

**REMEDIASI MISKONSEPSI SISWA MENGGUNAKAN TEORI  
PERUBAHAN KONSEPTUAL DAN PEMBERIAN  
*SCAFFOLDING* PADA MATERI  
BILANGAN PECAHAN**

**TESIS**

**Program Magister Pendidikan Matematika**

**Diajukan Oleh  
FIKRIYAH  
NIM. P2A923001**



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU KEPENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JAMBI**

**Juli, 2025**

**REMEDIASI MISKONSEPSI SISWA MENGGUNAKAN TEORI  
PERUBAHAN KONSEPTUAL DAN PEMBERIAN  
*SCAFFOLDING* PADA MATERI  
BILANGAN PECAHAN**

**TESIS**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan Matematika**

**Diajukan Oleh  
FIKRIYAH  
NIM. P2A923001**



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU KEPENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JAMBI**

**Juli, 2025**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tesis yang berjudul "**Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Teori Perubahan Konseptual Dan Pemberian *Scaffolding* Pada Materi Bilangan Pecahan**" yang disusun oleh **Fikriyah**, nomor induk mahasiswa **P2A923001** telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan dalam sidang Dewan Penguji:

Jambi, 05 Juli 2025  
Pembimbing I



Prof. Drs. Maison, M.Si., Ph.D  
NIP. 19670503 199303 1 004

Jambi, 05 Juli 2025  
Pembimbing II



Dr. Dra. Nizlel Huda, M.Kes  
NIP. 19661229 199303 2 002

## HALAMAN PENGESAHAN

Tesis yang berjudul "**Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Teori Perubahan Konseptual Dan Pemberian *Scaffolding* Pada Materi Bilangan Pecahan**" Tesis Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang disusun oleh **Fikriyah**, Nomor Induk Mahasiswa **P2A923001** telah dipertahankan didepan Dewan Penguji pada tanggal 05 Juli 2025

### Tim Penguji

Ketua : Prof. Drs. Maison, M.Si, Ph.D  
Sekretaris : Dr. Dra. Nizlel Huda, M.Kes  
Anggota : 1. Prof. Dr. Drs Haryanto, M.Kes  
2. Dr. Dra. Mujahidawati, M.Si  
3. Dr. Ilham Falani, S.Pd, M.Si

Ketua Tim Penguji

Prof. Drs. Maison, M.Si.,Ph.D  
NIP. 19670503 199303 1 004

Sekretaris Tim Penguji

Dr. Dra. Nizlel Huda, M.Kes.  
NIP. 19661229 199303 2 002

Ketua Program Studi  
Magister Pendidikan Matematika

Dr. Rohati, S.Pd, M.Pd  
NIP 19830324 200604 2 003

## MOTTO

وَمَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ بِهِ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ

Wa man salaka ṭarīqan yaltamisu fihi ‘ilman, sahhala-llāhu lahu bihi ṭarīqan ilā al-jannah.

*“Siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga.” (HR Muslim, no. 2699).*

*“Jika engkau tidak sanggup menahan lelahnya belajar, maka bersiaplah menanggung pahitnya kebodohan” (Buya Hamka)*



## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fikriyah  
Tempat, Tanggal Lahir : Sarolangun, 08 Agustus 1998  
NIM : P2A923001  
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Seluruh data, informasi, interpretasi serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam tesis ini, kecuali yang disebutkan sumbernya adalah merupakan hasil pengamatan, pengolahan, serta pemikiran saya melalui pengarahan dari pembimbing I dan pembimbing II yang ditetapkan.
2. Tesis yang saya tulis ini adalah asli dan belum pernah disajikan untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Jambi maupun di perguruan tinggi lainnya.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari ditemukan adanya bukti ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui tesis ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab serta ditandatangani diatas materai.

Jambi, Juli 2025  
Yang Membuat Pernyataan



Fikriyah  
NIM. P2A923001

## ABSTRAK

**Fikriyah. 2025.** *Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Teori Perubahan Konseptual dan Pemberian Scaffolding Pada Materi Bilangan Pecahan.* Program Pascasarjana Universitas Jambi, Pembimbing: (I) Prof. Drs. Maison, M.Si., Ph.D. (II) Dr. Dra. Nizlel Huda, M.Si.

**Kata Kunci:** Miskonsepsi, Diagnostic Berformat *Five-Tier*, Teori Perubahan Konseptual, *Scaffolding*

Miskonsepsi siswa dalam konsep pecahan merupakan permasalahan yang masih banyak dijumpai dan secara signifikan memengaruhi pemahaman konsep matematika. Salah satu penyebab utama terjadinya miskonsepsi adalah pengalaman awal siswa yang terbatas. Maka dari itu, untuk mengurangi miskonsepsi siswa adalah dengan melakukan remediasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan remediasi miskonsepsi siswa pada materi pecahan berdasarkan hasil *pre-test* diagnostic menggunakan instrument berformat *five-tier*. Remediasi miskonsepsi siswa dilakukan melalui pembelajaran menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* secara bertahap. Penelitian ini menggunakan pendekatan metode campuran (*mixed methods*) dengan desain *Convergent Parallel Design*. Data kuantitatif dikumpulkan melalui *pre-test* dan *post-test* menggunakan instrumen tes diagnostik berformat *five-tier*. Data kualitatif diperoleh melalui wawancara dan dokumentasi sebanyak 5 kali pertemuan. Subjek kuantitatif adalah siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Kota Jambi. Subjek kualitatif terdiri dari 3 siswa yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata persentase *scientific conception* siswa sebelum dilakukan remediasi terbilang rendah dengan rata-rata 17,6 % dan setelah remediasi menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* menjadi 86.6% artinya terjadi peningkatan rata-rata persentase *scientific conception* (jawaban benar) siswa sebesar 69%. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* secara efektif meremediasi miskonsepsi siswa dalam materi bilangan pecahan.

## ABSTRAC

**Fikriyah. 2025.** *Remediation of Student Misconceptions Using Conceptual Change Theory and Scaffolding on Fractional Numbers Material.* Postgraduate Program Univeristas Jambi. Thesis Supervisor: (I) Prof. Drs. Maison, M.Si., Ph.D. (II) Dr. Dra. Nizlel Huda, M.Si.

**Keyword:** Misconception, Five-Tier Formatted Diagnostic, Theory of Conceptual Change, *Scaffolding*.

Students' misconceptions about fractions are a common problem that significantly affects their understanding of mathematical concepts. One of the main causes of misconceptions is students' limited initial experiences. Therefore, to reduce students' misconceptions, remediation is necessary. The purpose of this study is to conduct remediation of students' misconceptions on fraction material based on the results of a diagnostic pre-test using a five-tier instrument. Remediation of students' misconceptions was carried out through learning using conceptual change theory and the provision of scaffolding in stages. This study uses a mixed methods approach with a Convergent Parallel Design. Quantitative data were collected through pre-tests and post-tests using a five-tier diagnostic test instrument. Qualitative data were obtained through interviews and documentation over five meetings. The quantitative subjects were students in class VII A of SMP Negeri 1 Kota Jambi. The qualitative subjects consisted of three students selected through purposive sampling. The results of the study showed that the average percentage of students' scientific conceptions before remediation was low, at 17.6%, and after remediation using the theory of conceptual change and scaffolding, it increased to 86.6%, indicating an average increase of 69% in the percentage of students' scientific conceptions (correct answers). The conclusion of this study indicates that the application of the theory of conceptual change and the provision of scaffolding effectively remediated students' misconceptions in fraction material.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Kuasa yang kita tidak mengetahui kecuali apa yang diajarkannya, atas iradahnya hingga tesis yang berjudul **“Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Teori Perubahan Konseptual dan Pemberian *Scaffolding* Pada Materi Bilangan Pecahan”** dapat diselesaikan. Shalawat dan salam atas Nabi Muhammad SAW pembawa risalah pencerahan dan ilmu pengetahuan bagi manusia. Penulisan tesis ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat akademik guna mendapatkan gelar Magister Pendidikan Matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyelesaian tesis ini melibatkan pihak-pihak yang telah memberikan motivasi baik moral maupun materil, tidak lupa pula penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Ibu Dr. Rohati, S.Pd, M.Pd selaku ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Jambi
2. Bapak Prof. Drs. Maison, M.Si., Ph.D selaku Pembimbing Tesis I dan Ibu Dr. Dra. Nizlel Huda, M.Kes selaku Pembimbing Tesis II, penulis mengucapkan terima kasih karena telah banyak meluangkan waktu dan tenaga dalam memberikan nasihat, bimbingan dan memberikan masukan, serta pengarahan selama perkuliahan dan selama penulisan tesis ini.
3. Bapak Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes, Ibu Dr. Dra. Mujahidawati, M.Si, dan Bapak Dr. Ilham Falani, S.Pd, M.Pd, penulis ucapkan terima kasih atas saran dan kritikan yang telah diberikan. Semoga saran dan kritikan dari Bapak dan Ibu membuat tesis ini lebih sempurna.
4. Bapak dan Ibu Dosen khususnya Dosen Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama perkuliahan, dan juga staf Magister Pendidikan Matematika yang telah memberikan bantuan selama ini.
5. Kepala Sekolah, Guru, dan Pegawai Tata Usaha SMP Negeri 1 Kota Jambi, Guru Pamong Bapak Efridito, S.Pd dan siswa kelas VIIA yang telah memberikan bantuan dan support terhadap penelitian tesis ini.

6. Secara Khusus untuk kedua Orang Tuaku tercinta Ayahanda Alm. Amru Arba'in dan Ibunda Fatmawati, terima kasih telah memberikan dukungan penuh atas cita-citaku, cinta, dan rasa sabarnya untuk memberikan dukungan dari memulai kuliah hingga menyelesaikan tesis ini.
7. Teruntuk abang Hadori, S.Pd.I, kakak Marwiyah, S.ST, abang Firdaus, S.Pd.I, kakak Apt. Rogayah, S.Farm dan adikku M.Arif Al-Fikri, terima kasih sudah memberikan semangat, support serta motivasi yang diberikan kepadaku untuk memperjuangkan cita-citaku.
8. Paman Drs. H. Husni El Hilali, M.Pd, penulis mengucapkan terima kasih banyak atas saran, arahan, motivasi hingga dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga membuat penulis semangat dalam menuntut ilmu hingga saat ini dan masa akan datang.
9. Sahabat-sahabat dan rekan-rekan seperjuangan Magister Pendidikan Matematika Angkatan 2023 dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tesis ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu namanya.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan amal semua pihak yang terlibat dan membantu penyelesaian tesis ini. Semoga tesis ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu khususnya dibidang Pendidikan Matematika.

Jambi, 2025  
Penulis

Fikriyah  
P2A923001

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b>	
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB IPENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Pertanyaan Penelitian .....	6
1.4 Batasan Masalah .....	7
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1 Miskonsepsi .....	9
2.1.1 Tes Diagnostik Miskonsepsi Konsep Berformat <i>Five-Tier</i> .....	10
2.2 Teori Perubahan Konseptual.....	13
2.3 <i>Scaffolding</i> .....	16
2.3.1 Level-Level dalam <i>Scaffolding</i> .....	18
2.3.2 Indikator <i>Scaffolding</i> .....	22
2.4 Bilangan Pecahan.....	22
2.4.1 Operasi Hitung Bilangan Rasional (Pecahan) .....	23
2.5 Keterkaitan Miskonsepsi, Teori Perubahan Konseptual dan Pemberian <i>Scaffolding</i> .....	28
2.6 Penelitian Relavan.....	29
2.7 Kerangka Berpikir.....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
3.1 Pendekatan Penelitian .....	32
3.2 Rancangan Penelitian .....	32
3.3 Populasi dan Sampel .....	33
3.3 Subjek Penelitian.....	34
3.3. Prosedur Penelitian.....	35
3.4 Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data .....	35
3.4.1 Instrumen dan Pengumpulan Data Kuantitatif .....	35
3.4.2 Instrumen Kualitatif dan Pengumpulan Data Kualitatif .....	37
3.5 Teknik Analisis Data .....	38
3.5.1 Teknik Analisis Data Kuantitatif .....	38
3.5.2 Teknik Analisis Data Kualitatif .....	39
3.6 Interpretasi Data .....	40

3.6.1 Interpretasi Data Kuantitatif.....	40
3.6.2 Interpretasi Data Kualitatif.....	40
3.7. Validitas dan Kreadibilitas.....	41
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>42</b>
4.1 Deskripsi Data Penelitian .....	42
4.2 Hasil Penelitian .....	43
4.2.1 Data Hasil <i>Pre-Test</i> Diagnostik <i>Five-Tier</i> .....	43
4.2.2 Penerapan Menggunakan Teori Perubahan Konseptual dan Pemberian <i>Scaffolding</i> .....	52
4.2.3 Data Hasil <i>Post-Test</i> Diagnostik <i>Five-Tier</i> .....	134
4.3 Pembahasan .....	143
4.4 Keterbatasan Penelitian .....	146
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>148</b>
5.1 Simpulan.....	148
5.2 Saran.....	148
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>150</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2. 1: Kombinasi Jawaban <i>Five-Tier Test</i> .....	12
2. 2: Level Presentase Tingkat Miskonsepsi .....	13
2. 3: Teori Perubahan Konseptual.....	15
2. 4: Level Pemberian <i>Scaffolding</i> .....	21
2. 5: Resep Kue.....	24
2. 6: Takarcukupan Bahan Kue.....	25
2. 7: Kecukupan Kebutuhan Bahan .....	26
3. 1: Kisi-Kisi Soal Instrumen Miskonsepsi Konsep Pecahan Berformat <i>Five-Tier</i> .....	36
4. 1: Tahapan Penelitian .....	43
4. 2: Persentase Jawaban Benar Siswa .....	44
4. 3: Rekapitan Kombinasi Jawaban Siswa .....	45
4. 4: Kombinasi Jawaban Siswa Berdasarkan Kategori Konsepsi .....	46
4. 5: Persentase dari Kombinasi jawaban Siswa Berdasarkan Kategori Konsepsi .....	46
4. 6: Persentase Deskripsi Miskonsepsi .....	47
4. 7: Persentase Miskonsepsi Siswa Dari Semua Tier .....	48
4. 8: Sumber Informasi Miskonsepsi .....	50
4. 9: Persentase Sumber Informasi Miskonsepsi .....	50
4. 10: Siswa Yang Di Wawancari.....	51
4. 11:Hasil Persentase dan Pembagian Kelompok.....	51
4. 12: Persentase Jawaban Benar Siswa .....	135
4. 13: Rekapitan Kombinasi Jawaban Siswa .....	136
4. 14: Kombinasi Jawaban Siswa Berdasarkan Kategori Konsepsi.....	137
4. 15: Persentase dari Kombinasi jawaban Siswa Berdasarkan Kategori Konsepsi .....	137
4. 16: Persentase Deskripsi Miskonsepsi .....	138
4. 17: Persentase Miskonsepsi Siswa Dari Semua Tier .....	140
4. 18: Sumber Informasi Miskonsepsi .....	141
4. 19: Persentase Sumber Informasi Miskonsepsi .....	142
4. 20: Rekapitulasi Persentase Scientific Conception (jawaban benar) .....	142
4. 21: Rekapitulasi Persentase Deskripsi Miskonsepsi Siswa .....	143

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2. 1: Sendok Ukur dan Cangkir Ukur .....	23
2. 2: Tepung Beras, Gula Pasir dan Santan .....	24
2. 3: Diagram Kerangka Berpikir .....	31
3. 1: Alur Penelitian paralel konvergen.....	33
3. 2: Lokasi Penelitian Jika Dilihat Dari <i>Google Maps</i> .....	34
3. 4: Bagan Prosedur Penelitian.....	35
4. 1: Grafik Jawaban Benar Tingkat Pertama, Tingkat Pertama dan Ketiga, dan Semua Tingkat.....	45
4. 2: Grafik Persentase Deskripsi Miskonsepsi .....	48
4. 3: Hasil kerja SMT1 .....	54
4. 4: Perbandingan Hasil Jawaban Benar dan Salah .....	57
4. 5: Hasil Kerja SMT1 Kegiatan 2 .....	57
4. 6: Jawaban SMT1 .....	58
4. 7: Penjelasan Pemberian Scaffolding kepada SMT1 .....	59
4. 8: Hasil Kerja SMT1 Setelah Diberikan Scaffolding.....	60
4. 9: Hasil Jawaban SMT2 Kegiatan 1 .....	61
4. 10: Hasil Jawaban SMT2 Kegiatan 2.....	64
4. 11: Hasil Jawaban SMT2.....	64
4. 12: Hasil Jawaban SMT2 Setelah Diberikan Scaffolding .....	66
4. 13: Hasil Kerja Kelompok C Kegiatan 3.....	67
4. 14: Hasil Jawaban SMT3 Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	69
4. 15: Hasil Jawaban SMS Kegiatan 3 .....	71
4. 16: Hasil Jawaban SMS Setelah Di Berikan Scaffolding.....	72
4. 17 Hasil Kelompok E Kegiatan 3 .....	74
4. 18: Perbandingan Hasil Jawaban SMR Sebelum dan Sesudah .....	77
4. 19 Hasil Kerja Kelompok A Kegiatan 1 .....	79
4. 20: Penjelasan Pemberian Scaffolding Ke SMT1.....	81
4. 21: Hasil Jawaban SMT1 Soal 3 dan 4 .....	83
4. 22: Hasil Jawaban SMT1 Soal 1, 2 dan 5.....	83
4. 23: Penjelasan Pemberian Scaffolding Ke SMT1 .....	84
4. 24: Hasil Jawaban SMT1 Setelah Pemberian Scaffolding .....	85
4. 25: Hasil Jawaban SMT2 Kegiatan 1 .....	87
4. 26: Penjelasan Pemberian Scaffolding Ke Kelompok B.....	87
4. 27: Hasil Kerja Kelompok B .....	88
4. 28: Penjelasan Pemberian Scaffolding Ke SMT2.....	89
4. 29: Hasil Jawaban SMT2 Setelah Pemberian Scaffolding .....	90
4. 30: Hasil Jawaban SMT3 Soal 1, 2, 3, 4 dan 5 .....	92
4. 31: Hasil Penjelasan Pemberian Scaffolding Ke SMT3.....	93
4. 32: Hasil Jawaban SMT3 Setelah Pemberian Scaffolding .....	94
4. 33: Hasil Jawaban SMS Soal Gambar dan Soal 1, 2, 3, 4 dan 5 .....	95
4. 34: Penjelasan Pemberian Scaffolding Ke Kelompok D.....	96
4. 35: Hasil Jawaban SMR Soal Gambar dan Soal 1, 2, 3, 4 dan 5 .....	98
4. 36: Hasil Jawaban SMT1 Kegiatan 1 .....	100
4. 37: Hasil Jawaban SMT1 Kegiatan 2.....	102
4. 38: Hasil Jawaban SMT2 Kegiatan 1 .....	103

4. 39: Hasil Jawaban SMT3 Kegiatan 1 .....	104
4. 40: Pemberian <i>Scaffolding</i> Kepada Semua Kelompok .....	105
4. 41: Hasil Jawaban SMT1 Kegiatan 1 .....	108
4. 42: Pemberian <i>Scaffolding</i> Kepada SMT1 .....	109
4. 43: Hasil Jawaban SMT2 kegiatan 1 .....	110
4. 44: Pemberian <i>Scaffolding</i> Kepada SMT2 .....	111
4. 45: Hasil Jawaban SMT3 Kegiatan 1 .....	113
4. 46: Pemberian <i>Scaffolding</i> Kepada SMT3 .....	114
4. 47: Hasil Jawaban SMS Kegiatan 1 .....	116
4. 48: Pemberian <i>Scaffolding</i> Kepada SMS .....	117
4. 49: Hasil Jawaban SMR Kegiatan 1 .....	118
4. 50: Pemberian <i>Scaffolding</i> Kepada SMR .....	119
4. 51: Hasil Jawaban SMT1 Kegiatan 1 .....	121
4. 52: Pemberian <i>Scaffolding</i> Kepada SMT1 .....	122
4. 53: Hasil Jawaban SMT2 Kegiatan 1 .....	124
4. 54: Pemberian <i>Scaffolding</i> Kepada SMT2 .....	125
4. 55: Hasil Jawaban SMT3 Kegiatan 1 .....	126
4. 56: Pemberian <i>Scaffolding</i> Kepada SMT3 .....	127
4. 57: Hasil Jawaban SMS Kegiatan 1 .....	129
4. 58: Pemberian <i>Scaffolding</i> Kepada SMS .....	130
4. 59: Hasil Jawaban SMR Kegiatan 1 .....	131
4. 60: Pemberian <i>Scaffolding</i> Kepada SMR .....	132
4. 61: Grafik Jawaban Benar Tingkat Pertama, Tingkat Pertama dan Ketiga, dan Semua Tingkat .....	136
4. 62: Grafik Persentase Deskripsi Miskonsepsi Siswa .....	139

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1: Instrumen Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i> Pecahan.....	198
2 : Pedoman Wawancara Miskonsepsi Siswa Dengan Menggunakan Teori Perubahan Konseptual dan Pemberian <i>Scaffolding</i> .....	204
3: Modul Ajar.....	208
4: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	241
5: Data Mentah Hasil Pre-Test Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i> .....	257
6: Kombinasi Jawaban <i>Five-Tier</i> .....	259
7: Konversi Data Mentah Pada Penskoran Bobot Nilai .....	263
8: Deskripsi Miskonsepsi .....	265
9:Penskoran Jawaban Benar .....	266
10: Konversi Data Deskripsi Miskonsepsi Hasil <i>Pre-Test</i> .....	269
11: Penskoran Deskripsi Miskonsepsi .....	273
12: Sumber Informasi Konsepsi .....	276
13:Transkrip Wawancara Kepada Subjek Miskonsepsi Tinggi .....	278
14: Transkrip Wawancara Kepada Subjek Miskonsepsi Sedang .....	282
15: Transkrip Wawancara Kepada Subjek Miskonsepsi Rendah.....	285
16: Data Mentah Hasil Post-Test Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i> .....	288
17: Kombinasi Jawaban <i>Five-Tier</i> .....	290
18: Konversi Data Mentah Pada Penskoran Bobot Nilai .....	294
19: Penskoran Jawaban Benar .....	296
20:Konversi Data Deskripsi Miskonsepsi <i>Post-Test</i> .....	299
21: Penskoran Deskripsi Miskonsepsi .....	303
22: Sumber Informasi Konsepsi .....	306
23: Transkrip Wawancara 2 Kepada Subjek Miskonsepsi Tinggi.....	308
24: Transkrip Wawancara 2 Kepada Subjek Miskonsepsi Sedang .....	310
25: Transkrip Wawancara 2 Kepada Subjek Miskonsepsi Rendah.....	313
26: Izin Validator I .....	318
27:Izin Validator II.....	319
28: Revisi Wawancara Validator I.....	320
29: Revisi Modul Ajar Validator I.....	320
30: Revisi Lembar Kerja Peserta Didik Validator 1.....	322
31: Revisi Wawancara Validator 2 .....	323
32: Revisi Modul Aja Validator 2 .....	325
33: Revisi Lembar Kerja Peserta Didik Validator 2.....	327
34: Surat Keterangan Penelitian .....	329
35: Observasi Awal .....	330

36: Pre-Test Diagnostik <i>Five-Tier</i> .....	330
37: Pertemuan Pertama .....	331
38: Pertemuan Kedua .....	332
39: Pertemuan Ketiga.....	332
40: Pertemuan Keempat .....	333
41: Pertemuan Kelima.....	333
42: Post-Test Diagnostik <i>Five-Tier</i> .....	333
43: Wawancara I .....	334
44: Wawancara II .....	334

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Proses pembelajaran pada pemahaman yang salah tentang konsep tertentu adalah fenomena yang sering terjadi kepada siswa, terutama dalam bidang matematika. Wirda et al., (2022) berpendapat bahwa matematika dikenal sebagai ilmu pengetahuan yang abstrak. Salah satu karakteristik utama pembelajaran matematika adalah kebutuhan untuk berpikir logis, kritis, sistematis, dan konsisten, serta kebutuhan untuk menunjukkan kemampuan kreatif dan inovatif. Maka dari itu, pelajaran matematika sudah dipelajari sejak sekolah dasar hingga keperguruan tinggi (Lombasari et al., 2022). Sependapat dengan Maison et al., (2020) bahwa luas dan dalamnya pemahaman siswa tentang konsep matematika dapat digambarkan sebagai pengetahuan konseptual mereka.

Pemahaman konsep matematika sangat penting untuk dipahami dengan secara baik dan benar tentu terkait dengan penguasaan materi matematika. Dengan situasi tertentu, pemahaman konsep matematika yang buruk dan ketidaksesuaian dengan konsep ilmiah dapat terjadi (Salsabilah, 2022). Pemahaman konsep matematika yang benar dan hubungan antar konsep adalah syarat untuk penguasaan matematika yang baik. Dengan demikian bahwa, siswa yang salah konsep akan terus menerus digunakan tanpa mereka sadari. Terkadang konsep yang digunakan siswa tidak sesuai dengan konsep yang disepakati oleh ilmuan.

Ketika siswa mengerjakan soal dan jawabannya salah tetapi mereka yakin dengan jawaban mereka atau bahkan mencari jalannya salah bisa di katakan miskonsepsi. Hal ini dapat menghambat pemahaman mereka tentang materi lebih lanjut dan mempengaruhi hasil akademik mereka secara keseluruhan. Tidak hanya itu, miskonsepsi ini dapat berasal dari berbagai sumber, seperti pengalaman sehari-hari siswa, metode pengajaran yang salah, atau buku dan media pembelajaran yang salah (Fitriani, 2020).

Miskonsepsi adalah ketika seseorang memahami konsep dengan cara yang salah, bisa mengganggu proses belajar mereka (Nurussama, 2022). Menurut Nuraina et al., (2023) menyatakan bahwa miskonsepsi dalam pembelajaran

matematika adalah kesalahan dalam memahami suatu konsep matematika yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah, sehingga pemahaman yang berbeda-beda akan membuat siswa salah secara berlarut-larut. Struktur kognitif yang salah dan kesalahan dalam mengaplikasikan aturan matematika adalah sumber miskonsepsi. Sedangkan menurut Lusy, (2021) miskonsepsi itu adalah masalah besar dalam pembelajaran matematika, di mana siswa harus memahami konsep secara mendalam. Seringkali, siswa tidak menyadari bahwa konsep yang mereka pahami salah, sehingga mereka kebingungan atau kesulitan mengaitkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya.

Salah satu penyebab utama terjadinya miskonsepsi adalah pengalaman awal siswa yang terbatas. Menurut maison et al., (2021) mengatakan bahwa ketika siswa memahami suatu konsep yang melekat pada mereka dan bertentangan dengan konsep ilmuwan atau ilmiah dalam bidang tersebut maka konsep awal siswa sangat penting sebagai penyebab miskonsepsi karena mempengaruhi bagaimana mereka memperoleh pengetahuan di kelas berikutnya. Siswa mungkin telah mengembangkan ide-ide atau konsep tertentu berdasarkan pengalaman mereka sehari-hari, yang mungkin tidak benar atau tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang sebenarnya.

Miskonsepsi juga disebabkan oleh metode pengajaran yang tidak mendukung perkembangan konsep yang tepat. Siswa cenderung membuat kesimpulan yang salah jika guru tidak memberikan penjelasan yang mendalam atau tidak melibatkan siswa dalam proses berpikir kritis. Miskonsepsi juga dapat memperparah jika materi yang disajikan secara tidak kontekstual atau tanpa memanfaatkan media pembelajaran yang relevan. Salah satu cara yang sering dilakukan untuk mengurangi miskonsepsi siswa adalah dengan melakukan remediasi. Jika perbaikan (remediasi) tidak dilakukan, miskonsepsi dalam matematika merupakan masalah yang berbahaya kepada siswa tersebut (Manora et al., 2020).

Dampak dari miskonsepsi sangat signifikan sekali dalam proses pembelajaran. Siswa yang mengalami miskonsepsi akan kesulitan dalam mengaitkan konsep-konsep baru dengan konsep-konsep sebelumnya yang telah mereka pelajari. Hal

ini bisa menyebabkan kebingungan, penurunan motivasi belajar, dan pada akhirnya mempengaruhi hasil belajar siswa (Muzakki et al., 2023). Selain itu, miskonsepsi yang dibiarkan tanpa diperbaiki dapat terbawa hingga ke tingkat pendidikan yang lebih tinggi, sehingga memperbesar kesulitan dalam memahami materi yang lebih kompleks.

Untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa, diperlukan instrumen yang tepat, salah satunya adalah tes diagnostik. Menurut Arda et al., (2023) menyatakan tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan siswa dalam proses belajar, sehingga hasilnya dapat digunakan sebagai dasar untuk memberikan tindakan lanjut. Oleh karena itu, format tes diagnostik yang lebih luas dengan mendapatkan alasan, seperti tes diagnostik berformat *five-tier* sangat diperlukan.

Menurut Juita et al., (2023) menyatakan bahwa Tes diagnostik lima tingkat (*five-tier*) adalah alat yang dimaksudkan untuk mengungkap lebih dalam tentang pemahaman konsep siswa dan mengetahui keyakinan siswa terhadap jawaban mereka. Tes ini sangat efektif dalam menemukan miskonsepsi. Kemudian menurut pendapat Jufrida et al., (2024) Tes diagnostik *five-tier* merupakan pengembangan dari tes empat tingkat, dimana terdapat penambahan pada tingkat kelima berupa angket sumber belajar untuk mengetahui penyebab munculnya miskonsepsi yang dialami oleh siswa.

Berdasarkan observasi awal pada tanggal 06 september 2024 di SMPN 1 Kota Jambi peneliti melakukan wawancara kepada guru matematika. Peneliti menanyakan hambatan yang dialami guru saat mengajar dan melihat hasil latihan siswa yang mengalami kesalahan atau salah pemahaman dalam mengerjakan soal tentang materi pecahan adalah kelas VII A. Maka dari itu, peneliti melakukan observasi awal kepada siswa untuk melihat lebih lanjut. Peneliti memberikan soal kepada siswa  $\frac{2}{9} + \frac{1}{6}$  mereka menjawab  $\frac{3}{15}$  peneliti bertanya mereka mendapatkan hasil tersebut bahwa pembilang ditambah pembilang, penyebut ditambah penyebut. Kemudian peneliti mencoba memberikan soal satu lagi yaitu perkalian dari  $\frac{3}{5} \times \frac{1}{6}$  dan hasilnya adalah  $\frac{18}{5}$ , peneliti menanyakan lagi kepada siswa

bagaimana cara mereka mendapatkan hasilnya seperti itu dan mereka bilang dikali silang  $3 \times 6$  dan  $5 \times 1$ . Dari hasil jawaban yang mereka buat maka siswa tersebut terjadi miskonsepsi terhadap konsep yang mereka gunakan. Siswa masih tidak memahami konsep pecahan baik itu pembilang maupun penyebut.

Maka dari itu, pembelajaran matematika khususnya materi bilangan pecahan, sering kali menjadi tantangan bagi siswa. Menurut Unaenah et al., (2020) bahwa bilangan pecahan adalah suatu bilangan yang jika diilustrasikan ke dalam gambar, bagian yang dimaksud adalah bagian yang diperhatikan, yang biasanya ditandai dengan arsiran. Bagian inilah yang dinamakan pembilang. Adapun bagian yang utuh adalah bagian yang dianggap sebagai satuan, dan dinamakan penyebut. Banyak kesalahan siswa dalam memahami konsep bilangan pecahan. Dalam proses belajar, banyak siswa mengalami miskonsepsi tentang bilangan pecahan, seperti kesulitan memahami nilai perbandingan pecahan, operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan dengan penyebut berbeda, serta mengurutkan dari kecil hingga ke besar dibilangan pecahan.

Untuk mengatasi miskonsepsi ini dalam materi bilangan pecahan, diperlukan pendekatan yang tepat, salah satunya melalui teori perubahan konseptual yang dikembangkan oleh Posner dkk. Dengan menggunakan teori perubahan konseptual membantu siswa mencapai pemahaman konseptual yang baik, bahkan efektif dalam meningkatkan prestasi siswa. Meskipun teori perubahan konseptual yang diperkenalkan oleh Posner dkk, telah lama dikembangkan namun teori tersebut masih sangat relevan dengan proses pembelajaran saat ini dan masa mendatang. Menurut Dwi Pebriyanti et al., (2015) mengatakan bahwa teori perubahan konseptual menekankan pentingnya menyadarkan siswa terhadap ketidakseimbangan dan membantu mereka membangun kembali pemahaman mereka dengan mengidentifikasi dan memperbaiki konsep yang salah. ini sangat membantu guru untuk menciptakan suasana dan keadaan yang memungkinkan perubahan yang kuat pada siswa sehingga pemahaman mereka lebih sesuai dengan pemahaman ilmiah. Selama proses ini, siswa dilibatkan secara aktif dalam merefleksikan apa yang mereka ketahui serta diberi kesempatan untuk

memperbaiki dan membangun ide atau konsep yang tepat melalui latihan, demonstrasi, dan penjelasan yang sesuai.

Selain itu, dengan pemberian *scaffolding* juga efektif dalam membantu siswa memperbaiki miskonsepsi. Menurut Kusmaryono et al., (2020) *Scaffolding* adalah bantuan sementara yang diberikan oleh guru atau teman sejawat kepada siswa untuk membantu mereka memahami konsep secara mandiri. Dengan memberikan *scaffolding* pada pengajaran yang menggambarkan proses yang membantu siswa mencapai tujuan belajar mereka atau singkatnya membantu mereka berhasil dalam belajar. Untuk membantu siswa memetakan konsep yang salah dan menggantinya dengan yang benar, petunjuk, pertanyaan, atau contoh dapat memberikan bantuan ini.

Pemberian *scaffolding* dapat dilakukan dalam 3 tingkatan pada tingkatan dasar, adalah penyediaan lingkungan belajar yang mendukung, tingkatan berikutnya adalah interaksi langsung antara guru dan siswa dan tingkatan yang terakhir adalah penekanan berfikir konseptual (Purwasih et al., 2022). Dalam konteks pembelajaran pecahan, *scaffolding* bisa diberikan dengan memanfaatkan alat peraga visual, diskusi kelompok, atau penggunaan media interaktif yang mempermudah pemahaman konsep pecahan.

Menurut Muti'ah et al., (2022) *Scaffolding*, memberikan bantuan yang cukup kepada siswa selama tahap awal pembelajaran, kemudian mengurangi bantuan dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengambil tanggung jawab yang semakin besar setelah mereka mampu melakukannya. Diharapkan siswa dapat secara bertahap memperbaiki miskonsepsi mereka tentang bilangan pecahan dengan menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding*. Siswa tidak hanya memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang materi, tetapi teori perubahan konseptual ini juga meningkatkan kemampuan mereka untuk berpikir kritis dan menyelesaikan masalah matematis.

Dengan demikian, penerapan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* tidak hanya berfokus pada perbaikan pemahaman siswa terhadap konsep bilangan pecahan, tetapi juga mendorong mereka untuk lebih aktif dalam proses belajar. Melalui teori perubahan konseptual, siswa didorong untuk

mengidentifikasi kesalahan dalam pemikiran mereka dan secara kritis mengevaluasi pemahaman yang dimiliki. *Scaffolding*, di sisi lain, memberikan dukungan bertahap yang memungkinkan siswa untuk membangun pemahaman secara mandiri. Kombinasi kedua pendekatan ini akan meningkatkan kepercayaan diri siswa karena mereka terlibat dalam pembelajaran yang interaktif dan kolaboratif. Selain itu, memperbaiki miskonsepsi akan mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan matematika yang lebih besar di masa mendatang, meningkatkan kemampuan berpikir mereka, dan meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah secara mandiri.

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa siswa yang mengalami miskonsepsi harus di atasi dan diperbaiki. perlunya mengetahui miskonsepsi siswa adalah menggunakan tes diagnostik *five-tier*. Setelah itu, siswa akan diberikan melalui teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* yang tepat untuk menghindari miskonsepsi supaya siswa yang salah akan konsep mereka gunakan tidak akan berkelanjutan sampai keperguruan tinggi. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan judul **”Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Teori Perubahan Konseptual dan Pemberian *Scaffolding* Pada Materi Bilangan Pecahan”**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah **”Bagaimana remediasi miskonsepsi siswa menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* pada materi bilangan pecahan?”**

## **1.3 Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa pada materi bilangan pecahan?
2. Bagaimana penggunaan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* dalam meremediasi miskonsepsi pada materi bilangan pecahan?

#### **1.4 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini diperlukannya suatu batasan masalah, supaya peneliti tidak mendapati kesulitan maka diperlukan batasan masalah ini untuk mempermudah atau menyederhanakan penelitian dan berguna untuk menetapkan segala sesuatu yang berkaitannya pemecahan masalah seperti keterbatasan waktu, biaya dan kemampuan penulis. Maka penelitian ini dibatasi pada remediasi miskonsepsi siswa menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* pada materi bilangan pecahan.

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah "Untuk mengetahui remediasi miskonsepsi siswa menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* pada materi bilangan pecahan". Selain itu, tujuan penelitian pada pertanyaan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui identifikasi miskonsepsi yang dialami menggunakan tes diagnostik *five-tier*.
2. Untuk mengetahui penggunaan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* dalam meremediasi miskonsepsi pada materi bilangan pecahan.

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan harapan dapat mencapai tujuan dan memberikan manfaat. Manfaat penelitian ini dibedakan menjadi dua yaitu, manfaat teoritis dan manfaat praktis. Kedua manfaat tersebut sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Pemahaman teoritis yang mendalam membantu peneliti dalam merancang penelitian yang lebih baik dan lebih relevan dalam melakukan pembuktian teori yang ada pada pengetahuan terutama remediasi miskonsepsi siswa menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* pada materi bilangan pecahan.

2. Manfaat praktis
  - a. Bagi siswa

Penelitian berharap siswa bisa menggunakan konsep dengan benar pada saat mengerjakan soal bilangan pecahan.

b. Bagi guru

Penelitian ini berharap bahan pertimbangan guru untuk meminimalisir miskonsepsi siswa dalam mengerjakan soal bilangan pecahan dan memberikan pemahaman konsep yang benar kepada siswa

c. Bagi peneliti

Penelitian berharap dapat dijadikan sebagai acuan penelitian selanjutnya dan dapat dikembangkan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Miskonsepsi**

Secara filosofis terjadinya miskonsepsi dapat dijelaskan dengan filsafat konstruktivisme, bahwa pengetahuan itu dibentuk (dikonstruksi) oleh siswa sendiri dalam kontak dengan lingkungan, tantangan, dan bahan pelajaran yang dipelajari Gani et al., (2017). Menurut Widayani et al., (2023) Selain itu, penyebab miskonsepsi adalah konsep awal yang siswa bawa itu kadang-kadang tidak sesuai atau bertentangan dengan konsep yang diterima para ahli. Konsep yang berbeda itu sering disebut miskonsepsi (salah konsep) atau konsep alternatif. Salah satu faktor yang mengakibatkan rendahnya tingkat pemahaman matematika siswa diantaranya tidak memahami konsep dengan baik. Miskonsepsi berdampak pada pemahaman siswa terkait konsep ilmu pengetahuan dan harus diatasi agar siswa belajar konsepsi ilmu pengetahuan secara efektif. Maka dari itu, pengukuran dan analisis terhadap miskonsepsi siswa menjadi hal yang sangat penting. Miskonsepsi yang bermula dari siswa (prakonsepsi) yang sudah salah akan berkelanjutan dan terus menerus (Ilhamsyah et al., 2023).

Menurut Putri et al., (2021) Miskonsepsi dalam matematika dapat menjadi masalah serius jika tidak segera diperbaiki, sebab kesalahan satu konsep dasar saja dapat menuntun seseorang pada kesalahan yang terus menerus, karena sebuah konsep dasar dalam matematika akan terus diaplikasikan kemateri selanjutnya. Kesalahan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk pengajaran yang kurang efektif, interpretasi yang salah terhadap notasi matematis, atau ketidakmampuan siswa untuk melihat hubungan antara konsep yang berbeda. Akibatnya, siswa mungkin mengembangkan pemahaman yang keliru yang dapat menghambat kemampuan mereka untuk memecahkan masalah dan menerapkan pengetahuan matematika dalam konteks yang lebih luas. Identifikasi dan koreksi miskonsepsi ini sangat penting untuk memastikan bahwa siswa memiliki fondasi yang kuat dan benar dalam matematika, yang akan mendukung pembelajaran mereka di tingkat yang lebih tinggi.

Sejalan dengan hal ini Saputri et al., (2021) menyatakan bahwa miskonsepsi bisa menjadi penghambat terhadap penerimaan pengetahuan-pengetahuan baru yang akan mempengaruhi proses belajar lebih lanjut yang pada akhirnya dapat menyebabkan rendahnya penguasaan konsep dan hasil belajar siswa. Ketika siswa terus-menerus menerapkan konsep yang salah, mereka tidak hanya gagal memahami materi baru dengan benar, tetapi juga mungkin mengabaikan informasi yang bertentangan dengan keyakinan mereka yang salah. Hal ini mengakibatkan terhambatnya kemampuan siswa untuk mengembangkan pemahaman yang mendalam dan kritis terhadap materi matematika, serta mempersulit mereka untuk menyerap pengetahuan baru dengan baik.

Oleh karena itu, penting bagi guru untuk tidak hanya fokus pada pemberian informasi baru, tetapi juga pada identifikasi dan koreksi miskonsepsi yang mungkin dimiliki siswa. Dengan memastikan bahwa pemahaman dasar yang tepat telah ditekankan, siswa dapat lebih siap untuk menerima dan menguasai pengetahuan baru dengan lebih baik, membantu mereka mencapai hasil belajar yang lebih baik dalam jangka panjang. Untuk mengetahui siswa mengalami miskonsepsi adanya identifikasi melalui tes diagnostik *one-tier*, *two-tier*, *three-tier*, *four-tier* yang sudah dikembangkan. Mengingat dari identifikasi miskonsepsi adalah untuk menentukan rancangan pembelajaran yang tepat maka perlu mengetahui sumber penyebab miskonsepsi. Menurut Inggit et al., (2021) untuk menentukan desain pembelajaran yang tepat, perlu diketahui sumber penyebab miskonsepsi. Maka dari itu, kekurangan tersebut menjadi alasan lahirnya tes diagnostik pilihan ganda lima tingkat (*five-tier*).

### **2.1.1 Tes Diagnostik Miskonsepsi Konsep Berformat *Five-Tier***

Menurut Nisa et al., (2023) Tes diagnostik *five-tier* merupakan salah satu bentuk pengembangan instrumen tes diagnostik berformat lima tingkatan. tingkat kelima berupa satu pertanyaan tambahan yang bersifat terbuka. Pertanyaan terbuka pada tingkat kelima tersebut meminimalisir kemungkinan siswa melakukan tebakan jawaban. *Five-tier* test ini merupakan pengembangan dari *four-tier* test yang ditambahkan angket sumber belajar di tingkat kelima untuk mengetahui penyebab munculnya miskonsepsi yang dialami oleh siswa.

Mengembangkan tes diagnostik empat tahap (*four-tier test*) menjadi tes diagnostik lima tahap (*five-tier test*). Dimana, pada tahap kelima ditambahkan angket terkait sumber yang digunakan peserta didik untuk menjawab pertanyaan pada tingkat pertama dan tingkat ketiga untuk mengetahui penyebab apa yang mendasari siswa tersebut mengalami miskonsepsi (Febriyana et al., 2020).

Hal ini sependapat dengan Fitri et al., (2023) Tes diagnostik lima tingkat atau *five-tier diagnostic test* merupakan pengembangan dari tes diagnostik pilihan ganda empat tingkat/*four-tier diagnostic test*. Tes diagnostik *five-tier* terdiri dari lima tingkat, yaitu: pertanyaan konseptual dengan kunci jawaban dan empat turunan, tingkat kepercayaan jawaban, empat alasan memilih dan satu alasan terbuka, tingkat kepercayaan kebenaran alasan dan keyakinan dalam mengkorelasikan jawaban dengan alasan jawaban. Menurut Berlian et al., (2024) Tes diagnostik *five-tier* merupakan salah satu bentuk pengembangan instrumen tes diagnostik berformat lima tingkatan, pada tingkat kelima berupa sumber yang dipakai untuk menjawab soal sehingga dapat diperoleh data sumber penyebab miskonsepsi. Dalam tes lima tingkat ini, menggabungkan konsepsi verbal dan gambar menjadi satu instrumen sehingga dengan instrumen ini kami dapat mendiagnosis konsepsi siswa dengan lebih jelas. Mengingat semua alasan ini, penelitian ini mencoba mengembangkan tes diagnostik lima tingkat yang dapat digunakan untuk mendiagnosis pemahaman siswa tentang suatu konsep dan apa yang mereka pikirkan tentang konsep tersebut (Anam et al., 2019).

Tes diagnostik ini memiliki lima bagian. Bagian pertama berupa pertanyaan yang mengandung 5 pilihan jawaban, bagian kedua berupa tingkat keyakinan jawaban pada bagian pertama, bagian ketiga berupa alasan yang merujuk pada jawaban pada bagian pertama, bagian keempat berupa tingkat keyakinan memilih jawaban alasan pada bagian ketiga, dan bagian kelima berupa satu pertanyaan tambahan yang bersifat terbuka (Ririn et al., 2023). Adapun kombinasi jawaban tes diagnostic *five-tier* dalam penelitian Herliana, (2024) yang berdasarkan kombinasi jawaban *four-tier* pada penelitian (Gurel et al., 2015). Perhatikan tabel 2.1 dibawah ini:

Tabel 2. 1: Kombinasi Jawaban *Five-Tier Test*

<i>Tier 1</i>	<i>Tier 2</i>	<i>Tier 3</i>	<i>Tier 4</i>	<i>Tier 5</i>	<i>Decision</i>	<i>Kode</i>
B	Y	B	Y	Buku	Paham Konsep berasal dari Buku	PK-B
				Internet	Paham Konsep berasal dari Internet	PK-I
				Guru	Paham Konsep berasal dari Guru	PK-G
				Pemikiran Pribadi	Paham Konsep berasal dari Pemikiran Pribadi	PK-PP
				Teman	Paham Konsep berasal dari Teman	PK-T
				Lainnya	Paham Konsep berasal dari Lainnya	PK-L
B	Y	B	TY	Buku	Kurang Pengetahuan berasal dari Buku	KP-B
B	TY	B	TY	Internet	Kurang Pengetahuan berasal dari Internet	KP-I
B	TY	S	Y	Guru	Kurang Pengetahuan berasal dari Guru	KP-G
S	Y	B	TY	Pemikiran Pribadi	Kurang Pengetahuan berasal dari Pemikiran Pribadi	KP-PP
S	TY	B	TY	Teman	Kurang Pengetahuan berasal dari Teman	KP-T
S	TY	S	Y	Lainnya	Kurang pengetahuan berasal dari Lainnya	KP-L
B	Y	S	Y	Buku	<i>False Positif</i> berasal dari Buku	FP-B
				Internet	<i>False Positif</i> berasal dari Internet	FP-I
				Guru	<i>False Positif</i> berasal dari Guru	PF-G
				Pemikiran Pribadi	<i>False Positif</i> berasal dari Pemikiran Pribadi	PF-PP
				Teman	<i>False Positif</i> berasal dari Teman	PF-T
				Lainnya	<i>False Positif</i> berasal dari Lainnya	PF-L
S	Y	B	Y	Buku	<i>False Negative</i> berasal dari Buku	FN-B
				Internet	<i>False Negative</i> berasal dari Internet	FN-I
				Guru	<i>False Negative</i> berasal dari Guru	FN-G
				Pemikiran Pribadi	<i>False Negative</i> berasal dari Pemikiran Pribadi	FN-PP
				Teman	<i>False Negative</i> berasal dari Teman	FN-T
				Lainnya	<i>False Negative</i> berasal dari Lainnya	FN-L
S	Y	S	Y	Buku	Miskonsepsi berasal dari Buku	M-B
				Internet	Miskonsepsi berasal dari Internet	M-I
				Guru	Miskonsepsi berasal dari Guru	M-G
				Pemikiran Pribadi	Miskonsepsi berasal dari Pemikiran Pribadi	M-PP
				Teman	Miskonsepsi berasal dari Teman	M-T
				Lainnya	Miskonsepsi berasal dari Lainnya	M-L

Keterangan :

B : Benar  
S : Salah  
Y : Yakin  
TY : Tidak Yakin

Setelah siswa menjawab tes diagnostic *five-tier* materi pecahan, maka dilakukan perhitungan persentase dengan tujuan untuk membentuk perkelompokan pada level persentase tingkat miskonsepsi menggunakan persamaan Sudijono (2005) dalam penelitian (Roza, 2022) sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

$P$  = Presentase jawaban siswa

$f$  = Frekuensi jawaban siswa

$n$  = Total soal keseluruhan

Kemudian untuk mengetahui tingkat miskonsepsi yang dimiliki siswa berdasarkan level presentase miskonsepsi dapat dilihat pada tabel 2.2 dibawah ini:

**Tabel 2. 2: Level Presentase Tingkat Miskonsepsi**

Presentase Miskonsepsi (%)	Kategori
0% - 34%	Rendah
34% - 67%	Sedang
67% - 100%	Tinggi

(Gurel et al., 2015)

## 2.2 Teori Perubahan Konseptual

Teori perubahan konseptual merupakan perubahan konsepsi tentang suatu konsep dari sebelum ke sesudah mengikuti pembelajaran dengan teori perubahan konseptual bisa dilakukan melalui proses berpikir dan mengubah pemikiran, Perubahan tersebut memerlukan berbagai proses pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan konsep-konsep baru dan memformulasikan cara berpikir yang sudah ada Hudha et al., (2016). Sependapat dengan Rapih et al., (2017) Perubahan konseptual merupakan suatu keadaan dimana siswa memegang konsepsi serta keyakinan yang dimiliki dimana

keduanya bertentangan dengan apa yang sedang dipelajari sehingga memutuskan untuk merubahnya.

Salah satu teori perubahan konseptual yang paling menonjol, yang sesuai dengan gagasan Kuhn tentang pergeseran paradigma atau gagasan akomodasi Piaget, didefinisikan oleh Posner, Strike, Hewson, & Gertzog (1982). Mereka mengusulkan bahwa jika konsepsi peserta didik saat ini fungsional dan jika peserta didik dapat memecahkan masalah dalam skema konseptual yang ada, maka peserta didik tidak merasa perlu untuk mengubah konsepsi saat ini. Bahkan ketika konsepsi saat ini tidak berhasil memecahkan beberapa masalah, peserta didik hanya dapat membuat perubahan moderat pada konsepsinya (Özdemir et al., 2007). Menurut teori dari Posner et al., (1982) menggambarkan teori perubahan konseptual yang umum digagaskan oleh mereka, mengemukakan empat persyaratan utama yang harus dipenuhi agar perubahan konseptual tersebut dapat terjadi.

**Tabel 2. 3: Teori Perubahan Konseptual**

<b>Teori Perubahan Konseptual</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Deskriptor</b>
<b><i>Dissatisfaction</i></b>	Pasti ada ketidakpuasan dengan konsepsi yang ada	Siswa menunjukkan keraguan terhadap pemahaman sebelumnya tentang pecahan.
		Siswa menyadari adanya ketidakpuasan dengan konsep lama atau ketidaksesuaian konsep saat menyelesaikan soal pecahan.
<b><i>Intelligibility</i></b>	Konsepsi baru harus dapat dipahami.	Guru menjelaskan konsep baru yang mudah dipahami dan dimengerti
		Guru menjelaskan konsep pecahan sebagai dari keseluruhan dengan menggunakan gambar atau kertas origami
		Guru menjelaskan konsep perbandingan bilangan pecahan dengan potongan kue
		Guru menjelaskan konsep operasi hitung bilangan pecahan, penjumlahan (membuat resep kue), pengurangan (potongan balok), perkalian (potongan kue, atau resep kue), pembagian (potongan balok)
		Guru menjelaskan konsep pecahan dengan bantuan visual dalam menyamakan penyebut dan pecahan campuran ke pecahan biasa.
<b><i>Plausibility</i></b>	Konsepsi baru harus tampak masuk akal pada awalnya	Guru menjelaskan dan membuat siswa sudah yakin dengan konsep baru.
		Siswa yakin dengan konsep baru
		Siswa merasa cara baru masuk akal dengan potongan kue, resep kue, potongan balok
		Siswa percaya konsep baru itu benar
<b><i>Fruitfulness.</i></b>	sesebuah konsep baru harus menyarankan kemungkinan yang bermanfaat	Siswa sudah bisa menerima konsep baru
		Konsep baru lebih berguna dalam menyelesaikan masalah.
		Siswa menerapkan konsep pecahan dalam berbagai konteks, seperti soal cerita atau situasi nyata.
		Siswa menyadari bahwa konsep pecahan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari
		Siswa dapat menyelesaikan soal pecahan dengan menggunakan konsep barunya.

Perspektif Posner et al. (1982) mengasumsikan bahwa kondisi kognitif ini harus dipenuhi selama proses pembelajaran untuk perubahan konseptual yang sukses. Tujuan utamanya adalah untuk menciptakan konflik kognitif untuk membuat pelajar tidak puas dengan konsepsinya yang ada. Kemudian, siswa dapat menerima pandangan normatif sebagai dapat dipahami, masuk akal, dan bermanfaat. Pandangan ini telah menjadi teori yang sangat berpengaruh untuk menentukan konsepsi spesifik peserta didik yang dihasilkan dari interaksi antara keyakinan dan pengetahuan siswa. Salah satu teknik paling sukses berdasarkan pendekatan perubahan konseptual adalah penggunaan pendekatan perubahan konseptual. Dalam teori perubahan konseptual, Siswa diminta secara eksplisit untuk memprediksi apa yang akan terjadi dalam suatu situasi sebelum diberikan informasi yang menunjukkan ketidakkonsistenan antara kesalahpahaman umum dan konsepsi ilmiah. Tujuannya tersebut adalah untuk mengetahui miskonsepsi siswa dan kemudian menyajikan kesalahpahaman umum siswa diikuti dengan bukti yang menentang kesalahpahaman tersebut dan memberikan penjelasan tentang konsepsi ilmiah (Çakir et al., 2002).

Dalam proses ini, penting bagi siswa untuk menerapkan pemahaman yang baru mereka peroleh ke dalam berbagai konteks, agar teori perubahan konseptual tersebut menjadi lebih permanen. Teori perubahan konseptual ini sangat membantu karena mendorong guru agar menciptakan suasana dan keadaan untuk memungkinkan perubahan yang kuat pada siswa sehingga pemahaman mereka lebih sesuai dengan pemahaman ilmuan (Pebriyanti et al., 2015).

### **2.3 Scaffolding**

*Scaffolding* dalam konteks pembelajaran matematika merupakan salah satu cara membimbing siswa selama proses pembelajaran (Amelia, 2022). Dalam matematika, *scaffolding* dapat berupa penyediaan panduan, model, atau pertanyaan yang dirancang untuk membantu siswa memahami konsep-konsep yang kompleks dan menyelesaikan masalah-masalah matematika dengan lebih baik. Guru juga dapat memberikan umpan balik yang mendukung dan memandu siswa saat mereka mengembangkan keterampilan berpikir matematis yang kritis.

Melalui *scaffolding*, guru dapat menyesuaikan tingkat bantuan mereka sesuai dengan kebutuhan individu siswa, sehingga memungkinkan mereka untuk belajar secara mandiri dan membangun pemahaman yang kuat tentang matematika. *Scaffolding* membantu siswa merasa lebih percaya diri dalam menghadapi tantangan matematika dan meningkatkan kemampuan mereka untuk menguasai konsep-konsep yang kompleks.

Menurut Indah, (2022) mengungkapkan bahwa untuk mengatasi kesalahan yang telah dilakukan siswa, seorang guru dapat memberikan *scaffolding*. *Scaffolding* pertama kali diungkapkan oleh ilmuwan Rusia yang bernama Vygotsky. *Scaffolding* didefinisikan sebagai proses membantu pelajar untuk memecahkan masalah, melaksanakan tugas dan mencapai sesuatu tujuan yang berada diluar upayanya sendiri, kemudian menghapusnya ketika pelajar dapat melakukannya sendiri. *Scaffolding* yang tepat dapat diberikan setelah mengidentifikasi kesulitan dan kesalahan siswa saat dalam mengalami miskonsepsi (Sasongko, 2023).

Dalam konteks ini, *scaffolding* mengacu untuk membantu siswa bergerak dari level keterampilan atau pemahaman saat ini menuju potensi mereka yang belum tergalai sepenuhnya. Ini berarti bahwa pembelajaran terjadi ketika siswa diberi tugas atau masalah yang kompleks yang masih berada dalam *Zona of Proximal Development* mereka, yaitu mereka dapat menyelesaikannya dengan bantuan. Melalui dukungan yang terstruktur dan bertahap, seperti panduan, pertanyaan, atau bimbingan langsung, siswa dapat memperluas batas kemampuan mereka dan mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep atau keterampilan yang dipelajari. Dengan demikian, *scaffolding* memungkinkan siswa untuk belajar secara efektif dan mandiri, sambil terus mengembangkan kemampuan mereka dalam menghadapi tantangan yang lebih kompleks dalam pembelajaran matematika dan bidang lainnya.

Menurut Moong et al., (2020) *scaffolding* merupakan pendampingan kognitif yang berhubungan dengan *Zona of Proximal Development* (ZPD) bahwa pembelajaran terjadi apabila siswa bekerja atau belajar menangani tugas-tugas atau masalah kompleks yang masih berada pada jangkauan kognitif siswa atau tugas-tugas tersebut berada pada *Zona of Proximal Development*. *Scaffolding*

merupakan pendampingan kognitif yang erat kaitannya dengan *Zona Perkembangan Proksimal*, sebuah konsep yang diusulkan oleh Lev Vygotsky. *Zona of Proximal Development* mengacu pada rentang antara apa yang siswa bisa lakukan secara mandiri dan apa yang mereka bisa lakukan dengan bantuan seseorang yang lebih berpengalaman, seperti seorang guru atau teman sebaya.

*Zone of Proximal Development* (ZPD) dan *scaffolding* adalah dua konsep penting dalam teori pendidikan yang saling terkait dan bersama-sama mendukung proses pembelajaran yang efektif. ZPD, yang diperkenalkan oleh psikolog Lev Vygotsky, mengacu pada jarak antara tingkat perkembangan aktual siswa yaitu kemampuan mereka untuk menyelesaikan tugas secara mandiri dan tingkat perkembangan potensial mereka yaitu kemampuan mereka untuk menyelesaikan tugas dengan bantuan dari orang dewasa atau teman sebaya yang lebih berpengalaman.

### **2.3.1 Level-Level dalam *Scaffolding***

Menurut Sun et al., (2023) konsep *scaffolding* telah mendapat banyak perhatian dalam penelitian pendidikan selama beberapa decade. *Scaffolding* diperkenalkan oleh David (1978) mendefinisikan istilah tersebut mengacu pada bimbingan belajar atau bantuan yang "memungkinkan seorang anak atau pemula untuk memecahkan masalah, melaksanakan tugas atau mencapai tujuan yang akan melampaui upaya tanpa bantuannya". Ketika *scaffolding* bersifat adaptif, keputusan tentang cara *scaffolding* biasanya didasarkan pada tingkat variabel terkait pelajar sebagai sumber adaptasi, Namun, penerapan pendekatan ini dapat mencapai potensi yang diharapkan untuk *scaffolding* dalam konteks keterampilan penilaian guru (Nickl et al., 2024).

Menurut Setiawan et al., (2020) di dalam penelitiannya menyebutkan adanya 3 level dalam *scaffolding* yang meliputi (1) *scaffolding* level 1 (*environmental provisions*) sebagai contoh yaitu pemanfaatan media pembelajaran didalam kelas, (2) *scaffolding* level 2 (*explaining, reviewing, and restructuring*) sebagai contoh menjelaskan kepada siswa atau melemparkan pertanyaan pancingan/arahan, dan (3) *scaffolding* level 3 (*developing conceptual thinking*) sebagai contoh yaitu kegiatan diskusi bersama siswa. Studi telah menemukan bahwa *scaffolding*

individu siswa dalam pengaturan kelompok dapat memiliki efek positif pada pembelajaran mereka (van de Pol et al., 2010).

Fitur utama *scaffolding* adalah bahwa dukungan konten bersifat kontingen, yaitu, disesuaikan dengan tingkat pemahaman peserta didik. Konsep *scaffolding* terinspirasi oleh gagasan memberikan dukungan di zona perkembangan proksimal seorang siswa (Calor et al., 2024). Kompleksitas isi atau konsep dalam suatu pelajaran akan membutuhkan beberapa *scaffolding* dan dalam waktu yang berbeda pula. Menurut Anghileri, (2006) yaitu Level 1, Level 2 dan Level 3. Berikut penjelasan masing-masing level pemberian scaffolding:

1. *Scaffolding level 1 (environmental provisions)*

Mengacu pada dukungan yang diberikan melalui pengaturan lingkungan belajar yang optimal untuk mendukung pembelajaran siswa. Pada level ini, fokusnya adalah menciptakan kondisi yang kondusif bagi siswa untuk belajar secara efektif tanpa campur tangan guru. Dalam artian siswa tersebut dilatih secara mandiri. Dengan penyediaan berbagai sumber daya pendidikan seperti buku teks, alat peraga, atau pemanfaatan media pembelajaran. Selain itu, lingkungan fisik dan sosial juga diatur sedemikian rupa untuk mendukung pembelajaran, termasuk penataan ruang kelas yang mendorong interaksi dan kerja sama antar siswa, serta suasana yang aman dan mendukung, pengaturan tempat duduk atau pengaturan kelompok. Supaya mengetahui siswa mana yang akan diberikan scaffolding pada level selanjutnya.

2. *Scaffolding level 2 (explaining, reviewing, and restructuring)*

Pada level ini, menjelaskan, meninjau, dan merestrukturisasi melibatkan interaksi langsung antara guru dan siswa yang terkait khusus dengan matematika yang sedang dipertimbangkan. Ini di mana guru memberikan bimbingan lebih langsung kepada siswa untuk membantu mereka memahami dan menginternalisasi konsep-konsep yang sedang dipelajari. Pada level *explaining*, guru berperan aktif dalam menjelaskan materi secara lebih terperinci dan secara aktif dengan menjelaskan pemikiran mereka, mendengarkan kontribusi dari teman sekelas, serta menunjukkan ketika mereka tidak memahami suatu penjelasan, dan dengan mengajukan pertanyaan klarifikasi. Pada tingkat *reviewing*, dimana sebuah

respons untuk guru adalah mengarahkan kembali perhatian mereka dan memberi mereka kesempatan lebih lanjut untuk mengembangkan pemahaman mereka sendiri dari pada bergantung pada pemahaman guru, menjawab pertanyaan siswa, dan mengklarifikasi kebingungan yang mungkin muncul. Proses ini melibatkan peninjauan kembali materi yang telah dipelajari untuk memastikan pemahaman yang benar. Sebagai contoh menjelaskan kepada siswa atau melemparkan pertanyaan pancingan/arahan. Melalui tingkat *restrukturisasi* guru adalah secara bertahap memperkenalkan modifikasi yang membuat ide-ide lebih dapat diakses, tidak hanya menjalin kontak dengan pemahaman yang ada pada siswa tetapi juga mengembangkan makna. Ini berbeda dari tinjauan di mana interaksi guru-siswa dimaksudkan untuk mendorong refleksi, menjelaskan tetapi tidak mengubah pemahaman siswa yang ada.

### 3. *Scaffolding* level 3 (*developing conceptual thinking*)

Pada level ini, tingkat tertinggi *scaffolding* ini terdiri dari interaksi pembelajaran yang secara eksplisit mengarah pada pengembangan pemikiran konseptual dengan menciptakan kesempatan untuk mengungkap pemahaman kepada siswa dan guru bersama-sama. Guru mulai mengurangi intensitas bimbingan langsung dan mendorong siswa untuk mengintegrasikan dan menerapkan pengetahuan mereka secara mandiri. Siswa didorong untuk berpikir kritis, membuat koneksi antara berbagai konsep, dan menggunakan pemikiran analitis untuk memecahkan masalah yang lebih kompleks. Tujuan dari *scaffolding* level 3 adalah untuk memindahkan siswa dari ketergantungan pada bantuan guru ke kemandirian dalam pemecahan masalah dan penerapan pengetahuan, sehingga mereka dapat mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam dan fleksibel tentang materi yang dipelajari.

**Tabel 2. 4: Level Pemberian *Scaffolding***

<i>Scaffolding</i>	Jenis	Indikator	Descriptor
Level 1 siswa dilatih secara mandiri	<i>Environmental Provisions</i>	Guru menciptakan kondisi yang kondusif bagi siswa untuk belajar secara efektif.	Penataan ruang kelas yang mendorong interaksi dan kerjasama antar siswa.
		Guru menyediakan lingkungan melibatkan pengelompokkan	Pengaturan tempat duduk atau pengaturan kelompok.
		Guru menyediakan berbagai sumber daya Pendidikan.	Penyediaan seperti buku teks, alat peraga, LKPD dan pemanfaatan media pembelajaran lainnya.
		Tidak melibatkan interaksi langsung antara guru dan siswa.	Siswa dilatih secara mandiri untuk siswa yang membutuhkan <i>scaffolding</i> selanjutnya.
Level 2 siswa diberi interaksi langsung antara guru dan siswa	<i>Explaining</i>	Guru memberikan bimbingan langsung kepada siswa	Memberikan penjelasan secara terperinci dan berperan aktif dalam menjelaskan materi secara terstruktur.
	<i>Reviewing</i>	Guru mengarahkan kembali perhatian siswa	Meninjau kembali hasil diskusi siswa dan dengan konsep yang sudah benar
		Guru memberikan kesempatan lebih lanjut untuk mengembangkan pemahaman siswa	Memberikan kesempatan siswa untuk memperbaiki kembali pemahaman mereka dalam berdiskusi
		Guru menggunakan pertanyaan yang meminta dan menyelidiki	Melemparkan pertanyaan pancingan atau arahan kepada siswa.
	<i>Restructuring</i>	Guru secara bertahap modifikasi yang dapat membuat ide-ide lebih dapat diakses	Memberikan dorongan proses berpikir kembali agar siswa bisa belajar sendiri tanpa bantuan atau kemandirian belajar
		Guru mengklarifikasi tetapi tidak mengubah pemahaman siswa yang ada.	Menyusun hasil diskusi dan memperbaiki cara berpikir siswa tanpa disalahkan.
Level 3 interaksi dengan siswa yang memuat perkembangan pemikiran konseptual siswa	<i>Developing Conceptual</i>	Guru mulai mengurangi intensitas bimbingan langsung dan mendorong siswa untuk menerapkan pengetahuan secara mandiri	Siswa didorong untuk berpikir kritis, menerapkan pengetahuan secara mandiri dan memecahkan masalah yang lebih kompleks.

### 2.3.2 Indikator *Scaffolding*

Adapun aspek-aspek secara khusus yang dapat membantu peserta didik untuk memaksimalkan dalam pengetahuan dalam penguasaan *Zone of Proximal Development* (ZPD) menurut Retnodari et al., (2020) yaitu sebagai berikut:

1. *Intensionalitas*: pada hal ini bantuannya cukup jelas yang selalu diberikan oleh siswa yang sedang memperlukanya atau sedang membutuhkannya dalam kegiatan.
2. *Kesesuaian*: jika siswa tidak dapat menyelesaikan masalah yang dihadapinya dengan sendirinya, maka siswa diberikan bantuan agar kesulitan siswa dapat teratasi, dengan menyelesaikan dengan secara individu tetapi di bantu dengan guru.
3. *Struktur*: menanyakan permodelan yang harus dilakukan dengan secara struktur dalam pemikiran dan bahasa.
4. *Kolaborasi*: menerapkan kerja sama dengan mengapresiasi kepada siswa karena siswa mampu membuat karyanya dengan hasil yang dicapainya. Guru bukan sebagai evaluator tetapi kolaborator.
5. *Internalisasi*: pada *scaffolding* dapat ditarik sebagai gambaran yang diinternalisasikan dalam siswa.

### 2.4 Bilangan Pecahan

Kata "*fraction*" berasal dari Bahasa latin akhir "*fractio*", bagian yang diperoleh dengan cara memecah", dan dengan demikian dari kata kerja "*frangere*", "memecah". Secara etimologis asli dari istilah pecahan mengandaikan bahwa bagian-bagian yang diperoleh dengan cara memecah adalah "sama" (Isabel et al., 2007). Dalam matematika, pecahan adalah bilangan berbentuk  $\frac{a}{b}$  (dimana a,b adalah bilangan bulat dan b bukan nol) dengan serangkaian operasi dan sifat yang terdefinisi dengan baik dan terkenal, seperti komunitifitas dan asosiasi penjumlahan dan perkalian, operasi identitas, dan seterusnya.

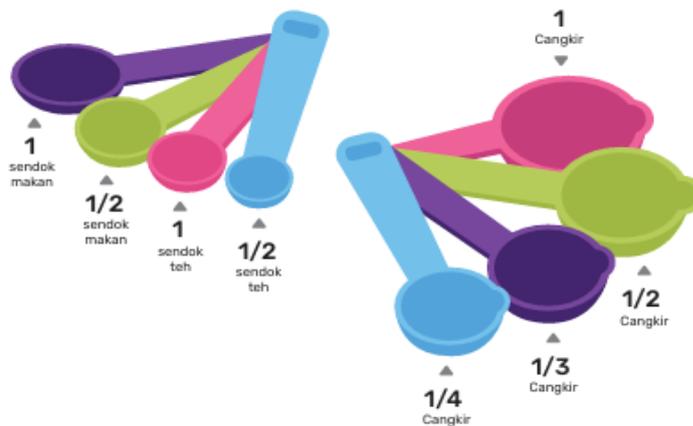
Menurut Tampomas (Unaenah et al., 2020) bilangan pecahan adalah bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk  $X = \frac{a}{b}$  dengan a bilangan bulat dan b

bilangan asli, dimana  $a$  tidak habis dibagi  $b$ .  $a$  dinamakan pembilang dan  $b$  dinamakan penyebut. Di mana bilangan pecahan adalah bilangan yang memiliki pembilang dan juga penyebut. Pada bentuk bilangan ini, pembilang dibaca terlebih dahulu baru disusul dengan penyebut. Ketika menyebutkan suatu bilangan pecahan, diantara pembilang dan penyebut harus disisipkan kata "per".

Menurut Novita et al., (2020) menjelaskan bahwa bilangan pecahan merupakan bagian dari keseluruhan dan dinyatakan dalam bentuk  $\frac{a}{b}$  yang mana  $a$  dan  $b$  adalah bilangan-bilangan bulat dimana  $b \neq 0$  dan  $b$  bukan faktor dari  $a$ . Operasi hitung pada pecahan adalah pengerjaan hitung pada pecahan. Dalam hal ini maksudnya ialah penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian.

### 2.4.1 Operasi Hitung Bilangan Rasional (Pecahan)

Berikut ini kalian akan melakukan operasi hitung yang melibatkan bilangan rasional. Selain itu, kalian juga akan memberikan estimasi hasil operasi hitung yang melibatkan bilangan rasional.



**Gambar 2. 1: Sendok Ukur dan Cangkir Ukur**

Gambar 2.1 diatas adalah estimasi untuk menentukan sendok ukur atau cangkir ukur mana yang harus digunakan untuk menakar kebutuhan di bawah ini:

- |                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| a. $\frac{1}{3}$ sdm saus tiram | c. $\frac{9}{10}$ cangkir kaldu     |
| b. $\frac{3}{4}$ sdt garam      | d. $\frac{1}{5}$ cangkir kecap asin |

## 1. Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Rasional Yang Dinyatakan Dalam Bentuk Pecahan

1). Dewi mencatat tiga resep kue tradisional dari nenek dan hendak membuatnya di akhir pekan nanti. Berikut resep ketiga kue tersebut.

**Tabel 2. 5: Resep Kue**

Kue Bugis	Kue Muso	Kue Talam
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>1\frac{3}{4}</math> cangkir tepung beras.</li> <li>• <math>8\frac{1}{2}</math> sdm gula pasir</li> <li>• <math>3\frac{1}{2}</math> cangkir santan</li> <li>• 1 buah pisang tanduk</li> <li>• Daun pisang secukupnya untuk membungkus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>2\frac{1}{3}</math> cangkir tepung beras</li> <li>• <math>6\frac{1}{2}</math> sdm gula pasir</li> <li>• <math>2\frac{3}{4}</math> cangkir santan</li> <li>• 1 sdt garam</li> <li>• <math>\frac{1}{2}</math> sdt pasta pandan</li> <li>• 2 lembar daun panda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{1}{2}</math> cangkir tepung beras</li> <li>• 1 cangkir tepung terigu</li> <li>• <math>1\frac{1}{2}</math> cangkir santan</li> <li>• 2 sdm gula pasir</li> <li>• <math>\frac{1}{2}</math> sdt garam</li> <li>• 1 butir telur</li> <li>• <math>\frac{1}{2}</math> sdt ragi instan</li> <li>• <math>\frac{1}{2}</math> sdt baking powder</li> </ul>

Dewi perlu berbelanja tepung beras, gula pasir, dan santan. Sebelum pergi ke pasar Karina menghitung kebutuhan bahan tersebut untuk ketiga resepnya.

- Tuliskan dalam operasi Matematika banyak tepung beras yang dibutuhkan, kemudian hitunglah kebutuhan tepung beras tersebut.
  - Tuliskan dalam operasi Matematika banyak gula pasir yang dibutuhkan, kemudian hitunglah kebutuhan gula pasir tersebut.
  - Tuliskan dalam operasi Matematika banyak santan yang dibutuhkan, kemudian hitunglah kebutuhan santan tersebut.
  - Operasi hitung apa yang kalian gunakan untuk menghitung kebutuhan tepung beras, gula pasir, dan santan?
- 2). Karina membeli 1 kantong kecil tepung beras, 1 kantong gula pasir, dan 1 teko santan.



**Gambar 2. 2: Tepung Beras, Gula Pasir dan Santan**

1 kantong kecil tepung beras setara dengan 12 cangkir tepung beras.

1 kantong gula pasir setara dengan 24 sendok makan gula pasir.

1 teko santan setara dengan  $6\frac{1}{2}$  cangkir santan.

- a. Dengan melakukan estimasi, tentukan ketercukupan bahan bahan yang dibeli pada tabel berikut.

**Tabel 2. 6: Takarcukupan Bahan Kue**

No	Bahan yang tersedia	Kue Bugis	Kue Muso	Kue Talam	Cukup/Tidak Cukup
1	1 kantong kecil tepung beras setara dengan 12 cangkir	$1\frac{3}{4}$ cangkir	$2\frac{1}{3}$ cangkir	$\frac{1}{2}$ cangkir	...
2	1 kantong gula pasir setara dengan 24 sendok makan gula	$8\frac{1}{2}$ sdm	$6\frac{1}{2}$ sdm	2 sdm	...
3	1 teko santan setara dengan $6\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$ cangkir	$2\frac{3}{4}$ cangkir	$1\frac{1}{2}$ cangkir	...

- b. Lakukan operasi hitung untuk menentukan ketercukupan tepung beras, gula pasir, dan santan. Operasi hitung apa yang kalian gunakan?
- c. Apakah ada bahan yang tersisa? Berapa banyak sisanya?
- d. Apakah ada bahan yang kurang? Berapa banyak kekurangannya?

## 2. Perkalian Bilangan Rasional Yang Dinyatakan Dalam Bentuk Pecahan

1). Perhatikan resep kue bugis untuk 5 porsi:

$1\frac{3}{4}$  cangkir tepung beras

$8\frac{1}{2}$  sdm gula pasir

$2\frac{1}{2}$  cangkir santan

$\frac{1}{2}$  sdt garam

1 buah pisang tanduk daun pisang secukupnya untu membungkus

Tentukan ketercukupan kebutuhan tepung beras, gula pasir dan santan pada tabel berikut:

**Tabel 2. 7: Kecukupan Kebutuhan Bahan**

No	Bahan	Takaran 1 resep	Banyak resep	Bahan yang sedia	Cukup/tidak cukup
1	Tepung beras	$1\frac{3}{4}$ cangkir	6	6 cangkir	...
2	Gula pasir	$8\frac{1}{2}$ sdm	6	60 sdm	...
3	santan	$3\frac{1}{3}$ cangkir	6	20 cangkir	...

2). Setelah belajar membuat kue bugis pada minggu sebelumnya, kali ini Dewi akan membuat kue Bugis lagi dalam jumlah yang lebih banyak. Resep kue bugis yang ia catat dari nenek menghasilkan 5 porsi kue. Akhir pekan ini Dewi akan membuat 30 porsi kue bugis.

- Untuk membuat 30 porsi kue nagasari, berapa kali lipat resep yang akan digunakan?
- Nyatakan dalam operasi hitung Matematika kebutuhan tepung beras untuk 6 resep, dan hitunglah kebutuhannya.
- Nyatakan dalam operasi hitung Matematika kebutuhan gula pasir untuk 6 resep, dan hitunglah kebutuhannya.
- Nyatakan dalam operasi hitung Matematika kebutuhan santan untuk 6 resep, dan hitunglah kebutuhannya.

3). Perhatikan gambar dibawah ini:

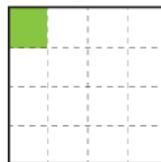


Gambar di atas menunjukkan persegi berukuran 1 x 1.

Persegi kemudian dibagi menjadi 16 bagian seperti pada gambar di bawah ini.

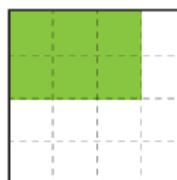


Perhatikan daerah yang terarsir pada persegi di bawah ini.



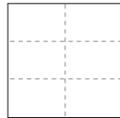
a. Menunjukkan berapa bagian daerah yang diarsir pada persegi di atas?

Perhatikan daerah yang terarsir pada persegi di bawah ini.



- b. Berapa bagian panjang daerah yang terarsir?
- c. Berapa bagian lebar daerah yang terarsir?
- d. Jelaskan mengapa luas daerah yang diarsir dapat dinyatakan dengan  $\frac{3}{4} \times \frac{2}{4}$  !
- e. Hitunglah bagian persegi yang terarsir pada gambar diatas!
- f. Gunakan jawaban pada bagian e untuk menentukan hasil perhitungan  $\frac{3}{4} \times \frac{2}{4}$
- 4). pada gambar dibawah ini arsirlah bagian persegi panjang kecil untuk menunjukkan :

a.  $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$



b.  $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$



c.  $\frac{2}{5} \times \frac{2}{4}$



### 3. Pembagian Bilangan Rasional Yang Dinyatakan Dalam Bentuk Pecahan

Untuk mencari hasil pembagian pecahan dengan pecahan, kalian dapat mengalikan pecahan yang akan dibagi dengan resiprokal pembaginya. Perhatikan contoh berikut.

a.  $\frac{3}{8} : \frac{1}{2} = \frac{3}{8} \times \frac{2}{1} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$

b.  $-\frac{2}{35} : \frac{2}{7} = -\frac{2}{35} \times \frac{7}{2} = -\frac{14}{70} = -\frac{1}{5}$

Jadi, untuk mencari pembagian dalam bentuk pecahan sama saja dengan perkalian. Hanya saja salah satu pecahan harus pindah ruas. Pembilang awalnya diatas pindah jadi dibawah, dan penyebut dibawah pindah diatas dan seterusnya seperti contoh diatas (Dicky Susanto et al., 2022).

## 2.5 Keterkaitan Miskonsepsi, Teori Perubahan Konseptual dan Pemberian

### *Scaffolding*

Miskonsepsi dalam pembelajaran sering kali muncul karena pemahaman awal yang kurang tepat, dan hal ini bisa menghambat perkembangan pengetahuan siswa (Afriansyah, 2022). Untuk mengatasi hal tersebut, maka dibutuhkan sebuah alternative untuk mengurangi miskonsepsi siswa. Dengan menggunakan teori perubahan konseptual menjadi penting, di mana siswa diajak mengubah pola pikirnya melalui proses yang sistematis, seperti mengidentifikasi kesalahan dan menggantinya dengan pemahaman yang lebih benar. Di sinilah pemberian *scaffolding* berperan sebagai dukungan kognitif yang diberikan oleh guru. *Scaffolding* membantu siswa dalam tahap-tahap awal perubahan konseptual, dengan memberikan bimbingan yang dirancang untuk menuntun mereka sampai mampu memahami konsep yang benar secara mandiri. Bantuan ini bisa berupa penjelasan tambahan, contoh, atau pertanyaan yang memancing siswa berpikir kritis (Adinda et al., 2024). Ketiga konsep ini saling terhubung, di mana teori perubahan konseptual membutuhkan penanganan miskonsepsi secara langsung, dan pemberian *scaffolding* menjadi alat untuk memastikan siswa tidak kehilangan arah dalam proses pembelajaran.

Miskonsepsi, teori perubahan konseptual, dan pemberian *scaffolding* saling berkaitan erat dalam proses pembelajaran yang efektif. Miskonsepsi, sebagai pemahaman yang salah atau keliru tentang suatu konsep, sering kali menjadi hambatan bagi siswa untuk memahami materi dengan benar. Untuk mengatasi hal ini dibutuhkan teori perubahan konseptual diterapkan, di mana siswa diajak untuk mengoreksi pemahaman yang keliru tersebut melalui proses refleksi, mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan pembelajaran aktif (Rahmawati et al., 2020). Dalam teori perubahan konseptual, pemberian *scaffolding* berperan sebagai alat bantu yang penting.

Dengan memberikan dukungan sementara berupa bimbingan, pertanyaan pemandu, atau contoh konkret yang secara bertahap dikurangi seiring dengan meningkatnya pemahaman siswa. Berbantuan *scaffolding*, siswa dapat lebih mudah pemahamannya dan menggantikan miskonsepsi dengan konsep yang lebih

akurat. Kolaborasi antara teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* ini memastikan bahwa siswa dapat belajar secara lebih efektif, mengatasi miskonsepsi, dan mencapai pemahaman yang lebih mendalam.

## **2.6 Penelitian Relevan**

Salah satu penelitian yang relevan terhadap *Scaffolding* terhadap miskonsepsi siswa berdasarkan gaya belajar adalah penelitian yang dilakukan oleh Intan, (2020) dalam penelitiannya adalah Pemberian *Scaffolding* Terhadap Miskonsepsi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Himpunan. Penelitian relevan yang dilakukan oleh Unaenah et al., (2020) tentang Analisis Miskonsepsi Pengenalan Pada Pecahan Menggunakan Media Pembelajaran. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Rahayu, (2018) dalam skripsinya menunjukkan bahwa Pengaruh *Scaffolding* Berbasis *Guided Inquiry* Berbantuan *Google Classroom* Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. Kemudian penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Aldianisa (2021) dalam tesisnya menunjukkan bahwa Analisis Miskonsepsi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pecahan Berdasarkan Kerangka Kerja Asimilasi dan Akomodasi Di MTsN 4 Kerinci.

Maka dari itu, dengan adanya penelitian relevan dan tujuan yang sama terhadap penelitian sebelumnya tentang remediasi miskonsepsi siswa menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* pada materi bilangan pecahan. Kemudian dengan mengidentifikasi miskonsepsi siswa dengan melakukan tes diagnostik berformat *five-tier* dengan menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *Scaffolding*.

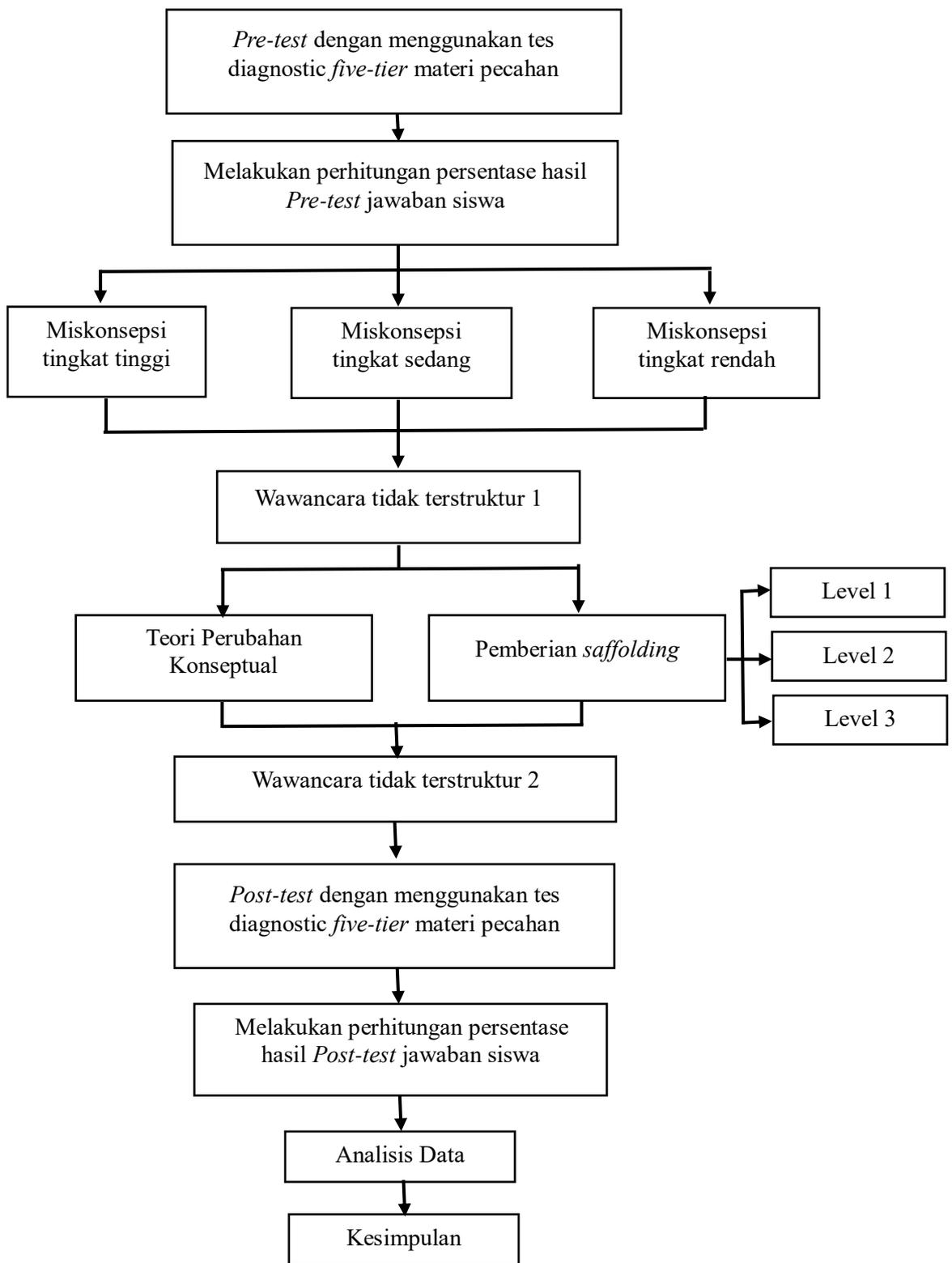
## **2.7 Kerangka Berpikir**

Miskonsepsi adalah konsep yang salah yang diasumsikan oleh seseorang sebagai sesuatu yang benar dan digunakan sebagai kebiasaan. Miskonsepsi memiliki sifat karakteristik yang berbeda dari kesalahan acak, Miskonsepsi terjadi karena kesalahan dalam menerjemahkan konsep dari informasi yang diperoleh dalam konteks. Jadi, konsep yang dipahami tidak cocok dengan konsep yang telah ada. Identifikasi diperlukan untuk mengetahui miskonsepsi yang terjadi pada siswa karena faktor penyebabnya sangat beragam (Suherman et al., 2023).

Menurut Syuhendri, (2017) mengatakan bahwa miskonsepsi tidak hanya mempengaruhi terhadap perubahan tetapi juga terkadang dapat menjadi hambatan dalam pembelajaran. Untuk mengetahui miskonsepsi siswa perlu adanya *pre-test* dan *post-test* dengan menggunakan tes diagnostik *five-tier*. Selain itu, pendekatan pengajaran khusus juga diperlukan untuk mengurangi dan menghilangkan miskonsepsi salah satunya menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* juga akan membantu siswa dalam mengurangi miskonsepsi tersebut.

Teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* diberikan secara berlangsung atau serentak kepada siswa. Dengan adanya miskonsepsi yang beragam dari tingkat tinggi miskonsepsi, tingkat sedang miskonsepsi dan tingkat rendah miskonsepsi maka *scaffolding* yang diberikan pun berbeda nantinya. Kemudian wawancara juga penting untuk dilakukan nantinya, agar kita bisa mengetahui lebih dalam saat mereka mengalami miskonsepsi dan tidak lagi mengalami miskonsepsi.

Adapun alur kerangka berpikir dalam penelitian ini mengikuti diagram seperti berikut:



**Gambar 2. 3: Diagram Kerangka Berpikir**

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Pendekatan Penelitian**

Penelitian adalah suatu proses sistematis untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data guna memahami, menjelaskan, atau memecahkan suatu masalah atau fenomena tertentu. Menurut Muslim, (2022) Tujuan dari penelitian adalah untuk menemukan atau mendapatkan suatu data untuk keperluan dan tujuan tertentu. Oleh karena itu, penelitian atau riset harus dilakukan secara ilmiah. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan penelitian dengan menggunakan metode campuran (*mix method*). Menurut Creswell (2016:20) metode penelitian campuran beralih ke konvergensi sistematis *database* kuantitatif dan kualitatif, serta gagasan penyatuan jenis rancangan penelitian yang berbeda ini muncul.

Menurut sugiyono (2017:8) metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang dilandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif. Maka dari itu, peneliti mengambil data kuantitatifnya adalah dengan hasil *pre-test* dan *post-test diagnostic five-tier*.

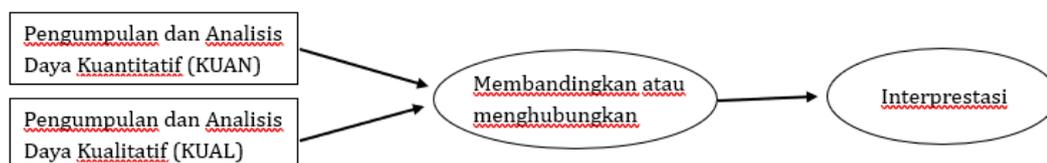
Menurut Meleong (2017:6) penelitian kualitatif adalah penelitian yang menghasilkan prosedur analisis yang tidak menggunakan prosedur analisis statistik atau cara kuantifikasi lainnya. Dalam istilah adalah penelitian ini bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian seperti perilaku, persepsi, motivasi, tindakan dll., secara holistik dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah.

### **3.2 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode campuran (*mixed methods*) dengan desain *Convergent Parallel Design*. Dalam desain ini, data kuantitatif dan kualitatif dikumpulkan secara bersamaan (paralel), dianalisis secara terpisah, dan kemudian dibandingkan atau diintegrasikan untuk memperoleh pemahaman yang

lebih menyeluruh mengenai perubahan konseptual siswa dalam materi bilangan pecahan. Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti adalah untuk mengukur secara kuantitatif perubahan miskonsepsi siswa melalui instrumen tes diagnostic *five-tier* serta mendalami secara kualitatif bagaimana proses perubahan konsep terjadi berdasarkan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding*.

Menurut Creswell (2016:293) dalam pendekatan ini, peneliti mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif, menganalisisnya secara terpisah dan kemudian membandingkan hasil untuk melihat apakah temuin-temuan saling mengkonfirmasi atau tidak mengkonfirmasi. perhatikan gambar alur penelitian metode campuran paralel konvergen dibawah ini:



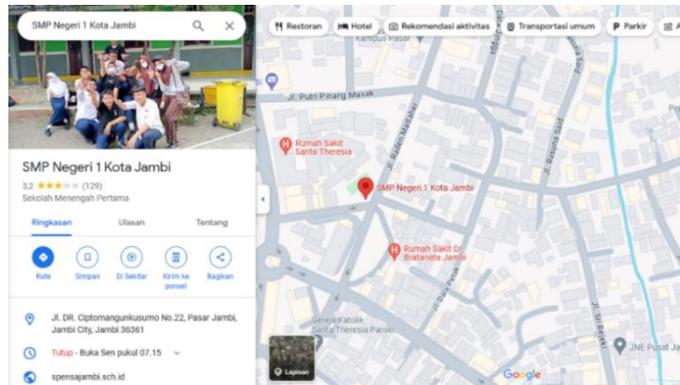
**Gambar 3. 1 Alur Penelitian paralel konvergen**

Penelitian kuantitatif diawali dengan pengumpulan data kuantitatif untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa terkait materi bilangan pecahan melalui *pre-test* dengan menggunakan tes diagnostic *five-tier*. Tes diagnostic *five-tier* ini dirancang untuk mengukur sejauh mana siswa memiliki pemahaman yang salah tentang konsep pecahan dan untuk mengevaluasi efektivitas penerapan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* dalam proses remediasi. Kemudian, selama proses mereka melakukan *pre-test* peneliti melakukan wawancara secara dalam untuk menggali pengalaman siswa dalam memahami kembali konsep pecahan. Data kualitatif ini digunakan untuk menjelaskan mengapa dan bagaimana perubahan konseptual terjadi pada siswa, serta tantangan yang mereka hadapi selama proses remediasi.

### **3.3 Populasi dan Sampel**

Menurut Sugiyono (2017:80) populasi adalah wilayah generalisasi yang terjadi atas: objek/obyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Penelitian ini dilakukan di SMPN 1 Kota Jambi, Sekolah ini terletak di jalan Dr.

Cipto Mangunkusumo Nomor 22 Pasar Jambi, Jambi City. Populasi penelitian pada kelas VII pada tahun ajaran 2024/2025 pada semester genap. Terdapat 7 kelas pada kelas VII, yaitu kelas VII A, VII B, VII C, VII D, VII E, VII F, VII G.



**Gambar 3. 2: Lokasi Penelitian Jika Dilihat Dari *Google Maps***

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel yang diambil peneliti ditentukan dengan menggunakan *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2017:85) *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Maka peneliti mengambil sampelnya adalah satu kelas yaitu kelas VII A.

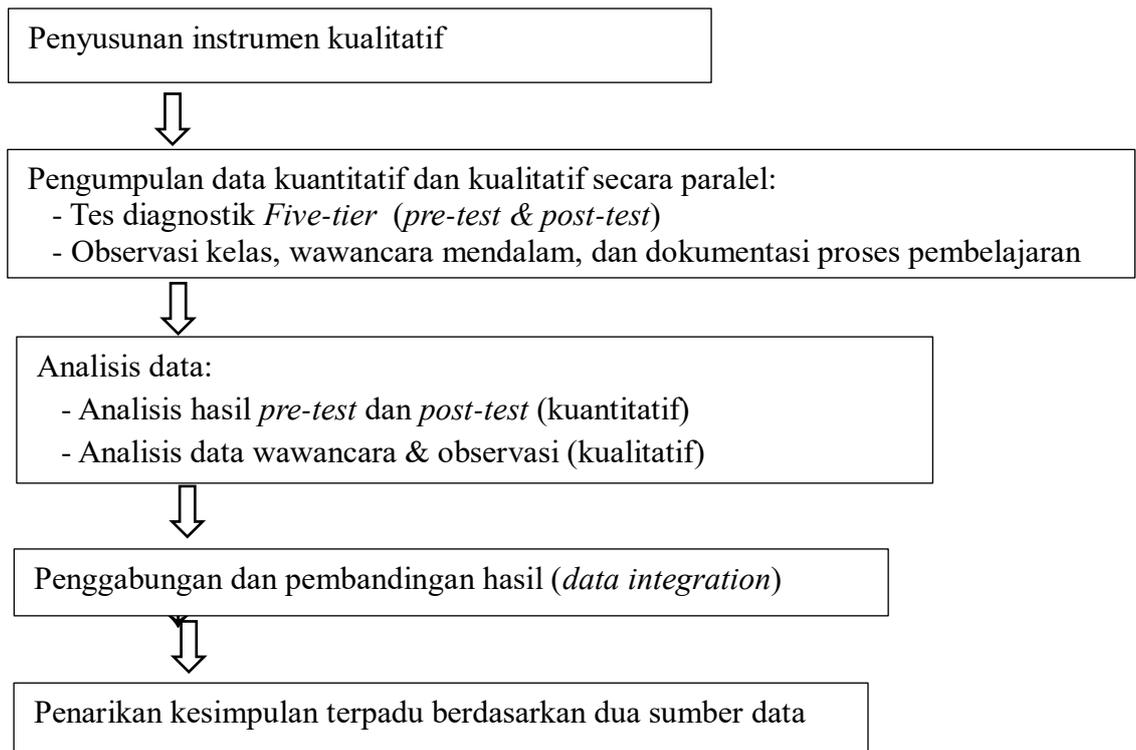
### **3.3 Subjek Penelitian**

Dalam pengambilan sampel kualitatif disini peneliti menggunakan *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2017:219) penentuan sampel atau subjek penelitian kualitatif (naturalistik) sangat berbeda dengan penentuan sampel dalam penelitian konvensional (kuantitatif). Maka dari itu, sampel atau subjek penelitian kualitatif yang dipilih berfungsi untuk mendapatkan informasi yang maksimum. Pengambilan sampel atau subjek untuk dilakukan wawancara I dan wawancara II terdapat 3 subjek, dimana 3 subjek ini dilakukan wawancara setelah *pre-test* dan wawancara II setelah diberikan teori perubahan konseptual dan *scaffolding*. Selain itu, dalam menganalisis pertemuan untuk pertama hingga selesai peneliti mengambil 5 subjek atau perwakilan pada masing-masing kelompok. Kemudian, pada saat subjek melakukan *pre-test* peneliti juga melakukan wawancara secara

random atau sesuai kebutuhan peneliti bagaimana mereka bisa mengerjakan konsep pecahan.

### 3.3. Prosedur Penelitian

Berikut adalah alur pelaksanaan penelitian dengan desain *Convergent Parallel Design*:



Gambar 3. 3: Bagan Prosedur Penelitian

### 3.4 Intrumen dan Teknik Pengumpulan Data

#### 3.4.1 Intrumen dan Pengumupulan Data Kuantitatif

Instrumen dalam penelitian kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrument yang sudah dilakukan oleh peneliti Herliana, (2024) untuk mengetahui level presentase tingkat miskonsepsi. Supaya peneliti akan mudah untuk menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding*. Kisi-kisi soal dan lembar tes diagnostik *five-tier* materi pecahan dapat dilihat pada tabel 3.1 dan lampiran 1 sebagai berikut:

Tabel 3. 1: Kisi-Kisi Soal Instrumen Miskonsepsi Konsep Pecahan Berformat *Five-Tier*

Sub materi	Indikator Miskonsepsi Siswa	Indikator Soal	No Soal
<b>Memahami Bilangan Rasional (Pecahan)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami konsep pecahan sebagai bagian dari keseluruhan (<i>part to-whole concept</i>) serta membandingkan bilangan pecahan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa diminta untuk menentukan nilai pecahan dari gambar yang diarsir jika diketahui bangun dengan ukuran yang sama</li> <li>Siswa diminta untuk menentukan nilai pecahan dari gambar yang diarsir jika diketahui bangun dengan ukuran yang tidak sama</li> <li>Siswa diminta untuk mengurutkan bilangan pecahan dari yang terkecil ke yang terbesar</li> </ul>	1,2,3
<b>Operasi Hitung Bilangan Rasional (Pecahan)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghitung operasi penjumlahan bilangan pecahan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa diminta untuk menemukan hasil penjumlahan dua pecahan biasa yang berpenyebut sama.</li> <li>Siswa diminta untuk menemukan hasil penjumlahan dua pecahan biasa yang berpenyebut beda</li> <li>Siswa diminta untuk menemukan hasil penjumlahan dua pecahan campuran</li> </ul>	4, 5, 6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghitung operasi pengurangan bilangan pecahan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa diminta untuk menemukan hasil pengurangan dua pecahan biasa yang berpenyebut sama</li> <li>Siswa diminta untuk menemukan hasil pengurangan dua pecahan biasa yang berpenyebut beda</li> </ul>	7, 8
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghitung operasi perkalian bilangan pecahan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa diminta untuk menemukan hasil perkalian dua pecahan biasa yang berpenyebut sama</li> <li>Siswa diminta untuk menemukan hasil perkalian dua pecahan biasa yang berpenyebut beda</li> </ul>	9, 10
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghitung operasi pembagian bilangan pecahan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa diminta untuk menemukan hasil pembagian dua pecahan biasa yang berpenyebut sama</li> <li>Siswa diminta untuk menemukan hasil pembagian dua pecahan biasa yang berpenyebut beda</li> </ul>	11, 12, 13

Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah siswa melakukan *pre-test* dengan menggunakan tes diagnostic *five-tier* materi pecahan, kemudian hasil *pre-test* siswa tersebut dilakukan perhitungan presentase untuk menentukan kelompok pada level miskonsepsi tingkat rendah (0% - 34%), tingkat sedang (34% - 67%) dan tingkat tinggi (67% - 100%). Setelah itu peneliti akan memberikan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding*. Kemudian siswa tersebut melakukan *post-test* untuk melihat hasil miskonsepsi siswa tersebut.

### **3.4.2 Intrumen Kualitatif dan Pengumpulan Data Kualitatif**

Menurut Sugiyono (2017:222) dalam penelitian kualitatif yang menjadi intrumen utamanya adalah peneliti sendiri. Maksudnya adalah peneliti sendiri yang mengumpulkan data yang sangat bergantung pada kemampuan peneliti dalam mengamati, mewawancarai atau menganalisis situasi secara mendalam. Kemudian penelitian kualitatif lebih fleksibel dan berpusat pada penggalian makna, pengalaman atau bahkan fenomena dari sudut pandang partisipan. Pengumpulan data dalam penelitian kualitatif. Menurut Sugiyono (2017:224) Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utamanya adalah mendapatkan data. Maka dari itu, dalam teknik pengumpulan data ada 3 macam teknik pengumpulan data yaitu:

#### **1. Observasi**

Menurut Creswell (2014:254) menyatakan bahwa, observasi kualitatif adalah ketika peneliti langsung turun kelapangan untuk mengamati perilaku dan aktivitas individu-individu di lokasi penelitian. Observasi ini bersifat *open-ended* dimana peneliti secara langsung mengamati siswa kelas VII A dari mulai diberikan *pre-test* kemudian memberikan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* hingga siswa melakukan *post-test*.

#### **2. Wawancara**

Menurut Sugiyono (2017:231) mendefinisikan wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksi makna dalam suatu topik tertentu. Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan

studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, tetapi juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam. Wawancara baik yang dilakukan dengan cara *face to face*. Adapun lembar wawancara I terlampir pada lampiran 11, 12 dan 13. Sedangkan wawancara II terlampir pada lampiran 19, 20 dan 21.

### **3. Dokumentasi**

Dokumentasi juga penting dalam teknik pengumpulan data. Karenanya dokumentasi menjadi salah satu bukti bahwa peneliti melakukan penelitian. Dokumentasi bisa berbentuk tulisan, gambar atau karya-karya nomumental dari responden. Dokumentasi yang berbentuk gambar disini adalah seperti foto, video, dan lain-lain. Selama proses penelitian berlangsung peneliti akan mengambil sebuah dokumentasi dari siswa melakukan *pre-test*, proses atau kegiatan peneliti dalam memberikan teori perubahan konseptual, pemberian *scaffolding* dan siswa melakukan *post-test*.

### **3.5 Teknik Analisis Data**

#### **3.5.1 Teknik Analisis Data Kuantitatif**

Analisis data kuantitatif dalam penelitian ini adalah untuk mengukur efektivitas remediasi miskonsepsi siswa melalui penerapan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* pada materi bilangan pecahan. Data kuantitatif diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test* menggunakan instrumen tes diagnostik berformat *five-tier* yang digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep dan jenis miskonsepsi yang dimiliki siswa. Hasil tes tersebut dianalisis dengan mencari skor benar serta mencari skor miskonsepsi. kemudian, menghitung persentase frekuensi jawaban siswa untuk menentukan tingkat miskonsepsi berdasarkan kategori rendah, sedang, atau tinggi.

Selain itu, rekapitulasi hasil *pre-test* dan *post-test* untuk membandingkan nilai adanya perubahan tingkat pemahaman setelah intervensi pembelajaran. Penggunaan rumus persentase dan menyusun data ke dalam bentuk tabel memungkinkan peneliti untuk menarik kesimpulan diambil berdasarkan data yang berlaku mengenai penurunan miskonsepsi dan peningkatan *scientific conception* siswa.

### **3.5.2 Teknik Analisis Data Kualitatif**

Menurut Crewell (2014:260) analisis data adalah data yang berupa teks dan gambar. Sedangkan Menurut Miles dan Huberman (Sugiyono 2017:246) mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Ada beberapa tahapan yaitu

#### **1. Reduksi Data (*Data Reduction*)**

Dalam mereduksi data, setiap peneliti akan dipandu oleh tujuan dicapai. Penelitian kualitatif adalah sebuah penemuan. Peneliti memulai melakukan reduksi data dengan melakukan observasi awal dengan mewawancari guru dan memberikan soal pecahan kepada siswa. Tujuan peneliti ingin menemukan siswa yang mengalami miskonsepsi dengan melakukan *pre-test* dan *post-test* diagnostic *five-tier* materi pecahan. Setelah itu, peneliti menerapkan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding*.

#### **2. Penyajian Data (*Data Display*)**

Setelah data direduksi, maka langkah selanjutnya adalah mendisplaykan data. Pada data kuantitatif, data hasil dari *pre-test* dan *post-test* diagnostic *five-tier* materi pecahan dan melakukan perhitungan menggunakan point. Kemudian dalam penelitian kualitatif, penyajian data bisa dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, paragraph atau lain sebagainya. Pada penyajian data kualitatif, data disini berupa wawancara tidak terstruktur dan dokumentasi berupa video menjadi foto atau rekaman yang kemudian ditranskripsi menjadi sebuah teks atau paragraph. Untuk mempermudah peneliti membuat kata pada hasil wawancara tidak terstruktur atau transkripsi maka peneliti dapat membuat kode-kode untuk mendeskripsikan semua informasi. Deskripsi ini melibatkan usaha penyampaian informasi secara detail mengenai orang, lokasi, atau peristiwa dalam *setting* (ranah) tertentu.

#### **3. Penarikan Kesimpulan (*Conclusion Drawing*)**

Penarikan kesimpulan pada penelitian kualitatif adalah temuan baru yang sebelumnya belum pernah ada. Peneliti melakukan kesimpulan dengan interpretasi supaya temuan yang peneliti dapati untuk menarik kesimpulan

tersebut lebih akurat. Kesimpulan tersebut memberikan penjelasan tentang remediasi miskonsepsi siswa yang dilakukan *pre-test* dan *post-test* dengan menggunakan tes diagnostik *five-tier*. Setelah itu, peneliti memberikan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* pada saat proses pembelajaran berlangsung.

### **3.6 Interpretasi Data**

Interpretasi data adalah sebagai berikut:

#### **3.6.1 Interpretasi Data Kuantitatif**

Dalam meremediasi miskonsepsi siswa pada materi bilangan pecahan, pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding*. Interpretasi data kuantitatif menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep pecahan setelah intervensi dilakukan. Hal ini terlihat dari perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* yang dianalisis menggunakan tes diagnostik *five-tier*, di mana nilai rata-rata *post-test* (86.6%) meningkat secara signifikan dibandingkan nilai *pre-test* (17.6%). Peningkatan ini mengindikasikan bahwa dengan menggunakan teori perubahan konseptual mampu mengarahkan siswa untuk merekonstruksi pemahaman awal mereka yang keliru menuju konsep yang lebih ilmiah. Sehingga terjadi peningkatan sebanyak 69%.

#### **3.6.2 Interpretasi Data Kualitatif**

Interpretasi data kualitatif yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan catatan lapangan memberikan gambaran yang lebih mendalam tentang proses pembelajaran siswa. Ditemukan bahwa pemberian *scaffolding* secara bertahap, baik dalam bentuk pertanyaan pancingan atau arahan kepada siswa, visualisasi konsep, maupun bimbingan langkah demi langkah, membantu siswa mengatasi kebingungan dan secara aktif merefleksikan kesalahan konseptual mereka. Tanggapan siswa menunjukkan bahwa mereka merasa lebih terbantu dalam memahami representasi bilangan pecahan. Selain itu, interaksi antara guru dan siswa yang terarah berdasarkan kebutuhan individu juga memperkuat proses internalisasi konsep baru. Secara keseluruhan, kombinasi antara data kuantitatif

dan kualitatif memperlihatkan bahwa penerapan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* merupakan strategi yang efektif dalam meremediasi miskonsepsi siswa pada materi bilangan pecahan.

### **3.7. Validitas dan Kredibilitas**

Menurut Sugiyono (2017:274) triangulasi dalam pengujian kredibilitas diartikan sebagai pengecekan data dari berbagai sumber dengan berbagai cara dan berbagai waktu. Menggunakan triangulasi sangat penting untuk meningkatkan validitas dan kredibilitas temuan. Triangulasi terbagi 3 yaitu sebagai berikut:

#### **1. Triangulasi Sumber**

Sumber data kualitatif dari observasi kelas, Wawancara siswa, dan dokumen siswa (lembar kerja, catatan) yang dianalisis. Gunanya untuk membandingkan pemahaman siswa yang tergambar dari tes diagnostik dengan yang mereka jelaskan secara verbal dan yang mereka tunjukkan dalam proses belajar.

#### **2. Triangulasi Teknik**

Triangulasi teknik pada kualitatif adalah dengan melakukan wawancara. Selain itu, triangulasi metode untuk menilai efektivitas teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* melalui pengamatan langsung dan hasil tes siswa.

#### **3. Triangulasi Waktu**

Dengan triangulasi waktu yang sudah ditentukan dan dipaparkan, maka untuk mengidentifikasi miskonsepsi awal siswa dengan tes diagnostic *five-tier*, setelah itu melakukan wawancara awal atau sebelum berlangsungnya pemberian *scaffolding* dan teori perubahan konseptual. Kemudian, selama proses pemberian *scaffolding* dan teori perubahan konseptual berlangsung peneliti mengamati proses perubahan konsep secara bertahap dengan diiringi wawancara. Terakhir melakukan tes diagnostic *five-tier*, untuk mengukur hasil akhir dari perubahan miskonsepsi

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Deskripsi Data Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti di SMPN 01 Kota Jambi tahun ajaran 2024/2025 pada semester genap. Peneliti melakukan observasi awal pada guru matematika yang mengajar di kelas VII A melalui wawancara. Dari hasil wawancara, terdapat banyak siswa yang masih kurang memahami materi bilangan rasional yaitu pecahan. Maka dari itu, peneliti melakukan observasi kepada siswa dengan cara memberikan beberapa soal pecahan untuk mengetahui siswa tersebut mengalami miskonsepsi atau tidak. Selanjutnya pengumpulan data kuantitatif dilakukan *pre-test* dengan menggunakan tes diagnostic *five-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa.

Sementara itu, pengumpulan data kualitatif dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Peneliti memilih 3 siswa yang dianggap memenuhi kriteria untuk dilakukan wawancara lebih lanjut. Wawancara siswa 1 menunjukkan tingkat miskonsepsi tinggi, siswa 2 menunjukkan tingkat miskonsepsi sedang dan siswa 3 menunjukkan tingkat miskonsepsi rendah. Setelah melakukan wawancara peneliti membuat rencana pembagian kelompok belajar untuk pertemuan yang akan datang.

Pertemuan berikutnya dilakukan pembagian kelompok belajar terdiri dari 5 kelompok. Selanjutnya, peneliti mulai menerapkan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* melalui LKPD pada setiap kelompok belajar. Selama proses pembelajaran dilakukan terdapat beberapa soal pada lembar LKPD yang tidak selesai dijawab oleh siswa. Dikarenakan siswa masih sulit untuk memahami konsep materi pecahan dan soal cerita, maka peneliti menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* secara bertahap.

Setelah peneliti menerapkan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* secara bertahap sebanyak 5 kali pertemuan tatap muka, peneliti melakukan wawancara kedua. Wawancara ini untuk mengetahui apakah siswa sudah paham atau belum dengan konsep pecahan yang dijelaskan oleh peneliti, agar saat melakukan *post-test* siswa tidak lagi mengalami miskonsepsi. Sehingga

konsep yang siswa gunakan tidak salah lagi baik soal pecahan yang sudah dipelajari maupun soal pecahan yang mereka temui di masa yang akan datang.

Tahapan penelitian dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini:

**Tabel 4. 1: Tahapan Penelitian**

No	Hari, Tanggal Penelitian	Waktu Penelitian	Kegiatan Penelitian
1	Jum`at, 07 Februari 2025	07.55 – 09.15	<i>Pre-test Diagnostik Five-Tier</i>
2	Senin, 10 Februari 2025	09.55 – 10.10 & 12.10 -13.00	Wawancara <i>Pre-Test</i>
3	Selasa, 11 Februari 2025	07.15 – 08.35	Pertemuan I
4	Kamis, 13 Februari 2025	10.10 – 11.30	Pertemuan 2
5	Jum,at, 14 Februari 2025	07.55 – 09.15	Pertemuan 3
6	Selasa, 18 Februari 2025	07.15 – 08.35	Pertemuan 4
7	Kamis, 20 Februari 2025	10.10 – 11.30	Pertemuan 5
8.	Jum`at 21 Februari 2025	09.15 – 09.30 & 10.50 – 11.10	Wawancara <i>Pos-Test</i>
9.	Selasa, 25 Februari 2025	07.15 – 08.35	<i>Post-Test Diagnostik Five-tier</i>

## 4.2 Hasil Penelitian

### 4.2.1 Data Hasil *Pre-Test Diagnostik Five-Tier*

Berdasarkan hasil *pre-test* dengan menggunakan tes diagnostic *five-tier* pada 26 siswa di kelas VII A mendapatkan jawaban yang berbeda. Langkah-langkah dalam menghitung miskonsepsi siswa yaitu peneliti melakukan pengumpulan data mentah hasil dari pengisian lembar *pre-test* yang terdapat pada Lampiran 5. Kemudian peneliti menggunakan data mentah menjadi kombinasi jawaban *five-tier*. Setelah mengetahui hasil tersebut, maka peneliti melakukan konversi data mentah pada penskoran bobot nilai *tier* 1, dilakukan penggabungan *tier* 1 & 3, penggabungan *tier* 1, *tier* 2, *tier* 3, *tier* 4, pada penskoran benar. Setelah semua data di kumpulkan peneliti melakukan perhitungan persentase pada semua data, untuk mengetahui kategori konsepsi terbesar yang dialami siswa. Kategori tersebut diantaranya *scientific conception*, *false positive*, *false negative* dan *lack of knowledge*.

#### 1). Analisis Jawaban Siswa

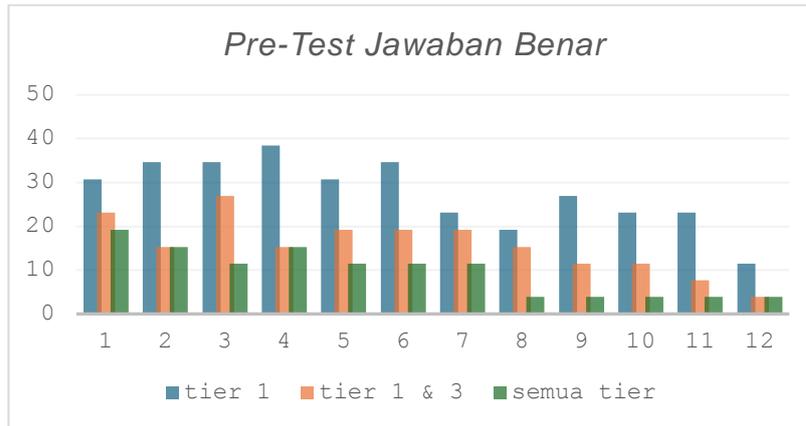
Setelah siswa melakukan *pre-test*, selanjutnya peneliti menganalisis hasil dari *pre-test diagnostic five-tier*; data mentah pada lampiran 5 yang selanjutnya dikonversikan dalam bentuk nominal. Data yang dianalisis pada jawaban siswa

adalah pada uji satu tingkat (*tier 1*), uji dua tingkat (*tier 1 dan tier 3*), serta uji empat tingkat (*tier 1 sampai tier 4*). Kemudian, data tersebut di analisis untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap tingkatan pada instrumen miskonsepsi berformat *five-tier*. Adapun persentase jawaban benar siswa dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

**Tabel 4. 2: Persentase Jawaban Benar Siswa**

kategori	Item (%)												Mean (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Tier 1</i>	30,7	34,6	34,6	38,4	30,7	34,6	23,1	19,2	26,9	23,1	23,1	11,5	27,6
<i>Tier 1 &amp; 3</i>	23,1	15,3	26,9	15,3	19,2	19,2	19,2	15,3	11,5	11,5	7,69	3,84	15,7
<i>Tier 1 sampai tier 4</i>	19,2	15,3	11,5	15,3	11,5	11,5	11,5	3,84	3,84	3,84	3,84	3,84	9,6

Tabel 4.2 menyatakan bahwa persentase uji satu tingkat (*tier 1*) lebih tinggi dari pada uji dua tingkat (*tier 1 & tier 3*), sedangkan uji dua tingkat (*tier 1 & tier 3*) lebih tinggi dari uji empat tingkat (*tier 1 sampai tier 4*). Dengan rata-rata uji satu tingkat (*tier 1*) sebanyak 27,6%, rata-rata dua tingkat (*tier 1 & tier 3*) sebanyak 15,7%, dan rata-rata uji empat tingkat (*tier 1 sampai tier 4*) sebanyak 9.6%. Dalam hal ini, disebabkan dengan pemberian skor benar atau jawaban benar siswa. Maka dari itu, untuk memperjelas dapat dilihat pada Gambar 4.2 dibawah ini:



**Gambar 4. 1: Grafik Jawaban Benar Tingkat Pertama, Tingkat Pertama dan Ketiga, dan Semua Tingkat**

Pada grafik (Gambar 4.1) terlihat bahwa uji satu tingkat (*tier 1*) lebih tinggi, uji dua tingkat (*tier 1 dan tier 3*) rendah, uji empat tingkat (*tier 1 sampai tier 4*) paling rendah. Perbedaan itu, disebabkan karena pemberian skor jawaban benar. Jika uji satu tingkat (*tier 1*) diberikan skor pada jawaban benar, uji dua tingkat (*tier 1 dan tier 3*) diberikan skor 1 jika kedua *tier* benar, uji empat tingkat (*tier 1 sampai tier 4*) diberikan skor 1 pada keempat jawaban benar.

## 2). Analisis Kategori Konsepsi Siswa

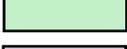
Kategori konsepsi terdiri dari 5 kategori, yakni: *scientific conception* (paham konsep/jawaban benar), *false positive*, *false negative*, *lack of knowledge*, serta miskonsepsi. tersebut yang tertera pada Tabel 4.3 dibawah ini:

**Tabel 4. 3: Rekapitan Kombinasi Jawaban Siswa**

Jawaban Benar (1) dan salah (0)				Item											
I	II	III	IV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	5	4	4	4	3	3	4	2	1	1	1	1
1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0
1	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	2	1	2	1
1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	2	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	2	0	0	0	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0

1	1	0	1	1	0	1	3	2	1	0	0	3	3	2	1
0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	3	2
0	1	0	1	16	18	16	15	17	15	16	17	15	16	16	19

Keterangan:

	: <i>scientific conception</i> (paham konsep/jawaban benar)
	: <i>lack of knowledge</i>
	: <i>false positive</i>
	: <i>false negative</i>
	: miskonsepsi

Dari Tabel 4.3 diatas menyatakan bahwa skor jawaban benar dan salah dari kombinasi jawaban diagnostik berformat *five-tier*; sedangkan item merupakan banyaknya jawaban benar dan salah pada hasil *pre-test*. Untuk memperjelas dan mempersingkat jumlah perhitungan, dapat dilihat pada Tabel 4.4 dibawah ini:

**Tabel 4. 4: Kombinasi Jawaban Siswa Berdasarkan Kategori Konsepsi**

Kategori	Item											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Scientetific Conception</i>	5	4	4	4	3	3	4	2	1	1	1	1
<i>False Negative</i>	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	3	2
<i>False Positive</i>	1	0	1	3	2	1	0	0	3	3	2	1
<i>Lack Of Knowledge</i>	3	4	4	3	4	6	5	6	6	5	4	3
Miskonsepsi	16	18	16	15	17	15	16	17	15	16	16	19

Berdasarkan Tabel 4.4 diatas, terlihat bahwa beberapa siswa yang mendapatkan jawaban dari kategori *scienctetific conception*, *false negative*, *false positif*, *lack of knowledge* dan miskonsepsi. Dari kombinasi jawaban siswa berdasarkan konsepsi, miskonsepsi memiliki jumlah siswa terbanyak dari pada kategori laginnya. Untuk Persentase kategori konsepsi sebagai berikut:

**Tabel 4. 5: Persentase dari Kombinasi jawaban Siswa Berdasarkan Kategori Konsepsi**

kategori	Item (%)												Mean (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Scienctetific Conception</i>	19,2	15,3	15,3	15,3	11,5	11,5	15,3	7,6	3,8	3,8	3,8	3,8	10,6
<i>False Negative</i>	3,8	0	3,8	3,8	0	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	11,5	7,6	4,2

<i>False Positive</i>	3,8	0	3,8	11,5	7,6	3,8	0	0	11,5	11,5	7,6	3,8	5,4
<i>Lack Of Knowledge</i>	11,5	15,3	15,3	11,5	15,3	23,0	19,2	23,0	23,0	19,2	15,3	11,5	16,9
Miskonsepsi	61,5	69,2	61,5	57,6	65,3	57,6	61,5	65,3	57,6	61,5	61,5	73	62,8

Tabel 4.5 diperoleh persentase *science conception* (10,6%), *false negative* (4,2%), *false positive* (5,4%), *lack of knowledge* (16,9%) dan miskonsepsi (62,8%). Persentase kategori miskonsepsi lebih tinggi dibandingkan dengan kategori yang lain. Untuk mengurangi miskonsepsi diperlunya remediasikan miskonsepsi siswa dengan menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding*.

### 3). Deskripsi Miskonsepsi

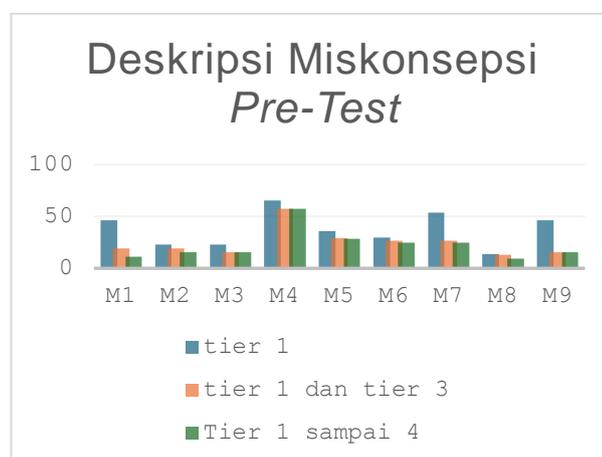
Selain menghitung jawaban benar, peneliti melakukan perhitungan dengan jawaban salah yaitu menganalisis data berdasarkan deskripsi miskonsepsi. Data yang dianalisis adalah uji satu tingkat (*tier 1*), uji dua tingkat (*tier 1* dan *tier 3*), serta uji empat tingkat (*tier 1* sampai *tier 4*). Sebelum dianalisis, data deskripsi miskonsepsi terlebih dahulu di konversikan sesuai dengan jawaban berdasarkan kode miskonsepsi yang dapat dilihat pada lampiran 10, serta untuk penskoran data miskonsepsi nya dapat dilihat pada lampiran 11. Adapun hasil persentase miskonsepsi siswa berdasarkan deskripsi miskonsepsi dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

**Tabel 4. 6: Persentase Deskripsi Miskonsepsi**

Tingkatan	M(%)									Mean (%)
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	
<i>Tier 1</i>	46,1	23,1	23,1	65,3	36,1	29,6	53,8	13,8	46,1	37,4
<i>Tier 1 dan Tier 3</i>	19,2	19,2	15,3	57,7	29,2	26,9	26,9	12,8	15,3	24,7
<i>Tier 1 sampai Tier 4</i>	11,5	15,3	15,3	57,7	28,4	24,6	25	9,2	15,3	22,4

Tabel 4.6 menyatakan bahwa pengujian satu tingkat (*tier 1*) persentasenya lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat yang lain. Dalam hal ini, untuk uji satu tingkat (*tier 1*) 37.4% lebih tinggi, uji dua tingkat (*tier 1* dan *tier 3*) 24.7% lebih rendah, kemudian uji empat tingkat (*tier 1* sampai *tier 4*) 22.4% paling rendah. Perbedaan Persentase pada uji satu tingkat (*tier 1*) dengan uji dua tingkat (*tier 1* dan *tier 3*) serta uji empat tingkat (*tier 1* sampai *tier 4*) disebabkan adanya perbedaan dalam pemberian skor. Uji satu tingkat (*tier 1*) berpedoman kepada

jawaban, uji dua tingkat (*tier 1* dan *tier 3*) berpedoman jawaban dan alasan, uji empat tingkat (*tier 1* sampai *tier 4*) berpedoman jawaban dan alasan salah tapi yakin dengan jawaban dan alasannya. Adapun bentuk grafik dari persentase miskonsepsi siswa adalah sebagai berikut:



**Gambar 4. 2: Grafik Persentase Deskripsi Miskonsepsi**

Berdasarkan Gambar 4.2 menunjukkan bahwa persentase tertinggi ada pada uji satu tingkat (*tier 1*), kemudian diikuti uji dua tingkat (*tier 1* dan *tier 3*), terakhir pada uji empat tingkat (*tier 1* sampai *tier 4*). Dengan adanya perbedaan pemberian skor, maka persentase pada grafik diatas mengalami penurunan. Untuk terlihat jelasnya miskonsepsi yang dialami siswa, perhatikan tabel deskripsi miskonsepsi.

Deskripsi miskonsepsi ada pada lampiran 9 yang dikembangkan oleh tesis Herliana (2024) dapat dilihat pada tabel 4.7 dibawah ini:

**Tabel 4. 7: Persentase Miskonsepsi Siswa Dari Semua Tier**

Kode	Deskripsi Miskonsepsi	%
M1	Pada konsep pecahan, penyebut adalah sisa dari keseluruhan bagian pecahan	11,5
M2	Pada konsep pecahan, pembilang adalah sisa dari keseluruhan bagian pecahan	15,3
M3	Semakin kecil penyebutnya, semakin kecil pecahannya	15,3
M4	Semakin besar nilai penyebutnya, semakin kecil pecahannya, tanpa melibatkan pembilang	57,7
M5	Operasi pada penjumlahan dan pengurangan pecahan sama dengan operasi pada bilangan bulat	28,4
M6	Operasi hitung pada pecahan dilakukan dengan cara mengali silang antara pembilang dan penyebut	24,6
M7	Perkalian dan pembagian pecahan memiliki prosedur yang sama dengan penjumlahan dan pengurangan pecahan berpenyebut sama	25

M8	Operasi pembagian pecahan dengan pecahan sama dengan operasi perkalian pecahan dengan pecahan	9,2
M9	Operasi pembagian pecahan dengan pecahan sama dengan operasi perkalian pecahan dengan pecahan, kemudian pembilang dan penyebut dikali silang	15,3

Berdasarkan Tabel 4.7 menyatakan bahwa miskonsepsi keempat (M4) dan miskonsepsi kelima (M5) merupakan miskonsepsi yang terbanyak jika dibandingkan dengan yang lainnya yaitu miskonsepsi pada mengurutkan bilangan pecahan tanpa melibatkan pembilang. Selain itu, miskonsepsi pada operasi hitung penjumlahan dan pengurangan dengan operasi pada bilangan bulat. M2, M3 dan M9 memiliki persentase sama yaitu 15,3%, sedangkan miskonsepsi paling rendah terdapat pada M8 yaitu 9,2%.

#### 4). Sumber Informasi Konsepsi

Setelah menghitung *tier 1*, *tier 1* dan *tier 3*, kemudian semua *tier* peneliti melakukan perhitungan pada *tier 5* yaitu sumber informasi. Sumber informasi konsepsi yang terdapat pada *scientific conception*, *false positive*, *false negative*, *lack of knowledge* dan miskonsepsi adalah buku, internet, guru, pemikiran pribadi, teman dan lainnya. Semua sumber informasi dihitung dan dianalisis dari hasil jawaban pada *pre-test diagnostic five-tier*. *Scientific conception* hanya pemikiran pribadi sebesar 10,8%. *False positive* terdapat pada internet sebesar 0,32%, dan pemikiran pribadi sebesar 5,4%. *False negative* terdapat pada buku dan guru sebesar 0,32%, kemudian pemikiran pribadi sebesar 3,5%. *Lack of knowledge* terdapat pada buku sebesar 4,8%, internet 3,2%, guru 4,7%, pemikiran pribadi 2,5%, teman 1,2% dan lainnya 1,6%. Miskonsepsi terdapat pada buku sebesar 3,8%, pemikiran pribadi sebesar 54,7% dan teman sebesar 3,8%. Persentase tertinggi adalah miskonsepsi dengan sumber informasi pemikiran pribadi sebesar 54,7%. Untuk melihat lebih jelas sumber informasi yang dijawab oleh siswa dalam konsep ini terdapat pada lampiran 12.

Setelah melakukan perhitungan pada sumber informasi konsepsi, selanjutnya peneliti memfokuskan dan melakukan perhitungan sumber informasi miskonsepsi. Dapat dilihat pada Tabel 4.8 bawah ini:

**Tabel 4. 8: Sumber Informasi Miskonsepsi**

M	Item												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
MB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MP	14	13	14	13	15	13	14	15	13	14	14	14	17
MT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ML	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan:

M : Miskonsepsi

MB : Miskonsepsi yang disebabkan dari buku

MI : Miskonsepsi yang disebabkan dari internet

MG : Miskonsepsi yang disebabkan dari guru

MP : Miskonsepsi yang disebabkan dari pemikiran pribadi

MT : Miskonsepsi yang disebabkan dari teman

ML : Miskonsepsi yang disebabkan dari lainnya

Tabel 4.8 menyatakan bahwa sumber informasi miskonsepsi pada pemikiran pribadi terlihat paling banyak dari pada yang lainnya. Kemudian, miskonsepsi yang disebabkan oleh buku dan teman mendapatkan satu siswa. Maka dari itu, untuk melihat persentase rata-rata dapat dilihat pada Tabel 4.9 dibawah ini:

**Tabel 4. 9: Persentase Sumber Informasi Miskonsepsi**

M	Item												Mean (%)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
MB	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
MI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MP	53,8	50	53,8	50	57,6	50	53,8	57,6	50	53,8	53,8	65,3	54,7	
MT	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
ML	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Berdasarkan Tabel 4.9 diperoleh persentase masing-masing penyebab miskonsepsi yang disebabkan dari buku dan teman sebanyak 3,8%. Sedangkan miskonsepsi yang disebabkan dari pemikiran pribadi sebanyak 54,7%. Dalam hal ini banyak siswa mengalami miskonsepsi dari pemikiran pribadi dan pemikiran siswa itu sendiri.

Setelah selesai melakukan perhitungan pada hasil *pre-test* diagnostik *five-tier*; selanjutnya peneliti melakukan pemilihan 3 siswa untuk diwawancarai sesuai

dengan tingkat miskonsepsi yang dialami siswa. Dapat dilihat pada Tabel 4.10 dibawah ini:

**Tabel 4. 10: Siswa Yang Di Wawancari**

Tingkat Miskonsepsi	Kode Nama Siswa
<b>Tinggi</b>	ANP
<b>sedang</b>	NAP
<b>Rendah</b>	VK

Hasil wawancara I dan II dapat terlampir pada lampiran. Selanjutnya, peneliti menentukan kelompok berdasarkan hasil *pre-test* diagnostic *five-tier*, menentukan kelompok setelah data dihitung dan dianalisis untuk melihat miskonsepsi yang dialami siswa. Siswa yang melaksanakan *pre-test* sebanyak 26 siswa, namun hasil jawaban *pre-test* yang telah dianalisis bahwa mengalami miskonsepsi sebanyak 20 siswa. Menentukan persentase tingkat miskonsepsi siswa adalah hasil analisis deskripsi miskonsepsi, jika uji empat tingkat (*tier 1* sampai *tier 4*) berpedoman jawaban dan alasan salah tapi yakin dengan jawaban dan alasannya. Persentase dari setiap kategori yang dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

$P$  = angka persentase

$f$  = frekuensi yang sedang dicari nilai persentasenya

$N$  = *Number of Cases* (Jumlah frekuensi/banyaknya inidvidu)

Berdasarkan persentase miskonsepsi yang diperoleh dapat dikelompokkan ke dalam kategori berdasarkan Tabel 4.11 dibawah ini:

**Tabel 4. 11: Hasil Persentase dan Pembagian Kelompok**

Tingkat Miskonsepsi	Persentase	Pembagian kelompok	Subjek Penelitian
<b>Tinggi</b>	60%	Kelompok A	SMT1
		Kelompok B	SMT2
		Kelompok C	SMT3
<b>Sedang</b>	20%	Kelompok D	SMS
<b>Rendah</b>	20%	Kelompok E	SMR

Berdasarkan Tabel 4.11 menjelaskan bahwa hasil persentase pada kelompok miskonsepsi tinggi sebesar 60% terbagi menjadi 3 kelompok yaitu subjek miskonsepsi tinggi 1 (SMT1), subjek miskonsepsi tinggi 2 (SMT2) dan subjek miskonsepsi tinggi 3 (SMT3). Miskonsepsi sedang sebesar 20% terbagi menjadi 1 kelompok yaitu subjek miskonsepsi sedang (SMS), dan miskonsepsi rendah sebesar 20% terbagi menjadi 1 kelompok yaitu subjek miskonsepsi rendah (SMR). Persentase yang digunakan sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh herliana (2024) pada tesisnya yaitu ( $0\% \leq M < 34\%$ ) dikategorikan rendah, ( $34\% \leq M < 67\%$ ) dikategorikan sedang, dan ( $67\% \leq M < 100\%$ ) dikategorikan tinggi.

Setelah menganalisis data, menentukan siswa untuk di wawancarai lebih lanjut dan penentuan kelompok, selanjutnya memberikan perlakuan kepada masing-masing kelompok. Perlakuan diberikan menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* sesuai dengan kebutuhan pada tingkat miskonsepsi siswa.

#### **4.2.2 Penerapan Menggunakan Teori Perubahan Konseptual dan Pemberian *Scaffolding***

Menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* dilakukan secara serentak. Menurut Kaya et al., (2011) mengatakan bahwa banyak penelitian menunjukkan hasil yang terkait dengan pengaruh pengajaran berbasis perubahan konseptual mendapatkan efek positif. Selain itu, Şahin et al., (2010) menyatakan bahwa keyakinan dan sikap siswa sangat penting untuk perubahan konseptual karena perubahan konseptual berada dalam konten yang logis. Perubahan konseptual siswa dilakukan sesuai dengan pembelajaran dan pemahaman siswa tentang konsep-konsep. Teori perubahan konseptual yang digunakan adalah teori posner Posner et al., (1982) yang terdiri dari 4 teori yaitu *dissatisfaction*, *Intelligibility*, *Plausibility* dan *Fruitfulness*.

Tahap *dissatisfaction* adalah tahap ketidakpuasan dalam artian siswa mendapatkan keliruan dalam pemikiran siswa dengan konsep pecahan yang mereka gunakan. Tahap *intelligibility* pada tahap ini peneliti membantu menjelaskan konsep pecahan dengan secara detail dengan alat bantu visual, atau

alat bantu lainnya supaya siswa bisa memahami konsep dengan benar. Tahap *plausibility* pada tahap siswa yakin dengan konsep baru dan percaya bahwa konsep baru itu benar. Terakhir tahap *fruitfulness*, tahap ini siswa menerapkan konsep pecahan dalam berbagai konteks, seperti kehidupan sehari-hari yang kemungkinan bermanfaat.

Selain menerapkan teori perubahan konseptual, peneliti memberikan *scaffolding* sesuai kebutuhan siswa. Menurut Ertugruloglu et al., (2023) mengatakan *scaffolding* adalah dukungan sementara yang memungkinkan pelajar untuk menyelesaikan tugas sendirian, membuatnya berorientasi pada masa depan dan berfokus pada peningkatan otonomi siswa. Selain itu sejalan dengan penelitian Sun et al., (2023) mengatakan bahwa *scaffolding* telah dikaitkan dengan teori sosiokultural Vygotsky (1978), terutama dengan konsepnya tentang zona perkembangan proksimal (ZPD). Dalam artian dua peneliti ini menjelaskan hasil penelitiannya *scaffolding* yang diberikan merupakan dukungan sementara untuk siswa dalam menyelesaikan tugas sendirian.

Dalam penelitian Murdiyani, (2013) *scaffolding* adalah praktik pendidikan yang banyak digunakan di mana instruksi terarah secara bertahap menurun seiring dengan meningkatnya kompetensi siswa, menghasilkan peningkatan pembelajaran mandiri. Pada awalnya, peneliti masih memberikan bimbingan kepada siswa untuk menghindarinya dari miskonsepsi. Peneliti berhenti memberikan bantuan ketika siswa dapat belajar sendiri.

Menurut Anghileri, (2006) mengatakan bahwa tiga tingkat untuk *scaffolding* yang diusulkan dalam makalah ini merupakan serangkaian strategi pengajaran yang efektif dalam pemberian *scaffolding* ada 3 level yaitu level 1 *environmental provisions*, Level 2 *explaining, reviewing, dan restructuring* dan Level 3 *conceptual development*.

#### **4.2.2.1 Memahami Konsep Sebagai bagian Dari Keseluruhan (*Part To- Whole Concept*) Serta membandingkan Bilangan Pecahan**

Sebelum memulai pelajaran peneliti dan siswa melakukan do'a, setelah berdo'a peneliti meminta siswa untuk duduk berkelompok yang telah ditentukan pada hasil *pre-test* diagnostik *five-tier*. Peneliti memberikan penjelasan bilangan

pecahan kepada siswa, untuk mengingat kembali pelajaran yang sudah dipelajari pada semester 1, kemudian dilanjutkan dengan pemberian LKPD kepada masing-masing kelompok dan memberikan arahan atau petunjuk dalam mengerjakan LKPD. Peneliti mulai menerapkan teori perubahan konseptual pada tahap *dissatisfaction* yaitu ketidakpuasan konsep yang ada. Dalam artiannya bahwa siswa diberi waktu untuk mengerjakan LKPD, untuk melihat konsep awal mereka dan *scaffolding* pada level 1 yaitu *environmental provisions* tidak melibatkan interaksi langsung peneliti dan siswa. Peneliti berkeliling mengamati diskusi masing-masing kelompok saat mengerjakan LKPD.

### 1. Subjek Pertama Miskonsepsi Tinggi (SMT1)

Pengamatan langsung dimulai dari SMT1, (kegiatan 1) SMT1 mendapat hasil diskusi yang banyak mengalami miskonsepsi. Terlihat bahwa pada kegiatan 1 tidak ada jawaban yang benar. hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.3 dibawah ini:

Gambar	Pecahan	Gambar	Pecahan
	$\frac{1}{3}$		$\frac{2}{2} = 1$
	$\frac{3}{3} = 1$		$\frac{8}{8} = 1$
	$\frac{3}{5}$		$\frac{3}{3} = 1$
	$\frac{1}{3}$		$\frac{3}{5}$
	$\frac{2}{1} = 2$		$\frac{3}{5} = 1$

Gambar 4. 3: Hasil kerja SMT1

P : bisa berikan sedikit penjelasan dari mana kalian mendapatkan jawabannya

SMT1 : pada no 1 gambar biru 1 gambar putih 3 hasilnya  $\frac{1}{3}$ , no 2 gambar biru 3 dan putih 3 jadi hasilnya 1 bu, no 3 gambar kuning 3 gambar putih 5 jadinya  $\frac{3}{5}$ , no 4 gambar biru 1 gambar putih 3 hasilnya  $\frac{1}{3}$ , no 5 gambar kuning 2 dan gambar putih 1 hasilnya  $\frac{2}{1}$ , no 6 gambar orange 2 dan putih 2 hasilnya 1, no 7 gambar kuning 8 gambar putih 8 hasilnya 1, no 8

gambar biru 3 gambar 1 hasilnya  $\frac{3}{1}$ , no 9 gambar kuning 3 gambar putih 5 hasilnya  $\frac{3}{5}$ , no 10 gambar kuning 5 putih 1. Seperti itu bu

P : yang lain apakah sama jawabanny?

SMT1 : sama bu, ini hasil diskusi kami bu.

Berdasarkan Gambar 4.3 dan wawancara peneliti dan siswa diatas hasil jawaban siswa tanpa melibatkan interaksi langsung peneliti dan siswa atau level 1 *environmental provisions*, pada tahap *dissatisfaction* ketidakpuasan dengan konsepsi yang ada terlihat bahwa cara SMT1 menjawab adalah gambar yang berwarna dikatakan pembilang dan tidak diberi warna adalah penyebut.

Selanjutnya, peneliti melakukan *scaffolding* level 2 yaitu *explaining* memberikan penjelasan terperinci, terstruktur dan bertahap kepada SMT1. Berikut ini perlakuan peneliti kepada kelompok A:

P : kita lihat bahwa pada gambar 1 ada sebuah persegi 4 dibagi menjadi 4. Bearti soal no 1 adalah  $\frac{1}{4}$

SMT1 : tapi bu, no 1 gambar biru 1 dan tidak ada warna 3. Bisa itu bu jadi 4

P : oke, ini ibu jelaskan kembali melalui kertas yang kalian tempel dengan origami. Pada kertas hvs ibu sudah membuat 4 kotak persegi ya, nah bearti ada 4 kan, kemudian ibu memberikan origami warna pink ke salah satunya bearti 1. nah pecahan yang didapati adalah...

SMT1 :  $\frac{1}{4}$  oh seperti itu bu

P : iya, masih bingung?

SMT1 : paham bu

Berdasarkan wawancara diatas adalah peneliti memberikan *scaffolding* level 2 yaitu *explaining* memberikan penjelasan bahwa pecahan no 1 adalah  $\frac{1}{4}$ , namun SMT1 masih bingung. Untuk itu, peneliti mulai memberikan perlakuan dengan menggunakan kertas origami atau gambar yang konkret supaya SMT1 bisa memahami konsep barunya. Setelah SMT1 memahami konsep barunya atau pada tahap *intelligibility* dan SMT1 sudah bisa memahami konsep yang benar dan yakin dengan konsep baru atau pada tahap *plausibility*, maka peneliti mulai memberikan *scaffolding* pada *reviewing* yaitu memberikan kesempatan siswa untuk memperbaiki pemahaman mereka dalam berdiskusi dan melempar

pertanyaan pancingan kepada SMT1. Selain itu, peneliti melakukan *scaffolding restructuring* yaitu memberikan dorongan proses berpikir kembali agar siswa bisa belajar sendiri tanpa bantuan atau kemandirian belajar. Adapun wawancara peneliti dan siswa dibawah ini:

*P : (mengamati) pada soal kelima, kenapa kalian buat  $\frac{2}{3}$ ?*

*SMT1 : karena (sejenak memikir) yang warna orange pembilang dan semuanya penyebut bu*

*P : pendapat yang lain?*

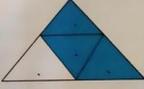
*SMT1 : sama sih bu*

*P : Pecahan menunjukkan bagian dari keseluruhan artinya bahwa Pecahan ditentukan dengan cara menghitung jumlah bagian yang diarsir (pembilang), lalu membandingkan dengan jumlah total bagian (penyebut). Semua bagian harus sama besar agar bisa disebut sebagai pecahan.*

*SMT1 : ohh, kemarin bearti kita salah ya*

*P : lebih kurang tepat saja*

Berdasarkan wawancara diatas selama SMT1 memperbaiki hasil diskusinya, peneliti mengamati kembali diskusi SMT1 dilanjutkan dengan *scaffolding reviewing* yaitu SMT1 menjawab  $\frac{2}{3}$ , kemudian peneliti memberikan penjelasan kembali konsep yang benar, supaya pada tahap *plausibility* siswa bisa yakin dan masuk akal dengan konsep baru pada pecahan bagian dari keseluruhan. Setelah SMT 1 sudah yakin dengan konsep barunya maka peneliti melakukan *scaffolding level 2 restructuring* memberikan dorongan proses berpikir kembali agar SMT1 bisa belajar sendiri tanpa bantuan atau kemandirian belajar. Adapun hasil perbaikan diskusi kelompok A pada Gambar 4.4 dibawah ini:

Gambar	Pecahan	Gambar	Pecahan
	$\frac{1}{4}$		$\frac{2}{2} = 1$
	$\frac{3}{6}$		$\frac{4}{4} = 1$
	$\frac{3}{6}$		$\frac{3}{4}$
	$\frac{1}{4}$		$\frac{3}{8}$
	$\frac{3}{4}$		$\frac{4}{5}$

Gambar 4. 4 Perbandingan Hasil Jawaban Benar dan Salah

Berdasarkan Gambar 4.4 diatas adalah terlihat bahwa SMT1 sudah menggunakan konsep yang benar yaitu soal  $1 \frac{1}{4}$ , soal  $2 \frac{3}{6}$ , soal  $3 \frac{3}{8}$ , soal  $4 \frac{1}{4}$ , soal  $5 \frac{2}{3}$ , soal  $6 \frac{2}{4}$ , soal  $7 \frac{8}{16}$ , soal  $8 \frac{3}{4}$ , soal  $9 \frac{3}{8}$  dan soal  $10 \frac{4}{5}$ , namun belum untuk menyederhanakan bilangan pecahan. Selanjutnya, peneliti meminta SMT1 untuk mengerjakan kegiatan 2 tanpa bantuan peneliti atau *scaffolding* level 3 yaitu *developing conceptual* siswa didorong untuk berpikir kritis, menerapkan pengetahuan secara mandiri dan memecahkan masalah yang lebih kompleks. Pada tahap *fruitfulness* siswa dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep barunya. Dapat dilihat pada gambar 4.5 dibawah ini:

1. Meimei akan merayakan ulang tahunnya besok. Meimei meminta ibu membuatnya pizza untuk teman-temannya meimei. Kemudian ibu membuat 1 kuyang pizza terdapat 6 potong pizza. Masing-masing teman meimei mengambil satu potong pizza. Berapakah sisa pizza tersebut? Dan berapa total potongan pizza sebelum diambil teman mei-mei? Buatlah dalam bentuk pecahan.

Tuliskan Jawaban diskusi kalian disini!

$\frac{1}{6}$

2. Andi membeli pizza di sebuah toko penjual pizza dengan ukuran sedang. Kemudian setelah pizza tersebut sampai dirumah andi, andi langsung membuka pizza tersebut ternyata sudah potong-potong dari pihak tokonya. Setelah itu andi memakan satu potong pizza yang kurang enak sama lidah andi, akhirnya andi hanya memakan satu pizza saja. Pertanyaannya adalah berapakah pizza yang andi makan? Dan berapa sisa potongan pizza tersebut? Buatlah dalam bentuk pecahan!

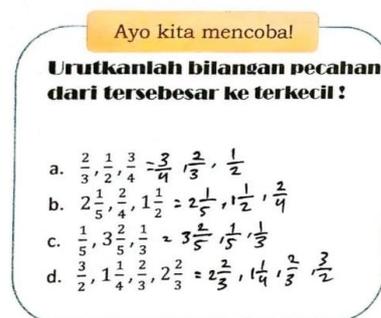
Tuliskan Jawaban diskusi kalian disini!

$\frac{1}{4}$

Gambar 4. 5 Hasil Kerja SMT1 Kegiatan 2

Berdasarkan Gambar 4.5 diatas terlihat bahwa SMT1 sudah mengerjakan kegiatan 2 dengan konsep baru yang benar yaitu  $\frac{1}{6}$  dan  $\frac{1}{4}$ . Dalam artian kepada SMT1 sudah diterapkan konsep baru yang benar dan dimengerti sehingga pemberian *scaffolding* kepada SMT1 berjalan dengan lancar.

Kemudian peneliti mengamati hasil diskusi pada kegiatan 3 SMT1 melanjutkan diskusi pada kegiatan 3 di LKPD dalam membandingkan bilangan pecahan atau *scaffolding* level 1 *environmental provision* tidak melibatkan interaksi langsung peneliti dan siswa. Namun, SMT1 mengalami miskonsepsi atau tahap *dissatisfaction*. Adapun gambar 4.6 hasil kerja kelompok A dibawah ini:



Gambar 4. 6: Jawaban SMT1

Berdasarkan Gambar 4.6 diatas jawaban SMT1, mengalami miskonsepsi. Pada tahap *dissatisfaction* ketidakpuasan dengan konsep yang ada acara SMT1 menjawab adalah dengan langsung mengurutkan bilangan pecahan dari besar kekecil, tanpa harus mencari penyebut yang sama terlebih dahulu. Selain itu, pada bilangan pecahan campuran SMT1 tidak mengubah ke pecahan biasa. Adapun wawancara antara peneliti dan siswa dibawah ini:

- P : disini kalian mengurutkan bilangan pecahan dengan cara seperti apa?
- SMT1 : angko yang dibawah paling besar duluan bu.
- P : bagaimana untuk bilangan pecahan yang kalian cari?
- SMT1 : untuk bilangan pecahan campurannyo bu, angko di depan paling besak bu, baru diurutkan kekecik bu.
- P : untuk yang lainnya bagaimana? Apakah sama seperti itu? Atau ada yang beda?
- SMT1 : setau aku bu, yang campuran tu diubah dulu bu ke pecahan biaso
- P : caranya seperti apa?
- SMT1 : 5+2x1 bu raso aku macam tu bu, cuman kato kawan lain dak macam tu bu

Terlihat dari hasil wawancara antara peneliti dan siswa, ternyata SMT1 mengalami miskonsepsi, dengan mengubah pecahan campuran ke pecahan biasa dengan cara  $5+2 \times 1$ . Sehingga, peneliti memberikan *scaffolding* level 2 *explaining*, yaitu dengan cara peneliti memberikan penjelasan secara terperinci, bertahap dan terstruktur. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.7 dibawah ini:

$$2\frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \frac{8}{12} + \frac{6}{12} + \frac{9}{12} = \frac{23}{12}$$

$$3 = 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30$$
  

$$2 = 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20$$
  

$$4 = 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40$$

$$(b) \quad 2\frac{1}{5} + \frac{2}{4} + 1\frac{1}{2} = \frac{11}{5} + \frac{2}{4} + \frac{3}{2}$$

Ubah ke pecahan biasa  

$$= \frac{44}{20} + \frac{10}{20} + \frac{30}{20} = \frac{84}{20} = \frac{21}{5}$$

$$5 = 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50$$
  

$$4 = 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40$$
  

$$2 = 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20$$

Gambar 4. 7: Penjelasan Pemberian *Scaffolding* kepada SMT1

Berdasarkan Gambar 4.7 diatas peneliti memberikan penjelasan pada SMT1 untuk mengukur bilangan pecahan harus didahului dengan menyamakan penyebut dengan menggunakan KPK yaitu KPK dari 3, 2 dan 4 adalah 12. Lalu penyebut yang sudah sama yaitu 12 dibagi dengan penyebut sebelum yaitu 3 dan dikali dengan pembilang adalah 2. Maka hasilnya 8 ditulis pada pembilang dengan penyebut yang sama. Adapun wawancara antara peneliti dan siswa dibawah ini:

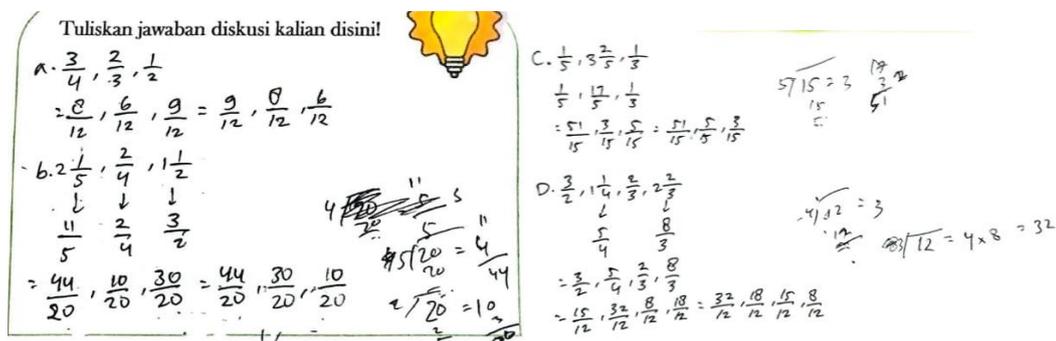
*P : untuk soal a disini tidak ada bilangan pecahan campuran, jadi kita mengubah ke penyebutnya terlebih dahulu dengan menggunakan KPK. Perkalian dari 4,3,2 itu 12. dari mana datangnya 12, kita lihat dari perkalian 4,3,dan 2, cari angkanya yang sama, kemudian kita gunakan dengan KPK, tujuannya supaya lebih mudah untuk dibagi, dan konsepnya dalam mencari penyebut memang menggunakan KPK. Setelah dapat penyebutnya dari KPK tersebut, lalu kita bagi penyebut yang baru tadi 12 dibagi dengan penyebut sebelum lalu di kali dengan pembilangnya, nah dapatkan hasilnya, disitulah nulis di pembilang yang belum ditulis. Sudah semuanya didapatkan, lalu kita urutkan billangan pecahannya melalui pembilang yang baru. Sampai disini bisa dipahami?*

*MST1 : bisa bu*

P : kemudian untuk mencari bilangan pecahan campuran ke bilangan pecahan biasa, caranya itu  $5x2+1$ . Yang kalian cari itu terbalik, perkalian dulu baru dijumlahin. Setelah bilangan pecahan campuran di ubah ke pecahan biasa, selanjutnya kalian mencari lagi penyebutnya, sama seperti yang tadi caranya. Sampai sini bisa di pahami?

SMT1 : bisa bu.

Setelah MST1 sudah memahami konsep baru atau tahap *intelligibility* bahwa penyebut yang berbeda harus dicari KPK terlebih dahulu, kemudian untuk mengubah pecahan campuran dengan kali baru dijumlahkan. Setelah SMT1 sudah bisa memahami konsep yang benar dan yakin dengan konsep baru atau pada tahap *plausibility* maka peneliti memberikan *scaffolding* pada *reviewing* yaitu meninjau kembali hasil diskusi siswa dan dengan konsep yang sudah benar SMT1 dan *scaffolding* pada *restructuring* memberikan dorongan proses berpikir kembali agar SMT1 bisa belajar sendiri tanpa bantuan atau kemandirian belajar. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.8 dibawah ini:



Gambar 4. 8: Hasil Kerja SMT1 Setelah Diberikan *Scaffolding*

Berdasarkan Gambar 4.8 diatas terlihat bahwa siswa sudah bisa mengerjakan soal dengan menggunakan konsep pecahan. Selanjutnya *scaffolding* level 3 *developing conceptual* SMT1 didorong untuk berpikir kritis, menerapkan pengetahuan secara mandiri dan memecahkan masalah yang lebih kompleks. Dalam hal ini, peneliti memberikan soal pecahan pada kehidupan sehari-hari atau tahap *fritfulness*. Adapun wawancara antara peneliti dan SMT1 dibawah ini:

P : ada yang tau apa kegunaan bilangan pecahan dalam kehidupan sehari-hari kita?

SMT1 : motong pizza bu (sejenak mikir)

*P :bilangan pecahan banyak di kehidupan sehari-hari kita, selain memotong pizza dengan ukuran yang berbeda, takaran membuat kue, atau bahkan perbandingan porsi makan.*

*SMT1 : kalau porsi makan tu bu macam mno?*

*P : akak makan  $\frac{1}{2}$  porsi nasi, adik hanya makan  $\frac{1}{4}$  porsi nasi, dari kakak sama adik mana yang lebih banyak makannya?*

*SMT1 : si adik bu.*

*P : alasannya?*

*SMT1 : karena 4 lebih besar dari 2.*

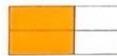
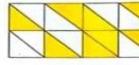
*P : nah, coba kalian cari penyebutnya menggunakan KPK, dan cari juga pembilangnya sama seperti ibu ajari tadi.*

*SMT1 : oh iya bu, ternyata lebih banyak si akaknya bu*

Berdasarkan wawancara diatas peneliti memberikan soal dan menerapkan konsep pecahan dalam berbagai konteks, seperti potongan pizza, takaran membuat kue dan perbandingan porsi makan. Tujuannya pada tahap *fruitfulness* konsep baru lebih berguna dalam menyelesaikan masalah dan level 3 *developing conceptual* SMT1 didorong untuk berpikir kritis, menerapkan pengetahuan secara mandiri dan memecahkan masalah yang lebih kompleks.

## 2. Subjek Kedua Miskonsepsi Tinggi (SMT2)

Selanjutnya, peneliti mengamati hasil jawaban SMT2. Dari hasil jawaban LKPD pada soal kegiatan 1 ada 2 SMT2 telah dapat menjawab dengan benar pada gambar persegi 4 berwarna biru dan orange selebihnya mengalami miskonsepsi. Adapun hasil kerja SMT2 dapat dilihat pada Gambar 4.9 dibawah ini:

Gambar	Pecahan	Gambar	Pecahan
	$\frac{1}{4}$		$\frac{2}{4}$
	$\frac{3}{5}$		$\frac{6}{8}$
	$\frac{3}{5}$		$\frac{3}{1}$
	$\frac{1}{3}$		$\frac{3}{5}$
	$\frac{2}{1}$		$\frac{5}{1}$

**Gambar 4. 9: Hasil Jawaban SMT2 Kegiatan 1**

Berdasarkan Gambar 4.9 terlihat bahwa SMT2 hanya 2 soal yang menjawab benar. Tahap *dissatisfaction* ketidakpuasan dengan konsep yang ada dan level 1 *environmental provisions* cara SMT2 menjawabnya adalah gambar berwarna adalah pembilang dan gambar tidak berwarna penyebut maka terdapat pada soal 2  $\frac{3}{3}$ , soal 3  $\frac{3}{5}$ , soal 4  $\frac{1}{3}$ , soal 5  $\frac{2}{1}$ , soal 7  $\frac{8}{8}$ , soal 8  $\frac{3}{1}$ , soal 9  $\frac{3}{5}$  dan soal 10  $\frac{5}{1}$ . Adapun wawancara dibawah ini:

*P* : bagaimana kelompok kalian menjawab soal pada gambar ini?

*SMT2* : awalnya bu kami menjawab warna itu menjadi pembilang bu, dan semuanya itu menjadi penyebut.

*P* : tetapi kenapa yang dibawah nya tidak seperti diatas?

*SMT2* : nah itu bu, teman kami ini bilang warna untuk pembilang, dan tidak warna untuk penyebut bu.

*P* : jadi menurut kalian mana yang benarnya?

*SMT2* : yang warna untuk pembilang bu dan yang tidak warna untuk penyebut bu.

Berdasarkan wawancara antara peneliti dengan SMT2, terlihat bahwa SMT2 sudah dapat menjawab dengan benar pada gambar persegi 4, namun pada gambar selanjutnya mereka mengalami miskonsepsi. Dalam hal ini, terlihat bahwa yang memiliki warna adalah pembilang, sedangkan yang tidak ada warna adalah penyebut. Hasil diskusi SMT2 hanya terdapat satu siswa menjawab dengan benar selebihnya salah atau pada tahap *dissatisfaction* ketidakpuasan dengan konsep yang ada. Maka dari itu, peneliti memberikan *scaffolding* level 2 *explaining*. Adapun perlakuan peneliti dapat dilihat pada wawancara dibawah ini:

*P* : ibu jelaskan melalui kertas yang kalian tempel dengan origami. Pada kertas hvs ibu sudah membuat 4 kotak persegi ya, nah bearti ada 4 kan, kemudian ibu memberikan origami warna pink ke salah satunya bearti 1, jadi nilai pecahannya adalah  $\frac{1}{4}$ . Dengan cara yang sama seperti gambar yang lainnya.

*SMT2* : oh seperti itu bu

*P* : iya, silahkan diperbaiki

Berdasarkan wawancara peneliti dan siswa diatas adalah peneliti memberikan *scaffolding* level 2 *explaining* penjelasan kepada SMT2 bahwa yang berwarna biru

adalah pembilang dan semuanya kotak adalah penyebut, namun kelompok masih ragu dan masih belum bisa memahami konsep baru. Pada akhirnya peneliti mulai memberikan perlakuan dengan menggunakan kertas origami atau pada tahap *intelligibility* peneliti menjelaskan konsep baru yang mudah dipahami dan dimengerti oleh SMT2 dengan menggunakan kertas origami. Ketika SMT2 sudah bisa memahami konsep yang benar dan yakin dengan konsep baru atau pada tahap *plausibility*, maka peneliti mulai memberikan *scaffolding* pada *reviewing* yaitu memberikan kesempatan siswa untuk memperbaiki pemahaman mereka dalam berdiskusi dan melempar pertanyaan pancingan kepada SMT2. Selain itu, peneliti melakukan *scaffolding restructuring* yaitu menyusun diskusi dan memperbaiki cara berpikir siswa tanpa disalahkan. Adapun wawancara peneliti dan siswa dibawah ini:

*P* : selanjutnya, coba kalian perhatikan soal 8 segitiga sama sisi, kenapa kalian jawab  $\frac{3}{4}$ ?

*SMT2* : karena (sejenak memikir) yang warna birunya ada 3 dan itu pembilang bu

*P* : pendapat yang lain?

*SMT2* : sama sih bu dan penyebutnya 4 karena keseluruhan kata ibu tadi

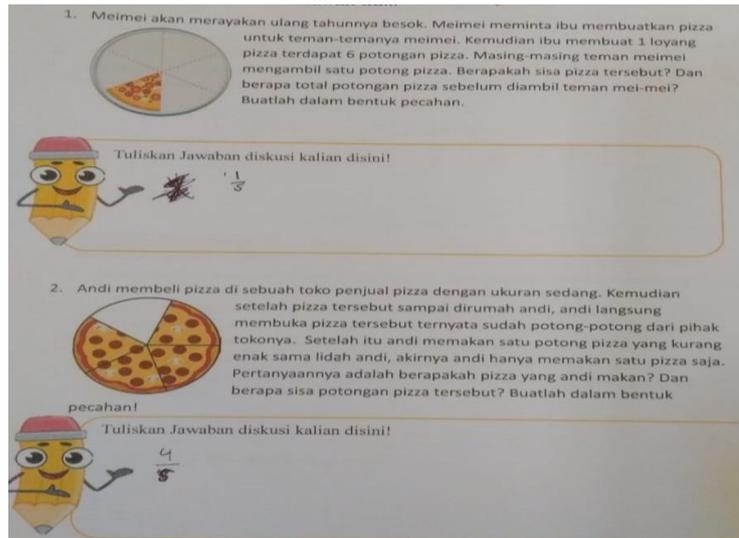
*P* : oke, ibu beri penjelasan lagi. Karena pecahan menunjukkan bagian dari keseluruhan artinya bahwa pecahan ditentukan dengan cara menghitung jumlah bagian yang diarsir sebagai pembilang, lalu membandingkan dengan jumlah total bagian sebagai penyebut. Semua bagian harus sama besar agar bisa disebut sebagai pecahan.

*SMT2* : ohh, itulah yang katakan pecahan (menyambung perkataan peneliti)

*P* : iya, benar sekali. berarti sudah bisa ya, cara mencarinya dan maksudnya kenapa jawabannya seperti itu

*SMT2* : sudah ibu

Berdasarkan wawancara diatas selama SMT2 memperbaiki hasil diskusinya, peneliti mengamati kembali diskusi SMT2, dilanjutkan dengan *scaffolding reviewing* dan *restructuring*. Sehingga pada tahap *plausibility* siswa bisa yakin dan masuk akal dengan konsep baru pada pecahan bagian dari keseluruhan. Selanjutnya peneliti melihat hasil diskusi SMT2 yang masih menggunakan konsep yang salah. Dapat dilihat Gambar 4.10 dibawah ini:



Gambar 4. 10: Hasil Jawaban SMT2 Kegiatan 2

P : ini kenapa jawabannya seperti ini?

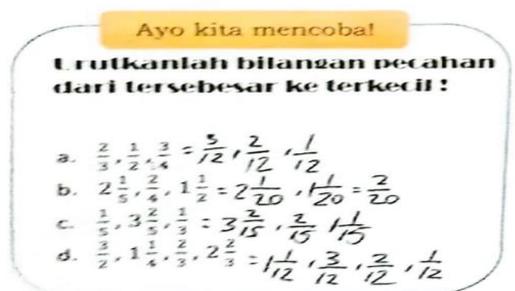
SMT2 : itukan bu tadi ngerjain pas belum ibu jelasin kekami bu

P : oke, silahkan perbaiki yang ini juga ya

SMT2 : baik bu.

Berdasarkan Gambar 4.10 dan wawancara diatas SMT2 langsung memperbaiki kesalahan konsep yang mereka gunakan tanpa bantuan peneliti. Perbaikan tersebut terlihat bahwa SMT2 sudah menggunakan konsep yang benar. Peneliti memberikan *scaffolding* level 3 yaitu *developing conceptual* siswa didorong untuk berpikir kritis, menerapkan pengetahuan secara mandiri dan memecahkan masalah yang lebih kompleks. Pada tahap *fruitfulness* siswa dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep barunya.

Setelah itu, peneliti melakukan pengamatan kepada SMT2. Pada hasil diskusi SMT2 banyak mengalami miskonsepsi. Adapun hasil kerja SMT2 pada Gambar 4.11 dibawah ini:



Gambar 4. 11: Hasil Jawaban SMT2

*P : bisa jelaskan bagaimana kalian mencari jawaban ini?*

*SMT2 : kami cari dulu bu penyebutnya dengan menggunakan KPK.*

*P : iya benar, untuk penyebut dan pecahan campurannya bagaimana?*

*SMT2 : tetap bu tidak ad di ubah*

Berdasarkan Gambar 4.11 diatas dan wawancara antara peneliti dan siswa, kelompok B mencari penyebutnya dengan KPK namun pada pembilang kelompok B tidak mengubahnya dan bilangan pecahan campuran tidak diubah kepecahan biasa. Maka SMT2 mengalami miskonsepsi terhadap konsep awal yang salah dan ketidakpuasan tahap *dissatisfaction* dengan konsep yang diberikan. Maka dari itu peneli memberikan *scaffolding* pada level 2 yaitu *explaining*, *reviewing* dan *restructuring* kepada SMT2. Adapun pemberian *scaffolding* melalui wawancara dibawah ini:

*P :oke, setelah kalian mendapatkan penyebutnya, sekarang kalian harus mengubah pembilangnya juga. Caranya seperti penyebut nya 12 dibagi dengan penyebut sebelumnya yaitu 3 hasilnya 4 dan dikali dengan 2 maka untuk pembilangnya adalah 8. Kemudian untuk bilangan pecahan campuran, penyebut dikali bilangan bulat ditambah dengan pembilang, misalkan  $5x2+1$  hasilnya adalah 11, jadi  $\frac{11}{5}$ . Nah setelah itu barulah kalian cari penyebut yang sama dan pembilang yang barunya.*

*SMT2 : ooh baik bu*

Berdasarkan hasil wawancara di atas, terlihat bahwa peneliti memberikan *scaffolding* level 2 *explaining* menjelaskan bahwa untuk penyebutnya adalah 12 kemudian dibagi dengan penyebut sebelumnya, lalu dikali dengan 2 maka hasil pembilang 8. Selain itu, peneliti memberikan penjelasan cara mengubah pecahan campuran kepecahan biasa adalah 5 dikali 2 lalu ditambah 2, dengan peneliti memberikan *scaffolding* memberikan penjelasan konsep baru dan dimengerti oleh SMT2 atau tahap *intelligibility*, yaitu tahap di mana siswa mulai memahami konsep baru. Perlahan peneliti melakukan *scaffolding* level 2 *reviewing* memberikan kesempatan SMT2 untuk memperbaiki kembali pemahaman mereka dalam berdiskusi

Selain memberikan pecahan dengan konsep baru, peneliti juga memberikan contoh melalui lipatan kertas origami. Tujuannya adalah supaya SMT2 memahami

konsep baru dan SMT2 merasa yakin bahwa konsep baru ini masuk akal, yang termasuk dalam tahap *plausibility*. Setelah itu, peneliti melanjutkan ke tahap berikutnya, yaitu *restructuring*, dengan mendorong siswa berpikir sendiri dan mulai belajar tanpa bergantung pada bantuan peneliti. Adapun hasil kerja SMT2 pada Gambar 4.12 dibawah ini:

Tuliskan jawaban diskusi kalian disini!

a.  $\frac{8}{12}, \frac{6}{12}, \frac{9}{12}$   
 $\frac{8}{12}, \frac{6}{12}, \frac{9}{12}$   
 ② ③ ①

b.  $\frac{11}{5}, \frac{7}{4}, \frac{3}{2}$   
 $= \frac{44}{20}, \frac{10}{20}, \frac{30}{20}$   
 ① ③ ②

c.  $\frac{1}{5}, \frac{17}{5}, \frac{1}{3}$   
 $= \frac{51}{15}, \frac{3}{15}, \frac{5}{15}$   
 ① ③ ②

d.  $\frac{3}{2}, \frac{5}{4}, \frac{3}{3}, \frac{8}{3}$   
 $= \frac{15}{12}, \frac{32}{12}, \frac{8}{12}, \frac{10}{12}$   
 ③ ① ④ ②

**Gambar 4. 12: Hasil Jawaban SMT2 Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.12 terlihat bahwa sudah bisa dan benar dengan menggunakan konsep barunya. Sehingga peneliti melakukan tahap *fruitfulness* yaitu sebuah konsep baru harus menyarankan kemungkinan yang bermanfaat. Maka, peneliti memberikan soal kembali dalam berbagai konteks, seperti soal cerita atau situasi nyata dengan *scaffolding* level 3 *conceptual developing* Siswa didorong untuk berpikir kritis, menerapkan pengetahuan secara mandiri dan memecahkan masalah yang lebih kompleks. Adapun wawancara peneliti dan siswa dibawah ini:

- P : banyak kegunaan bilangan pecahan di sekitar kita, tanpa kita sadari. Misalkan nih, kakak minum susu karena kak suka susu  $1 \frac{1}{4}$  gelas sedangkan si adik meminum susu sebanyak  $1 \frac{1}{2}$  gelas. Nah kemudian mana banyak kak atau adik yang minum susu?
- SMT2 : si kakak bu
- P : belum tentu, makanya kita gunakan konsep membandingkan yang benar supaya dengan mudah kita membandingkan mana yang banyak minum susu adik ataupun kak. Sampai disini bisa dipahami?
- SMT2 : ooh kayak itu bu, bisa bu

Berdasarkan wawancara diatas terlihat bahwa peneliti menerapkan *scaffolding* level 3 *developing conceptual* siswa didorong untuk berpikir kritis, menerapkan

pengetahuan secara mandiri dan memecahkan masalah yang lebih kompleks atau pada tahap *fruitfulness* sebuah konsep baru harus menyarankan kemungkinan yang bermanfaat. Contoh nya seperti kakak minum susu karena kak suka susu  $1\frac{1}{4}$  gelas sedangkan si adik meminum susu sebanyak  $1\frac{1}{2}$  gelas. Nah kemudian mana banyak kak atau adik yang minum susu.

### 3. Subjek Ketiga Miskonsepsi Tinggi (SMT3)

Selanjutnya, pengamatan langsung dimulai dari SMT3 terlihat bahwa pada kegiatan 1 dan 2 tidak ada mengalami miskonsepsi, namun kegiatan 3 SMT3 mengalami *dissatisfaction* ketidakpuasan dengan konsep yang ada dan *scaffolding* level 1 *enviromtmental provisions* tidak melibatkan interaksi langsung antara guru dan siswa. hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.13 dibawah ini:

Ayo kita mencobal

**Urutkanlah bilangan pecahan dari terbesar ke terkecil!**

a.  $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$   
 $\frac{16}{24}, \frac{12}{24}, \frac{9}{24}$   
 $= \frac{16}{24}, \frac{12}{24}, \frac{9}{24}$

b.  $2\frac{1}{5}, \frac{2}{4}, 1\frac{1}{2}$   
 $\frac{11}{5}, \frac{2}{4}, \frac{3}{2}$   
 $\frac{22}{10}, \frac{5}{10}, \frac{15}{10}$   
 $= \frac{22}{10}, \frac{15}{10}, \frac{5}{10}$

c.  $\frac{1}{5}, 3\frac{2}{5}, \frac{1}{3}$   
 $\frac{1}{5}, \frac{16}{5}, \frac{1}{3}$   
 $\frac{1}{5}, \frac{16}{5}, \frac{1}{3}$

d.  $\frac{3}{2}, 1\frac{1}{4}, \frac{2}{3}, 2\frac{2}{3}$   
 $\frac{3}{2}, \frac{5}{4}, \frac{2}{3}, \frac{8}{3}$   
 $\frac{3}{2}, \frac{5}{4}, \frac{2}{3}, \frac{8}{3}$

Tuliskan jawaban diskusi kalian disini

c.  $\frac{1}{5}, \frac{16}{5}, \frac{1}{3} = \frac{16}{15}, \frac{7}{5}, \frac{1}{3}$

d.  $\frac{3}{2}, \frac{5}{4}, \frac{2}{3}, \frac{10}{3}$   
 $= \frac{10}{3}, \frac{5}{4}, \frac{3}{2}, \frac{2}{3}$

Gambar 4. 13: Hasil Kerja Kelompok C Kegiatan 3

Pada tahap *dissatisfaction*, yaitu ketidakpuasan terhadap konsep yang ada. Ditemukan beberapa miskonsepsi dalam menyelesaikan soal. Pada soal bagian a, siswa menyelesaikan pecahan dengan cara mengalikan penyebut sebelumnya dan menjumlahkan hasilnya pada penyebut sebelumnya, bukan dengan mencari KPK dari penyebut. Cara ini menunjukkan bahwa siswa belum memahami konsep dasar mengurutkan pecahan dengan penyebut berbeda. Pada soal bagian b, ketika mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa, siswa menjumlahkan penyebut dengan bilangan bulat lalu mengalikannya dengan pembilang, kemudian langsung mengurutkan pecahan tanpa menyamakan penyebut terlebih dahulu. Hal yang sama juga terjadi pada soal bagian c, di mana siswa tetap menggunakan strategi yang keliru seperti pada bagian b. Temuan ini menunjukkan bahwa

kelompok SMT3 masih belum puas dan belum memahami konsep yang benar dalam operasi pecahan, sehingga terjadi miskonsepsi yang cukup mendasar. Hal ini dapat dilihat pada wawancara antara peneliti dan SMT3:

*P : bisa jelaskan bagaimana cara kalian menjawab soal bagian a*

*SMT3 : pertama itu, dikalikan semua penyebutnya bu, baru dapat hasilnya 24. 24 ini dikali lagi dengan 3 dan ditambah dengan 2 bu.*

*P : untuk bilangan pecahan campuran yang kalian cari seperti apa?*

*SMT3 : 5 ditambah dengan 2 dikali dengan 1 bu.*

*P : apakah untuk penyebut sama seperti yang bagian a?*

*SMT3 : tidak bu, kami langsung mengurutkannya bu.*

Berdasarkan hasil wawancara, terlihat bahwa SMT3 menyelesaikan penjumlahan pecahan dengan cara mengalikan seluruh penyebut, kemudian hasil dari perkalian tersebut dikalikan dengan penyebut sebelumnya, dan setelah itu menjumlahkan pembilangnya. Cara ini menunjukkan bahwa siswa belum memahami prosedur yang tepat dalam menyamakan penyebut pecahan. Hal ini mencerminkan adanya ketidakpuasan terhadap konsep awal yang dimiliki atau berada pada tahap *dissatisfaction*. Untuk membantu siswa membangun pemahaman yang benar, peneliti memberikan *scaffolding level 2*, yaitu *explaining* peneliti memberikan penjelasan yang lebih terstruktur mengenai konsep penyamaan penyebut dengan menggunakan KPK, serta langkah-langkah sistematis dalam mengurutkan pecahan. Strategi ini bertujuan untuk memperjelas konsep yang masih rancu dan memperbaiki kesalahan pemahaman siswa secara bertahap. Hal ini dapat dilihat pada wawancara peneliti antara SMT3 dibawah:

*P : untuk mengurutkan bilangan pecahan, terlebih dahulu harus mengubah penyebut yang berbeda ke penyebut yang sama. Dengan cara mencari KPK, contohnya penyebut 3, 2 dan 4, hasil perkalian itu adalah 12, kemudian 12 dibagi dengan penyebut sebelumnya dan dikali dengan pembilang maka dapatlah pembilang yang baru. Lalu, urutkan pembilangnya dari yang besar ke kecil. untuk pecahan campuran kita ubah dulu kepecahan biasa, dengan cara  $5 \times 2 + 1$ . Setelah itu kita samakan penyebutnya menggunakan KPK, caranya sama seperti cara bagian a tadi.*

*KC : oh seperti itu bu,*

*P : iya, bisa juga menggunakan balok pecahan. Misalkan  $\frac{2}{3}$  untuk penyebutnya kita buat 3 balok, kemudian penyebutnya ada 2 kita arsirkan. Gambar*

kedua penyebutnya 2 kita buat 2 balok lalu arsirkan 1 karena penyebutnya 1 dan gambar ketiga kita buat 4 balok kemudian diarsirkan 3 balok. Setelah itu kita urutkan, balok ketiga adalah urutan pertama, balok pertama adalah urutan kedua, dan balok kedua adalah urutan ketiga.

Berdasarkan wawancara antara peneliti dan siswa, peneliti menyampaikan konsep baru dengan cara yang sederhana dan mudah dimengerti. Penjelasan diberikan menggunakan alat bantu visual seperti balok pecahan dan gambar potongan kue untuk mendukung pemahaman siswa. Tahap ini menunjukkan bahwa siswa mulai dapat memahami ide yang disampaikan (*intelligibility*). Tujuan dari penggunaan media konkret ini adalah agar SMT3 dapat menerima dan menganggap masuk akal penjelasan tersebut (*plausibility*). Selanjutnya, peneliti menerapkan *scaffolding reviewing* dan *restructuring* dengan memberikan ruang bagi siswa untuk meninjau kembali pemahamannya melalui diskusi kelompok. Siswa diberi dorongan untuk merefleksikan cara berpikirnya secara mandiri, agar mampu memahami materi tanpa ketergantungan pada bimbingan langsung. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.14 dibawah ini:

The image shows handwritten mathematical work for SMT3, divided into four parts (a, b, c, d). Part (a) shows the multiplication of  $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4}$ , resulting in  $\frac{8}{12} \cdot \frac{6}{12} \cdot \frac{9}{12} = \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2}$ . Part (b) shows  $2 \frac{1}{5} = \frac{11}{5}$  and  $1 \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ , followed by  $\frac{11}{5} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{3}{2} = \frac{44}{20} \cdot \frac{10}{20} \cdot \frac{30}{20} = 2 \frac{1}{5} \cdot 1 \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4}$ . Part (c) shows  $3 \frac{2}{5} = \frac{17}{5}$  and  $\frac{1}{5} \cdot \frac{12}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{3}{5} \cdot \frac{5}{15} \cdot \frac{3}{5} = 3 \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{5}$ . Part (d) shows  $1 \frac{1}{5} = \frac{6}{5}$  and  $2 \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$ , followed by  $\frac{3}{2} \cdot \frac{5}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{8}{3} = \frac{15}{12} \cdot \frac{32}{12} \cdot \frac{8}{12} \cdot \frac{18}{12} = 1 \frac{1}{6} \cdot 2 \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3}$ .

Gambar 4. 14: Hasil Jawaban SMT3 Setelah Diberikan *Scaffolding*

Berdasarkan Gambar 4.14, terlihat bahwa jawaban SMT3 setelah menerima *scaffolding* level 2 menunjukkan kemampuan dalam menerapkan konsep yang telah dijelaskan. SMT3 sudah dapat menggunakan pemahaman baru dengan tepat serta menunjukkan keyakinan bahwa strategi tersebut benar dan dapat diterima secara logis. Seiring proses pengerjaan soal, peneliti melanjutkan ke tahap *fruitfulness*, yaitu saat siswa mulai melihat kegunaan konsep yang dipelajari dalam konteks kehidupan nyata, khususnya terkait bilangan pecahan. Pada saat yang sama, peneliti memberikan *scaffolding* level 3, yaitu *developing conception*,

di mana siswa didorong untuk berpikir lebih mendalam, mengembangkan kemampuan analitis, serta menyelesaikan persoalan yang lebih menantang secara mandiri. Tahapan ini bertujuan agar pemahaman yang dimiliki benar-benar tertanam dan dapat diaplikasikan secara luas. Adapun wawancara peneliti dan siswa:

*P : pernah kalian lihat mama kalian memotong kue? Kalau adik kalian tidak mau dapat sedikit. Tapi ingin banyak dari kakaknya, apakah ada yang mengalami?*

*SMT3 : ada bu, aku jadi dapatnya dikit bu, demi adik*

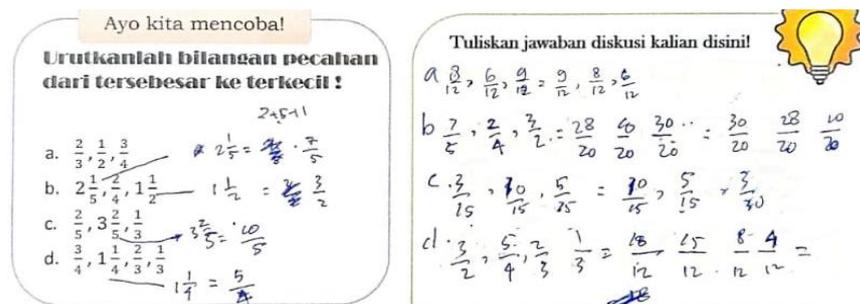
*P : nah dari situ kita bisa melihat bahwa, potongan kue adik lebih besar dari potongan kue kakaknya, jika kita diukur dengan matematikanya kita mencari penyebutnya terlebih dahulu, kemudian kita lihat pembilangnya lebih besar yang mana. Dalam artiannya, selain digunakan dalam matematika, ternyata bilangan pecahan ada digunakan dalam kehidupan sehari-hari kalian. Bisa dipahami? Silahkan perbaiki*

*SMT3 : baik bu*

Berdasarkan hasil wawancara antara peneliti dan siswa, peneliti menerapkan *Scaffolding* pada level 3, yaitu *developing conceptual*, yang menekankan tahap *fruitfulness*, yakni ketika konsep baru terbukti berguna. Peneliti menyajikan contoh konkret bagaimana pecahan berperan dalam aktivitas harian seperti potongan kue adik lebih besar dari potongan kue kakaknya, jika kita diukur dengan matematikanya kita mencari penyebutnya terlebih dahulu, kemudian kita lihat pembilangnya lebih besar yang mana. Siswa diajak membayangkan situasi seperti membantu ibu saat menakar bahan untuk membuat kue, sehingga mereka memahami pentingnya konsep tersebut secara praktis. Pendekatan ini mendorong pengembangan pola pikir yang lebih kreatif dan analitis.

#### **4. Subjek Miskonsepsi Sedang (SMS)**

Selanjutnya, pengamatan langsung dimulai dari SMS terlihat bahwa pada kegiatan 1 dan 2 tidak ada mengalami miskonsepsi, namun kegiatan 3 SMS mengalami *dissatisfaction* ketidakpuasan dengan konsep yang ada dan *scaffolding* level 1 *environmental provisions* tidak melibatkan interaksi langsung antara guru dan siswa. hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.15 dibawah ini:



Gambar 4. 15 Hasil Jawaban SMS Kegiatan 3

Berdasarkan Gambar 4.15 yang menunjukkan hasil Jawaban SMS pada Kegiatan 3, terlihat adanya ketidakpuasan dengan konsep yang ada atau tahap *dissatisfaction* pemahaman dalam menyelesaikan soal mengurutkan pecahan dari yang terbesar ke yang terkecil. Kemudian, mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa, menyamakan penyebut dengan menggunakan KPK, serta membandingkan pecahan. Hal ini dapat dilihat pada wawancara antara peneliti dan SMS dibawah ini:

P : bagaimana kalian mencari bilangan pecahannya?

SMS :  $5+2 \times 1$  bu

P : bagaimana dengan yang lainnya, apakah ada yang berbeda pendapat?

SMS : sama sih bu jawabannya kek ini.

Berdasarkan wawancara antara peneliti dan SMS, ditemukan bahwa terdapat kekeliruan dalam mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa. SMS menggunakan langkah  $5 + 2 \times 1$  dalam mengubah pecahan campuran ke pecahan biasa, padahal cara yang tepat adalah  $5 \times 2 + 1$ . *dissatisfaction* ketidakpuasan dengan yang ada menunjukkan bahwa siswa belum memahami konsep dasar dalam operasi pecahan campuran. Akibatnya, jawaban yang dihasilkan tidak sesuai dan mencerminkan adanya miskonsepsi terhadap materi tersebut. peneliti memberikan *scaffolding level 2 explaining* di mana konsep dasar diperjelas, lebih mendalam untuk membantu siswa memahami prosedur dengan lebih terstruktur. Adapun wawancara antara peneliti SMS dibawah ini:

P : untuk mengubah pecahan campuran ke pecahan biasa yang kalian buat itu seharusnya seperti ini,  $5 \times 2 + 1$ , kalian terbalik caranya perkalian terlebih dahulu baru jumlahkan.

SMS: bearti bu yang kami kerjakan salah bu

P : lebih tepatnya di kali terlebih dahulu baru dijumlahin. sampai disini bisa di pahami? Dan di perbaiki?

SMS : bisa bu

Berdasarkan wawancara di atas, tampak bahwa peneliti tidak memberikan terlalu banyak bantuan kepada SMS, melainkan hanya memberikan penjelasan singkat mengenai cara mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa, yaitu dengan terlebih dahulu mengalikan penyebut dengan bilangan bulat, kemudian menjumlahkannya dengan pembilang. Penjelasan ini merupakan bagian dari *scaffolding* level 2 *explaining* di mana peneliti menjabarkan konsep secara lebih terstruktur namun tetap memberi ruang bagi siswa untuk berpikir dan memahami secara mandiri. Meskipun bantuan yang diberikan bersifat terbatas, kelompok tersebut mampu menangkap dan memahami informasi yang disampaikan, menandakan bahwa mereka telah mencapai tahap *intelligibility*, yakni mampu menerima dan mengerti konsep baru. Untuk memperkuat pemahaman tersebut, peneliti juga menampilkan contoh hasil diskusi kelompok menggunakan balok pecahan sebagai alat bantu visual. Strategi ini bertujuan agar siswa merasa yakin dan menganggap konsep yang dipelajari masuk akal, sesuai dengan tahap *plausibility*. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.16 dibawah ini:

Handwritten mathematical work showing the conversion of mixed numbers to improper fractions. The work is divided into four parts (a, b, c, d):

- a.**  $2\frac{2}{3} = \frac{2 \times 3}{3} + \frac{2}{3} = \frac{6}{3} + \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$ . There are some corrections and scribbles in the original image.
- b.**  $1\frac{17}{5} = \frac{17}{5} + \frac{5}{5} = \frac{22}{5}$ . The work shows a common denominator of 20:  $\frac{44}{20} + \frac{8}{20} = \frac{52}{20} = \frac{13}{5}$ .
- c.**  $2\frac{2}{3} = \frac{7}{3}$ ,  $1\frac{1}{4} = \frac{5}{4}$ . The work shows a common denominator of 12:  $\frac{14}{12} + \frac{5}{12} = \frac{19}{12}$ .
- d.**  $3\frac{3}{2} = \frac{9}{2} + \frac{3}{2} = \frac{12}{2} = 6$ . The work shows a common denominator of 12:  $\frac{18}{12} + \frac{6}{12} = \frac{24}{12} = 2$ .

Gambar 4. 16: Hasil Jawaban SMS Setelah Di Berikan *Scaffolding*

Berdasarkan Gambar 4.16 di atas, terlihat bahwa siswa telah menyelesaikan soal dengan mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa, menyamakan penyebut, dan mengurutkan bilangan pecahan sesuai permintaan soal. Pada tahap ini, peneliti menerapkan *scaffolding reviewing* dan *restructuring*. Dalam *reviewing*, memberikan kesempatan siswa untuk memperbaiki kembali pemahaman mereka dalam berdiskusi. Proses ini mendorong mereka untuk merefleksikan hasil kerja secara kritis. Sementara itu, dalam *restructuring*, peneliti memberikan dorongan proses berpikir kembali agar siswa bisa belajar sendiri tanpa bantuan atau kemandirian belajar. Siswa diajak mengevaluasi urutan operasi, penggunaan KPK, serta keterkaitan antara konsep pecahan dan konteks soal.

Selanjutnya, peneliti melakukan tahap *Fruitfulness* dimana menerapkan konsep pecahan dalam berbagai konteks, seperti situasi nyata dan kehidupan sehari-hari dan *scaffolding level 3 developing conceptual SMS* didorong untuk berpikir kritis, menerapkan pengetahuan secara mandiri dan memecahkan masalah yang lebih kompleks. Adapun wawancara yang dilakukan oleh peneliti dan siswa:

*P :ada yang tau tidak kegunaan bilangan pecahan yang kalian tahu dikehidupan sehari-hari?*

*SMS: memotong kue bu, seperti ada sebuah kue bu,*

*P : bisa dicontohkan seperti apa?*

*SMS: misalkan bu ada seloyang kue trus dibelah 4 bu, jadinya  $\frac{1}{4}$  bu,*

*P : iya benar sekali, selain memotong kue? Ada lagi?*

*SMS: setau kami cuman itu bu*

*P : ada lagi, yaitu takaran dalam membuat kue. Misalnya nih, kamu ingin membuat kue donat dan membutuhkan  $1\frac{1}{2}$  tepung. Kemudian, membutuhkan margarin sebanyak  $2\frac{1}{4}$ , jika kamu memasukinya lebih atau kurang apa yang terjadi?*

*SMS: tidak enak bu, pasti beda rasanya.*

*P : nah iya, benar sekali, jadi jika kalian mencari bilangannya salah. Otomatis hasilnya juga salah. Sama seperti takaran kue, jika takarannya salah maka hasil donatnya juga tidak sempurna. Maka dari itu, untuk konsep pecahan campuran digunakan kali terlebih dahulu baru dijumlahkan, jangan jumlahkan dahulu baru dikali. Sampai sini bisa dipahami?*

Berdasarkan wawancara di atas, Penjelasan ini menunjukkan bahwa peneliti telah menerapkan tahap *fruitfulness*, di mana konsep baru yang diberikan terbukti bermanfaat. Selain itu, pada tahap ini peneliti juga menerapkan *scaffolding* level 3, yaitu *developing conceptual SMS* didorong untuk berpikir kritis, menerapkan pengetahuan secara mandiri dan memecahkan masalah yang lebih kompleks. Dengan mengaitkan pembelajaran dengan dunia nyata, siswa menjadi terlatih dalam mengambil keputusan berdasarkan pemahaman konsep yang benar. Peneliti memberikan penjelasan mengenai penerapan bilangan pecahan, khususnya pecahan campuran, dalam kehidupan sehari-hari. Contoh konkret seperti memotong kue dan menggunakan takaran bahan dalam pembuatan donat membantu siswa memahami bahwa konsep matematika tidak hanya berlaku di dalam kelas, tetapi juga relevan dalam situasi nyata.

### 5. Subjek Miskonsepsi Rendah (SMR)

Berdasarkan pengamatan peneliti terhadap siswa SMR, terlihat bahwa hasil LKPD yang dikerjakan menunjukkan adanya perbedaan pendapat dan jawaban antar anggota kelompok. Hal ini menandakan bahwa siswa mengalami tahap *dissatisfaction*, yaitu ketidakpuasan terhadap konsep awal yang mereka miliki. dan *scaffolding* level 1 *environmental provisions* tidak melibatkan interaksi langsung antara guru dan siswa. hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.17 dibawah ini

Ayo kita mencoba!

**Urutkanlah bilangan pecahan dari terbesar ke terkecil !**

a.  $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4} = \frac{3}{9}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}$

b.  $2\frac{1}{5}, \frac{2}{4}, 1\frac{1}{2}, \frac{11}{5}, \frac{2}{9}, \frac{3}{2}$

c.  $\frac{1}{5}, 3\frac{2}{5}, \frac{1}{3} = \frac{17}{5}, \frac{1}{5}, \frac{1}{3}$

d.  $\frac{3}{2}, 1\frac{1}{4}, \frac{2}{3}, 2\frac{2}{3} = \frac{5}{9}, \frac{8}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{2}$

Gambar 4. 17 Hasil Kelompok E Kegiatan 3

Berdasarkan Gambar 4.17 di atas, bahwa SMR mengurutkan bilangan pecahan dari yang paling besar ke paling kecil tanpa harus mencari penyebutnya terlebih dahulu. Namun, terlihat beberapa kekeliruan dalam pengurutan, seperti pada bagian a dan c, yang menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap konsep pecahan masih belum sepenuhnya tepat. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa berada pada tahap *dissatisfaction*, ketidakpuasan dengan konsep yang ada. Untuk pecahan campuran SMR sudah bisa menggunakan konsep yang benar. Hal ini dapat dilihat pada wawancara dibawah ini:

*P : coba kalian jelaskan cara mencarinya*

*SMR : ubah dulu bu pecahan campuran ke pecahan biasa*

*P : caranya seperti apa?*

*SMR :  $5 \times 2 + 1$  bu*

*P : setelah itu kalian apakan lagi?*

*SMR : urutkan bu, penyebutnya yang besar lebih dahulu baru kekecil.*

*P : untuk pembilangnya? Apakah diubah atau tetap?*

*SMR : tetap bu.*

Berdasarkan wawancara antara peneliti dan siswa, diketahui bahwa SMR hanya melakukan mengubah pecahan campuran ke bentuk pecahan biasa. Meskipun langkah tersebut telah dilakukan dengan tepat, namun pada tahap pengurutan pecahan, siswa tidak menyamakan penyebut terlebih dahulu. Kesalahan dalam langkah ini menunjukkan bahwa siswa masih berada pada tahap *dissatisfaction*, yaitu ketidakpuasan dengan konsep yang ada. Untuk memperbaiki pemahaman tersebut, peneliti memberikan *Scaffolding* level 2, yaitu *explaining*, di mana penjelasan rinci disampaikan secara langsung. Hal ini dapat dilihat pada wawancara dibawah ini:

*P : dalam mengurutkan/membandingkan bilangan pecahan, jika ada pecahan campuran kita harus mengubah kepecahan biasa, setelah itu kita harus menyamakan penyebutnya dengan menggunakan KPK. Tapi misalkan tidak ada pecahan campurannya, kalian tinggal mengubah penyebutnya dengan KPK. Contoh:  $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$  KPK penyebut nya adalah 12, kemudian 12 ini kita bagikan ke angka 3 dan dikali ke angka 2 dapatlah*

hasil nya  $\frac{8}{12}$  dan seterusnya. Untuk bilangan campuran caranya sudah benar; tinggal mencari penyebut sama seperti itu. Dari penjelesan ibu barusan bisa dipahami.

SMR : bisa bu

Berdasarkan wawancara diatas, peneliti menerapkan *scaffolding reviewing* dan *restructuring*. Dalam *reviewing*, memberikan kesempatan siswa untuk memperbaiki kembali pemahaman mereka dalam berdiskusi. Proses ini mendorong mereka untuk merefleksikan hasil kerja secara kritis. Sementara itu, dalam *restructuring*, peneliti memberikan dorongan proses berpikir kembali agar siswa bisa belajar sendiri tanpa bantuan atau kemandirian belajar. Siswa diajak mengevaluasi urutan operasi, penggunaan KPK, serta keterkaitan antara konsep pecahan dan konteks soal.

SMR langsung memahami penjelasan yang diberikan oleh peneliti. Hal ini menunjukkan bahwa mereka telah mencapai tahap *intelligibility*, yaitu ketika konsep baru dapat dipahami dengan jelas dan mudah oleh SMR. Selanjutnya, peneliti memberikan *scaffolding level 2 reviewing* yakni memberikan kesempatan siswa untuk memperbaiki kembali pemahaman mereka dalam berdiskusi. Kemudian, peneliti melanjutkan dengan *scaffolding restructuring*, yaitu memberikan dorongan proses berpikir kembali agar siswa bisa belajar sendiri tanpa bantuan atau kemandirian belajar. Untuk memperkuat konsep yang telah dijelaskan, peneliti menggunakan alat bantu visual seperti balok pecahan dan gambar potongan kue. tujuannya agar SMR yakin dengan konsep baru pada tahap *plausibility*. Dapat dilihat pada gambar 4.18 dibawah ini:

:

Ayo kita mencoba!

**Urutkanlah bilangan pecahan dari terbesar ke terkecil!**

a.  $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4} = \frac{8}{12}, \frac{6}{12}, \frac{9}{12}$

b.  $2\frac{1}{5}, \frac{2}{4}, 1\frac{1}{2} = \frac{11}{5}, \frac{2}{4}, \frac{3}{2}$

c.  $\frac{1}{5}, 3\frac{2}{5}, \frac{1}{3} = \frac{17}{15}, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}$

d.  $\frac{3}{2}, 1\frac{1}{4}, \frac{2}{3}, 2\frac{2}{3} = \frac{6}{4}, \frac{5}{4}, \frac{2}{3}, \frac{10}{3}$

dengan penyebut.

Tuliskan jawaban diskusi kalian disini!

a.  $\frac{8}{12}, \frac{6}{12}, \frac{9}{12} = \frac{8}{12}, \frac{6}{12}, \frac{9}{12}$   
 $= \frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$

b.  $\frac{11}{5}, \frac{2}{4}, \frac{3}{2} = \frac{44}{20}, \frac{10}{20}, \frac{30}{20} = 2\frac{1}{5}, 1\frac{1}{2}, 2\frac{3}{4}$

c.  $\frac{17}{15}, \frac{1}{5}, \frac{1}{3} = \frac{51}{15}, \frac{3}{15}, \frac{5}{15} = 3\frac{2}{5}, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}$

d.  $\frac{6}{4}, \frac{5}{4}, \frac{2}{3}, \frac{10}{3} = 2\frac{2}{4}, \frac{3}{2}, 1\frac{1}{4}, \frac{2}{3}$

**Gambar 4. 18: Perbandingan Hasil Jawaban SMR Sebelum dan Sesudah**

Berdasarkan Gambar 4.18, tampak bahwa hasil perbaikan jawaban SMR menunjukkan peningkatan dalam memahami dan menyelesaikan soal mengurutkan bilangan pecahan. SMR telah berhasil menggunakan langkah-langkah yang tepat, seperti menyamakan penyebut dengan benar, mengubah pecahan campuran ke bentuk biasa, serta mengurutkannya dari nilai terbesar ke terkecil. Hal ini menandakan bahwa SMR telah sampai pada tahap *plausibility*, yaitu ketika mereka menerima dan meyakini bahwa konsep baru yang diajarkan masuk akal dan dapat diterapkan.

Selanjutnya, peneliti memberikan *scaffolding level 3*, yaitu *developing conceptual*, yang bertujuan untuk mendorong siswa berpikir lebih kritis dan mandiri. SMR dilibatkan dalam diskusi yang lebih mendalam, serta ditantang untuk menyelesaikan permasalahan yang lebih rumit berdasarkan pemahaman yang telah dibangun. Selain itu, pada tahap *fruitfulness*, peneliti meminta SMR untuk menggunakan konsep pecahan dalam berbagai konteks, seperti menyelesaikan soal cerita atau menjelaskan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Adapun wawancara dibawah ini:

*P : sekarang coba kalian cari pada soal analisis*

*SMR : soal cerita ya bu*

*P : iya benar sekali, caranya sama seperti ibu jelaskan, dan dicobakan menggunakan balok pecahan.*

*SMR : baik bu*

*P : didalam soal cerita tersebut. kamu akan mengetahui siapa yang bagian paling banyak dan siapa bagian yang paling sedikit. Dan yang paling banyak nanti diurutkan paling depan dan bagian sedang di tengah dan*

*bagian paling sedikit di akhir. Selain itu, takaran dalam membuat kue, memotong kue, membagikan kue dan masih banyak lagi.*

*SMR : oh, seperti itu bu, cara mencarinya sama seperti tadi bu?*

*P : iya sama. Makanya jika takaran kue tidak sesuai dengan resep, apa yang akan terjadi? Gagal bukan? dalam membuat kue. Begitulah jika kalian salah dalam mencari pecahannya, maka salah pula hasil yang didapati nantinya.*

Berdasarkan wawancara di atas, peneliti meminta siswa untuk melanjutkan pemahaman mereka pada soal analisis yang berupa soal cerita. SMR langsung memahami bahwa soal tersebut memuat konteks nyata. Peneliti menegaskan bahwa langkah-langkah penyelesaian masih sama seperti penjelasan sebelumnya dan siswa diminta mencoba kembali dengan menggunakan balok pecahan sebagai alat bantu visual. Dalam soal tersebut, siswa diajak untuk menentukan siapa yang memperoleh bagian paling besar, sedang, dan paling kecil, kemudian mengurutkannya sesuai urutan nilai.

Peneliti juga menambahkan bahwa bilangan pecahan dapat ditemui dalam berbagai situasi, seperti menakar bahan saat membuat kue, memotong, atau membagikannya. Kelompok E pun mulai memahami bahwa prosedur penyelesaiannya tetap mengikuti cara yang telah dipelajari. Peneliti menekankan bahwa apabila takaran bahan dalam resep tidak sesuai, maka hasilnya bisa gagal. Begitu pula dalam matematika, jika pemrosesan pecahan tidak tepat, maka jawaban akhirnya pun akan keliru.

Kesimpulan dari uraian di atas adalah bahwa SMT3, SMS dan SMR tidak mengalami kendala pada kegiatan 1 dan 2 serta telah memahami konsep pecahan sebagai bagian dari keseluruhan, namun pada kegiatan 3 seluruh kelompok masih menunjukkan adanya miskonsepsi dalam membandingkan bilangan pecahan. SMT1 tidak menyamakan penyebut sebelum mengurutkan, SMT2 tidak mengubah pecahan campuran ke bentuk biasa dan tidak mencari pembilang baru setelah menemukan penyebut. SMT3 mengalami kesalahan dalam mengubah pecahan campuran dan perhitungan pembilang, sementara SMS hanya menjawab benar pada bagian a tetapi keliru dalam soal pecahan campuran. SMR juga tidak menyamakan kembali penyebut setelah mengubah bentuk pecahan campuran. Hal

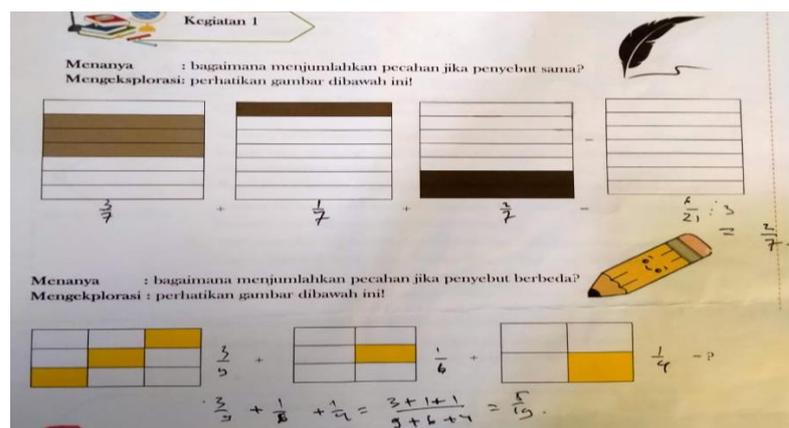
ini menunjukkan bahwa meskipun siswa sudah memahami konsep dasar, mereka masih memerlukan penguatan pemahaman dan bimbingan lebih lanjut dalam penerapan konsep membandingkan pecahan secara menyeluruh.

#### 4.2.2.2 Menghitung Operasi Penjumlahan Bilangan Pecahan

Pada pertemuan kedua dengan waktu 90 menit. Seperti biasa, peneliti melakukan ucapan salam mengingatkan kembali hasil diskusi pertemuan kemarin dan meminta siswa tersebut untuk duduk berkelompok. Selanjutnya Peneliti memberikan LKPD sekaligus memberikan kertas HVS pada setiap kelompok. *Scaffolding level 1 environmental provisions* siswa dilatih secara mandiri, peneliti memberikan waktu masing-masing kelompok untuk berdiskusi mengerjakan LKPD. Selama proses berdiskusi peneliti mengamati cara masing-masing kelompok dalam berdiskusi mengerjakan LKPD, namun semua kelompok mengalami *dissatisfaction* ketidakpuasan dengan konsep yang ada. Sehingga *scaffolding* yang diberikan sesuai dengan kebutuhan kelompok.

##### 1. Subjek Pertama Miskonsepsi Tinggi (SMT1)

Pengamatan pertama adalah kelompok A, hasil diskusi kelompok A pada kegiatan 1 terdapat ketidakpuasan dengan konsep yang ada atau tahap *dissatisfaction* dan level 1 *environmental provisions*. Dapat dilihat pada gambar 4.19 dibawah ini:



Gambar 4. 19 Hasil Kerja Kelompok A Kegiatan 1

Berdasarkan Gambar 4.19, terlihat bahwa SMT1 telah berhasil menghubungkan visualisasi pecahan dari gambar yang diarsir ke bentuk simbolis.

SMT1 mengubah blok berwarna menjadi pecahan dengan penyebut yang sama, dan menjumlahkannya dengan benar. Namun, pada soal berikutnya yang berkaitan dengan penjumlahan pecahan berbeda penyebut, siswa langsung menambahkan pembilang serta penyebut tanpa menyamakan penyebut terlebih dahulu. Langkah ini menunjukkan adanya kekeliruan dalam pemahaman proses penjumlahan pecahan tidak senilai. Untuk memperjelas perhatikan wawancara antara peneliti dan siswa dibawah ini:

*P* :bisa kalian jelaskan bagaimana cara kalian mencari jawabannya?

*SMT1* :kami jumlahkan pembilang sama pembilang dan penyebut sama penyebut bu. Terus hasilnya itu kami bagi 3 bu dapatlah  $\frac{2}{7}$ .

*P* : untuk gambar no 2 bagaimana?

*SMT1* : sama saja bu,

*P* : coba kalian jelaskan

*SMT1* : baik bu, disoal ada  $\frac{3}{9} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4}$  sama dengan  $\frac{3+1+1}{9+6+4}$  dapat lah hasilnya  $\frac{5}{19}$  bu

Berdasarkan hasil wawancara antara peneliti dan siswa, tampak bahwa SMT1 masih memiliki kekeliruan dalam memahami perbedaan cara menjumlahkan pecahan dengan penyebut yang sama dan yang berbeda. Siswa menyelesaikan soal dengan menjumlahkan pembilang serta penyebut secara langsung, tanpa memperhatikan langkah yang sesuai konsep atau tahap *dissatisfaction* ketidakpuasan dengan konsep yang ada.

Kemudian, peneliti memberikan *scaffolding* level 2, yaitu *explaining*, peneliti menjelaskan kembali langkah-langkah penjumlahan pecahan, termasuk pentingnya menyamakan penyebut terlebih dahulu bila penyebut berbeda dengan cara mencari KPK. Kemudian dilanjutkan dengan *reviewing*, memberikan kesempatan SMT1 untuk memperbaiki kembali pemahaman mereka dalam berdiskusi. Terakhir, melalui *restructuring*, memberikan dorongan proses berpikir kembali agar siswa bisa belajar sendiri tanpa bantuan atau kemandirian belajar. Pendekatan ini bertujuan untuk memperkuat pemahaman konsep dan mendorong siswa berpikir lebih sistematis.

*P* :Pada soal pertama terlihat pada gambar tersebut pecahannya adalah  $\frac{3}{7}$ , gambar kedua  $\frac{1}{7}$ , dan gambar ketiga  $\frac{2}{7}$ . Terlihatkan untuk penyebutnya

sudah sama, jika sudah sama penyebut, kalian cukup menjumlahkan pembilangnya saja, tidak perlu kalian jumlahkan juga. Maka untuk penyebutnya tetap. Jadi hasilnya berapa?

SMT1 : jadi  $\frac{6}{7}$  ya bu?

P : iya benar sekali, sampai disini bisa dipahami untuk penyebut yang sama pada operasi penjumlahan?

SMT1 : ohh, bisa bu

Berdasarkan hasil wawancara sebelumnya, terlihat bahwa SMT1 telah memahami bagaimana menentukan pecahan dengan penyebut yang sama yaitu jika penyebutnya sudah sama maka yang perlu dijumlahkan adalah pembilang saja. Hal ini menunjukkan bahwa SMT1 telah mencapai tahap *intelligibility*, sebuah konsep baru dapat dipahami. Selanjutnya peneliti memberikan gambaran dengan menggunakan lipatan kertas origami kepada SMT1 supaya pada tahap *plausibility* SMT1 yakin dengan konsep barunya.

Kemudian, peneliti melanjutkan dengan memberikan *scaffolding* lanjutan mengenai pecahan dengan penyebut berbeda. Perhatikan Gambar 4.20 penjelasan pemberian *scaffolding* dibawah ini:

Misalkan :

$$\frac{2}{9} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \quad =$$

9 = 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81

6 = 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54

4 = 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36

$$\frac{2}{9} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{12}{36} + \frac{6}{36} + \frac{9}{36}$$

Dibagi

$$= \frac{27}{36} = \frac{3}{4}$$

Gambar 4. 20: Penjelasan Pemberian *Scaffolding* Ke SMT1

Berdasarkan Gambar 4.21, terlihat bahwa peneliti memberikan penjelasan SMT1 terkait langkah-langkah menjumlahkan pecahan dengan penyebut berbeda. SMT1 dibimbing untuk menentukan Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK) dari 9, 6, dan 4, yang hasilnya adalah 36. Kemudian, masing-masing perkalian mencari penyebut yang sama, yaitu 36, dengan cara membagi KPK dengan penyebut awal, lalu dikalikan dengan pembilang. Hasilnya, ketiga pecahan berubah menjadi

pecahan berpenyebut sama dan dapat dijumlahkan. Perhatikan wawancara dibawah ini:

*P : dalam bilangan pecahan pada operasi penjumlahan kita harus mencari penyebut yang sama terlebih dahulu. Caranya sama seperti pertemuan kemarin, yaitu dengan cara menggunakan KPK, setelah itu dibagi dengan penyebut sebelumnya dan dijumlahkan dengan pembilang, sudah dapat hasilnya baru ditulis pada pembilang di penyebut yang sama itu. Misalkan pecahan  $\frac{3}{9} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4}$  KPK dari 9, 6 dan 4 berapa? sekarang ada perkalian 9, 6 dan 4. Angka mana yang sama?*

*SMT1 : 36 bu.*

*P : iya, setelah dapat 36, maka kita cari lagi pembilangnya dengan cara 36 dibagi penyebut sebelumnya yaitu 9 dan dikali pembilangnya 3 hasilnya itu 12. kemudian 36 dibagi penyebut sebelumnya 6 dikali 1 hasilnya 6 dan terakhir 36 dibagi 4 dikali 1 hasilnya 9. setelah semua kita cari baru dijumlahkan pembilang semuanya  $\frac{12+6+9}{36} = \frac{27}{36}$ . hasil dari  $\frac{27}{36}$ , hasilnya ini kita sederhanakan dengan dibagi 9, pembilangnya dibagi 9 dan penyebutnya dibagi 9 juga. Hasilnya  $\frac{3}{4}$  Sampai disini bisa dipahami?*

*SMT1 : bisa bu*

Berdasarkan wawancara diatas adalah penerapan *scaffolding* level 2, yakni *explaining*, di mana peneliti memberikan arahan secara rinci dan runtut. Penjelasan tidak hanya disampaikan secara verbal, tetapi juga diperkuat dengan tulisan serta garis bantu visual untuk memperjelas hubungan antara penyebut awal dan penyebut baru. SMT1 menunjukkan pemahaman terhadap konsep baru yang dijelaskan, menandakan bahwa mereka telah berada pada tahap *intelligibility*. Selain peneliti memberikan penjelasan kepada SMT1, peneliti juga mencoba memberikan berbantuan lipat kertas origami kepada siswa, tujuannya supaya SMT1 semakin yakin dengan konsep barunya. Setelah itu, penerapan *scaffolding* level 2 *reviewing*, peneliti memberikan kesempatan SMT1 untuk memperbaiki kembali pemahaman mereka dalam berdiskusi. Peneliti juga menerapkan *restructuring*, yaitu memberikan dorongan proses berpikir kembali agar siswa bisa belajar sendiri tanpa bantuan atau kemandirian belajar. Perhatikan Gambar 4.21 dan wawancara dibawah ini:

$$c. \frac{1}{4} + \frac{3}{5} = \frac{5+12}{20} = \frac{17}{20}$$

$$d. \frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$$

Gambar 4. 21: Hasil Jawaban SMT1 Soal 3 dan 4

P : bagaimana dengan hasil pada soal no 3 dan 4? coba jelaskan ke ibu cara kalian mencarinya.

SMT1 : untuk soal no 3 ini bu pertama kami mengubah penyebut yang beda menjadi samo bu, dengan cari KPKnyo. Trus kami bagi bu dengan penyebut sebelumnya bu dan trus kami kali dengan pembilangnya bu, habis tu baru kami jumlahkan. Kalau untuk penyebut yang sama tinggal jumlahin bae bu pembilangnya, dan penyebutnya tetap bu.

P : oke, jadi, untuk penyebut yang berbeda kita cari KPK dan pembilangnya, dan untuk penyebut yang sama penyebut tinggal jumlahin saja pembilangnya. Bearti sampai disini sudah bisa ya untuk pecahan dengan penyebut yang berbeda dan penyebut yang sama.

SMT1 : sudah bu.

Berdasarkan Gambar 4.21 dan wawancara diatas terlihat bahwa kelompok A sudah bisa memahami konsep baru dan sudah yakin dengan konsep barunya atau tahap *intelligibility*. Sehingga siswa percaya konsep baru itu benar melalui penjelasan dari peneliti melalui visual atau tahap *plausibility*. Lalu, kelompok A pada soal nomor 3 dan 4 kelompok A mengerjakan sendiri tanpa bantuan peneliti.

Selanjutnya soal 1, 2 dan 5 bilangan pecahan campuran kelompok A mengalami ketidakpuasan konsep yang ada atau tahap *dissatisfaction*. Perhatikan gambar 4.22 dan wawancara dibawah ini:

$$a. 2\frac{1}{2} + 1\frac{3}{4} + \frac{3}{8} = 2+1=3$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{3}{8}$$

$$= \frac{4}{8} + \frac{6}{8} + \frac{3}{8}$$

$$= \frac{13}{8} = 1\frac{5}{8}$$

$$= 2\frac{1}{2} = 1\frac{1}{2} + 1$$

$$= 3\frac{1}{2}$$

$$b. 1\frac{1}{5} + 2\frac{1}{9} = 1+2=3$$

$$= \frac{1}{5} + \frac{1}{9}$$

$$= \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

$$= 3\frac{1}{4}$$

$$c. 1\frac{5}{6} + 3\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = 1+3=4$$

$$= \frac{5}{6} + \frac{3}{4} + \frac{1}{3}$$

$$= \frac{5}{6} + \frac{3}{4} + \frac{1}{3}$$

$$= \frac{10}{12} + \frac{9}{12} + \frac{4}{12}$$

$$= \frac{23}{12} = 1\frac{11}{12}$$

Gambar 4. 22: Hasil Jawaban SMT1 Soal 1, 2 dan 5

P : bagaimana jika pecahan itu adalah pecahan campuran? Apa yang kalian cari terlebih dahulu?

SMT1 :bilangan bulat sama bilangan bulat dijumlahkan bu  $2+1=3$  kemudian baru jumlahkan pecahannya bu  $\frac{4}{2} + \frac{2}{4} + \frac{1}{8} = \frac{4+2+1}{2+4+8} = \frac{7}{14} : 7 = \frac{1}{2}$ . disini bu bilangan pecahan campuran dan ada angka 3 tadi, jadi  $3\frac{1}{2}$  bu.

P : untuk soal no 2 dan 5 bagaimana?

SMT1 : sama saja bu seperti soal no 1.

Berdasarkan Gambar 4.22 dan hasil wawancara yang dilakukan, bahwa SMT1 mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal terkait bilangan pecahan campuran. Mereka menunjukkan *dissatisfaction*, yaitu ketidakpuasan dengan konsep yang ada, cara SMT1 menyelesaikan soal dengan menjumlahkan bilangan bulat dengan bilangan bulat dan pecahan dengan pecahan secara terpisah, tanpa mengubah pecahan campuran ke bentuk pecahan biasa terlebih dahulu.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, peneliti memberikan *scaffolding* berupa *explaining* kepada SMT1 penjelasan disampaikan secara perlahan, dengan langkah-langkah yang jelas dan berurutan agar siswa dapat mengikuti serta memahami prosesnya dengan lebih mudah. Perhatikan Gambar 4.23 dan wawancara dibawah ini:

$$2\frac{1}{2} + 1\frac{3}{4} + \frac{3}{8} = \frac{5}{2} + \frac{7}{4} + \frac{3}{8}$$

$$\frac{5}{2} = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 4} = \frac{20}{8}$$

$$\frac{7}{4} = \frac{7 \cdot 2}{4 \cdot 2} = \frac{14}{8}$$

$$\frac{20}{8} + \frac{14}{8} + \frac{3}{8} = \frac{37}{8}$$

$$8 \overline{) 37} \begin{array}{r} 4 \\ \underline{32} \\ 5 \end{array} \rightarrow \text{bilangan bulat}$$

$$5 \rightarrow \text{di pembilang}$$

Gambar 4. 23: Penjelasan Pemberian *Scaffolding* Ke SMT1

P : sekarang ibu jelasin untuk pecahan campuran. Pertama pecahan campuran kita ubah terlebih dahulu ke pecahan biasa dengan cara penyebut dikali dengan bilangan bulat baru ditambah dengan pembilang. Misalnya  $2\frac{1}{2}$  kita ubah menjadi pecahan biasa dengan  $2 \times 2$  lalu ditambah 1 maka hasilnya 5. angka 5 ditulis pada pembilang dan penyebutnya masih tetap  $\frac{5}{2}$ . terus  $1\frac{3}{4}$ ,  $4 \times 1 + 3$  hasilnya 7 jadi pecahan  $\frac{7}{4}$ , untuk pecahan ketiga itu bukan pecahan campuran jadi ditulis saja  $\frac{3}{8}$ . Sekarang kita cari penyebut yang sama KPK dari 2, 4 dan 8. hasilnya 8, lalu dibagi penyebut 2 dikali 5 hasilnya 20. Kemudian, 8 dibagi 4 dikali 7 hasilnya 14. Lalu, 8 dibagi 8 dikali 3 hasilnya

3. Setelah dapat pembilangnya, baru kita jumlahkan pembilangnya dan penyebutnya tetap hasilnya  $\frac{37}{8}$ . karena pembilang lebih besar dari penyebut maka kita bagi yaitu 37 dibagi 8 dapatlah 4, masih ada sisa 5 kan. Jadi kita tulis lah  $4\frac{5}{8}$  dan menjadi bilangan campuran. sampai disini bisa dipahami?

SMT1 : bisa bu

Berdasarkan Gambar 4.23 dan hasil wawancara sebelumnya, terlihat bahwa peneliti memberikan bantuan kepada SMT1 melalui *scaffolding* level 2, yaitu *explaining* penjelasan tentang cara mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa. Penyebut dikali dengan angka bilangan bulat lalu dijumlahkan. Penjelasan disampaikan secara perlahan dan bertahap agar mudah dipahami. Setelah dijelaskan, SMT1 mulai mengerti dan memahami konsep baru dalam mengubah pecahan campuran kepecahan biasa atau tahap *intelligibility*. Maka tahap *plausibility* SMT1 percaya dan yakin bahwa konsep baru adalah benar.

Selanjutnya peneliti memberikan *scaffolding* level 2 *reviwieng* memberikan kesempatan SMT1 untuk memperbaiki kembali pemahaman mereka dalam berdiskusi dan *restructuring* memberikan dorongan proses berpikir kembali agar siswa bisa belajar sendiri tanpa bantuan atau kemandirian belajar. Perhatikan Gambar 4.24 wawancara antara peneliti dan siswa tersebut dibawah ini:

Handwritten mathematical work showing the conversion of mixed numbers to improper fractions. The work includes several examples:

- $\frac{3}{9} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4} = \frac{12 + 9 + 9}{36} = \frac{27}{36}$
- $2\frac{1}{2} + 1\frac{3}{4} + \frac{3}{8} = \frac{5}{2} + \frac{7}{4} + \frac{3}{8} = \frac{20 + 14 + 3}{8} = \frac{37}{8} = 4\frac{5}{8}$
- $1\frac{1}{5} + 2\frac{1}{3} = \frac{6}{5} + \frac{7}{3} = \frac{18 + 35}{15} = \frac{53}{15} = 3\frac{7}{15}$
- $\frac{1}{4} + \frac{3}{8} = \frac{2 + 3}{8} = \frac{5}{8}$
- $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$
- $1\frac{5}{6} + \frac{3}{7} + 3\frac{1}{2} = \frac{11}{6} + \frac{3}{7} + \frac{10}{2} = \frac{11}{6} + \frac{3}{7} + \frac{35}{7} = \frac{11}{6} + \frac{38}{7} = \frac{77 + 108}{42} = \frac{185}{42} = 4\frac{17}{42}$

There are also lists of multiples for 6, 4, and 3:

- 6 = 6, 12, 18, 24
- 4 = 4, 8, 12, 16
- 3 = 3, 6, 9, 12

Gambar 4. 24: Hasil Jawaban SMT1 Setelah Pemberian *Scaffolding*

P :coba kalian jelaskan bagaimana cara kalian mencari 3 bilangan pecahan dengan penyebut yang berbeda.

SMT1 : awalnya bu, kami cari penyebutnyo, makek KPK bu, sudah tu kami bagi lah dengan penyebut sebelumyo dan dikali dengan pembilang bu. Sudah

*dapat pembilang dan penyebutnya, baru kami jumlahkan bu pembilang nyo bu.*

*P : bagaimana dengan 2 bilangan pecahan caranya seperti apa?*

*SMT1 : samo bae bu, tetap kami cari dulu penyebutnya dan caronyo jugo samo bu.*

*P :ok, jika bilangan pecahan campuran, apa yang kalian lakukan terlebih dahulu?*

*SMT1 :kami ubah dulu bu, caronyo, penyebut dikali angko tunggal didepan baru dijumlahin bu dengan pembilangnya. Nyari penyebutnya bu, caronyo samo bae kayak tadi bu.*

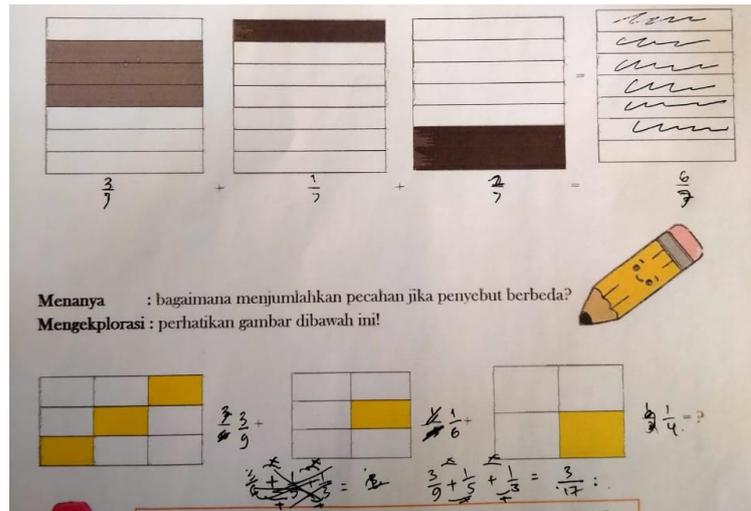
*P :jadi kesimpulannya adalah jika penyebutnya berbeda kita harus mengubah nya dahulu dengan menggunakan KPK namun tidak lupa pula untuk mencari pembilangnya. Dan untuk pecahan campuran harus diubah dulu kepecahan biasa. Cara sudah paham kan?*

*SMT1 : sudah bu*

Berdasarkan Gambar 4.24 dan wawancara diatas terlihat bahwa SMT1 sudah benar dalam bilangan pecahan pada operasi bilangan pecahan dengan penyebut yang sama, penyebut yang berbeda bahkan bilangan pecahan campuran. SMT1 sudah bisa membedakan konsep yang salah dengan konsep yang benar, agar siswa tersebut menjadi terbiasa menggunakan konsep yang benar. Pada tahap *fruitfulness* SMT1 dapat menyelesaikan soal pecahan dengan menggunakan konsep barunya. SMT1 mulai bisa menyelesaikan soal sendiri, peneliti meminta SMT1 lanjut ke kegiatan 2 berupa soal cerita Tujuannya agar siswa tahu bahwa pecahan bisa digunakan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya dalam hal membagi makanan atau menghitung bahan memasak tahap. peneliti masuk ke *scaffolding* level 3, yaitu *developing conceptual*, dengan mengurangi bantuan dan mendorong siswa menyelesaikan soal secara mandiri. Dengan begitu, mereka bisa berpikir lebih kritis dan percaya diri menggunakan konsep yang telah dipelajari.

## **2. Subjek Kedua Miskonsepsi Tinggi (SMT2)**

Selanjutnya, peneliti mengamati hasil diskusi SMT2, pada kegiatan 1 gambar kedua mengalami ketidakpuasan dengan konsep yang ada atau tahap *dissatisfaction*. Perhatikan Gambar 4.25 dibawah ini:

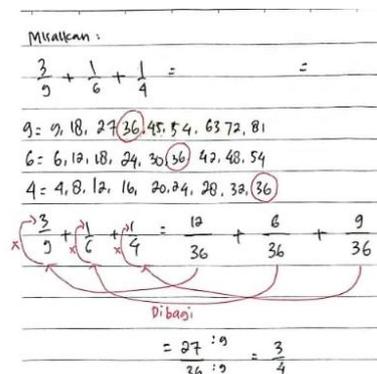


Gambar 4. 25: Hasil Jawaban SMT2 Kegiatan 1

P : ini bisa jelasin gimana cara kalian mencarinya?

SMT2 : hemm, 3 dikali 1 dikali 1 bu, dan 9 tambah 6 ditambah 4 bu.

Berdasarkan Gambar 4.25 dan wawancara diatas SMT2 mengalami ketidakpuasan dengan konsep yang ada pada penyebut yang berbeda. Cara SMT2 mengerjakannya adalah semua pembilang dikali dan semua penyebut dijumlahkan. Maka dari itu, peneliti memberikan *scaffolding explaining*, *reviewing* dan *restructuring*. Perhatikan Gambar 4.26 dan wawancara dibawah ini:



Gambar 4. 26: Penjelasan Pemberian *Scaffolding* Ke Kelompok B

P : oke, sudah terlihat pada gambar yang kalian isi tadi, pecahan nya adalah  $\frac{3}{9} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4}$  disini kita cari terlebih dahulu adalah KPK dari penyebutnya. Coba apa saja KPK dari 9, 6 dan 4. Jawabannya 36. 36 ini kita bagi dengan 9 lalu di kali dengan 3 dapatlah hasilnya 12 jadi  $\frac{12}{36}$ , kemudian 36 dibagi 6 dikali 1 dapat hasilnya 6 jadinya  $\frac{6}{36}$  dan 36 dibagi 4 dikali 1

hasilnya 9 jadinya  $\frac{9}{36}$ . setelah dapat semua penyebut dan pembilangnya, baru kita jumlahkan, tapi hanya pembilangnya saja yang kita jumlah, untuk penyebutnya tetap.

SMT2 : jadi bu, bukan pembilang ditambah pembilang dan penyebut ditambah penyebut ya bu?

P : kalau untuk penyebutnya sudah sama tinggal jumlahkan saja pembilangnya. Tapi kalau penyebutnya berbeda kita harus cari dulu KPKnya dan cari juga pembilangnya setelah itu baru ditambahkan pembilangnya. Bisa dipahami?

SMT2 : bisa bu

Berdasarkan Gambar 4.26 dan wawancara diatas peneliti memberikan *scaffolding explaining* secara perlahan, bertahap dan terstruktur. Peneliti menjelaskan konsep baru yang mudah dipahami dan dimengerti atau tahap *intelligibility*. Ketika SMT2 sudah bisa menerima konsep baru dan yakin konsep baru masuk akal atau tahap *plausibility*, perlahan peneliti memberikan *scaffolding reviewing* memberikan kesempatan SMT2 untuk memperbaiki pemahaman mereka atau melemparkan pertanyaan pancingan. Setelah itu, *scaffolding restructuring* memberikan dorongan proses berpikir kembali agar SMT2 bisa belajar sendiri tanpa bantuan.

Kemudian soal 1, 2, 3, 4, dan 5 SMT2 mengalami ketidakpuasan dengan konsep yang ada atau tahap *dissatisfaction*. Perhatikan Gambar 4.27 dan wawancara dibawah ini:

A.  $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{3}{8} - \frac{5}{2} + \frac{15}{4} + \frac{3}{8}$   
 $\frac{15}{18} + \frac{14}{28} + \frac{14\sqrt{23}=1}{14} = \frac{23}{14} \cdot 2$   
 $\frac{5}{23}$

B.  $\frac{1}{5} + \frac{2}{3} = \frac{6}{5} + \frac{5}{3} = \frac{11}{3}$

C.  $\frac{1}{4} + \frac{3}{5} = \frac{4}{9}$

D.  $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$

E.  $\frac{5}{6} + \frac{3}{4} + \frac{1}{3} = \frac{35}{12} + \frac{3}{4} + \frac{5}{3} = 35$   
 $7 \times 5 = 35$

Gambar 4. 27: Hasil Kerja Kelompok B

P : bagaimana cara kalian mengubah pecahan campuran kepecahan biasa?

SMT2 : 2 ditambah 2 dikali bu.

P : sudah itu diapakan lagi?

SMT2 :habis pecahan campuran diubah pecahan biasa, kami jumlahkan bu pembilang sama pembilang dan penyebut sama penyebut bu.

P : untuk soal no 3 dan 4 bagaimana cara kamu menjawabnya?

SMT2 : menjumlahkan pembilang sama pembilang dan penyebut sama penyebut bu.

Berdasarkan Gambar 4.27 dan wawancara diatas cara SMT2 menjawab bilangan pecahan campuran adalah penyebut ditambah bilangan bulat dan dikali dengan pembilang. Lalu, hasilnya menjumlahkan pembilang sama pembilang dan penyebut sama penyebut. Untuk 2 bilangan pecahan cara SMT2 menjawabnya sama yaitu menjumlahkan pembilang sama pembilang dan penyebut sama penyebut.

Selanjutnya, peneliti memberikan *scaffolding explaining* memberikan penjelasan secara perlahan, bertahap dan terstruktur untuk mengubah pecahan campuran kepecahan biasa. Perhatikan Gambar 4.28 dan wawancara dibawah ini:

$$2\frac{1}{2} + 1\frac{3}{4} + \frac{3}{8} = 2 + \frac{1}{2} + 1 + \frac{3}{4} + \frac{3}{8}$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$2 \cdot 2 = 4 \quad \frac{1}{2} \cdot 2 = \frac{2}{2} \quad 1 \cdot 4 = 4 \quad \frac{3}{4} = \frac{3}{4}$$

$$= \frac{20}{8} + \frac{14}{8} + \frac{3}{8}$$

$$= \frac{37}{8} = 4\frac{5}{8}$$

8/37 → bilangan bulat  
32  
5 → di Pembilang

Gambar 4. 28: Penjelasan Pemberian *Scaffolding* Ke SMT2

P : untuk mengubah pecahan campuran kepecahan biasa pertama itu penyebut dikali bilangan bulat kemudian ditambah dengan pembilang. Pecahan campurannya kita ada  $2\frac{1}{2}$ ,  $2 \times 2 + 1$  hasil 5, kemudian penyebutnya tetap. Jadi hasilnya adalah  $\frac{5}{2}$ . Setelah bilangan pecahan campuran diubah kepecahan biasa, selanjutnya cari penyebutnya sama seperti biasanya. kemudian untuk mencari pecahan dengan penyebut yang berbeda, caranya sama seperti ibu jelaskan pada 3 bilangan pecahan tadi.

SMT2 : oh, jadi bu mau 2 bilangan pecahan ataupun 3 caranya sama ya bu?

P : iya sama, apa yang harus dicari terlebih dahulu?

SMT2 : penyebutnya bu menggunakan KPK, habis tu bu baru dibagi dengan penyebut sebelumnya dan dikali sama pembilang, dapatlah bu pembilang yang baru.

P : sampai sini bisa ya?

SMT2 : bisa bu

P : kemudian, untuk penyebut nya yang sama, caranya sama juga seperti yang kalian cari pada kegiatan 1 itu.

Berdasarkan Gambar 4.28 dan wawancara diatas adalah cara peneliti memberikan *scaffolding explaining*. Peneliti memberikan penjelasan konsep baru yang mudah dipahami dan dimengerti atau tahap *intelligibility*. Setelah SMT2 sudah bisa menerima konsep baru dan yakin konsep baru masuk akal atau tahap *plausibility*, peneliti mulai melepaskan *scaffolding* secara perlahan dalam mengubah pecahan campuran ke pecahan biasa. Setelah pecahan campuran menjadi pecahan biasa, peneliti memberikan *scaffolding reviewing* memberikan arahan kepada SMT2 bahwa cara mengerjakan pecahan sama seperti penjelasan peneliti sebelumnya. Lalu, *scaffolding restructuring* memberikan dorongan proses berpikir kembali agar kelompok B bisa belajar sendiri tanpa bantuan.

Selanjutnya peneliti mengamati hasil diskusi SMT2, pada SMT2 yang tadinya mengalami miskonsepsi pada bilangan campuran dan untuk penyebut yang sama maupun beda mereka tetap menjumlahkan penyebutnya tanpa mengubah. Perhatikan Gambar 4.29 dan wawancara dibawah ini:

Gambar 4. 29: Hasil Jawaban SMT2 Setelah Pemberian *Scaffolding*

P :coba jelaskan kembali cara kalian mencari bilangan pecahan beda penyebut, sama penyebut dan bilangan pecahan campuran.

SMT2 : baik bu, untuk yang beda penyebut itu, kami mengubahnya dengan KPK bu. Kalau sudah kami cari pembilangnya bu. Dengan cara dari KPK ini kami bagi ke penyebut sebelum bu sudah itu kami kali dengan pembilangnya bu. Sudah selesai semua bu, baru kami jumlahkan pembilangnya bu dapatlah hasilnya bu.

- P : ok, untuk penyebut yang berbeda sudah bisa ya.*
- SMT2 : sudah bu,*
- P : kalau penyebut yang sama?*
- SMT2 : tinggal kami jumlahkan bae pembilangnya bu, untuk penyebutnya tetap.*
- P :ok, sekarang ibu mau tau cara kalian mengubah pecahan campuran ke pecahan biasa*
- SMT2 : penyebut dikali dengan angka didepan bu barulah kami jumlahkan dengan pembilang. Sudah itu kami cari KPK nya cara caranya sama kek cara yang tadi bu. Hasil KPK di bagi penyebut sebelumnya dan dikali dengan pembilang bu. Habis tu dijumlahkan*
- P : jadi kesimpulannya adalah jika penyebutnya berbeda kita harus mengubah nya dahulu dengan menggunakan KPK namun tidak lupa pula untuk mencari pembilangnya. Dan untuk pecahan campuran harus diubah dulu kepecahan biasa. Dan untuk penyebut yang sama tidak perlu lagi cari KPKnya. sudah paham kan?*
- SMT2 : sudah ibu*

Berdasarkan Gambar 4.29 dan wawancara diatas terlihat bahwa SMT2 sudah mengerti dengan konsep baru, sehingga SMT2 sudah benar dalam mengubah pecahan campuran ke pecahan biasa dan mencari penyebut yang berbeda. Jadi, SMT2 sudah bisa memahami konsep yang benar, maka peneliti memberikan *scaffolding* pada level 3 yaitu *developing conception* dan Pada tahap *fruitfulness* SMT2 menerapkan konsep pecahan dalam berbagai konteks seperti menerapkan dalam kehidupan sehari-hari.

### **3. Subjek Ketiga Miskonsepsi Tinggi (SMT3)**

Kemudian, peneliti mengamati hasil diskusi SMT3, hasil diskusi tersebut SMT3 mengalami ketidakpuasan dengan konsep yang ada atau tahap *dissatisfaction*. Perhatikan Gambar 4.30 dan wawancara dibawah ini:

$$\frac{3}{9} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{5}{12}$$

$$a. 2\frac{1}{2} + 1\frac{3}{4} + \frac{3}{8} = 2 + 1$$

$$= \frac{5}{2} + \frac{7}{4} + \frac{3}{8}$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{2}{4} + \frac{3}{8}$$

$$= \frac{5}{14} - 3 \frac{5}{14}$$

$$b. 1\frac{1}{6} + 2\frac{1}{3} = 1 + 2 = 3$$

$$= \frac{1}{6} + \frac{1}{3}$$

$$= \frac{2}{6} + \frac{2}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \cdot 3 = \frac{2}{3}$$

$$c. \frac{1}{4} + \frac{3}{5} = \frac{1}{4} + \frac{3}{5}$$

$$= \frac{5}{20} + \frac{12}{20} = \frac{17}{20}$$

$$\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$$

$$1\frac{5}{6} + \frac{3}{4} + 3\frac{1}{3} = 1 \times 3 = 3$$

$$= \frac{5}{6} + \frac{3}{4} + \frac{1}{3}$$

$$= \frac{9}{12} + \frac{9}{12} + \frac{4}{12} = \frac{22}{12} = \frac{11}{6}$$

Gambar 4. 30: Hasil Jawaban SMT3 Soal 1, 2, 3, 4 dan 5

P :cuba kalian jelaskan bagaimana cara kalian mencari 3 bilangan pecahan ini seperti apa?

SMT3 :menjumlahkan penyebut ditambah penyebut, dan pembilang ditambah pembilang bu

P :kemudian untuk mengubah bilangan pecahan campuran ke bilangan pecahan biasa seperti apa?

SMT3 :awalnya bu kami pisahin dulu angko yang didepan tu ditambah angko depan, trus angko pecahan samo pecahan bu.

P : kalau untuk penyebut yang sama seperti apa kalian mencarinya?

SMT3 :kalo untuk penyebut yang samo bu, pembilangnya be kami jumlahin yang bawah nyo idak, tapi kami tulis lagi angko tu bu.

Berdasarkan Gambar 4.30 dan wawancara diatas, SMT3 mengalami ketidakpuasan dengan konsep yang ada pada pecahan dengan penyebut yang berbeda dan bilangan pecahan campuran. Cara SMT3 mengerjakannya dengan menjumlahkan pembilang sama pembilang dan penyebut sama penyebut. Kemudian, cara SMT3 mengubah pecahan campuran ke pecahan biasa adalah dengan menjumlahkan bilangan bulat sama bilangan bulat dan bilangan pecahan sama bilangan pecahan.

Selanjutnya peneliti memberikan *scaffolding explaining* memberikan penjelasan secara perlahan, bertahap dan terstruktur kepada SMT3. Perhatikan Gambar 4.31 dan wawancara dibawah ini:

Misalkan

$$\frac{3}{9} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{10}{36} + \frac{6}{36} + \frac{9}{36}$$

Abos;

$$= \frac{27}{36} : 9 = \frac{3}{4}$$

KPK dari 9, 6, 4.

9: 9, 8, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81  
 6: 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54  
 4: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36

KPK dari 2, 4, 8

2: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20  
 4: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40  
 8: 8, 16, 24

Penyelesaian:

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{3}{8}$$

$$= \frac{5}{8} + \frac{7}{8} + \frac{3}{8}$$

$$= \frac{20}{8} + \frac{14}{8} + \frac{3}{8}$$

$$= \frac{37}{8} = 4 \frac{5}{8}$$

$\frac{37}{8} = 4$  ditulis pada buangan buangnya  
 Sisa nya ditulis pada pembilang

Gambar 4. 31: Hasil Penjelasan Pemberian Scaffolding Ke SMT3

P : untuk bilangan pecahan yang beda penyebut kita harus menyamakan penyebut terlebih dahulu dengan menggunakan KPK, setelah kita dapat penyebutnya lalu kita bagi dengan penyebut sebelumnya dan dikali dengan pembilang. Kemudian, setelah dapat hasilnya kita letakin di tempat pecahan baru dan itu adalah hasil pembilang. Lalu kita jumlahkan pembilangnya, untuk penyebutnya tetap ditulis kan kembali, tetapi dengan penyebut yang sudah dicari menggunakan KPK ya. kemudian, untuk bilangan pecahan campuran yang mana penyebut dikali dengan angka yang didepan atau bilangan bulat lalu ditambahkan dengan pembilangnya. Hasilnya itu dijadikan pembilang dipecahan yang baru dan penyebutnya ditulis kembali. Sampai sini bisa dipahami?

SMT3 : bisa bu

Berdasarkan Gambar 4.31 dan hasil wawancara, terlihat bahwa peneliti memberikan bantuan scaffolding level 2 *expalining* kepada SMT3 melalui penjelasan langkah demi langkah. Pertama, peneliti menjelaskan cara menyamakan penyebut pecahan dengan mencari KPK, agar pecahan bisa dijumlahkan. Penjelasan ini diberikan dengan bahasa yang mudah dipahami atau tahap *intelligibility*, lalu peneliti memberikan contoh menggunakan lipatan origami kepada SMT3. tujuannya supaya SMT3 percaya dan yakin bahwa konsep baru itu benar. setelah siswa mulai percaya bahwa cara baru tersebut masuk akal atau tahap *plausibility*, peneliti mulai mengurangi bantuannya sedikit demi sedikit.

Peneliti juga menjelaskan cara menyederhanakan hasil penjumlahan pecahan, mengubah pecahan campuran ke bentuk biasa, serta meletakkan angka bulat,

pembilang, dan penyebut dengan benar. Setelah itu, peneliti mengingatkan kembali langkah-langkah pengerjaan yang sudah dijelaskan sebelumnya atau *scaffolding level 2 reviewing*, lalu memberi dorongan agar siswa mencoba sendiri tanpa bantuan atau *scaffolding level 2 restructuring*. Hal ini bertujuan agar SMT3 bisa belajar mandiri dan tidak bergantung terus-menerus pada penjelasan peneliti.

Setelah itu peneliti mengamati hasil diskusi SMT3, pada SMT3 yang awalnya mengalami miskonsepsi dalam penyebut yang berbeda, dan bilangan pecahan campuran. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.32 dan wawancara peneliti dengan siswa dibawah ini:

$$\frac{3}{9} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4}$$

$$= \frac{12}{36} + \frac{6}{36} + \frac{9}{36}$$

$$= \frac{27}{36}$$

$$a. 2\frac{1}{2} + -1\frac{3}{4} + \frac{8}{4}$$

$$= \frac{5}{2} + \frac{7}{4} + \frac{3}{8}$$

$$= \frac{20}{8} + \frac{14}{8} + \frac{3}{8}$$

$$= \frac{37}{8} = 4\frac{5}{8}$$

$$c. \frac{1}{4} + \frac{3}{5} = \frac{5}{20} + \frac{12}{20} = \frac{17}{20}$$

$$d. \frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$$

$$e. 1\frac{5}{6} + \frac{3}{4} + 3\frac{1}{3}$$

$$= \frac{11}{6} + \frac{3}{4} + \frac{10}{3}$$

$$= \frac{22}{12} + \frac{9}{12} + \frac{40}{12}$$

$$= \frac{71}{12} = 5\frac{11}{12}$$

$$\frac{12}{60} + \frac{12}{60} + \frac{12}{60} = \frac{36}{60}$$

$$\frac{12}{72} + \frac{12}{72} + \frac{12}{72} = \frac{36}{72}$$

$$\frac{12}{84} + \frac{12}{84} + \frac{12}{84} = \frac{36}{84}$$

$$\frac{12}{36} + \frac{12}{36} + \frac{12}{36} = \frac{36}{36}$$

$$\frac{23}{31} + \frac{23}{40}$$

$$12 / 71 = 5$$

$$\frac{60}{11}$$

**Gambar 4. 32: Hasil Jawaban SMT3 Setelah Pemberian *Scaffolding***

*P :coba kalian jelaskan kepada ibu bagaimana cara kalian mencari bilangan pecahan dengan penyebut yang berbeda, dan bilangan pecahan campuran.*

*SMT3 :baik bu, untuk pecahan yang penyebutnya beda, kelompok kami cari dulu bu pakek KPK hasilnyo 36 bu, 36 tu kami bagi dengan 9, 6, 4 bu kalo la dapat pembagiannyo, kami kalikan dengan angko diatasnyo bu. Dapat lah bu pembilang barunyo, sudah tu baru kami jumlahkan galonyo bu. Trus bu untuk pecahan campuran tu awalnyo penyebut 2 tu dikali dengan angko didepan bu 2 sudah tu kami tambahkan bu dengan angko diatasnyo angko 1 dapatlah hasilnyo 5, untuk penyebutnyo kami tulis lagi bu. Kalo lah galo kami ubah tu, kami cari lagi penyebutnyo bu, caronyo samo kayak yang tadi bu, pakek KPK, hasil KPK dibagi dengan penyebut sebelumnya sudah tu dikali samo pembilangnyo bu. Habis tu kami jumlahkan bu. Macam tu bu caronyo.*

Berdasarkan Gambar 4.32 dan hasil wawancara, terlihat bahwa jawaban dari SMT3 sudah menunjukkan pemahaman yang tepat dalam menyelesaikan soal pecahan dengan penyebut berbeda maupun pecahan campuran. Mereka mampu

membedakan antara konsep yang keliru dan yang benar, sehingga mulai terbiasa menggunakan pemahaman yang sesuai. Ketika SMT3 telah memahami konsep secara menyeluruh, peneliti hanya perlu memberikan bantuan pada level 3, yaitu *developing conception*. Pada tahap ini, konsepsi baru yang dimiliki siswa harus menunjukkan bahwa konsep tersebut memiliki manfaat (*fruitfulness*). Untuk mendukung hal tersebut, peneliti memberikan contoh penerapan dalam situasi nyata. Setelah itu, SMT3 diminta menyelesaikan kegiatan 2 berupa soal cerita. Dalam tahap *fruitfulness*, SMT3 mulai menggunakan konsep pecahan dalam berbagai situasi, termasuk dalam konteks kehidupan sehari-hari. Dengan dukungan *scaffolding* level 3, siswa dilatih untuk berpikir lebih dalam, menerapkan pengetahuan secara mandiri, serta menyelesaikan permasalahan yang lebih menantang.

#### 4. Subjek Miskonsepsi Sedang (SMS)

Selanjutnya peneliti mengamati hasil diskusi SMS, terlihat bahwa SMS mengalami ketidakpuasan dengan konsep yang ada atau tahap *dissatisfaction*. *Scaffolding* level 1 *environmental provisions* siswa dilatih secara mandiri. Perhatikan Gambar 4.33 dan wawancara dibawah ini:

The image shows handwritten mathematical work on lined paper. At the top, there is a table with columns labeled 'DATE', 'MO', 'TU', and 'W'. The 'DATE' column contains '3', '5', and '16'. Above the '3' and '5' are handwritten 'x' and '1' respectively, with arrows pointing to them. Below the '3' and '5' are handwritten '9' and '16'. In the middle, there are several mathematical problems and solutions:

- Problem a:  $2 \frac{1}{2} + 1 \frac{3}{4} + \frac{3}{8} =$
- Problem b:  $1 \frac{1}{5} + 2 \frac{1}{3} = \frac{6}{5} + \frac{7}{3} = \frac{13}{8}$
- Problem c:  $\frac{1}{4} + \frac{3}{5} = \frac{4}{9}$
- Problem d:  $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$
- Problem e:  $1 \frac{5}{6} + \frac{3}{4} + 3 \frac{1}{3} = \frac{11}{6} + \frac{3}{4} + \frac{10}{3} = \frac{24}{13}$

There are also some other calculations and numbers written, such as  $36$ ,  $4^2$ , and  $144$ .

Gambar 4. 33: Hasil Jawaban SMS Soal Gambar dan Soal 1, 2, 3, 4 dan 5

P : coba kalian jelaskan bagaimana cara kalian mencari jawaban ini?

SMS: kan digambar ini bu ada  $\frac{3}{9}$ , gambar sebelah nyo ada  $\frac{1}{6}$ , dan gambar terakhir ada  $\frac{1}{4}$  bu. Kami jumlahkan bu  $3+1+1$  dapatlah 5 bu, terus bawahnyo  $9+6+4$  bu dapatlah 16 bu. Jadi hasilnya tu  $\frac{5}{16}$  bu.

P : kemudian, untuk soal selanjutnya kalian ubah bilangan pecahan campuran ke bilangan pecahan biasa, sudah dapat hasilnya. Sudah itu gimana kalian mencari keselanjutannya?

SMS: caronyo bu samo bae dengan yang tadi bu.

P : kenapa untuk bilangan pecahan dengan penyebut yang berbeda kalian tidak dijumlahkan?

SMS: seingat kami iyo bu, kalo penyebutnya la samo, cukup di atasnya be dijumlahkan bu. Dibawah nyo idak bu.

P : ohh begitu, ok

Berdasarkan Gambar 4.33 dan hasil wawancara, terlihat bahwa SMS masih menunjukkan ketidakpuasan terhadap pemahaman yang dimiliki, atau berada pada tahap *dissatisfaction*. Hal ini tampak dari cara menjawab soal pecahan dengan penyebut berbeda, di mana pembilang dijumlahkan langsung dengan pembilang lain, dan penyebut dijumlahkan dengan penyebutnya, yang merupakan konsep keliru. Sementara itu, untuk pecahan campuran, langkah mengubahnya ke bentuk biasa sudah dilakukan dengan benar. Namun, dalam menyelesaikan hasil akhirnya, siswa kembali menggunakan metode yang sama seperti saat menjumlahkan pecahan berbeda penyebut.

Untuk mengatasi hal tersebut, peneliti memberikan bantuan melalui *scaffolding* pada level *explaining*, yakni dengan menjelaskan kembali materi, meskipun tidak secara mendalam, kepada SMT3. Selanjutnya, dapat diperhatikan pada Gambar 4.34 dan penjelasan hasil wawancara berikutnya.:

$\frac{3}{9} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4}$  → ini cari /ubah menggunakan KPK.

=  $\frac{?}{?} + \frac{?}{?} + \frac{?}{?}$  → Caranya, hasil KPK di bagi dengan Penyebut sebelum kemudian kali dengan pembilang sebelumnya.

Penyebut baru dengan menggunakan KPK

**Gambar 4. 34: Penjelasan Pemberian *Scaffolding* Ke Kelompok D**

P : jika penyebut nya berbeda, kalian harus mengubahnya terlebih dahulu menggunakan KPK. Contohnya pada soal pertama terlihat untuk penyebutnya ada 9, 6 dan 4. Disini kalian cari KPKnya setelah dapati KPK

nya kalian mencari pembilang yang baru. Dengan cara hasil KPK bagi di penyebut sebelumnya dan kemudian dikali dengan pembilang sebelumnya.

KD : untuk soal no 1, 2, 3 samo 5 caronyo kek itu jugo bu?

P : iya benar, tapi yang campuran itu sudah pas cara kalian mengubahnya, setelah itu adakan hasilnya, disitulah kalian mencari KPK nya sama seperti soal yang tadi. sampai sini kalian bisa pahami?

KD : bisa bu.

Berdasarkan Gambar 4.34 dan wawancara, tampak bahwa peneliti memberikan bantuan melalui scaffolding pada tahap *explaining*. Penjelasan yang disampaikan berfokus pada konsep baru yang lebih mudah dimengerti, sesuai dengan tahap *intelligibility*. Setelah SMS mampu menerima dan memahami bahwa gagasan baru tersebut masuk akal (*plausibility*), peneliti mulai mengurangi dukungan secara bertahap.

Berbeda dari penjelasan yang diberikan kepada SMT1, SMT2, dan SMT3, arahan untuk SMS lebih sederhana dan hanya menekankan pada cara menentukan KPK serta memperoleh penyebut yang sama. Selanjutnya, peneliti melanjutkan ke tahap *reviewing* dan *restructuring*, yaitu dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk merevisi pemahaman melalui diskusi, serta mendorong proses berpikir mandiri agar mereka bisa menyelesaikan masalah tanpa bantuan langsung.

Kemudian, SMS diminta mengerjakan kegiatan 2 berupa soal berbentuk cerita. Dalam tahap *fruitfulness*, siswa mulai mengaplikasikan pemahaman tentang pecahan ke dalam berbagai situasi, termasuk kehidupan sehari-hari. Dengan *scaffolding* level 3 *developing conceptual*, SMS diarahkan untuk berpikir lebih kritis, menggunakan pengetahuan secara otonom, serta menyelesaikan persoalan yang lebih menantang.

##### **5. Subjek Miskonsepsi Rendah (SMR)**

Selanjutnya peneliti mengamati hasil diskusi SMR, terlihat bahwa SMR mengalami ketidakpuasan dengan konsep yang ada atau tahap *dissatisfaction*. *Scaffolding* pada level 1 *enviromental provision* siswa dilatih secara mandiri. Perhatikan Gambar 4.35 dan wawancara dibawah ini:

$$\frac{3}{9} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{3}{36} + \frac{1}{36} + \frac{1}{36}$$

$9 = 9, 18, 27, (36), 45, 54, 63, 72, 81, 90$   
 $6 = 6, 12, 18, 24, 30, (36)$   
 $4 = 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, (36)$   
 $= \frac{5}{36}$

a.  $2 \frac{1}{2} + 1 \frac{3}{4} + \frac{3}{8}$   
 $= \frac{5}{2} + \frac{7}{4} + \frac{3}{8}$   
 $= \frac{5}{8} + \frac{7}{8} + \frac{3}{8}$   
 $= \frac{15}{8}$

b.  $1 \frac{1}{5} + 2 \frac{1}{3} = \frac{6}{5} + \frac{7}{3}$   
 $= \frac{6+7}{15}$   
 $= \frac{13}{15}$

c.  $\frac{1}{4} + \frac{3}{5} = \frac{1+3}{20} = \frac{4}{20}$

d.  $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$

e.  $1 \frac{5}{6} + \frac{3}{4} + 3 \frac{1}{3} = \frac{11}{6} + \frac{3}{4} + \frac{10}{3}$   
 $= \frac{11+3+10}{12}$   
 $= \frac{24}{12} = 12 = 2$

**Gambar 4. 35: Hasil Jawaban SMR Soal Gambar dan Soal 1, 2, 3, 4 dan 5**

*P* : bagaimana kalian mencari pembilangnya ini?

*SMR* : kami tulis ulang bu.

*P* : untuk bilangan pecahan campuran bagaimana? Bisa jelaskan?

*SMR* : kami mengubah pecahan campuran ke pecahan biasa bu, sudah itu kami cari KPK terakhir kami jumlahkan pembilangnya bu

Berdasarkan Gambar 4.35 dan hasil wawancara, tampak bahwa SMR berada pada tahap *dissatisfaction*, ditunjukkan dengan ketidaksesuaian dalam menyelesaikan soal. Meskipun SMR telah menentukan penyebut menggunakan KPK, mereka tidak menyesuaikan pembilangnya, melainkan langsung menyalin angka sebelumnya. Hal serupa juga terjadi saat mengerjakan pecahan campuran, di mana langkah-langkah yang digunakan belum mencerminkan pemahaman yang tepat.

Melihat hal tersebut, peneliti memberikan dukungan melalui *scaffolding* pada level 2 meliputi *explaining*, *reviewing*, dan *restructuring*. Pada tahap *explaining*, peneliti menyampaikan kembali konsep secara sederhana. Kemudian, *reviewing* dilakukan dengan menegaskan kembali langkah-langkah yang benar melalui diskusi singkat. Terakhir, *restructuring* diberikan untuk mendorong SMR merefleksikan cara berpikir mereka dan memperbaiki pemahaman secara mandiri. Untuk lebih memahami prosesnya, dapat diperhatikan penjabaran dari wawancara berikut ini:

*P* : oh, tidak bisa, kamu kan sudah dapat penyebut yang sama dengan menggunakan KPK, tinggal kamu bagi saja angka 36 ini ke penyebut

sebelumnya dan dikali dengan pembilangnya. Nanti hasilnya di letakin di penyebut yang 36 ini.

SMR : bearti bu, tidak kami tulis kembali angka sebelumnya bu?

P : tidak, harus di carid ulu, kecuali jika penyebutnya sudah sama pada soal, maka tinggal kalian jumlahkan saja pembilangnya. Bisa pahami?

SMR : bisa bu

Berdasarkan wawancara, peneliti memberikan bantuan berupa *scaffolding explaining* kepada SMR, yang dilakukan dengan memberikan penjelasan secara lisan tanpa perlakuan langsung. Selain itu, peneliti juga memberi arahan sebagai bagian dari *scaffolding reviewing* untuk membantu mengarahkan pemahaman siswa. Setelah SMR mulai mengerti maksud dari konsep yang dijelaskan atau tahap *intelligibility* dan menyadari bahwa pemikiran baru tersebut masuk akal serta dapat diterima *plausibility*, peneliti melanjutkan ke tahap *restructuring*.

Pada tahap ini, SMR didorong untuk meninjau kembali cara berpikir mereka secara mandiri agar mampu memahami materi tanpa bantuan langsung. Selanjutnya, peneliti memberikan tugas lanjutan, yaitu kegiatan 2 yang berbentuk soal cerita. Di tahap *fruitfulness*, SMR mulai menerapkan pemahaman pecahan dalam berbagai situasi, termasuk dalam kehidupan sehari-hari. Melalui *scaffolding level 3 developing conceptual*, siswa didorong untuk berpikir lebih mendalam, menggunakan pengetahuan secara mandiri, serta menyelesaikan soal yang lebih menantang.

Kesimpulannya adalah SMT1, SMT2 dan SMT3 diberikan *scaffolding* penuh, diberikan penjelasan secara perlahan, bertahap dan terstruktur. Sedangkan SMS dan SMR pemberian *scaffolding* dengan memberikan penjelasan yang mengarahkan atau pertanyaan pancingan.

#### **4.2.2.3 Menghitung Operasi Pengurangan Bilangan Pecahan**

Pada pertemuan ketiga dengan waktu 45 menit. Seperti biasa, peneliti melakukan ucapan salam mengingatkan kembali hasil diskusi pertemuan kemarin dan meminta siswa tersebut untuk duduk berkelompok. Selanjutnya Peneliti memberikan LKPD sekaligus memberikan kertas HVS pada setiap kelompok. *Scaffolding level 1 environmental provisions* siswa dilatih secara mandiri, peneliti

memberikan waktu masing-masing kelompok untuk berdiskusi mengerjakan LKPD. Selama proses berdiskusi peneliti mengamati cara masing-masing kelompok dalam berdiskusi mengerjakan LKPD, namun semua kelompok mengalami *dissatisfaction* ketidakpuasan dengan konsep yang ada. Sehingga *scaffolding* yang diberikan sesuai dengan kebutuhan kelompok.

### 1. Subjek Pertama Miskonsepsi Tinggi (SMT1)

Peneliti mengamati hasil diskusi SMT1 pada kegiatan 1, SMT1 mengalami ketidakpuasan dengan konsep yang ada atau tahap *dissatisfaction*. SMT1 beranggapan bahwa cara mencari bilangan pecahan pada pengurangan berbeda dengan penjumlahan. Perhatikan Gambar 4.36 dan wawancara dibawah ini:

Kerjakanlah operasi pengurangan bilangan pecahan

a.  $\frac{5}{7} - \frac{2}{7} - \frac{1}{7} = \dots$   $\frac{5-2-1}{7} = \frac{2}{7}$

b.  $\frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \dots$   $\frac{3-2}{4-3} = \frac{1}{1}$

c.  $3\frac{2}{5} - 2\frac{3}{5} = \dots$   $\frac{17-13}{5} = \frac{4}{5}$

d.  $4\frac{1}{2} - 2\frac{1}{4} - 3\frac{2}{3} = \dots$   $\frac{9}{2} - \frac{5}{4} - \frac{11}{3} = -\frac{11}{6}$

e.  $\frac{1}{2} - 2\frac{1}{4} - \frac{2}{3} = \dots$   $\frac{1}{2} - 2\frac{1}{4} - \frac{2}{3} = -\frac{21}{12}$

Gambar 4. 36: Hasil Jawaban SMT1 Kegiatan 1

*P* : pada soal kegiatan 1, bisa jelaskan kenapa kalian menjawabnya dengan cara pembilang di kurang pembilang dan penyebut dikurang penyebut?

*SMT1* : pas ibu kasih soal kekami kemaren kayak ini bu kami jawabnyo.

Berdasarkan Gambar 4.36 dan hasil wawancara, tampak bahwa SMT1 belum puas dengan pemahaman yang dimiliki, yang menunjukkan bahwa siswa berada pada tahap *dissatisfaction*, khususnya pada soal b, d, dan e. Pada soal b, SMT1 menyelesaikan operasi pengurangan pecahan dengan cara mengurangkan pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut, yang merupakan cara yang keliru. Untuk soal d, langkah mengubah pecahan campuran ke bentuk biasa sudah tepat, namun kesalahan kembali terjadi saat menyelesaikan hasil akhir, karena menggunakan metode yang sama seperti soal sebelumnya. Hal serupa juga muncul dalam jawaban soal e.

Selanjutnya, peneliti memberikan bantuan pada *scaffolding* level 2 *explaining*, dengan menjelaskan materi secara perlahan, sistematis, dan mudah dipahami. Selain itu, *reviewing* dilakukan untuk menegaskan kembali langkah-langkah yang

benar melalui arahan dan tanya jawab, sementara *restructuring* diberikan sebagai dorongan agar SMT1 mampu menata ulang cara berpikirnya dan menyelesaikan soal secara mandiri. Penjelasan lebih rinci dapat dilihat pada hasil wawancara berikut ini:

*P* : untuk penyebut yang beda, apa yang harus dicari terlebih dahulu?

*SMT1* : (mengucap sambil ragu) KPK bu

*P* : iya, setelah KPK apa yang harus dicari lagi?

*SMT1* : pembilang bu

*P* : iya, jadi untuk soal  $b \frac{3}{4} - \frac{2}{3}$  KPK dari 3 dan 4 adalah 12. Kemudian kita cari lagi pembilangnya, 12 dibagi 4 dikali 3.

*SMT1* : sama seperti kek kemarin ya bu

*P* : iya benar sekali, masih ingat?

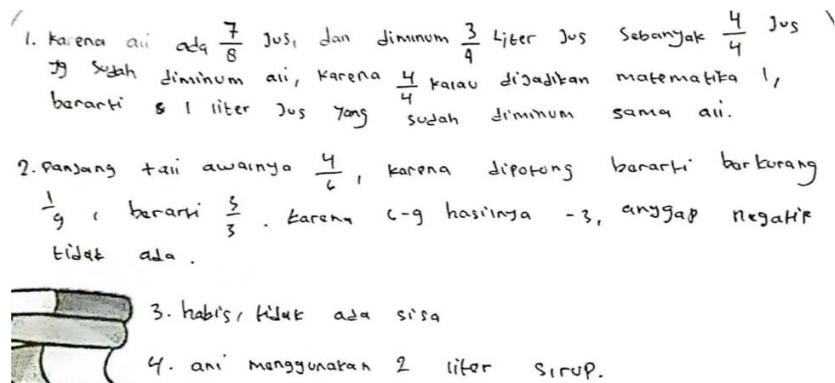
*SMT1* : kami cubo dulu bu

*P* : oke silahkan perbaiki

Berdasarkan hasil wawancara, saat peneliti menjelaskan kembali cara menyelesaikan operasi bilangan pecahan dengan penyebut tidak sama kepada SMT1 muncul anggapan dari siswa bahwa metode penjumlahan yang diajarkan tidak dapat diterapkan pada pengurangan. Namun, ketika peneliti memberikan satu contoh soal, SMT1 segera memahami gagasan baru yang disampaikan, yang menunjukkan bahwa mereka telah mencapai tahap *intelligibility*.

Setelah itu, siswa mulai menerima dan mengakui bahwa pendekatan tersebut masuk akal, menandakan bahwa mereka berada pada tahap *plausibility*. Selanjutnya, peneliti memberi ruang bagi SMT1 untuk mengembangkan pemahamannya melalui diskusi, serta memberikan rangsangan berpikir agar mereka mampu menyelesaikan masalah secara mandiri tanpa ketergantungan. Proses ini mencerminkan penerapan *scaffolding* tahap *reviewing* dan *restructuring*.

Kemudian peneliti mengamati hasil jawaban SMT1 pada kegiatan 2 SMT1 tidak mencari menggunakan matematika, melainkan jawaban yang mereka gunakan itu berupa teks. Perhatikan Gambar 3.7 dan wawancara dibawah ini:



Gambar 4. 37: Hasil Jawaban SMT1 Kegiatan 2

P : untuk soal selanjutnya bagaimana bisa kalian menjawab seperti itu?

SMT1 : ini kan bu soal cerita, berarti bu menjawabnya dengan logika

P : apakah kalian tidak mencoba mencari menggunakan matematikanya?

SMT1 : tidak bu, langsung be.

Berdasarkan Gambar 4.37 dan hasil wawancara, tampak bahwa SMT1 mengalami *dissatisfaction* atau ketidakpuasan terhadap konsep yang dimiliki sebelumnya. Hal ini terlihat dari cara SMT1 menjawab soal cerita tanpa melakukan perhitungan seperti pada soal pecahan lainnya. SMT1 cenderung langsung menyimpulkan jawaban berdasarkan teks, menggunakan logika pribadi tanpa menerapkan konsep matematika secara menyeluruh. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemahaman yang dimiliki belum sepenuhnya tepat, sehingga peneliti memberikan *scaffolding* level 2 *explaining*, penjelasan difokuskan untuk membimbing siswa dalam memahami bagaimana menyelesaikan soal cerita menggunakan langkah-langkah yang benar. Penjelasan lebih rinci dapat dilihat pada hasil wawancara berikut ini:

P : bagaimana jika menggunakan logika tidak tepat? Kita juga membutuhkan cara matematika yang tepat. Sekarang, coba kalian gunakan matematikanya, setelah itu caranya sama seperti mencari pada penjumlahan.

SMT1 : ohh, kami perbaiki dulu ya bu

P : oke, lanjutkan

Berdasarkan hasil wawancara, terlihat bahwa peneliti memberikan *scaffolding* pada level 2, yaitu *explaining*, dengan menjelaskan bahwa cara menyelesaikan soal cerita serupa dengan langkah-langkah dalam penjumlahan pecahan. Peneliti

juga mengingatkan kembali materi yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya, serta mengarahkan siswa untuk mengaktifkan kembali pengetahuan yang sudah dimiliki. Tujuannya adalah membangun kembali pemahaman yang tepat melalui proses berpikir reflektif. Setelah itu, peneliti melanjutkan dengan *scaffolding restructuring*, yaitu memberikan dorongan proses berpikir kembali agar siswa bisa belajar sendiri tanpa bantuan atau kemandirian belajar. Tahap ini mendorong siswa mencapai *intelligibility*, di mana konsep baru dapat dimengerti dengan jelas dan tidak lagi menimbulkan kesalahan. Selanjutnya, SMT1 mulai menunjukkan *plausibility*, yakni mulai mempercayai bahwa pendekatan yang digunakan memang logis dan sesuai, sehingga pola berpikir mereka menjadi lebih tepat dan masuk akal.

## 2. Subjek Kedua Miskonsepsi Tinggi (SMT2)

Selanjutnya, peneliti mengamati hasil jawaban SMT2, pada kegiatan 1 gambar kedua mengalami ketidakpuasan dengan konsep yang ada atau tahap dissatisfaction. Perhatikan Gambar 4.38 dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 a. & \frac{5}{7} - \frac{2}{7} - \frac{1}{7} = \frac{5-2-1}{7} = \frac{2}{7} \\
 b. & \frac{5}{9} - \frac{2}{3} = \frac{5 \times 3}{9 \times 3} - \frac{2 \times 3}{3 \times 3} = \frac{15}{27} - \frac{6}{27} = \frac{9}{27} = \frac{1}{3} \\
 c. & 3\frac{2}{5} - 2\frac{3}{5} = \frac{17}{5} - \frac{13}{5} = \frac{17-13}{5} = \frac{4}{5} \\
 d. & 4\frac{1}{2} - 2\frac{1}{4} - 3\frac{2}{3} = \frac{9}{2} - \frac{9}{4} - \frac{11}{3} \\
 e. & \frac{1}{2} - 2\frac{1}{4} - \frac{2}{3} = \frac{1}{2} - \frac{9}{4} - \frac{2}{3} = \frac{-6}{12} - \frac{6}{6} = \frac{-12}{12} = -1
 \end{aligned}$$

Gambar 4. 38: Hasil Jawaban SMT2 Kegiatan 1

P : ini pada soal b bagaimana cara kalian mencarinya?

SMT2 : kami cari dengan mengkali silang

P : soal d apa saja juga dengan mengkali silang?

SMT2 : tidak bu, penyebutnya dikurangkan sama penyebut bu

P : kalau soal yang e?

SMT2 : penyebut nyo kami kali semuanya bu

Berdasarkan Gambar 4.38 dan hasil wawancara, tampak bahwa dalam kegiatan 1, siswa mengalami miskonsepsi pada soal b, d, dan e. Kesalahan terjadi karena mereka menggunakan pendekatan yang tidak sesuai, seperti mengalikan silang atau mengurangkan penyebut satu dengan lainnya. Padahal, seharusnya

mereka mencari KPK terlebih dahulu sebagaimana yang dilakukan saat menjumlahkan pecahan. Hal ini menunjukkan bahwa SMT2 berada pada tahap *dissatisfaction* yaitu ketidakpuasan dengan konsep yang ada.

Untuk mengatasi hal tersebut, peneliti menerapkan *scaffolding explaining* dengan memberikan penjelasan ulang secara singkat namun jelas, tanpa merinci langkah-langkah secara menyeluruh, karena inti dari pengurangan serupa dengan penjumlahan. Peneliti juga mengarahkan SMT2 untuk mengingat kembali cara yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Dari penjelasan ini, SMT2 mulai memahami gagasan baru secara lebih utuh, yang menandakan mereka telah mencapai tahap *intelligibility*.

Setelah konsep diterima dan dianggap yakin oleh SMT2 atau tahap *plausibility* peneliti melanjutkan dengan *scaffolding reviewing*, yaitu menegaskan kembali langkah-langkah penting melalui diskusi. Kemudian, pada tahap *restructuring*, siswa dibantu untuk mengubah pola pikir yang keliru menjadi benar, sehingga mereka dapat menerapkan strategi penyelesaian yang sesuai secara mandiri.

### 3. Subjek Ketiga Miskonsepsi Tinggi (MST3)

Selanjutnya peneliti mengamati hasil jawaban SMT3, terlihat bahwa SMT3 mengalami ketidakpuasan dengan konsep yang ada atau tahap *dissatisfaction*. Perhatikan Gambar 4.39 dan wawancara antara peneliti dengan siswa dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 \text{a. } & \frac{5}{7} - \frac{2}{7} - \frac{1}{7} = \frac{5-2-1}{7} = \frac{2}{7} \\
 \text{b. } & \frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \frac{1}{1} \\
 \text{c. } & 3\frac{2}{5} - 2\frac{3}{5} = 3-2=1 \\
 & = \frac{2}{5} - \frac{3}{5} = \frac{1}{5} = \frac{1}{5} \\
 \text{d. } & 4\frac{1}{2} - 2\frac{1}{4} - 3\frac{2}{3} = 4-2-3=1 \\
 \text{e. } & \frac{1}{2} - 2\frac{1}{4} - \frac{2}{3} = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{2}{3} = \frac{2}{3} = 1\frac{2}{1}
 \end{aligned}$$

Gambar 4. 39: Hasil Jawaban SMT3 Kegiatan 1

P : coba kalian jelaskan soal no b ini bagaimana cara kalian mencarinya

SMT3 : kami bu dengan mengurangkan penyebutnya bu

P : untuk pendapat yang lain apakah sama?

SMT3 : iya bu samolah dengan yang ini bu

Berdasarkan Gambar 4.39 dan wawancara antara peneliti dengan siswa, tampak bahwa SMT3 menyelesaikan soal pengurangan bilangan pecahan dengan cara yang keliru, yaitu dengan langsung mengurangkan penyebut satu sama lain. Hal ini menunjukkan bahwa mereka berada pada tahap *dissatisfaction*, yakni merasa tidak yakin terhadap pendekatan yang mereka gunakan karena tidak menghasilkan jawaban yang sesuai. Pola kesalahan ini serupa dengan yang terjadi pada SMT2, khususnya dalam soal dengan penyebut berbeda, yang menandakan bahwa miskonsepsi masih cukup kuat.

Untuk merespons hal tersebut, peneliti memberikan *scaffolding* pada level 2 berupa *explaining*, yakni menyampaikan kembali langkah-langkah yang benar secara bertahap agar lebih mudah dipahami. Setelah itu, peneliti melanjutkan dengan *reviewing*, di mana siswa diminta untuk menelaah kembali proses pengerjaannya tanpa bantuan langsung, sekaligus sebagai upaya memperkuat pemahaman yang sudah mulai terbentuk.

Selanjutnya, melalui *scaffolding restructuring*, peneliti mendorong SMT3 untuk merekonstruksi pola pikir mereka tanpa merasa terhakimi, sehingga kesalahan sebelumnya dapat dikoreksi secara reflektif. Ketika siswa mulai memahami ide baru yang disampaikan, mereka telah memasuki tahap *intelligibility*. Setelah itu, saat mereka meyakini bahwa konsep yang diberikan masuk akal dan dapat diterima secara logis (*plausibility*), bantuan mulai dikurangi secara perlahan untuk mendorong kemandirian dalam berpikir dan menyelesaikan soal. Perhatikan Gambar 4.40 dan wawancara antara peneliti dengan siswa dibawah ini:

The diagram shows a fraction subtraction problem:  $\frac{3}{4} - \frac{2}{3}$ . The denominator '4' is circled with an arrow pointing to the text 'harus disamakan dulu dengan menggunakan KPK'. Below this, there are two lines: '4 = ...' and '3 = ...', indicating the process of finding a common denominator.

**Gambar 4. 40: Pemberian *Scaffolding* Kepada Semua Kelompok**

*P* :masih ingat pertemuan kemarin kita membahas penyebut berbeda pada operasi penjumlahan?

*SMT1* :oh, masih bu

*KC* :kami masih juga bu

*P* :didalam bilangan pecahan pada operasi pengurangan dengan penyebut yang berbeda, sama hal nya seperti penjumlahan kemarin. Contoh seperti soal  $b \frac{3}{4} - \frac{2}{3}$  dengan penyebut yang berbeda apa yang harus kita cari terlebih dahulu?

*SMT1* :oohh, ingat bu habis cari KPK nyo kami bagi dengan penyebut sebelumnya bu sudah tu dikali dengan pembilang

*P* :iya benar,

Berdasarkan Gambar 4.40 dan wawancara peneliti dengan SMT3 terlihat bahwa, peneliti memberikan penjelasan kepada ketiga kelompok sekaligus. Dengan memberikan penjelasan sekaligus mengingatkan kembali konsep yang benar pada penjumlahan, karena konsep bilangan pecahan pada operasi pengurangan sama seperti konsep bilangan pada operasi penjumlahan. Maka dari itu, ketiga kelompok tersebut saat peneliti memberikan penjelasan kembali dan mengingatkan kembali dengan konsep yang benar. Peneliti memberikan penjelasan konsep baru yang mudah dipahami dan dimengerti atau tahap *intelligibility*. Setelah SMT3 sudah bisa menerima konsep baru dan yakin konsep baru masuk akal atau tahap *plausibility*, peneliti mulai melepaskan *scaffolding* secara perlahan.

Peneliti kemudian mencermati hasil jawaban SMS dan SMR pada bagian soal cerita, dan ditemukan adanya kesalahan dalam penerapan konsep. Tidak hanya terbatas pada dua kelompok tersebut, ternyata SMT1, SMT2 dan SMT3 juga menunjukkan pemahaman yang keliru dalam menyelesaikan soal yang sama. Hal ini mengindikasikan bahwa seluruh kelompok mengalami kesulitan dalam menggunakan konsep yang benar, yang menempatkan mereka pada tahap *dissatisfaction*, yaitu merasa tidak yakin terhadap strategi yang digunakan sebelumnya.

Sebagai respons, peneliti memberikan *scaffolding* berupa *explaining* untuk seluruh kelompok dengan menjelaskan kembali konsep melalui papan tulis secara klasikal. Peneliti juga menambahkan konteks nyata dengan memberikan contoh penerapan pengurangan pecahan dalam kehidupan sehari-hari sebagai bagian dari tahap *fruitfulness*, yaitu ketika konsep baru harus membawa manfaat dan relevansi praktis bagi siswa. Dalam proses ini, peneliti dan siswa bersama-sama

membangun pemahaman melalui diskusi dan pengembangan ide secara konseptual.

Setelah penjelasan disampaikan, siswa mulai menunjukkan pemahaman terhadap materi yang diberikan, menandakan bahwa mereka telah mencapai tahap *intelligibility*, yaitu mampu memahami pengetahuan baru dengan jelas. Selanjutnya, peneliti melanjutkan ke tahap *reviewing* dengan mengamati bagaimana setiap kelompok meninjau kembali jawaban mereka tanpa campur tangan langsung, sebagai bagian dari proses memperkuat pemahaman mandiri.

Ketika seluruh kelompok menunjukkan penerimaan terhadap konsep yang benar dan menyadari bahwa cara baru tersebut logis serta dapat diterima, maka mereka telah sampai pada tahap *plausibility*. Seiring dengan hal tersebut, peneliti mulai mengurangi intervensi agar siswa dapat berpikir lebih mandiri. Setelah semua kelompok memperbaiki jawaban mereka, peneliti memberikan *scaffolding restructuring*, yaitu Siswa didorong untuk berpikir kritis, menerapkan pengetahuan secara mandiri dan memecahkan masalah yang lebih kompleks.

#### **4.2.2.4 Menghitung Operasi Perkalian Bilangan Pecahan**

Pada pertemuan keempat dengan waktu 90 menit. Seperti biasa, peneliti melakukan ucapan salam mengingatkan kembali hasil diskusi pertemuan kemarin dan meminta siswa tersebut untuk duduk berkelompok. Selanjutnya Peneliti memberikan LKPD sekaligus memberikan kertas HVS pada setiap kelompok. *Scaffolding level 1 environmental provisions* siswa dilatih secara mandiri, peneliti memberikan waktu masing-masing kelompok untuk berdiskusi mengerjakan LKPD. Selama proses berdiskusi peneliti mengamati cara masing-masing kelompok dalam berdiskusi mengerjakan LKPD, namun semua kelompok mengalami *dissatisfaction* ketidakpuasan dengan konsep yang ada. Sehingga *scaffolding* yang diberikan sesuai dengan kebutuhan kelompok.

##### **1. Subjek Pertama Miskonsepsi Tinggi (SMT1)**

Pengamatan pertama adalah SMT1 hasil jawaban SMT1 pada kegiatan 1 terdapat ketidakpuasan dengan konsep yang ada atau tahap dissatisfaction. Dapat dilihat pada Gambar 4.41 dibawah ini:

Gambar 4. 41: Hasil Jawaban SMT1 Kegiatan 1

- P : ini hasilnya kenapa 130? bagaimana cara kalian mencarinya?
- SMT1 : pertama bu, kami ubah pecahan campurannya, sudah tu nyari pembilang nyo kami kali silang, dan penyebutnya kami makek KPK bu. Karno pas kami bagi pembilang dengan penyebutnya bilangan bulat bu. Tapi biso jadi bilangan pecahan bu  $\frac{130}{1}$ .
- P : kalau untuk 3 bilangan pecahan?
- SMT1 : caronyo kayak penjumlahan bu, cuman bedanyo hasilnyo dikali be bu
- P : kenapa beda?
- SMT1 : kan hasil diskusi bu
- P : ohh, kalau 2 bilangan pecahan gimana?
- SMT1 : kalau 2 bilangan pecahan, kami kali silang jugo bu
- P : kenapa gak cara yang satunya?
- SMT1 : karno satu kelompok ado 4 orang bu, jadi beda-beda bu

Berdasarkan Gambar 4.41 dan hasil wawancara antara peneliti dan siswa, terlihat bahwa SMT1 memiliki pemahaman yang tidak seragam. Dua siswa menyelesaikan soal dengan cara mengalikan secara silang, sementara dua lainnya menggunakan metode yang sama seperti saat menjumlahkan pecahan. Perbedaan ini menunjukkan bahwa mereka belum memiliki pemahaman yang utuh terhadap operasi bilangan pecahan, khususnya dalam konteks perkalian.

Untuk mengatasi hal tersebut, peneliti memberikan *scaffolding* pada level 2, yaitu *explaining*, dengan menyampaikan penjelasan secara sistematis dan rinci kepada SMT1. Tujuannya agar mereka dapat mencapai tahap *intelligibility*, yakni memahami konsep baru secara menyeluruh. Dengan pemahaman tersebut, siswa diharapkan mampu membandingkan pemikiran sebelumnya yang keliru dengan pendekatan yang benar. Penjelasan lebih lanjut dapat dilihat melalui Gambar 4.42 dan hasil wawancara di bawah ini:

$$2\frac{1}{6} \times 1\frac{2}{8}$$

$$\begin{array}{c} \text{Ubah} \quad \text{Ubah} \\ \downarrow \quad \downarrow \\ 2\frac{1}{6} \times 1\frac{2}{8} = \frac{13}{6} \times \frac{10}{8} \end{array}$$

$$\frac{130}{48} = 2\frac{34}{48}$$

$$\begin{array}{r} 48 \overline{)130} = 2 \\ \underline{96} \\ 34 \end{array}$$

Gambar 4. 42: Pemberian *Scaffolding* Kepada SMT1

*P* :dalam bilangan pecahan operasi perkalian, kalian cukup mengalikan pembilang dan penyebutnya. Misalkan kalian sudah mengubah pecahan campuran ke pecahan biasa hasilnya  $\frac{13}{6} \times \frac{10}{8}$ , kemudian, tinggal kalian kali  $13 \times 10$  yaitu 130 dan  $6 \times 8$  yaitu 48 jadi  $\frac{130}{48}$ . karena pembilangnya lebih besar dari penyebut, bisa kita bagikan 130 bagi 48 dapat 2, kemudian sisa dari hasil bagi adalah 34. maka,  $2\frac{34}{48}$  hasilnya jadi bilangan pecahan campuran.

*SMT1* :ooh, bearti bu kami dak payahlah nyari KPK nyo bu.

*P* :untuk perkalian tidak, namun untuk mengurutkan, penjumlahan dan pengurangan harus mencari KPK nya. Untuk bilangan pecahan campuran, diubah dulu menjadi bilangan pecahan biasa. Caranya sama seperti mengurutkan, menjumlahkan, dan mengurangkan. Setelah di itu baru kalian kalian pembilang sama pembilang dan penyebut sama penyebutnya. Sampai sini bisa dipahami?

*SMT1* :oo oke bu, paham

Berdasarkan Gambar 4.42 dan hasil wawancara, terlihat bahwa peneliti memberikan *scaffolding* level 2, yaitu *explaining*, dengan menyampaikan penjelasan secara sistematis dan menyeluruh agar SMT1 dapat memahami konsep dengan lebih baik. Pendekatan ini membantu siswa mencapai tahap *intelligibility*, di mana pemahaman terhadap gagasan baru mulai terbentuk secara jelas.

Setelah itu, peneliti melanjutkan ke tahap *reviewing*, yaitu meninjau kembali hasil kerja kelompok tanpa memberikan bantuan langsung. Pada proses ini, tidak ditemukan lagi kesalahan berarti, yang menunjukkan bahwa siswa telah dapat menginternalisasi konsep secara mandiri. Hal ini menandakan bahwa SMT1 mulai memasuki tahap *plausibility*, yakni ketika pemikiran yang baru dirasa masuk akal dan dapat dipercaya, serta mampu membedakan antara pendekatan awal yang keliru dengan cara yang benar.

Ketika siswa sudah mampu menerapkan pemahaman dengan tepat dalam menyelesaikan soal, peneliti memberikan *scaffolding restructuring* untuk mendorong mereka mengembangkan cara berpikir yang lebih matang dan mandiri. Di sinilah tahap *fruitfulness* mulai terlihat, karena SMT1 mampu menggunakan pengetahuan tersebut dalam berbagai situasi, termasuk menyelesaikan persoalan yang lebih kompleks. Dalam tahap ini pula, *scaffolding* berlanjut ke level 3 *developing conceptual*, dengan memberikan tantangan berpikir yang lebih mendalam agar siswa dapat mengeksplorasi konsep secara mandiri dan kritis, tanpa bergantung pada bantuan guru

## 2. Subjek Kedua Miskonsepsi Tinggi (SMT2)

Setelah peneliti memberikan *scaffolding* kepada SMT1, selanjutnya peneliti mengamati hasil diskusi SMT2 untuk melihat hasil kerja SMT2. Pada SMT2 terlihat bahwa mereka juga mengalami miskonsepsi. Dimana konsep yang mereka gunakan salah, sehingga mereka harus memperbaikinya. Pada tahap *dissatisfaction* yang mana ketidakpuasan konsep yang ada. Perhatikan Gambar 4.43 dan wawancara dibawah ini:

The image shows handwritten mathematical work for fraction multiplication. On the left, there are four problems labeled a, b, c, and d. Problem a shows  $2\frac{1}{6} \times 1\frac{2}{8} = \frac{13}{6} \times \frac{10}{8} = \frac{13 \times 10}{6 \times 8} = \frac{130}{48} = \frac{65}{24}$ . Problem b shows  $(\frac{1}{4} \times \frac{2}{3}) \times \frac{1}{6} = \frac{1 \times 2}{4 \times 3} \times \frac{1}{6} = \frac{2}{12} \times \frac{1}{6} = \frac{2 \times 1}{12 \times 6} = \frac{2}{72} = \frac{1}{36}$ . Problem c shows  $\frac{3}{5} \times \frac{2}{7} = \frac{3 \times 2}{5 \times 7} = \frac{6}{35}$ . Problem d shows  $1\frac{3}{5} \times 4\frac{2}{3} = \frac{8}{5} \times \frac{38}{3} = \frac{8 \times 38}{5 \times 3} = \frac{304}{15}$ . On the right, there are five problems labeled f, h, i, and j. Problem f shows  $2\frac{2}{5} \times 2\frac{3}{4} \times 1\frac{1}{6} = \frac{12}{5} \times \frac{11}{4} \times \frac{7}{6} = \frac{12 \times 11 \times 7}{5 \times 4 \times 6} = \frac{924}{120} = \frac{77}{10}$ . Problem h shows  $\frac{3}{7} \times 1\frac{4}{5} = \frac{3}{7} \times \frac{9}{5} = \frac{3 \times 9}{7 \times 5} = \frac{27}{35}$ . Problem i shows  $1\frac{2}{3} \times \frac{1}{3} \times 2\frac{4}{7} = \frac{5}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{18}{7} = \frac{5 \times 1 \times 18}{3 \times 3 \times 7} = \frac{90}{63} = \frac{10}{7}$ . Problem j shows  $1\frac{2}{5} \times 4\frac{4}{7} = \frac{7}{5} \times \frac{32}{7} = \frac{7 \times 32}{5 \times 7} = \frac{224}{35} = \frac{32}{5}$ . There are also some additional calculations and corrections written in the margins.

**Gambar 4. 43: Hasil Jawaban SMT2 kegiatan 1**

P :coba kalian jelaskan bagaimana cara kalian mencari nya

SMT2 :kami kali silang bu,

P :untuk pecahan campurannya?

SMT2 :dikali kemudian ditambah bu, habis tu kami kali silang

P :untuk 3 bilangan gimana cara kalian ?

SMT2 :awalnya 2 bilangan pecahan dulu bu, kalo la dapat hasilnya kami kalikan lagi bu.

Berdasarkan Gambar 4.43 dan hasil wawancara, tampak bahwa dalam menyelesaikan operasi perkalian pecahan, SMT2 menerapkan cara yang tidak

sesuai. Mereka mengalikan silang dua pecahan pertama, kemudian melanjutkan dengan mengalikan hasil tersebut dengan pecahan ketiga, namun dilakukan dengan mencocokkan pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut secara langsung. Strategi yang digunakan menunjukkan adanya kekeliruan dalam memahami konsep yang benar.

Kesalahan tersebut mencerminkan bahwa SMT2 berada pada tahap *dissatisfaction*, yakni ketidakpuasan terhadap pemahaman yang dimiliki karena tidak memberikan hasil yang tepat. Untuk mengatasi hal tersebut, peneliti memberikan *scaffolding explaining* dengan menyampaikan penjelasan mengenai perkalian pecahan secara perlahan, runtut, dan sistematis. Tujuannya adalah membimbing siswa agar dapat memahami prosedur yang benar dalam menyelesaikan soal sejenis. Penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada Gambar 4.44 dan hasil wawancara berikut ini:

$$\frac{13}{6} \times \frac{10}{8} = \frac{13 \times 10}{6 \times 8} = \frac{130}{48}$$

Kita sederhanakan

$$48 \overline{)130} = 2 \frac{34}{48}$$

hasil akhir

**Gambar 4. 44: Pemberian Scaffolding Kepada SMT2**

P : untuk bilangan pecahan operasi perkalian, kalian cukup mengalikan pembilang dan penyebutnya. Misalkan kalian sudah mengubah pecahan campuran ke pecahan biasa hasilnya  $\frac{13}{6} \times \frac{10}{8}$ , kemudian, tinggal kalian kali  $13 \times 10$  yaitu 130 dan  $6 \times 8$  yaitu 48 jadi  $\frac{130}{48}$ . karena pembilangnya lebih besar dari penyebut, bisa kita bagikan 130 bagi 48 dapat 2, kemudian sisa dari hasil bagi adalah 34. maka,  $2 \frac{34}{48}$  hasilnya jadi bilangan pecahan campuran.

SMT2 : emang kalo dikali silang hasilnya beda iyo bu?

P : hasil akhir yang kalian dapati berapa?

SMT2 :  $\frac{104}{160}$  bu

P : konsep seharusnya itu, pembilang dikali pembilang dan penyebut dikali penyebut. Bisa dimengeti?

SMT2 : ooh, bisa bu

Berdasarkan Gambar 4.44 dan hasil wawancara, terlihat bahwa SMT2 masih menunjukkan keraguan terhadap pemahaman sebelumnya. Mereka

mempertanyakan apakah metode kali silang yang digunakan berbeda dengan cara yang sebenarnya. Hal ini menunjukkan bahwa mereka masih berada pada tahap awal dalam membangun konsep yang tepat, sehingga peneliti menyampaikan penjelasan dengan pendekatan yang lebih logis dan mudah dipahami.

Selanjutnya, peneliti memberikan kesempatan kepada SMT2 untuk merefleksikan pemikiran mereka melalui pertanyaan pemancing. Strategi ini merupakan bagian dari *scaffolding restructuring*, yang mendorong siswa menata ulang pola berpikirnya agar dapat membangun pemahaman secara mandiri. Pada tahap *intelligibility*, siswa mulai memahami gagasan baru secara jelas, dan saat mencapai *plausibility*, mereka menerima bahwa cara yang benar dalam operasi perkalian pecahan adalah mengalikan pembilang dengan pembilang serta penyebut dengan penyebut.

Sebelumnya, peneliti telah menerapkan *scaffolding explaining* dengan memberikan penjelasan langkah demi langkah secara runtut dan mudah diikuti. Setelah pemahaman mulai terbentuk, siswa diminta untuk membandingkan hasil awal yang salah dengan solusi yang sesuai dengan konsep yang benar. Peneliti kemudian melanjutkan ke *reviewing* dengan memberi ruang kepada SMT2 untuk meninjau kembali hasil diskusinya tanpa arahan langsung, memperkuat keterlibatan aktif dalam proses belajar.

Pada tahap selanjutnya, ketika SMT2 mampu menerapkan konsep yang telah mereka pahami ke dalam situasi baru, peneliti menerapkan *scaffolding level 3* yaitu *developing conceptual*. Dalam fase ini, siswa didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir lebih mendalam, mengaitkan konsep dengan konteks kehidupan nyata, serta menyelesaikan permasalahan yang lebih kompleks secara mandiri. Hal ini selaras dengan tahap *fruitfulness*, yaitu ketika pemahaman yang terbentuk tidak hanya logis, tetapi juga berguna dalam berbagai situasi, sehingga siswa dapat menggunakan pengetahuan tersebut secara luas dan fleksibel.

### **3. Subjek Ketiga Miskonsepsi Tinggi (SMT3)**

Setelah memberikan *scaffolding* kepada SMT2, maka peneliti mengamati hasil diskusi SMT3. dimana dari hasil diskusi SMT3 juga memerlukan *scaffolding*

peny. Hasil kerja SMT3 yang mereka diskusi juga salah menggunakan konsep pecahan pada operasi perkalian. Dari 10 soal hanya 2 yang benar yaitu bilangan pecahan biasa. Maka dari itu, pada tahap *dissatisfaction* atau ketidakpuasan dengan konsepsi yang ada membuat SMT3 melakukan konsep yang salah sehingga hasil jawaban menjadi salah. Perhatikan 4.45 dan wawancara dibawah ini:

Gambar 4. 45: Hasil Jawaban SMT3 Kegiatan 1

- P :kalau ibu lihat jawaban kalian ada dua versi ya?  
 SMT3 :iya bu, kami ada yang beda pendapat bu  
 P :coba jelaskan satu-satu ke ibu, untuk no a ini gimana?  
 SMT3 :no 1 tu bu, kami ubah bu ke pecahan biasa bu, caronyo samolah macam ngubah pecahan di penjumlahan samo pengurangan bu.  
 P :setelah itu, gimana lagi?  
 SMT3 :la dapat hasilnyo bu, kami kalikan lah bu.  
 P :oh, kemudian yang no e nya gimana?  
 SMT3 :kalo e tu bu, angko didepan dikalikan samo-samo angko depan bu, angko bawah dikali dengan angko bawah dan angko atas samo angko atas bu  
 P :ohh, jadi pendapat kalian nih ada dua cara ya  
 SMT3 :iyo bu, menurut ibu yang mano benar nyo bu  
 P :oke, kita bahas ya

Berdasarkan Gambar 4.45 dan wawancara yang dilakukan, diketahui bahwa SMT3 menghasilkan dua penyelesaian berbeda, namun keduanya menunjukkan kesalahan dalam memahami konsep perkalian pecahan. Hal ini menandakan bahwa kelompok ini berada pada tahap *dissatisfaction*, yakni ketidakpuasan dengan konsep yang ada.

Kesalahan pertama terlihat ketika siswa mengubah pecahan campuran ke bentuk biasa, namun tidak menuliskan kembali penyebutnya. Pendapat lain

muncul dengan cara mengalikan angka depan dengan angka depan, serta pembilang dengan pembilang atau penyebut dengan penyebut secara terpisah tanpa mengikuti aturan yang benar.

Untuk mengatasi hal ini, peneliti memberikan *scaffolding explaining* secara perlahan, bertahap, dan dengan urutan yang jelas. Penjelasan yang diberikan bertujuan agar siswa mampu memahami informasi baru secara menyeluruh, yang mencerminkan tahap *intelligibility*. Setelah SMT3 menunjukkan pemahaman dan menerima bahwa konsep baru lebih masuk akal, mereka mulai memasuki tahap *plausibility*.

Selanjutnya, peneliti menerapkan *scaffolding reviewing* dengan memberi ruang bagi siswa untuk meninjau kembali pemikirannya secara mandiri dan memberikan pertanyaan pendorong guna memicu refleksi. Setelah itu, melalui *restructuring*, siswa diajak untuk membangun kembali cara berpikir mereka agar dapat menyelesaikan persoalan secara mandiri tanpa ketergantungan pada bantuan langsung. Penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada Gambar 4.46 dan wawancara berikutnya:

Handwritten work showing the conversion of mixed numbers to improper fractions and their multiplication:

$$2\frac{1}{6} \times 1\frac{2}{8}$$

dua buangan ini diubah  
Seperti biasa, ya  
 $6 \times 2 + 1 = \frac{13}{6}$  dan  
 $8 \times 1 + 2 = \frac{10}{8}$

$$\frac{13}{6} \times \frac{10}{8} = \frac{130}{48} = 2\frac{34}{48}$$

48 | 130 = 2  
 96  
 34

Gambar 4. 46: Pemberian *Scaffolding* Kepada SMT3

*P* :dalam bilangan pecahan operasi perkalian ini, lebih mudah dari pada operasi lainnya. Contoh soal a  $2\frac{1}{6} \times 1\frac{2}{8}$ , kita ubah terlebih dahulu bilangan pecahan campurannya, cara yang digunakan sama seperti mengurutkan bilangan pecahan, penjumlahan dan pengurangan. Setelah itu, kita tuliskan hasilnya jadikan pembilang dan penyebut kita tulis kembali. Nah sudah seperti bilangan pecahan biasa, lalu kita kalikan pembilang sama pembilang dan penyebut sama penyebut.

*SMT3* :ohhh, kek tu bu

*P* :iya, sampai sini bisa dipahami ngk? Atau kurang jelas?

*SMT3* :bisa bu, jelas bu

Berdasarkan Gambar 4.46 dan hasil wawancara, terlihat bahwa SMT3 mengalami kekeliruan dalam memahami konsep awal, yang menandakan mereka berada pada tahap *dissatisfaction*, yaitu ketidakpuasan dengan konsep yang ada. Oleh karena itu, peneliti memberikan *scaffolding* level 2 *explaining*, dengan menyampaikan penjelasan secara rinci dan sistematis, agar siswa dapat menyelesaikan soal tanpa ketergantungan.

Penjelasan ini bertujuan untuk membantu siswa mencapai tahap *intelligibility*, yaitu ketika ide baru dapat dipahami secara menyeluruh. Setelah SMT3 mulai dapat mengerjakan secara mandiri, peneliti meminta mereka untuk membandingkan hasil yang diperoleh sebelumnya dengan penyelesaian yang sesuai konsep. Langkah ini bertujuan agar mereka menyadari kekeliruan sebelumnya dan terbiasa menerapkan cara yang tepat. Dengan demikian, mereka memasuki tahap *plausibility*, di mana gagasan yang benar diterima sebagai sesuatu yang logis dan masuk akal.

Berikutnya, peneliti menerapkan *scaffolding* dengan memberikan arahan yang mengingatkan kembali metode penyelesaian yang telah dijelaskan sebelumnya, tanpa secara langsung menunjukkan jawabannya. Tahapan ini memberi ruang kepada siswa untuk memperkuat pemahaman secara mandiri. Setelah itu, dilakukan *restrukturisasi*, yaitu mendorong mereka menyusun kembali pola pikir agar mampu menghadapi permasalahan tanpa bantuan langsung.

Sebagai penguatan, peneliti naik ke *scaffolding* level 3 *developing conception*, di mana siswa diajak untuk mengembangkan pemahaman lebih lanjut melalui contoh nyata. Pada tahap *fruitfulness*, peneliti menunjukkan penerapan operasi perkalian pecahan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa menyadari bahwa konsep tersebut tidak hanya benar secara matematis, tetapi juga bermanfaat secara praktis.

#### **4. Subjek Miskonsepsi Sedang (SMS)**

Selanjutnya peneliti mengamati hasil diskusi SMS, untuk melihat hasil kerja SMS. Konsep awal yang digunakan SMS berbeda dengan yang lainnya. Maka dari

itu, terlihat bahwa SMS juga harus diberikan *scaffolding* pada level 2 yaitu *explaining*, artinya peneliti juga memberikan penjelasan terperinci kepada SMS. Perhatikan Gambar 4.47 dan wawancara dibawah ini:

Handwritten mathematical solutions for fraction multiplication problems, numbered 1 to 10. The solutions show various steps, including cross-multiplication and simplification. A green leaf icon is placed in the center of the page.

**Gambar 4. 47: Hasil Jawaban SMS Kegiatan 1**

*P* :coba jelaskan kalian mencarinya seperti apa?

*SMS* :kami pisahkan bu angko didepannyo samo pecahan bu

*P* :kalau yang 3 bilangan pecahan gimana?

*SMS* :kami kali silang bu 2 pecahan pertamo, kedunya idak bu

Berdasarkan Gambar 4.47 dan hasil wawancara antara peneliti dan SMS, tampak bahwa SMS dalam menyelesaikan soal perkalian pecahan menggunakan pendekatan yang kurang tepat. SMS memisahkan antara angka bulat dan pecahan, lalu melakukan perkalian silang antara pembilang dan penyebut. Untuk soal yang melibatkan tiga pecahan, langkah yang diambil adalah mengalikan silang terlebih dahulu, kemudian melanjutkan dengan mengalikan pembilang terhadap pembilang dan penyebut terhadap penyebut.

Cara tersebut menunjukkan bahwa SMS mengalami miskonsepsi dalam memahami operasi perkalian pada bilangan pecahan. Kesalahan konsep ini menunjukkan bahwa mereka berada pada tahap *dissatisfaction*, yaitu ketidakpuasan dengan konsep yang ada.

Untuk membantu memperbaiki pemahaman tersebut, peneliti memberikan *scaffolding* berupa *explaining*, yakni memberikan penjelasan secara bertahap, perlahan, dan tersusun secara terstruktur. Peneliti membimbing siswa memahami kembali cara yang benar dalam menyelesaikan perkalian pecahan. Penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada Gambar 4.48 dan cuplikan wawancara berikutnya:

$\frac{3}{5} \times \frac{2}{7}$   
 Pembilang sama Pembilang  
 Penyebut sama Penyebut  
 $= \frac{3 \times 2}{5 \times 7} = ? \rightarrow \text{Sederhanakan}$

**Gambar 4. 48: Pemberian Scaffolding Kepada SMS**

*P* :dalam bilangan pecahan pada perkalian ini, kalian cukup mengalikan antara pembilang sama pembilang dan penyebut sama penyebut. Misalnya nih soal no 3, disana ada bilangan pecahan  $\frac{3}{5} \times \frac{2}{7}$  kalian tinggal kalikan  $3 \times 2$  dan  $5 \times 7$ . setelah dapat hasilnya, baru kalian sederhanakan bisa jadi bilangan pecahan campuran atau menjadi bilangan pecahan biasa. Seperti itu, sampai sini ada yang bisa kalian pahami?

*SMS* :ohh, paham bu. Kalau untuk no 2 bu macam mano? Samo pecahan campurannya bu?

*P* :untuk soal no 2 sama saja cara nya seperti soal no 3 dan kalau bilangan pecahan campuran caranya sama seperti mengurutkan, penjumlahan dan pengurangan. Setelah berubah ke bilangan pecahan biasa, disitulah kita kalikan penyebut sama penyebut, kemudian pembilang sama pembilang. Sampai disini bisa dipahami?

*SMS* :ohh, macam tu bu, bisa bu

Berdasarkan Gambar 4.48 dan hasil wawancara antara peneliti dan siswa, tampak bahwa SMS mampu memahami materi dengan cepat setelah mendapatkan penjelasan. Ketika jawaban mereka mulai tepat, peneliti menyampaikan konsep baru secara jelas dan terstruktur agar lebih mudah dimengerti, yang mencerminkan tahap *intelligibility*. Setelah siswa dapat menerima pengetahuan tersebut dan merasa bahwa pendekatan baru tersebut masuk akal, mereka memasuki fase *plausibility*.

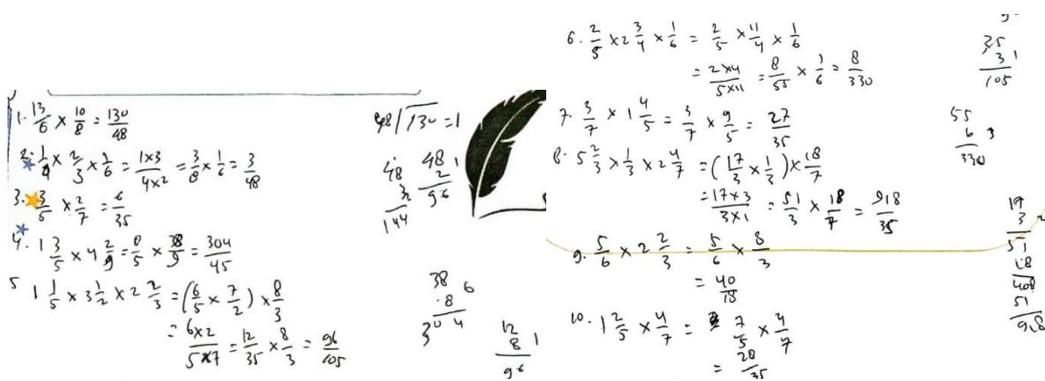
Dalam proses ini, peneliti secara perlahan mengurangi intervensi dan membiarkan SMS mencoba menyelesaikan soal secara mandiri. Penjelasan yang diberikan mencakup cara menyederhanakan hasil operasi dan bagaimana menempatkan bilangan bulat, pembilang, serta penyebut secara tepat.

Setelah menunjukkan pemahaman yang lebih baik, SMS diminta menyelesaikan soal berbasis cerita. Pada tahap *fruitfulness*, siswa mulai menerapkan apa yang telah dipelajari dalam berbagai situasi, termasuk konteks kehidupan sehari-hari. Dengan dukungan *scaffolding* tingkat lanjut, yaitu level 3 atau *developing conceptual*, siswa didorong untuk berpikir secara mendalam,

menghubungkan konsep dengan praktik nyata, serta menyelesaikan permasalahan yang lebih menantang dengan pemahaman yang telah terbentuk secara mandiri.

### 5. Subjek Miskonsepsi Rendah (SMR)

Setelah peneliti memberikan *scaffolding* kepada SMS, maka peneliti melihat hasil kerja SMR. Ternyata SMR juga mengalami miskonsepsi, dimana konsep yang mereka gunakan salah, sehingga SMR juga diberikan *scaffolding* level 2 yaitu *explaining* menjelaskan secara terperinci. Dengan tahap *dissatisfaction* yaitu ketidakpuasan konsepsi yang ada. Perhatikan Gambar 4.49 dan wawancara dibawah ini:



Gambar 4. 49: Hasil Jawaban SMR Kegiatan 1

P :coba kamu jelaskan soal no 2 ini bagaimana cara kalian mencarinya  
 SMR :pecahan dari  $\frac{1}{4} \times \frac{2}{5}$  ini dikali silang dulu bu, hasilnya tuh  $\frac{3}{8}$  hasil dari itu bu kami kalikan dengan  $\frac{1}{6}$ .  
 P :itu dikalikannya dengan dikali silang?  
 SMR :tidak bu, pembilang dikali pembilang dan penyebut dikali penyebut  
 P :untuk bilangan pecahan campuran bagaimana?  
 SMR :seperti biasa bu,  $2 \frac{1}{6}$  dikali 2 ditambah 1 bu, sama seperti penjumlahan sama pengurangan bu.

Berdasarkan Gambar 4.49 dan hasil wawancara antara peneliti dan siswa, ditemukan bahwa SMR melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal yang melibatkan tiga bilangan pecahan. Mereka menerapkan metode perkalian silang, lalu melanjutkannya dengan mengalikan pembilang satu dengan pembilang lainnya dan penyebut dengan penyebut, yang menunjukkan adanya kekeliruan dalam memahami konsep yang tepat. Hal ini menandakan bahwa SMR mengalami

miskonsepsi dan berada pada tahap *dissatisfaction*, yaitu ketidakpercayaan terhadap pemahaman yang digunakan.

Meski demikian, pada soal lain yang melibatkan pecahan campuran maupun dua bilangan pecahan, SMR mampu menyelesaikannya dengan pendekatan yang benar. Oleh karena itu, peneliti memberikan *scaffolding* berupa *explaining* secara singkat, cukup untuk meluruskan kekeliruan yang masih terjadi tanpa mengulang semua penjelasan dari awal.

Penjelasan lebih rinci mengenai respons siswa dan bimbingan yang diberikan dapat dilihat pada Gambar 4.50 serta kutipan wawancara berikut.:

$$\left(\frac{1}{4} \times \frac{2}{3}\right) \times \frac{1}{2}$$

baca dulu, dapat hasil \*  $\frac{1}{6}$   
cara lainnya Pembilang sama Pembilang  
Penyebut sama Penyebut

**Gambar 4. 50: Pemberian *Scaffolding* Kepada SMR**

*P* :soal no 2 ini semuanya sama seperti yang lainnya, dengan mengalikan antara pembilang sama pembilang dan penyebut sama penyebut. Setelah dapat nanti hasilnya kalian sederhanakan lagi, jika pembilang lebih besar kemungkinan menjadi bilangan pecahan campuran, tetapi jika pembilangnya lebih kecil dari penyebut kemungkinan bisa sama-sama dibagi.

*SMR* :oo, jadi bu dak ado yang beda caronyo bu walaupun bilangan pecahan nyo ado 3?

*P* :tidak, tetap sama saja seperti 2 bilangan pecahannya

*SMR* :oh, oke bu

Berdasarkan Gambar 4.50 dan hasil wawancara, terlihat bahwa peneliti memberikan bantuan melalui *scaffolding explaining* dengan menjelaskan kembali konsep kepada SMR. Awalnya, SMR mengira bahwa menyelesaikan tiga bilangan pecahan memiliki cara tersendiri, namun setelah mendapatkan klarifikasi, mereka menyadari bahwa langkah-langkahnya serupa dengan perkalian dua pecahan. Setelah diberikan *scaffolding*, SMR diminta untuk memperbaiki penyelesaiannya. Penjelasan tersebut diberikan secara jelas dan mudah dipahami, sesuai dengan tahap *intelligibility*, yaitu konsep baru harus dapat dipahami. Selanjutnya, ketika

SMR yakin dan masuk akal konsep baru dapat menggantikan cara lama yang keliru, maka SMR berada pada tahap *plausibility*.

Perlahan peneliti secara bertahap mengurangi bantuan langsung. Kemudian, dilanjutkan dengan *scaffolding reviewing*, yakni memberi waktu kepada siswa untuk meninjau kembali diskusinya tanpa bantuan peneliti. Pada saat yang sama, peneliti juga menerapkan *restructuring*, yaitu mendorong mereka untuk membangun kembali cara berpikir yang lebih tepat agar mampu menyelesaikan soal secara mandiri.

Ketika pemahaman mereka sudah semakin kuat, peneliti memasuki tahapan berikutnya, yaitu *fruitfulness*, yang berarti bahwa ide atau konsep baru yang diperoleh harus menunjukkan nilai guna dalam berbagai situasi. Dalam hal ini, peneliti mengaitkan pembelajaran dengan situasi nyata melalui soal pada kegiatan 2, yakni tentang takaran bahan membuat kue. Soal ini menggambarkan situasi sehari-hari di mana seorang ibu harus menyesuaikan jumlah bahan karena porsi kuenya lebih banyak dari biasanya.

Peneliti menerapkan *scaffolding level 3*, yaitu *developing conception*, dengan cara mendorong siswa berpikir lebih dalam, memanfaatkan pemahamannya untuk menyusun strategi sendiri dalam menyelesaikan persoalan. Melalui tahapan ini, siswa tidak hanya mampu memahami konsep perkalian pecahan, tetapi juga dapat menerapkannya untuk menyelesaikan tantangan yang lebih kompleks.

#### **4.2.2.5 Menghitung Operasi Pembagian Bilangan Pecahan**

Pada pertemuan kelima dengan waktu 90 menit. Seperti biasa, peneliti melakukan ucapan salam mengingatkan kembali hasil diskusi pertemuan kemarin dan meminta siswa tersebut untuk duduk berkelompok. Selanjutnya Peneliti memberikan LKPD sekaligus memberikan kertas HVS pada setiap kelompok. Scaffolding level 1 environmental provisions siswa dilatih secara mandiri, peneliti memberikan waktu masing-masing kelompok untuk berdiskusi mengerjakan LKPD. Selama proses berdiskusi peneliti mengamati cara masing-masing kelompok dalam berdiskusi mengerjakan LKPD, namun semua kelompok mengalami *dissatisfaction* ketidakpuasan dengan konsep yang ada. Sehingga *scaffolding* yang diberikan sesuai dengan kebutuhan kelompok.

## 1. Subjek Pertama Miskonsepsi Tinggi (SMT1)

Pengamatan pertama adalah SMT1, hasil diskusi SMT1 pada kegiatan 1 terdapat ketidakpuasan dengan konsep yang ada atau tahap *dissatisfaction*. Perhatikan Gambar 4.51 dan wawancara dibawah ini:

Gambar 4. 51: Hasil Jawaban SMT1 Kegiatan 1

P :bisa kalian jelaskan cara mencarinya seperti apa

SMT1 :kami ganti bu bagi jadi kali bu

P :setelah itu, untuk soal 2 gimana?

SMT1 :sama bae bu, tinggal Ganti bagi samo kalinyo

P :untuk bilangan pecahan campuran seperti apa kalian cari?

SMT1 :kami pisahkan bu, sudah tu kami kalikan. Yang pecahannyo samo pecahan bu

Berdasarkan Gambar 4.51 dan hasil wawancara, terlihat bahwa SMT1 belum memahami sepenuhnya prosedur yang benar dalam menyelesaikan soal pembagian pecahan. SMT1 mengubah operasi pembagian menjadi perkalian, namun lupa melakukan pembalikan salah satu pecahan, yang merupakan langkah penting dalam aturan pembagian pecahan. Untuk soal yang melibatkan tiga pecahan, pendekatan yang digunakan masih sama seperti ketika menangani dua pecahan. Sementara itu, pada pecahan campuran, cara SMT1 dalam mengubah bentuknya tidak sesuai dengan strategi yang telah dijelaskan pada pertemuan sebelumnya justru memisahkan bilangan bulat dari bentuk pecahan, yang menyebabkan kekeliruan dalam proses pengerjaan.

Hal ini menunjukkan bahwa kelompok SMT1 masih terjebak pada pemahaman awal yang keliru dan berada pada tahap *dissatisfaction*, yaitu

ketidakpuasan dengan konsep yang ada. Kemudian, peneliti memberikan *scaffolding* level 2 *explaining* melalui penjelasan secara perlahan dan bertahap. Tujuannya untuk meluruskan kesalahan yang muncul serta memperkuat pemahaman terhadap konsep yang benar. Penjelasan dan bimbingan yang lebih lanjut dapat dilihat pada Gambar 4.52 serta kutipan wawancara berikutnya.

Handwritten mathematical work showing the conversion of a division problem into multiplication and simplification. It starts with  $\frac{1}{5} \div \frac{2}{3} = \frac{1}{5} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{10} = 3 \frac{1}{3}$ . A note says "Dibalikkan" (Inverted). Another part shows  $\frac{2}{5} \div \frac{1}{3} = \frac{2}{5} \times \frac{3}{1} = \frac{6}{5} = 1 \frac{1}{5}$ . A third part shows a long division:  $10 \overline{)45} = 4 \frac{5}{10}$ .

Gambar 4. 52: Pemberian *Scaffolding* Kepada SMT1

P :bilangan pecahan pada pembagian ini, memang kita mengubahnya menjadi perkalian. Namun, kalian harus mengubah salah satu pecahannya. Contoh soal no 1,  $\frac{2}{3} : \frac{1}{5}$  untuk pecahan  $\frac{1}{5}$  ini kita balikkan  $\frac{5}{1}$  dan baginya menjadi kali. Jadi,  $\frac{2}{3} \times \frac{5}{1}$  setelah itu  $2 \times 5$  hasilnya 10 dan  $3 \times 1$  hasilnya 3 maka pecahannya  $\frac{10}{3}$ . dari pecahan  $\frac{10}{3}$  ini karena pembilangnya lebih besar maka dibagi 10 bagi 3 hasilnya 3 dan sisa nya masih ada 1. Jadi, menjadi pecahan campuran yaitu  $3 \frac{1}{3}$ . Lalu, untuk tiga bilangan pecahan, kalian ubah dulu 2 bilangan pecahannya  $\frac{2}{5} : \frac{1}{3}$  ini kita cari dulu. Setelah itu dapat hasilnya  $\frac{9}{5}$  ini kita tulis lagi pecahan  $\frac{9}{5}$  jadinya kan  $\frac{9}{5} : \frac{2}{5}$ . nah untuk pecahan  $\frac{2}{5}$  ini kalian balikkan menjadi  $\frac{5}{2}$ . maka hasil nya yaitu  $\frac{45}{10}$ . karena pembilangnya lebih besar dari penyebut maka kita bagi 45 bagi 10 adalah 4, masih ada siswanya 5. dan 5 itu diletakkan pada pembilang. Jadi, hasilnya adalah  $4 \frac{5}{10}$ . Dan untuk bilangan pecahan campuran, cara mengubahnya sama seperti yang pertemuan kemarin, jadi tetap digunakan baik itu mengurutkan, penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. sampai disini bisa kalian pahami?

SMT1 :bisa bu

Berdasarkan Gambar 4.52 dan hasil wawancara, peneliti memberikan *scaffolding* level 2 kepada SMT1 melalui tahapan *explaining*. Dalam proses ini, peneliti menyampaikan uraian materi secara runtut sehingga peserta didik dapat

menangkap inti penjelasan dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah mencapai tahap *intelligibility*, yakni konsep baru dapat diterima dan mudah dimengerti.

Setelah memperoleh pemahaman tersebut, peneliti meminta SMT1 untuk melakukan refleksi dengan membandingkan hasil pengerjaan sebelumnya yang keliru dengan solusi yang benar, sebagai bagian dari tahap *plausibility*. Langkah ini bertujuan agar siswa menyadari adanya perbedaan antara kesalahan konsep awal dan gagasan yang telah diperbaiki.

Apabila siswa telah menunjukkan pemahaman yang tepat, peneliti tidak lagi memberikan penjelasan tambahan, melainkan melanjutkan ke *scaffolding reviewing*, yaitu memberikan kesempatan siswa untuk memperbaiki kembali pemahaman mereka dalam berdiskusi. Selanjutnya dilakukan *restructuring*, di memberikan dorongan proses berpikir kembali agar siswa bisa belajar sendiri tanpa bantuan atau kemandirian belajar.

Kemudian, peneliti memberikan *scaffolding level 3 developing conception*. Pada fase ini, peneliti dan SMT1 bersama-sama membangun pemahaman yang lebih luas dengan mengaitkan konsep matematika ke situasi nyata. Melalui tahap *fruitfulness*, siswa diajak menyadari manfaat dari konsep yang telah dipelajari, khususnya dalam konteks kehidupan sehari-hari, sehingga penerapan materi menjadi lebih bermakna

## **2. Subjek Kedua Miskonsepsi Tinggi (SMT2)**

Setelah peneliti memberikan *scaffolding* kepada SMT1, maka peneliti mengamati hasil diskusi SMT2. Peneliti memberikan *scaffolding* pada SMT2 yaitu *explaining* yang mana menjelaskan konsep yang benar kepada SMT2. Karena hasil kerja SMT2 sama seperti SMT1 yaitu mereka mengubah bagi menjadi kali tapi tidak membalikkan salah satu pecahan, maka SMT2 juga menggunakan konsep awal yang salah sehingga SMT2 juga mengalami miskonsepsi. Perhatikan 4.53 dan wawancara dibawah ini:

The image shows handwritten mathematical work for adding mixed numbers. It is organized into two columns, each with numbered steps (1-5).  
 Column 1 (Left):  
 1.  $2 \frac{2}{3} = \frac{2 \times 3 + 2}{3} = \frac{6+2}{3} = \frac{8}{3}$   
 2.  $1 \frac{1}{2} = \frac{1 \times 2 + 1}{2} = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2}$   
 3.  $1 \frac{1}{3} = \frac{1 \times 3 + 1}{3} = \frac{3+1}{3} = \frac{4}{3}$   
 4.  $\frac{8}{3} + \frac{3}{2} + \frac{4}{3}$   
 5.  $\frac{8}{3} + \frac{3}{2} + \frac{4}{3} = \frac{16}{6} + \frac{9}{6} + \frac{8}{6} = \frac{16+9+8}{6} = \frac{33}{6} = 5 \frac{3}{6} = 5 \frac{1}{2}$   
 Column 2 (Right):  
 1.  $2 \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$   
 2.  $1 \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$   
 3.  $1 \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$   
 4.  $\frac{8}{3} + \frac{3}{2} + \frac{4}{3}$   
 5.  $\frac{8}{3} + \frac{3}{2} + \frac{4}{3} = \frac{16}{6} + \frac{9}{6} + \frac{8}{6} = \frac{33}{6} = 5 \frac{3}{6} = 5 \frac{1}{2}$

Gambar 4. 53: Hasil Jawaban SMT2 Kegiatan 1

P :coba kalian jelaskan cara mencarinya seperti apa

SMT2 :tinggal ubah bagi jadi kali be bu

P :untuk 3 bilangan pecahannya seperti apa?

SMT2 :samo bae bu

P :bagaimana jika bilangan campurannya? Apa yang kalian kerjakan lebih dahulu?

SMT2 :kalo pecahan campuran bu, ubahnyo samo macam pertemuan sebelumnya bu

Berdasarkan Gambar 4.53 dan wawancara yang dilakukan antara peneliti dan siswa, terlihat bahwa SMT2 menyelesaikan soal dengan mengubah operasi pembagian menjadi perkalian, namun tanpa membalik salah satu pecahan, yang merupakan prosedur penting dalam pembagian bilangan pecahan. Meski demikian, pada bagian soal yang melibatkan pecahan campuran, langkah awal SMT2 sudah sesuai, yaitu berhasil mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa.

Namun, setelah proses perubahan tersebut, mereka kembali menggunakan pendekatan yang keliru dalam melanjutkan perhitungannya. Hal ini menunjukkan bahwa SMT2 belum sepenuhnya memahami keseluruhan prosedur dengan tepat, sehingga masih berada dalam tahap *dissatisfaction* yakni ketidakpuasan dengan konsep yang ada

Untuk mengatasi kesalahan tersebut, peneliti memberikan bantuan melalui *scaffolding* level 2 berupa *explaining*, yakni dengan memberikan penjelasan secara bertahap untuk meluruskan konsep yang belum sepenuhnya benar. Penjelasan lebih lanjut dapat ditinjau pada Gambar 4.54 dan kutipan wawancara di bawah ini.

$$\frac{2}{3} : \frac{1}{5} = \frac{2}{3} \times \frac{5}{1} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$$

Pembali +  $\frac{5}{1}$ 
Sederhanakan

$$\left(\frac{3}{5} : \frac{1}{3}\right) : \frac{2}{5} = \frac{9}{5} : \frac{2}{5}$$

$\frac{3}{5} \times \frac{3}{1} = \frac{9}{5}$ 
 $\frac{9}{5} \times \frac{5}{2} = \frac{45}{10} \rightarrow$  Sederhanakan

$$= \frac{9}{5}$$

$$= \frac{45}{10}$$

$$= 4\frac{5}{10}$$

$$= 4\frac{1}{2}$$

Gambar 4. 54: Pemberian Scaffolding Kepada SMT2

P :dalam bilangan pecahan pada operasi pembagian, kalian mengubah bagi menjadi kali dengan membalikkan salah satu pecahan.

SMT2 :untuk pecahan campuran bu?

P :pecahan campuran kalian mengubahnya sudah benar; tinggal kalian cari pecahannya pada pembagian, caranya seperti mengubah pembagian menjadi perkalian.

SMT2 :(masih diam dengar penjelasan peneliti)

P :contohnya:  $\frac{2}{3} : \frac{1}{5}$  sebelum kalian mengubah ke perkalian kalian harus membalikkan pecahan  $\frac{1}{5}$  menjadi  $\frac{5}{1}$ . jadi  $\frac{2}{3} \times \frac{5}{1}$  hasilnya adalah  $\frac{10}{3}$ , karena pembilang lebih besar dari penyebut maka kita bagi menjadi 3 dan masih ada sisanya 1. Hasilnya  $3\frac{1}{3}$ . Kemudian, untuk 3 bilangan pecahannya, misalkan  $\frac{3}{5} : \frac{1}{3} : \frac{2}{5}$  terlebih dahulu kalian selesaikan yang  $\frac{3}{5} : \frac{1}{3}$  caranya sama seperti yang tadi yaitu  $\frac{3}{5} \times \frac{3}{1}$  maka hasilnya  $\frac{9}{5}$ . Pecahan dari  $\frac{9}{5} : \frac{2}{5}$  ini pecahan  $\frac{2}{5}$  dibalikkan menjadi  $\frac{5}{2}$  maka menjadi  $\frac{9}{5} \times \frac{5}{2}$  hasilnya adalah  $\frac{45}{10}$ . karena pembilangnya lebih besar dari penyebut maka kita apakan?

SMT2 :kami bagi bu 45 bagi 10 bu.

Berdasarkan Gambar 4.54 serta hasil wawancara antara peneliti dan siswa, bahwa peneliti memberikan *scaffolding* level 2, yaitu *explaining*. Hal ini dilakukan karena SMT2 mengalami kekeliruan dalam memahami konsep awal, yang menunjukkan bahwa mereka masih berada dalam fase *dissatisfaction*, yaitu ketidakpuasan dengan konsep yang ada. Peneliti memberikan penjelasan secara rinci agar kelompok dapat memahami pembagian bilangan pecahan dengan benar atau tahap *intelligibility*.

Setelah memperoleh pemahaman yang tepat dan mampu menyelesaikan soal tanpa bantuan langsung, SMT2 diminta untuk membandingkan pendekatan lama yang keliru dengan metode yang baru dan benar. Tujuannya agar SMT2 tidak lagi menggunakan konsep sebelumnya yang salah, dan mulai terbiasa menggunakan strategi yang tepat. Tahapan ini menunjukkan bahwa mereka telah mencapai *plausibility*, yaitu ketika konsep yang baru mulai diterima secara masuk akal.

Kemudian, peneliti memberikan *scaffolding reviewing*, yaitu meninjau kembali hasil kerja mereka melalui pertanyaan pemicu untuk melihat sejauh mana pemahaman mandiri telah terbentuk. Selanjutnya, dilakukan *restructuring* dengan cara mendorong siswa berpikir ulang dan menyusun kembali logika mereka agar mampu menyelesaikan persoalan secara mandiri.

Jika kelompok telah berhasil menggunakan pendekatan yang tepat tanpa arahan langsung, peneliti melanjutkan dengan *scaffolding* level 3, yakni *developing conception*. Pada tahap ini, peneliti mengaitkan pembelajaran dengan konteks nyata, seperti pemanfaatan pecahan dalam pembagian dalam situasi sehari-hari. Pendekatan ini sejalan dengan fase *fruitfulness*, yakni ketika konsep yang telah dipahami menunjukkan manfaat praktis dan dapat diterapkan dalam berbagai situasi yang lebih kompleks.

### 3. Subjek Ketiga Miskonsepsi Tinggi (SMT3)

Setelah peneliti memberikan *scaffolding* kepada SMT2, selanjutnya peneliti mengamati hasil diskusi SMT3. Hasil kerja SMT3 ada yang benar dan ada yang menggunakan konsep yang salah. Maka, peneliti memberikan *scaffolding* pada level 2 *explaining*, memberikan penjelasan namun tidak secara terperinci. Perhatikan Gambar 4.57 dan wawancara dibawah ini:

Handwritten mathematical solutions for SMT3 activity 1, showing 10 numbered problems with various fraction calculations and some corrections:

- $\frac{2}{3} : \frac{1}{5} = \frac{2 \times 5}{3 \times 1} = \frac{10}{3}$
- $\frac{3}{5} : \frac{1}{3} : \frac{2}{5} = \frac{3 \times 3 \times 5}{5 \times 1 \times 2} = \frac{45}{10} = 4$
- $\frac{4}{5} : \frac{3}{5} = \frac{4 \times 5}{5 \times 3} = \frac{20}{15}$
- $2 \frac{3}{4} : 1 \frac{2}{3} : 3 \frac{2}{5} = 6 \frac{3 \times 3 \times 5}{4 \times 2 \times 2} = 6 \frac{45}{16}$
- $4 \frac{2}{3} : 3 \frac{1}{3} = 12 \frac{2 \times 3}{3 \times 1} = 12 \frac{6}{3} = 14$
- $1 \frac{5}{6} : \frac{3}{5} : 2 \frac{1}{2} = 2 \frac{25}{18} \quad 2 \frac{25}{18}$
- $1 \frac{5}{6} : \frac{3}{5} : 2 \frac{1}{2} = 2 \frac{50}{18} =$
- $\frac{2}{3} : 1 \frac{1}{2} : \frac{5}{4} = 1 \frac{16}{9}$
- $1 \frac{2}{5} : \frac{2}{3} = 1 \frac{6 : 2}{10 : 2} = 1 \frac{3}{5} = \frac{8}{5}$
- $\frac{1}{3} \times \frac{2}{3} : 3 \frac{1}{4} = 3 \frac{12}{4} : 3 \frac{2}{6} = \frac{18}{6} = 3$

Gambar 4. 55: Hasil Jawaban SMT3 Kegiatan 1

P :coba kalian jelaskan soal no 4 ini  
 SMT3 :itu bu,  $2 \times 1 \times 3$  bu  
 P :kenapa seperti itu?  
 SMT3 :eh, caronyo emang kayak tu bu  
 P :hmmm. kemudian untuk pecahannya  
 SMT3 :kami membalikkan 2 bilangan pecahannya bu biar jadi perkalian  
 P :kemudian untuk jawaban no 2 dari mana hasil nya 4?  
 SMT3 :lupa kami tulis bu,  $4 \frac{5}{10}$  jawabannyo bu.

Berdasarkan Gambar 4.55 dan hasil wawancara antara peneliti dengan peserta didik, diketahui bahwa SMT3 mengalami *dissatisfaction* dalam menangani bilangan pecahan campuran. Meskipun pada soal dua pecahan maupun tiga pecahan mereka sudah mampu menyelesaikan dengan pendekatan yang sesuai, namun kesalahan tetap muncul saat mengubah bentuk campuran ke pecahan biasa. SMT3 beranggapan bahwa cara mengubah pecahan campuran dalam operasi pembagian berbeda dengan penjelasan sebelumnya, padahal langkah-langkah yang benar tetap sama seperti yang telah dipelajari.

Maka dari itu, peneliti memberikan bantuan *scaffolding* level 2 yaitu *explaining*, yakni memberikan penjelasan singkat yang menekankan kembali konsep dasar pecahan campuran. Tujuannya adalah agar siswa dapat memahami bahwa tidak ada perbedaan metode dalam konteks tersebut. Ketika SMT3 yakin dan percaya dengan konsep baru, SMT3 sudah memasuki tahap *plausibility*. Dalam hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.56 dan kutipan wawancara berikutnya.:

$$\begin{array}{l}
 2 \frac{3}{4} = \frac{11}{4} \\
 1 \frac{2}{3} = \frac{5}{3} \\
 3 \frac{2}{5} = \frac{17}{5} \\
 \left( \frac{11}{4} : \frac{5}{3} \right) : \frac{17}{5} \\
 \frac{11}{4} \times \frac{3}{5} = 7 \times \frac{5}{17} \\
 = \frac{7}{3}
 \end{array}$$

Gambar 4. 56: Pemberian *Scaffolding* Kepada SMT3

P :dalam bilangan pecahan campuran mengubah kepecahan biasa, caranya sama seperti pertemuan sebelumnya. Caranya tetap sama, walaupun itu

*pada perkalian, pengurangan, penjumlahan maupun mengurutkan bilangan pecahan caranya tetap sama.*

*SMT3 :ohh bearti bu dak ado yang beda lah bu*

*P :tidak, hanya saja setelah menjadi pecahan biasa disitulah cara mencarinya berbeda-beda.*

*SMT3 :oohh, baik bu kami perbaiki lagi*

Berdasarkan Gambar 4.56 dan hasil wawancara, SMT3 langsung memahami kekeliruan mereka setelah peneliti memberikan *scaffolding* level 2 yaitu *explaining* penjelasan singkat, menandakan tercapainya tahap *intelligibility*. Setelah mampu menyelesaikan soal tanpa bantuan, SMT3 diminta membandingkan pemahaman lama yang keliru dengan konsep yang benar agar terbiasa menggunakan prosedur yang tepat, termasuk pada operasi pecahan lainnya atau tahap *plausibility*. Peneliti kemudian memberi ruang untuk *reviewing*, di mana siswa meninjau kembali pemahamannya melalui diskusi, lalu dilanjutkan dengan *restructuring* untuk mendorong kemandirian berpikir. Ketika konsep telah dikuasai, peneliti menerapkan *scaffolding* level 3 *developing conception* dengan memberikan konteks kehidupan nyata, menandai tercapainya tahap *fruitfulness*, yaitu kemampuan menerapkan pengetahuan dalam situasi kompleks secara mandiri.

#### **4. Subjek Miskonsepsi Sedang (SMS)**

Selanjutnya peneliti berjalan dan melihat hasil diskusi SMS, yang mengalami miskonsepsi pada pecahan dengan penyebut yang sama dan 3 bilangan pecahan. Miskonsepsi yang dialaminya sama seperti SMT1 dan SMT2, dengan tahap *dissatisfaction* dimana ketidakpuasan konsepsi yang ada, SMS mengalami miskonsepsi pada bilangan pecahan operasi pembagian. Disini peneliti memberikan *scaffolding* pada level 2 yaitu *explaining*, peneliti memberikan penjelasan kepada SMS secara terperinci. Agar pada tahap *intelligibility* dimana konsepsi baru harus dapat dipahami sehingga SMS tidak lagi mengalami miskonsepsi. Perhatikan 4.57 dan wawancara dibawah ini:

Tuliskan Hasil Diskusimu Disini!!!

1.  $\frac{2}{3} : \frac{1}{5} = \frac{2 \times 5}{3 \times 1} = \frac{10}{3}$

2.  $\frac{3}{5} : \frac{1}{3} = \frac{3 \times 3}{5 \times 1} = \frac{9}{5}$

3.  $\frac{4}{5} : \frac{3}{5} = \frac{4 \times 3}{5 \times 5} = \frac{12}{5}$

4.  $\frac{2}{4} : \frac{12}{5} = \frac{2 \times 5}{4 \times 12} = \frac{10}{48} = \frac{5}{24}$

5.  $\frac{2}{3} : \frac{1}{3} = \frac{2 \times 3}{3 \times 1} = \frac{6}{3} = 2$

6.  $\frac{1}{7} : \frac{5}{5} = \frac{1}{7} \times \frac{5}{1} = \frac{5}{7}$

7.  $\frac{2}{3} : \frac{1}{3} = \frac{2 \times 3}{3 \times 1} = \frac{6}{3} = 2$

8.  $\frac{2}{3} : 1 \frac{1}{2} = \frac{2}{3} : \frac{3}{2} = \frac{2 \times 2}{3 \times 3} = \frac{4}{9}$

9.  $1 \frac{2}{5} : \frac{2}{3} = \frac{7}{5} : \frac{2}{3} = \frac{7 \times 3}{5 \times 2} = \frac{21}{10}$

10.  $\frac{1}{3} : \frac{2}{3} = \frac{1 \times 3}{3 \times 2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

11.  $\frac{1}{3} : \frac{2}{3} = \frac{1 \times 3}{3 \times 2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

12.  $\frac{1}{3} : \frac{2}{3} = \frac{1 \times 3}{3 \times 2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

13.  $\frac{1}{3} : \frac{2}{3} = \frac{1 \times 3}{3 \times 2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

14.  $\frac{1}{3} : \frac{2}{3} = \frac{1 \times 3}{3 \times 2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

15.  $\frac{1}{3} : \frac{2}{3} = \frac{1 \times 3}{3 \times 2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

16.  $\frac{1}{3} : \frac{2}{3} = \frac{1 \times 3}{3 \times 2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

17.  $\frac{1}{3} : \frac{2}{3} = \frac{1 \times 3}{3 \times 2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

18.  $\frac{1}{3} : \frac{2}{3} = \frac{1 \times 3}{3 \times 2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

19.  $\frac{1}{3} : \frac{2}{3} = \frac{1 \times 3}{3 \times 2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

20.  $\frac{1}{3} : \frac{2}{3} = \frac{1 \times 3}{3 \times 2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

Gambar 4. 57: Hasil Jawaban SMS Kegiatan 1

- P :coba kamu jelaskan soal no 2
- SMS :awalnya bu kami membalikan pecahan yang  $\frac{1}{3}$  jadi  $\frac{3}{1}$  bu.
- P :terus pecahan yang  $\frac{2}{5}$  nya tetap?
- SMS :iyo bu, siko be kami balikkan bu
- P :kenapa cuman satu?
- SMS :karena kan bu mewakili dari sebelah nyo bu
- P :bisa kasih jelasan maksudnya gimana?
- SMS :kan  $\frac{3}{5} : \frac{1}{3} : \frac{2}{5}$  jadi  $\frac{3}{5} \times \frac{3}{1} \times \frac{2}{5}$  karno  $\frac{3}{1}$  ditengah kalo dibalikkan pembagian kiri kanan terubah bu
- P :tapi disini cara kalian menjawabnya itu mencari dulu hasil nya kemudian dicari lagi pecahan  $\frac{2}{5}$
- SMS :samo bae bu hasil nyo.
- P :oh, kemudian untuk penyebutnya sama ini gimana nih
- SMS :kami ngikut kayak penjumlahan samo pengurangan bu, kalo penyebutnyo samo kami tulis balik penyebutnyo bu

Berdasarkan Gambar 4.57 dan wawancara, terlihat bahwa SMS memberikan jawaban yang bervariasi untuk setiap soal, menandakan adanya miskonsepsi serta pemahaman yang belum konsisten. Ketidakpuasan ini mencerminkan fase *dissatisfaction*, di mana siswa merasa ragu terhadap pemikiran yang digunakan. Menanggapi hal tersebut, peneliti memberikan *scaffolding* level 2 yaitu *explaining* secara menyeluruh agar siswa memahami cara yang tepat. Tujuannya membawa siswa menuju tahap *intelligibility*, yakni saat ide baru dapat dipahami secara utuh. Setelah SMS mulai memahami penjelasan tersebut, peneliti memberi kesempatan

kepada mereka untuk memperbaiki jawabannya secara mandiri. Perhatikan Gambar 4.58 dibawah ini:

The image shows two handwritten mathematical calculations. On the left, the expression  $\frac{3}{5} : \frac{1}{3} : \frac{2}{5}$  is shown. A red bracket underlines  $\frac{1}{3}$ , and an arrow points to  $\frac{3}{1}$  in the next line:  $\frac{3}{5} \times \frac{3}{1} = \frac{9}{5} \times \frac{5}{2}$ . This is followed by  $= \frac{45}{10}$  and a note "Sederhanakan lagi" (Simplify again), leading to  $= 4 \frac{5}{10}$ . On the right, the expression  $\frac{4}{5} : \frac{3}{5}$  is shown. A red bracket underlines  $\frac{3}{5}$ , and an arrow points to  $\frac{5}{3}$  in the next line:  $\frac{4}{5} \times \frac{5}{3} = \frac{20}{15}$ . A note "Di buatkan" (Made) is written above the second fraction. The final result is  $= \frac{20}{15} = 1 \frac{5}{15}$ , with the fraction  $\frac{5}{15}$  boxed.

Gambar 4. 58: Pemberian *Scaffolding* Kepada SMS

P : untuk 3 bilangan pecahan ini, kita cari dulu  $\frac{3}{5} : \frac{1}{3}$  dimana mengubahnya menjadi perkalian yaitu dengan membalikkan pecahan  $\frac{1}{3}$  menjadi  $\frac{3}{1}$ . setelah mendapatkan jawabannya  $\frac{9}{5}$  baru kita kalikan dengan pecahan  $\frac{2}{5}$  dengan membalikkan pecahan  $\frac{2}{5}$  menjadi  $\frac{5}{2}$ . Sudah itu,  $\frac{9}{5} \times \frac{5}{2}$  hasilnya  $\frac{45}{10}$ , karena pembilang lebih besar dari penyebut maka kita bagi 45 bagi 10 hasilnya 4 dan sisanya adalah 5, 5 ini kita tulis jadi pembilangnya. kemudian untuk penyebut yang sama caranya sama seperti penyebut yang berbeda yaitu  $\frac{4}{5} : \frac{3}{5}$  menjadi  $\frac{4}{5} \times \frac{5}{3}$  hasilnya adalah  $\frac{20}{15}$ , kita sederhanakan menjadi  $1 \frac{5}{15}$ . Sampai sini bisa dipahami?

SMS : bisa bu. Betul dak bu yang pecahan campurannya?

P : untuk mengubah pecahan campuran ke pecahan biasa sudah benar, tapi untuk mencari selanjutnya itu harus diperbaiki dan caranya juga sama seperti yang ibu jelaskan

SMS : oh baik bu

Berdasarkan Gambar 4.58 dan hasil wawancara, peneliti memberikan *scaffolding* level 2 berupa *explaining* secara rinci kepada SMS guna meluruskan kekeliruan konsep yang digunakan seluruh anggota kelompok. Meski mereka memiliki pendapat beragam, tidak satu pun dari pendekatan tersebut tepat, sehingga penjelasan diberikan hingga mereka mencapai tahap *intelligibility*, yaitu SMS yakin dan masuk akal dengan konsep barunya. Setelah itu, SMS diminta membandingkan jawaban awal yang keliru dengan pemahaman yang benar, agar mereka yakin dan menerima konsep baru pada tahap *plausibility*. Saat SMS mulai menunjukkan pemahaman mandiri, peneliti melanjutkan ke tahap *reviewing* dan

*restructuring* memberikan kesempatan siswa untuk memperbaiki kembali pemahaman mereka dalam berdiskusi dan dorongan proses berpikir kembali agar siswa bisa belajar sendiri tanpa bantuan atau kemandirian belajar. Terakhir, dengan menerapkan *scaffolding* level 3 yaitu *developing conception*, peneliti mendorong siswa menghubungkan materi dengan situasi nyata, sebagai bentuk penerapan konsepsi baru yang bermanfaat atau tahap *fruitfulness*.

## 5. Subjek Miskonsepsi Rendah (SMR)

Setelah peneliti memberikan *scaffolding* kepada SMS, maka peneliti mengamati hasil diskusi SMR. Terlihat hasil kerja SMR mengalami konsep awal yang salah pada penyebut yang sama dan untuk soal no 5 cara mengubah pecahan campuran kepecahan biasa, SMR juga menggunakan konsep yang salah. Maka, SMR juga mengalami miskonsepsi pada penyebut yang sama pada operasi pembagian ini. Maka dari itu, peneliti memberikan *scaffolding explaining* kepada SMR namun tidak secara terperinci. Perhatikan Gambar 4.59 dan wawancara antara peneliti dan siswa dibawah ini:

The image shows a student's handwritten work on a piece of paper. On the left side, there are several vertical calculations:
 

- $\frac{17}{4} = \frac{504}{72}$
- $\frac{21}{3} = \frac{63}{3}$
- $\frac{18}{3} = \frac{54}{3}$
- $3 \overline{) 170} = 518$
- $\frac{55}{3} = \frac{165}{3}$
- $\frac{275}{36} = \frac{1554}{288}$

 In the center, there is a drawing of three stacked books. To the right of the books, there are several fraction operations:
 

- $1) \frac{24}{3} : \frac{1}{5} = \frac{2 \times 5}{3 \times 1} = \frac{10}{3} = 3 \frac{1}{3}$
- $2) \frac{3}{5} : \frac{1}{3} = \frac{3 \times 3 \times 2}{5 \times 1 \times 5} = \frac{12}{25}$
- $3) \frac{4}{5} : \frac{3}{5} = \frac{4 \times 3}{5} = \frac{12}{5}$
- $4) \frac{2}{4} : \frac{1}{3} = \frac{2 \times 3}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$
- $5) \frac{4}{3} : \frac{1}{3} = \frac{17}{3} \times \frac{10}{3} = \frac{170}{3} = 56 \frac{2}{3}$
- $6) \frac{1}{6} : \frac{3}{5} = \frac{11}{6} : \frac{3}{5} = \frac{5}{2}$
- $7) \frac{2}{3} : \frac{1}{3} = \frac{2}{3} : \frac{1}{3} = \frac{2 \times 3}{3} = 2$
- $8) \frac{2}{3} : \frac{1}{2} = \frac{2}{3} : \frac{1}{4} = \frac{2 \times 4}{3} = \frac{8}{3} = 2 \frac{2}{3}$
- $9) \frac{2}{5} : \frac{2}{3} = \frac{2}{5} : \frac{2}{3} = \frac{2 \times 3}{5} = \frac{6}{5} = 1 \frac{1}{5}$
- $10) \frac{1}{3} : \frac{2}{3} = \frac{1}{3} : \frac{1}{4} = \frac{1 \times 4}{3} = \frac{4}{3} = 1 \frac{1}{3}$

 At the bottom right, there are more calculations:
 

- $\frac{11 \times 5 \times 5}{6 \times 3 \times 2} = \frac{275}{36} = 7 \frac{23}{36}$
- $\frac{1 \times 3 \times 12}{3 \times 2 \times 4} = \frac{36}{24} = 1 \frac{15}{24}$

Gambar 4.59: Hasil Jawaban SMR Kegiatan 1

P :coba kalian jelaskan soal no 3 ini

SMR :kami cuman kali pembilangnya bae bu, penyebutnya kami tulis lagi dengan penyebut sebelumnya

P :kemudian, untuk pecahan  $2 \frac{3}{4}$  coba kalian jelaskan kembali

SMR :eh ini kami kali bu

P :seperti apa?

SMR :  $4x2x3$  bu

Berdasarkan Gambar 4.59 dan wawancara, terlihat bahwa SMR masih mengalami miskonsepsi dalam menyelesaikan operasi pembagian pecahan, terutama ketika penyebutnya sama. SMR hanya menyalin angka tanpa melakukan langkah pembagian yang benar. Hal ini menunjukkan bahwa mereka berada pada tahap *dissatisfaction*, yakni ketidakpuasan dengan konsep yang ada. Untuk mengatasinya, peneliti memberikan *scaffolding* level 2 yaitu *explaining*, dengan memberikan penjelasan terkait cara penyelesaian operasi pecahan berpenyebut sama secara jelas dan bertahap.

Sementara itu, dalam hal mengubah pecahan campuran ke bentuk pecahan biasa, SMR juga menunjukkan kesalahan konsep. Peneliti kemudian menerapkan *scaffolding* level 2 yaitu *restructuring*, yaitu memberikan dorongan proses berpikir kembali agar siswa bisa belajar sendiri tanpa bantuan atau kemandirian belajar. Kesalahan ini muncul karena siswa menganggap bahwa metode mengubah pecahan campuran hanya berlaku pada penjumlahan, pengurangan, dan perkalian saja, padahal prosedur tersebut berlaku pada seluruh jenis operasi bilangan pecahan, termasuk pembagian. Peneliti menekankan bahwa pemahaman ini penting agar siswa mampu menerapkan konsep secara konsisten dalam berbagai konteks operasi hitung. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.60 dan wawancara dibawah ini:

$$\frac{4}{5} : \frac{3}{5} \xleftrightarrow{\text{Sama}} \frac{2}{3} : \frac{1}{5}$$
$$\frac{4}{5} \times \frac{5}{3} \xleftrightarrow{\quad} \frac{2}{3} \times \frac{5}{1}$$

**Gambar 4. 60: Pemberian *Scaffolding* Kepada SMR**

P : cara mencari pecahan dari  $\frac{4}{5} : \frac{3}{5}$  itu sama seperti  $\frac{2}{3} : \frac{1}{5}$ , dengan membalikkan salah satu pecahannya. kemudian coba kalian ingat kembali cara mengubah pecahan campuran kepecahan biasa.

SMR :ibu apakah benar  $4x2+3$  bu?

P :nah iya, jadi untuk mengubah pecahan campuran ke pecahan biasa caranya sama saja seperti yang lainnya. Hanya saja yang membedakan

*adalah jika semua menjadi pecahan biasa disitulah kita mencari sesuai yang diminta.sampai sini bisa di pahami?*

*SMR :bisa bu*

Setelah peneliti memberikan *scaffolding* level 2 berupa *explaining* dan *restructuring*, SMR mampu menyelesaikan soal tanpa bantuan dari peneliti, menandakan bahwa SMR telah mencapai tahap *intelligibility*, yaitu saat konsep baru dapat dimengerti dengan baik dan SMR mulai memasuki tahap *plausibility* konsep baru yakin dan masuk akal. Selanjutnya, peneliti menerapkan *reviewing*, memberikan kesempatan siswa untuk memperbaiki kembali pemahaman mereka dalam berdiskusi, lalu dilanjutkan dengan *restructuring* memberikan dorongan proses berpikir kembali agar siswa bisa belajar sendiri tanpa bantuan atau kemandirian belajar.

Kemudian, peneliti memberikan *scaffolding* level 3, yaitu *developing conception*, di mana SMR didorong untuk berpikir kritis, menerapkan pengetahuan secara mandiri dan memecahkan masalah yang lebih kompleks. Pada tahap *fruitfulness*, peneliti menyampaikan berbagai contoh pemanfaatan operasi pembagian pecahan dalam kehidupan sehari-hari. contohnya pembagian makanan, bahan memasak, pembagian harta warisan, hingga distribusi tugas rumah tangga. Semua contoh tersebut bertujuan agar siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu menggunakan pengetahuan tersebut untuk menyusun strategi penyelesaian masalah dalam konteks nyata. Hal ini dapat dilihat pada wawancara dibawah ini:

*P :apakah kalian tahu disekitaran kita banyak sekali penggunaan bilangan pecahan pada operasi pembagian ini. Contohnya seperti membagi makanan, misalnya nih di rumah ibu ada 3 orang dan ibu membeli martabak terus ibu meminta tukang martabak nya dibagi 3 aja. Akhirnya ibu mendapat 1 kotak martabak dengan isinya ada 3. bearti  $\frac{1}{3}$  bagian yang didapati oleh ibu dan keluarga. Selain itu, takaran membuat kue lapis, pada kue lapis itu pasti adonannya bagi-bagi untuk membedakan warnanya. Nah cara membedakannya seperti ini, jika mau membuat kue lapis sebanyak 5 warna maka 1 adonan itu dibagikan menjadi 5 bagian. Bearti  $\frac{1}{5}$  bagian dari masing-masing warna itu.*

*SMR :ado lagi dak bu?*

P :ada, misalkan ada  $\frac{3}{4}$  kg tepung nih, ternyata tepung itu digunakan untuk membuat 2 adonan kue, maka setiap adonannya memerlukan  $\frac{3}{4} : 2$  jadi hasilnya berapa?

SMR :  $\frac{3}{8}$  kg tepung bu

P :iya benar sekali. Coba kamu jelaskan dari mana dapatnya

SMR :caronyo bu tinggal di kasih angko 1 bu,  $\frac{3}{4} : \frac{2}{1}$  jadi  $\frac{2}{1}$  dibalikkan menjadi kali  $\frac{1}{2}$ . pecahan nyo jadi  $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$  dapatlah hasilnyo  $\frac{3}{8}$  bu.

P :iya betul sekali. Jadi sampai sini bisa dipahami? Bilangan pecahan pada operasi pembagian ini banyak ada disekitran kita

SMR :paham bu

Wawancara diatas menunjukkan bahwa peneliti telah memasuki tahap *fruitfulness*, yaitu ketika konsepsi baru diarahkan pada penerapan yang berguna. Dalam hal ini, peneliti memperkenalkan serta menyajikan contoh konkret penggunaan bilangan pecahan dalam konteks pembagian di kehidupan sehari-hari. Selain itu, peneliti menerapkan scaffolding level 3 yakni *developing conception*, dengan melibatkan siswa secara aktif dalam membangun pemahaman konseptual. Melalui diskusi bersama, SMR menyadari pentingnya penerapan pecahan dalam situasi nyata.

#### 4.2.3 Data Hasil *Post-Test Diagnostik Five-Tier*

Setelah peneliti melakukan pembelajaran sebanyak 5 kali pertemuan dengan tujuan untuk mengurangi miskonsepsi yang dialami siswa dengan menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding*, selanjutnya peneliti melakukan *post-test* untuk mengetahui miskonsepsi pada siswa mengalami perubahan atau tidak. Langkah-langkah dalam menghitung hasil *post-test* sama seperti *pre-test* yaitu dengan melakukan pengumpulan data mentah hasil dari pengisian lembar *post-test* terdapat pada lampiran 16, kemudian peneliti mengolah data mentah menjadi kombinasi jawaban *five-tier*. Setelah mengetahui hasil tersebut, maka peneliti melakukan konversi data mentah pada penskoran bobot nilai dari *tier 1*, menggabungkan *tier 1 & 3*, menggabungkan *tier 1, tier 2, tier 3, tier 4* pada penskoran benar. Setelah semua data di kumpulkan peneliti melakukan perhitungan persentase pada semua data, untuk mengetahui kategori konsepsi

terbesar yang dialami siswa. Kategori tersebut diantaranya *scientific conception*, *false positive*, *false negative* dan *lack of knowledge*.

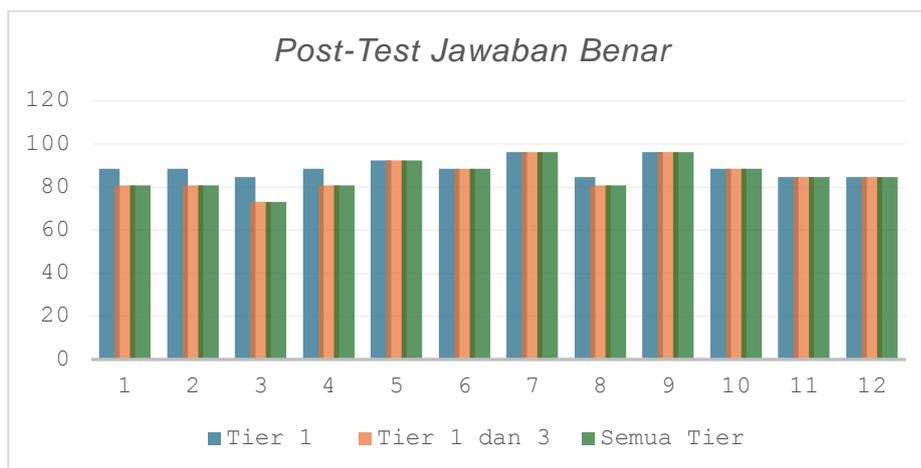
### 1) Analisis Jawaban Siswa

Setelah siswa melakukan *post-test diagnostic five-tier*, selanjutnya peneliti menganalisis hasil dari *post-test diagnostic five-tier*. Dimulai dengan data mentah pada lampiran 16 yang selanjutnya dikonversikan dalam bentuk nominal lampiran 18. Data yang dianalisis pada jawaban siswa adalah uji satu tingkat (*tier 1*), uji dua tingkat (*tier 1 dan tier 3*), serta uji empat tingkat (*tier 1 sampai tier 4*). Kemudian, data tersebut di analisis untuk mengetahui apakah terdapat perubahan setelah diberikan perlakuan sebanyak 5 kali pembelajaran dengan menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding*. Adapun persentase jawaban benar siswa dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut:

**Tabel 4. 12: Persentase Jawaban Benar Siswa**

Kategori	Item (%)												Mean (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Tier 1</i>	88,4	88,4	84,6	88,4	92,3	88,4	96,1	84,6	96,1	88,4	84,6	84,6	88,7
<i>Tier 1 &amp; 3</i>	80,7	80,7	73,1	80,7	92,3	88,4	96,1	80,7	96,1	88,4	84,6	84,6	85,5
<i>Tier 1 sampai tier 4</i>	80,7	80,7	73,1	80,7	92,3	88,4	96,1	80,7	96,1	88,4	84,6	84,6	85,5

Tabel 4.12 menyatakan bahwa persentase uji satu tingkat (*tier 1*) lebih tinggi dari pada uji dua tingkat (*tier 1 & tier 3*), sedangkan uji dua tingkat (*tier 1 & tier 3*) lebih tinggi dari uji empat tingkat (*tier 1 sampai tier 4*). Dengan rata-rata uji satu tingkat (*tier 1*) sebanyak 88,7%, rata-rata dua tingkat (*tier 1 & tier 3*) sebanyak 85,5%, dan rata-rata uji empat tingkat (*tier 1 sampai tier 4*) sebanyak 85,5%. Dalam hal ini, disebabkan dengan pemberian skor benar atau jawaban benar siswa. Maka dari itu, untuk memperjelas dapat dilihat pada Gambar 4.62 dibawah ini:



**Gambar 4. 61:Grafik Jawaban Benar Tingkat Pertama, Tingkat Pertama dan Ketiga, dan Semua Tingkat**

Pada grafik (Gambar 4.62) terlihat bahwa persentase tertinggi sebesar 96.1% dan 92.3% terdapat *tier 1*, *tier 1 & 3* atau semua *tier* yaitu pada soal 5, 7 dan 9. Pemberian skor pada jawaban benar adalah jika uji tingkat (*tier 1*) benar diberikan skor 1, uji dua tingkat (*tier 1* dan *tier 3*) diberi skor 1 jika kedua *tier* jawaban benar, uji empat tingkat (*tier 1* sampai *tier 4*) diberikan skor 1 jika keempat *tier* jawaban. Hal ini membuktikan bahwa pada grafik (Gambar 4.61) adanya perubahan kepada siswa yang mengalami miskonsepsi setelah diberikan perlakuan.

## 2). Analisis Kategori Konsepsi Siswa

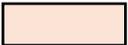
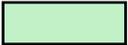
Kategori konsepsi terdiri dari 5 kategori, yakni: *scientific conception* (paham konsep/jawaban benar), *false positive*, *false negative*, *lack of knowledge*, serta miskonsepsi. tersebut yang tertera pada Tabel 4.13 dibawah ini:

**Tabel 4. 13: Rekapitan Kombinasi Jawaban Siswa**

Jawaban Benar (1) dan salah (0)				Item											
I	II	III	IV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	21	21	19	20	23	23	25	21	25	20	23	23
1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	2	2	3	2	1	0	0	1	0	2	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
0	1	0	1	3	3	4	3	2	2	1	4	1	2	3	3

Keterangan:

	: <i>scientific conception</i> (paham konsep/jawaban benar)
	: <i>lack of knowledge</i>
	: <i>false positive</i>
	: <i>false negative</i>
	: miskonsepsi

Dari Tabel 4.13 diatas menyatakan bahwa skor jawaban benar dan salah dari kombinasi jawaban diagnostik berformat *five-tier*, sedangkan item merupakan banyaknya jawaban benar dan salah pada hasil *post-test*. Untuk memperjelas dan mempersingkat jumlah perhitungan, dapat dilihat pada Tabel 4.14 dibawah ini:

**Tabel 4. 14: Kombinasi Jawaban Siswa Berdasarkan Kategori Konsepsi**

Kategori	Item											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Scientific Conception</i>	21	21	19	20	23	23	25	21	25	20	23	23
<i>False Negative</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
<i>False Positive</i>	2	2	3	2	1	0	0	1	0	2	0	0
<i>Lack Of Knowledge</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Miskonsepsi	3	3	4	3	2	2	1	4	1	2	3	3

Berdasarkan Tabel 4.14 diatas, terlihat bahwa beberapa siswa yang mendapatkan jawaban dari kategori *scientific conception*, *false negative*, *false positif*, *lack of knowledge* dan miskonsepsi. Dari kombinasi jawaban siswa berdasarkan konsepsi, *scientific conception* mendapatkan siswa terbanyak dengan jawaban benar. Untuk Persentase kategori konsepsi sebagai berikut:

**Tabel 4. 15: Persentase dari Kombinasi jawaban Siswa Berdasarkan Kategori Konsepsi**

Kategori	Item (%)												Mean (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Scientific Conception</i>	80,7	80,7	73,1	76,9	88,4	88,4	96,1	80,7	96,1	76,9	88,4	88,4	84,6
<i>False Negative</i>	0	0	0	0	0	3,8	0	0	0	3,8	3,8	3,8	1,2
<i>False Positive</i>	7,6	7,6	11,5	7,6	3,8	0	0	3,8	0	7,6	0	0	4,2
<i>Lack Of Knowledge</i>	0	0	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
Miskonsepsi	11,5	11,5	15,3	11,5	7,6	7,6	3,8	15,3	3,8	7,6	11,5	11,5	9,9

Tabel 4.15 diperoleh persentase *science conception* (84,6%), *false negative* (1,2%), *false positive* (4,2%), *lack of knowledge* (0,3%) dan miskonsepsi (9,9%). Persentase kategori *scientific conception* (paham konsep) lebih tinggi dibandingkan dengan kategori yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa adanya mengalami perubahan terhadap siswa dalam memahami konsep bilangan pecahan setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding*.

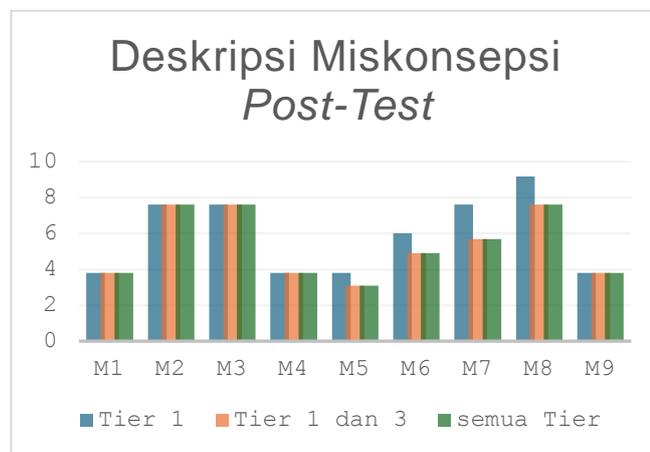
### 3). Deskripsi Miskonsepsi

Setelah menghitung jawaban benar, peneliti melakukan perhitungan pada jawaban salah yaitu menganalisis data deskripsi miskonsepsi. Data yang dianalisis adalah uji satu tingkat (*tier 1*), uji dua tingkat (*tier 1* dan *tier 3*), serta uji empat tingkat (*tier 1* sampai *tier 4*). Sebelum dianalisis data deskripsi miskonsepsi terlebih dahulu di konversikan sesuai dengan jawaban berdasarkan kode miskonsepsi yang dapat dilihat pada lampiran 20, penskoran deskripsi miskonsepsi dapat dilihat pada lampiran 21. Adapun hasil persentase miskonsepsi siswa berdasarkan deskripsi miskonsepsi dapat dilihat pada tabel 4.16 berikut:

**Tabel 4. 16: Persentase Deskripsi Miskonsepsi**

Tingkatan	M(%)									Mean (%)
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	
<i>Tier 1</i>	3,8	7,6	7,6	3,8	3,8	6	7,6	9,2	3,8	5,9
<i>Tier 1 dan Tier 3</i>	3,8	7,6	7,6	3,8	3,1	4,9	5,7	7,6	3,8	5,3
<i>Tier 1 sampai Tier 4</i>	3,8	7,6	7,6	3,8	3,1	4,9	5,7	7,6	3,8	5,3

Berdasarkan tabel 4.16 menunjukkan bahwa persentase satu tingkat (*tier 1*) lebih tinggi jika dibandingkan dengan tingkat yang lain. Dalam hal ini, untuk uji satu tingkat (*tier 1*) 5.9%, uji dua tingkat (*tier 1* dan *tier 3*) dan uji empat tingkat (*tier 1* sampai *tier 4*) mendapatkan persentase sama yaitu 5.3%. Pemberian skor pada persentase deskripsi miskonsepsi *post-test* sama seperti pemberian skor pada persentase deskripsi miskonsepsi *pre-test* yaitu uji satu tingkat (*tier 1*) berpedoman kepada jawaban, uji dua tingkat (*tier 1* dan *tier 3*) berpedoman jawaban dan alasan, uji empat tingkat (*tier 1* sampai *tier 4*) berpedoman jawaban dan alasan salah tapi yakin dengan jawaban dan alasannya. Adapun bentuk Gambar 4.63 dari persentase miskonsepsi siswa adalah sebagai berikut:



**Gambar 4. 62: Grafik Persentase Deskripsi Miskonsepsi Siswa**

Berdasarkan Gambar 4.63 menunjukkan bahwa pada M1, M4 dan M9 siswa yang mengalami miskonsepsi relatif rendah dan merata di ketiga kategori yaitu *tier 1*, *tier 1* dan *tier 3*, *tier 1* sampai *tier 4* sebesar 3,8%. M5 uji satu tingkat (*tier 1*) mendapatkan persentase sebesar 3,8%, namun uji dua tingkat (*tier 1* dan *tier 3*), uji empat tingkat (*tier 1* sampai *tier 4*) mendapatkan persentase sangat rendah sebesar 3,1%. M6 uji satu tingkat (*tier 1*) mendapatkan persentase sebesar 6,0%, namun uji dua tingkat (*tier 1* dan *tier 3*), uji empat tingkat (*tier 1* sampai *tier 4*) mendapatkan persentase sebesar 4,9%. M2 dan M3 siswa yang mengalami miskonsepsi relatif tinggi dan merata di ketiga kategori yaitu *tier 1*, *tier 1* dan *tier 3*, *tier 1* sampai *tier 4* sebesar 7,6%. M7 uji satu tingkat (*tier 1*) mendapatkan persentase cukup tinggi sebesar 7,6%, namun uji dua tingkat (*tier 1* dan *tier 3*), uji empat tingkat (*tier 1* sampai *tier 4*) mendapatkan persentase sebesar 5,7%.

Terakhir M8 uji satu tingkat (*tier 1*) mendapatkan persentase sangat tinggi sebesar 9,2%, namun uji dua tingkat (*tier 1* dan *tier 3*), uji empat tingkat (*tier 1* sampai *tier 4*) mendapatkan persentase sebesar 7,6%. Untuk dapat terlihat jelas penurunan miskonsepsi yang dialami siswa perhatikan tabel deskripsi miskonsepsi.

Berdasarkan lampiran 21 diperoleh penskoran deskripsi miskonsepsi siswa. Persentase miskonsepsi siswa dari uji empat tingkat (*tier 1* sampai *tier 4*) dapat dilihat pada tabel 4.17 dibawah ini:

**Tabel 4. 17: Persentase Miskonsepsi Siswa Dari Semua Tier**

Kode	Deskripsi Miskonsepsi	%
M1	Pada konsep pecahan, penyebut adalah sisa dari keseluruhan bagian pecahan	3,8
M2	Pada konsep pecahan, pembilang adalah sisa dari keseluruhan bagian pecahan	7,6
M3	Semakin kecil penyebutnya, semakin kecil pecahannya	7,6
M4	Semakin besar nilai penyebutnya, semakin kecil pecahannya, tanpa melibatkan pembilang	3,8
M5	Operasi pada penjumlahan dan pengurangan pecahan sama dengan operasi pada bilangan bulat	3,1
M6	Operasi hitung pada pecahan dilakukan dengan cara mengali silang antara pembilang dan penyebut	4,9
M7	Perkalian dan pembagian pecahan memiliki prosedur yang sama dengan penjumlahan dan pengurangan pecahan berpenyebut sama	5,7
M8	Operasi pembagian pecahan dengan pecahan sama dengan operasi perkalian pecahan dengan pecahan	7,6
M9	Operasi pembagian pecahan dengan pecahan sama dengan operasi perkalian pecahan dengan pecahan, kemudian pembilang dan penyebut dikali silang	3,8

Berdasarkan Tabel 4.17 menyatakan bahwa miskonsepsi sangat rendah terdapat pada M5 yaitu operasi pada penjumlahan dan pengurangan pecahan sama dengan operasi pada bilangan bulat sebesar 3,1%. selanjutnya, M1 M4 dan M9 mengalami miskonsepsi sebesar 3,8%. M6 mengalami miskonsepsi sebesar 4,9% yaitu operasi hitung pada pecahan dilakukan dengan cara mengali silang antara pembilang dan penyebut. M7 mengalami miskonsepsi sebesar 5,7% yaitu perkalian dan pembagian pecahan memiliki prosedur yang sama dengan penjumlahan dan pengurangan pecahan berpenyebut sama. Sedangkan, miskonsepsi kedua (M2), ketiga (M3) dan miskonsepsi kedelapan (M8) merupakan miskonsepsi yang sangat tinggi jika dibandingkan dengan yang lainnya yaitu sebesar 7,6%.

#### 4). Sumber Informasi Konsepsi

Setelah menghitung *tier 1*, *tier 1* dan *tier 3*, kemudian semua *tier* peneliti melakukan perhitungan pada *tier 5* yaitu sumber informasi. Sumber informasi konsepsi yang terdapat pada *scientific conception*, *false positive*, *false negative*, *lack of knowledge* dan miskonsepsi adalah buku, internet, guru, pemikiran pribadi, teman dan lainnya. Semua sumber dihitung dan dianalisis untuk melihat hasil jawaban pada *post-test diagnostic five-tier*. *Scientific conception* terdapat pada buku sebesar 16,7%, internet sebesar 2,5%, guru sebesar 26,9%, pemikiran pribadi sebesar 26,2% dan teman sebesar 12.5%. *False positive* hanya terdapat pada pemikiran pribadi sebesar 3,5%. *False negative* hanya terdapat pada pemikiran pribadi sebesar 1,2%. *Lack of knowledge* hanya terdapat pada pemikiran pribadi sebesar 0,3%. Miskonsepsi hanya terdapat pada pemikiran pribadi sebesar 9,9%. Persentase sumber informasi terbanyak adalah *scientific conception*, kemudian persentase tertinggi yaitu pemikiran pribadi sebesar 26,9%. Dalam hal ini menjelaskan bahwa adanya perubahan setelah dilakukan remediasi miskonsepsi, sehingga persentase konsepsi juga mengalami perubahan. Untuk melihat lebih jelas sumber informasi yang dijawab oleh siswa dalam konsep ini terdapat pada lampiran 22.

Setelah melakukan perhitungan pada sumber informasi konsepsi, selanjutnya peneliti memfokuskan dan melakukan perhitungan sumber informasi miskonsepsi. Terlihat pada Tabel 4.18 dibawah ini:

**Tabel 4. 18: Sumber Informasi Miskonsepsi**

M	Item											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MP	3	3	4	3	2	2	1	4	1	2	3	3
MT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan:

M : Miskonsepsi

MB : Miskonsepsi yang disebabkan dari buku

MI : Miskonsepsi yang disebabkan dari internet

MG : Miskonsepsi yang disebabkan dari guru

MP : Miskonsepsi yang disebabkan dari pemikiran pribadi

MT : Miskonsepsi yang disebabkan dari teman

Tabel 4.18 menyatakan bahwa hasil *post-test* masih terdapat sumber informasi miskonsepsi pada pemikiran pribadi terlihat paling banyak dari pada yang lainnya. Namun, tidak sebanyak pada hasil *pre-test*. Maka dari itu, untuk melihat persentase rata-rata dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4. 19: Persentase Sumber Informasi Miskonsepsi**

M	Item (%)												Mean (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
MB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MP	11,5	11,5	15,3	11,5	7,6	7,6	3,8	15,3	3,8	7,6	11,5	11,5	9,9
MT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Berdasarkan Tabel 4.19 diperoleh persentase miskonsepsi yang disebabkan dari pemikiran pribadi sebanyak 9.9%. Terlihat bahwa siswa masih mengalami miskonsepsi dengan pemikiran pribadi atau pemikiran siswa itu sendiri. Namun, tidak sebesar pada persentase miskonsepsi sebelum diberikan perlakuan pembelajaran. Dengan demikian, menerapkan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding*, memberikan pengaruh yang signifikan terhadap sumber informasi miskonsepsi siswa sehingga mengalami penurunan.

Hal ini dapat dilihat rekapitulasi persentase *scientific conception* siswa dari hasil *pre-test* dan *post-test* pada tabel 4.20 dan rekapitulasi persentase miskonsepsi siswa dari hasil *pre-test* dan *post-test* pada tabel 4.21 dibawah ini:

**Tabel 4. 20: Rekapitulasi Persentase *Scientific Conception* (jawaban benar) Siswa Pada *Pre-Test* dan *Post-Test***

Kategori	<i>Pre-Test</i> (%)	<i>Post-Test</i> (%)
<i>Tier 1</i>	27,6	88,7
<i>Tier 1 dan Tier 3</i>	15,7	85,5
<i>Tier 1 sampai tier 4</i>	9,6	85,5
<b>Rata-rata persentase</b>	<b>17,6</b>	<b>86,6</b>

Pada Tabel 4.20 dapat dilihat profil konsepsi awal siswa diamati dari rata-rata persentase *scientific conception* siswa sebelum dilakukan remediasi terbilang

rendah dengan rata-rata 17,6 % dan setelah remediasi menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* menjadi 86,6% artinya terjadi peningkatan rata-rata persentase *scientific conception* (jawaban benar) siswa sebesar 69%.

**Tabel 4. 21: Rekapitulasi Persentase Deskripsi Miskonsepsi Siswa Pada Pre-Test dan Post-Test**

Kode	Deskripsi Miskonsepsi	Pre-Test %	Post-Test %
M1	Pada konsep pecahan, penyebut adalah sisa dari keseluruhan bagian pecahan	11,5	3,8
M2	Pada konsep pecahan, pembilang adalah sisa dari keseluruhan bagian pecahan	15,3	7,6
M3	Semakin kecil penyebutnya, semakin kecil pecahannya	15,3	7,6
M4	Semakin besar nilai penyebutnya, semakin kecil pecahannya, tanpa melibatkan pembilang	57,7	3,8
M5	Operasi pada penjumlahan dan pengurangan pecahan sama dengan operasi pada bilangan bulat	28,4	3,1
M6	Operasi hitung pada pecahan dilakukan dengan cara mengali silang antara pembilang dan penyebut	24,6	4,9
M7	Perkalian dan pembagian pecahan memiliki prosedur yang sama dengan penjumlahan dan pengurangan pecahan berpenyebut sama	25	5,7
M8	Operasi pembagian pecahan dengan pecahan sama dengan operasi perkalian pecahan dengan pecahan	9,2	7,6
M9	Operasi pembagian pecahan dengan pecahan sama dengan operasi perkalian pecahan dengan pecahan, kemudian pembilang dan penyebut dikali silang	15,3	3,8
<b>Rata-rata persentase</b>		<b>22,5</b>	<b>5,3</b>

Berdasarkan Tabel 4.21 dapat dilihat bahwa rekapitulasi miskonsepsi siswa diamati dari rata-rata persentase sebelum dilakukan remediasi terbilang tinggi dengan rata-rata 22,5 % dan setelah remediasi menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* menjadi 5,3%.

### 4.3 Pembahasan

Penelitian ini diawali dengan pemberian *pre-test* diagnostic *five-tier* dikelas VII A sebanyak 26 siswa dengan tujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Dari hasil *pre-test* terdapat 20 siswa yang mengalami miskonsepsi. Setelah data *pre-test* dianalisis, selanjutnya melakukan pemilihan 3 siswa untuk diwawancarai sesuai dengan tingkat miskonsepsi yang dialami siswa. Pemilihan melalui teknik *purposive sampling* dapat dilihat pada tabel 4.10.

Wawancara dilakukan sebanyak 2 kali, wawancara I sebelum dilakukan remediasi dan wawancara II sesudah dilakukan remediasi.

Kemudian dilakukan pembagian kelompok berdasarkan hasil *pre-test* diagnostik *five-tier*, dapat dilihat pada Tabel 4.11. Pengelompokan belajar dilaksanakan untuk meremdiasi 20 siswa yang mengalami miskonsepsi melalui pembelajaran menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* sebanyak 5 kali pertemuan sesuai dengan indikator. Setelah pembelajaran selesai, siswa diberikan *post-test* untuk melihat apakah miskonsepsi terjadi penurunan atau tidak.

Berdasarkan Tabel 4.20 rekapitulasi persentase *scientific conception* (jawaban benar) pada hasil *pre-test* dan *post-test* mengalami peningkatan. Rata-rata persentase sebelum dilakukan remediasi terbilang rendah sebesar 17,6% dan setelah dilakukan remediasi sebanyak 5 kali pertemuan dengan menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* menjadi 86,6% artinya bahwa terjadi peningkatan rata-rata persentase *scientific conception* (jawaban benar) siswa sebesar 69%. Selain itu, persentase deskripsi miskonsepsi pada hasil *pre-test* dan *pos-test* mengalami penurunan. Rata-rata persentase sebelum dilakukan remediasi terbilang tinggi sebesar 22,5% dan setelah dilakukan remediasi menjadi 5,3%.

Hasil data dari kuantitatif menunjukkan adanya perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test*. Perbandingan ini menggambarkan adanya peningkatan *scientific conception* yang cukup besar, yang menandakan bahwa pembelajaran yang diterapkan sangat efektif dalam mengatasi miskonsepsi siswa. Sedangkan hasil data kualitatif menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan teori perubahan konseptual yang dilengkapi dengan *scaffolding* seperti pemberian bantuan visual (balok pecahan), penjelasan secara terperinci dan terstruktur bahkan memberikan contoh kehidupan sehari-hari, siswa mulai menunjukkan perubahan cara berpikir mereka terhadap materi bilangan pecahan.

Hal ini sependapat dengan penelitian Madu et al., (2015) menyimpulkan bahwa penggunaan strategi perubahan konseptual efektif dalam memfasilitasi pergeseran konseptual. Siswa memiliki miskonsepsi dalam

mengkonseptualisasikan suhu dan panas. Teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah teori perubahan konseptual yang diajukan oleh Posner dan rekan-rekannya (1982). CCI sebagai pedagogi perubahan konseptual terbukti lebih efektif dalam memperbaiki miskonsepsi ini dibandingkan dengan TPI. Menurut She et al., (2025) mengatakan bahwa istilah perubahan konseptual menggambarkan proses di mana konsepsi alternatif ditransformasi, direstrukturisasi, dan direvisi menjadi ide-ide yang diterima secara ilmiah. Dalam keempat teori yang diajukan oleh posner (1982) *conceptual change models* ini, konflik kognitif dianggap sebagai cara untuk membangkitkan ketidakpuasan (*dissatisfaction*) siswa terhadap konsepsi alternatif untuk memicu perubahan konseptual yang lemah atau dramatis.

Selain itu, Pektaş et al., (2025) juga mengungkapkan bahwa perubahan konseptual mengacu pada proses merekonstruksi pembelajaran yang salah dengan menggantinya dengan pengetahuan ilmiah. Penggantian ini melibatkan miskonsepsi sebelumnya siswa dengan konsep yang berdasarkan ilmu pengetahuan. Metode pengajaran mengidentifikasi model-model yang diusulkan oleh Posner et al. (1982), yang dirancang untuk memfasilitasi perubahan konseptual telah memainkan peran penting dalam pendidikan sains. Hal ini sependapat dengan Kruse et al., (2010) telah menerapkan kerangka teori perubahan konseptual yang dikembangkan oleh posner (1982) untuk memahami kesulitan yang dialami siswa dalam meninggalkan ide-ide intuitif mereka tentang dunia alam, dan, karena alasan yang sama, kesulitan yang dihadapi guru dalam melepaskan ide-ide intuitif mereka tentang pengajaran dan pembelajaran.

Selanjutnya penelitian Li et al., (2025) mengatakan bahwa *scaffolding* diakui sebagai salah satu kondisi eksternal yang mempengaruhi bagaimana siswa beroperasi pada informasi pembelajaran, sehingga berdampak pada kualitas produk pembelajaran. Selain itu, banyak penelitian telah mengembangkan dan menerapkan *scaffolding* tetap, sebuah metode di mana desain, waktu, konten, dan bentuk *scaffolding* identik untuk semua siswa dalam satu kelompok (Bannert et al., 2009).

Hal ini sependapat dengan Yan et al., (2024) mengatakan bahwa *scaffolding* adalah sebuah pendekatan pendidikan yang sudah mapan, dapat memainkan peran penting dalam memfasilitasi pemahaman siswa. Menurut Thomann et al., (2025) mengungkapkan bahwa *scaffolding* mengacu pada alat ajar dan strategi yang diberikan oleh pendidik untuk membantu siswa menyelesaikan tugas yang tidak bisa mereka selesaikan sendiri. *Scaffolding* memberikan dukungan, struktur, dan batasan tambahan bagi pelajar selama pemecahan masalah, membantu mereka belajar (Borchers et al., 2025).

Menurut Clark et al., (2018) menekankan bahwa "dengan teknik *scaffolding* yang berhasil, siswa mendapatkan dukungan yang mereka butuhkan untuk melaksanakan tugas, tetapi tidak lebih" yang berarti, seiring pelajar menguasai keahlian, *scaffolding* harus biasanya memudar untuk menyesuaikan dengan kebutuhan pelajar. Menekse et al., (2025) menemukan bahwa siswa yang mendapatkan *scaffolding* menulis refleksi yang jauh lebih spesifik dibandingkan dengan siswa yang tidak mendapatkan *scaffolding*. Ini sejalan dengan literatur sebelumnya yang menemukan bahwa *scaffolding* efektif dalam meningkatkan spesifikasi refleksi dan dapat mendukung pembelajaran siswa. Hasil kami mengonfirmasi pentingnya penerapan *scaffolding* dalam kegiatan reflektif untuk membimbing siswa agar memberikan refleksi yang lebih spesifik, yang dapat membantu mereka menentukan konsep yang mereka perjuangkan dan yang mereka minati (Davis et al., 2000).

#### **4.4 Keterbatasan Penelitian**

Dalam penelitian ini dengan berjudul "Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Teori Perubahan Konseptual Dan Pemberian *Scaffolding* Pada Materi Bilangan Pecahan". Saat peneliti melakukan penelitian terdapat beberapa keterbatasan antara lain adalah pertama keterbatasan waktu yang ada sehingga pemberian *scaffolding* dan teori perubahan konseptual pada kegiatan kedua ataupun soal analisis tidak berjalan sesuai dengan modul ajar. Kedua, tidak dapat izin menggunakan alat elektronik seperti infokus, dikarenakan infokus hanya berfokus untuk guru mengajar. Ketiga, pada data kuantitatif atau menganalisis data kuantitatif tidak sesuai dengan yang ada, dikarenakan peneliti hanya

mengambil 1 kelas yang terdiri 26, kemudian dianalisis kualitatif fokus 20 siswa. Sehingga perhitungan data kuantitatif tidak menggunakan data statistic yang berupa pehitungan lebih detail ataupun menggunakan aplikasi SPSS.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai "Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Teori Perubahan Konseptual dan Pemberian Scaffolding pada Materi Bilangan Pecahan", dapat disimpulkan hal-hal berikut:

Miskonsepsi siswa pada materi bilangan pecahan diidentifikasi melalui *pre-test* dan *post-test* pada instrumen diagnostik berformat *five-tier*. Miskonsepsi yang ditemukan mencakup pemahaman yang keliru dalam memahami konsep sebagai bagian dari keseluruhan serta membandingkan bilangan pecahan dan operasi hitung bilangan pecahan. Temuan ini menunjukkan bahwa banyak siswa masih menggunakan konsep yang salah.

Untuk meremediasi miskonsepsi, menerapkan teori perubahan konseptual melalui tahapan *dissatisfaction*, *intelligibility*, *plausibility*, dan *fruitfulness* yang dengan pemberian *scaffolding* secara bertahap. *Scaffolding* diberikan dalam bentuk bantuan visual, pertanyaan terbimbing, diskusi kelompok, dan umpan balik reflektif, yang disesuaikan dengan tingkat perkembangan pemahaman siswa. Hasilnya menunjukkan bahwa teori perubahan konseptual dan *scaffolding* ini mampu membantu siswa meninggalkan konsepsi awal yang keliru dan membangun pemahaman barunya. Dengan demikian, pendekatan berbasis teori perubahan konseptual dan *scaffolding* terbukti efektif sebagai solusi dalam mengatasi miskonsepsi siswa pada materi bilangan pecahan secara sistematis dan berkelanjutan.

#### **5.2 Saran**

Setelah peneliti melakukan penelitian dan mendapatkan hasil, maka peneliti memberi saran kepada :

1. Bagi tenaga pendidik, menggunakan tes diagnostik berformat *five-tier*, dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa secara lebih akurat.
2. Dalam proses pembelajaran, disarankan perlu mengintegrasikan teori perubahan konseptual agar siswa terdorong untuk mengevaluasi dan mengganti konsep yang salah dengan konsep yang benar.

3. Dengan pemberian *scaffolding* sebaiknya dilakukan secara bertahap dan sesuai dengan kebutuhan siswa, melalui pertanyaan terbuka, media visual, diskusi kelompok, dan contoh konkret.
4. Penelitian selanjutnya dapat menerapkan pembelajaran menggunakan teori perubahan konseptual dan pemberian *scaffolding* terbukti efektif untuk mengurangi miskonsepsi yang dialami siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adinda, A., Mulia, S., Irfan, I., Gusmaneli, G., Mahmud Yunus Lubuk Lintah, J., Kuranji, K., Padang, K., & Barat, S. (2024). Penerapan Strategi Pembelajaran Scaffolding Dalam Membentuk Kemandirian Peserta Didik. *Jurnal Bima: Pusat Publikasi Ilmu Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 2(2). <https://doi.org/10.61132/bima.v2i2.763>
- Afriansyah, E. A. (2022). Peran RME terhadap Miskonsepsi Siswa MTs pada Materi Bangun Datar Segi Empat. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3). <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Amelia, I., & Nindiasari, H. (2022). Efektivitas Pembelajaran Inquiry dengan Strategi Scaffolding untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Gauss: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 27–36. <https://doi.org/10.30656/gauss.v5i1.4525>
- Anam, R. S., Widodo, A., Sopandi, W., & Wu, H. K. (2019). Developing a five-tier diagnostic test to identify students' misconceptions in science: an example of the heat transfer concepts. *Elementary Education Online*, 18(3), 1014–1029. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.609690>
- Anghileri, J. (2006). Scaffolding practices that enhance mathematics learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(1), 33–52. <https://doi.org/10.1007/s10857-006-9005-9>
- Arda, F. N., Pujiastuti, H., & Rafianti, I. (2023). Analisis Miskonsepsi Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Menggunakan Four Tier Diagnostic Test. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 12(1), 135. <https://doi.org/10.25273/jipm.v12i1.11035>
- Bannert, M., Hildebrand, M., & Mengelkamp, C. (2009). Effects of a metacognitive support device in learning environments. *Computers in Human Behavior*, 25(4), 829–835. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2008.07.002>
- Berlian Awwalin, U., & Ebit Nugroho, D. (2024). Identifikasi miskonsepsi siswa menggunakan tes diagnostik five-tier pada materi larutan penyangga. *Science Education and Development Journal Archives*, 2(1), 2024. <https://doi.org/10.59923/sendja.v2i1.79>
- Borchers, C., Fleischer, H., Schanze, S., Scheiter, K., & Alevén, V. (2025). High scaffolding of an unfamiliar strategy improves conceptual learning but reduces enjoyment compared to low scaffolding and strategy freedom. *Computers and Education*, 236. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105364>

- Çakir, Ö. S., Geban, Ö., & Yürük, N. (2002). Effectiveness of conceptual change text-oriented instruction on students' understanding of cellular respiration concepts. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 30(4), 239–243. <https://doi.org/10.1002/bmb.2002.494030040095>
- Calor, S. M., Dekker, R., van Drie, J. P., & Volman, M. L. L. (2024). Improving the quality of mathematical discussions: The impact of small-group scaffolding. *Learning, Culture and Social Interaction*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2024.100858>
- Clark, R. M., & Mahboobin, A. (2018). Scaffolding to Support Problem-Solving Performance in a Bioengineering Lab - A Case Study. *IEEE Transactions on Education*, 61(2), 109–118. <https://doi.org/10.1109/TE.2017.2755601>
- David Wood, H. W. D. M. (1978). An Experimental Evaluation Of Four Face-To-Face Teaching Strategies. *International Journal Of Behavioral Development*, 1, 131–147.
- Davis, E. A., & Linn, M. C. (2000). Scaffolding students' knowledge integration: prompts for reflection in KIE. *INT. J. SCI. EDUC*, 22(8), 819–837. <http://www.tandf.co.uk/journals>
- Dea Alifia Fitri, Maison, M., & Dwi Agus Kurniawan. (2023). Analisis Kebutuhan Awal: Inovasi Five-Tier Diagnostic Test untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 100–104. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.830>
- Dicky Susanto, Savitri Sihombing, Marianna Magdalena Radjawane, Ambarsari Kusuma Wardani, Theja Kurniawan, Yulian Candra, & Sinta Mulyan. (2022). *Matematika 2022 SMP/MTs Kelas VII* (jilid 1). Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi . <https://buku.kemdikbud.go.id>
- Dwi Pebriyanti, Hairunnisyah Sahidu, & Sutrio. (2015). Efektifitas Model Pembelajaran Perubahan Konseptual Untuk Mengatasi Miskonsepsi Fisika Pada Siswa Kelas X SMAN 1 Praya Barat tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1(1), 92–96.
- Ertugruloglu, E., Mearns, T., & Admiraal, W. (2023). Scaffolding what, why and how? A critical thematic review study of descriptions, goals, and means of language scaffolding in Bilingual education contexts. In *Educational Research Review* (Vol. 40). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100550>
- Febriyana, S. A., Liliawati, W., & Kaniawati, I. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebabnya Pada Materi Gelombang Stasioner Kelas XI Menggunakan Five-Tier Diagnostic Test. *Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 5(2). <http://jurnalkonstan.ac.id/index.php/jurnal>

- Fitriani, N., & Rohaeti, E. E. (2020). Miskonsepsi Siswa Pada Materi Geometri Di Tingkat Sekolah Menengah Pertama. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(1), 9–16.
- Gani, A., Safitri, R., & Mahyana, M. (2017). Improving the visual-spatial intelligence and results of learning of junior high school students' with multiple intelligences-based students worksheet learning on lens materials. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 16–22. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.9594>
- Gurel, D. K., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2015a). A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 989–1008. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1369a>
- Gurel, D. K., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2015b). A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 989–1008. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1369a>
- Herliana. (2024). *Pengembangan Instrumen Miskonsepsi Konsep Pecahan Berformat Five-Tier Dan Implementasinya Pada Siswa Dengan Gaya Kognitif Field Dependent Dan Field Independent Tesis*. Universitas Jambi.
- Ilhamsyah, & Rahmi. (2023). Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *JRIP: Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 3(3), 163.
- Inggit, S. M., Liliawati, W., & Suryana, I. (2021). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebabnya Menggunakan Instrumen Five-Tier Fluid Static Test (5TFST) pada Peserta Didik Kelas XI Sekolah Menengah Atas. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 6(1), 49–68. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v6i1.11016>
- Isabel, M., & Pinilla, F. (2007). *Fraction: Conceptual And Didactic Aspects*.
- Juita, Z., Sundari, P. D., Sari, S. Y., & Rahim, F. R. (2023). Identification of Physics Misconceptions Using Five-tier Diagnostic Test: Newton's Law of Gravitation Context. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(8), 5954–5963. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i8.3147>
- Kaya, E., & Geban, O. (2011). The effect of conceptual change based instruction on students' attitudes toward chemistry. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 515–519. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.133>

- Kruse, J., & Clough, M. P. (2010). Confronting Doubts About the Intelligibility, Plausibility, and Fruitfulness of Inquiry-based Instruction. *Iowa Science Teachers Journal*, 37(3), 1–5.
- Kusmaryono, I., Gufron, A. M., & Rusdiantoro, A. (2020). Efektivitas Strategi Scaffolding dalam Pembelajaran Melawan Penurunan Tingkat Kecemasan Matematika Machine Translated by Google. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4, 13–22.
- Li, T., Yan, L., Iqbal, S., Srivastava, N., Singh, S., Raković, M., Swiecki, Z., Tsai, Y. S., Gašević, D., Fan, Y., & Li, X. (2025). Analytics of self-regulated learning strategies and scaffolding: Associations with learning performance. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100410>
- Lombasari, B. N., Subarinah, S., Azmi, S., & Kurniati, N. (2022). Analisis Kesulitan dalam Memecahkan Masalah Soal Cerita Matematika dan Bentuk Scaffolding yang Diberikan Pada Peserta Didik Kelas X SMA Al Ma'arif NU Sinah Pengembur. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3c), 2007–2017. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3c.876>
- Lusy Rusdianti, E. (2021). Misconception And Scaffolding Students In Solving Algebraic Operation Problems In Terms Of Cognitive Style. *Matematika Dan Pendidikan Matematika, Jurnal*, 04(01), 62–79.
- Madu, B. C., & Orji, E. (2015). Effects of Cognitive Conflict Instructional Strategy on Students' Conceptual Change in Temperature and Heat. *SAGE Open*, 5(3). <https://doi.org/10.1177/2158244015594662>
- Maison, A. K. D., & Sari Widowati, R. (2021). The Quality of Four-Tier Diagnostic Test Misconception Instrument for Parabolic Motion. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 54, 359–369. <https://doi.org/10.23887/jpp.v54i2>
- Maison, J. W. D. O. (2024). Development of Five-Tier Instruments to Identify Students' Misconceptions about Centripetal and Centrifugal Force. *Indonesian Journal of Science and Education*, 7(1), 36–45. <https://doi.org/10.31002/ijose.v7i1.215>
- Maison, M., Lestari, N., & Widaningtyas, A. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Usaha Dan Energi. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 32–39. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.314>
- Manora, E., Yani, A., Program, S. S., Pendidikan, S., Fkip, M., & Pontianak, U. (2020). Remediasi Miskonsepsi Siswa Dikaji Dari Gaya Kognitif Dalam Materi Bilangan Bulat Di SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khaluristiwa*.
- Menekse, M., Putra, A. S., Kim, J., Butt, A. A., McDaniel, M., Davidesco, I., Cadieux, M., Kim, J., & Litman, D. (2025). Enhancing student

- reflections with natural language processing based scaffolding: A quasi-experimental study in a large lecture course. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100397>
- Moong, P. A., Sundaygara, C., & Ayu, H. D. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran MEA Dengan Metode Scaffolding Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Ditinjau Dari SRL. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 104. <https://doi.org/10.24127/jpf.v8i1.2258>
- Murdiyani, N. M. (2013). Scaffolding to Support Better Achievement in Mathematics. *PYTHAGORAS Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 84–91. <https://doi.org/10.21831/pg.v8i1.8496>
- Murih Rahayu. (2018). *Pengaruh Scaffolding Berbasis Guided Inquiry Berbantuan Google Classroom Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa*.
- Muslim, A. I. (2022). *Definisi Penelitian*.
- Muti'ah, U., Waluya, St. B., & Mulyono, M. (2022). Creative Thinking Skills based on Self-efficacy in Creative Problem Solving Learning with Scaffolding. *IJECA (International Journal of Education and Curriculum Application)*, 5(2), 169. <https://doi.org/10.31764/ijeca.v5i2.10100>
- Muzakki, N. A., Diana, S., & Priyandoko, D. (2023). Upaya Remediasi Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi Sel dengan Menggunakan Model Pembelajaran Think Talk Write. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 302. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.7381>
- Nickl, M., Sommerhoff, D., Radkowsch, A., Huber, S. A., Bauer, E., Ufer, S., Plass, J. L., & Seidel, T. (2024). Effects of real-time adaptivity of scaffolding: Supporting pre-service mathematics teachers' assessment skills in simulations. *Learning and Instruction*, 94. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.101994>
- Nisa, K., & Sudrajat, A. (2023). Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik Five-Tier untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI pada Materi Laju Reaksi. *Pendipa Journal of Science Education*, 7(2), 127–136. <https://doi.org/10.33369/pendipa.7.2.127-136>
- Novita Karina Dewi, Zainuddin Untu, & Arianti DIpundus. (2020). Analisis Kesulitan Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Hitung Bilangan Pecahan Siswa Kelas VII. *Jurnal Primatika*, 9(2).
- Nur Hudha, M., & Yuliati, L. (2016). Perubahan Konseptual Fisika Dengan Aunthetic Problem Melalui Integrative Learning Pada Topik Gerak Lurus Pada SMA Suryabuana Malang. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 6(1), 733–743.
- Nuraina, & Rohantizani. (2023). Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Certainty Of Response Index (CRI) Pada Materi Turunan Di SMA

- Negeri 1 Muara Batu. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah*, 7(JP2MS), 95–105. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.7.1.95-105>
- Nuril Intan, M. (2020). Pemberian Scaffolding Terhadap Miskonsepsi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Himpunan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9, 221–229.
- Nurussama, A., & Hermanto, H. (2022). Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Pecahan Ditinjau Dari Teori Konstruktivisme. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 641. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4697>
- Özdemir, G., & Clark, D. B. (2007). An Overview of Conceptual Change Theories. *Eurasia Journal of Mathematics*, 3(4), 351–361.
- Pektaş, H. M., Karamustafaoğlu, O., & Çelik, H. (2025). The Role of Educational Data Mining and Artificial Intelligence Supported Learning Analytics on Conceptual Change: New Approaches to Differentiated Instruction. *Journal of Science Education and Technology*. <https://doi.org/10.1007/s10956-025-10214-3>
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). *Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change\**. 211–227.
- Purwasih, S. M., & Rahmadhani, E. (2022). Penerapan Scaffolding Sebagai Solusi Meminimalisir Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah SPLDV. *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 7(2), 91. <https://doi.org/10.24853/fbc.7.2.91-98>
- Putri Nur Indah, D. K. F. (2022). Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar Global-Analitik Disertasi Scaffoldingnya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(2).
- Putri, W. O., Maria, H. T., & Hamdani, H. (2021). Analisis Miskonsepsi Menggunakan Four Tier Diagnostic Test Berbantuan Google Form pada Materi Tekanan Zat. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 4738–4749. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1445>
- Rahmawati, S., Taufik, M., Harjono, A., Zuhdi, M., & Author, C. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Perubahan Konseptual Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Fisika Peserta Didik Kelas XI Pendahuluan. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika Indonesia*.
- Rapih, S., & Sutaryanto, S. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Perubahan Konseptual (MPPK) Terhadap Hasil Belajar IPS dan Sikap Multikultural Siswa Sekolah Dasar Berlatar Belakang Monokultur. *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 7(02), 180. <https://doi.org/10.25273/pe.v7i2.1599>

- Retnodari, W., Faddia Elbas, W., & Loviana, D. S. (2020). Scaffolding Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Of Mathematics Education*, 1, 19–27.
- Ririn, S., Mualifah, L., Rahayu, M., Sayyid, U., & Tulungagung, A. R. (2023). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI IPA MAN 2 Lamongan Menggunakan Tes Diagnostik Five-Tier Pada Konsep Laju Reaksi. *Pembelajaran Dan Pengembangan Diri*, 3, 513–526. <https://doi.org/10.47353/bj.v3i3.260>
- Roza, J. (2022). Identifikasi Pemahaman Dan Level Miskonsepsi Siswa Pada Materi Kinematika Menggunakan Intrumen Four Tier Diagnostic Test. *EJM: Jurnal Pendidikan Madrasah*, 1(1).
- Şahin, Ç., Ipek, H., & Çepni, S. (2010). Computer supported conceptual change text: Fluid pressure. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 922–927. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.127>
- Salsabilah, R. (2022). Miskonsepsi Siswa SMP Pada Materi Grafik Fungsi Kuadrat. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(3), 924–937.
- Saputri, L., Kurniawan, W., & Jambi, U. (2021). Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Berbasis Website untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 15(1).
- Sasongko, D. F. (2023). Teacher Student`s Metacognitive Failure When Solving Sphere Question And Their Scaffolding. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 778. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6437>
- Setiawan, R., & Mitasari, Z. (2020). Penerapan Scaffolding sebagai Upaya dalam Meningkatkan Level Berpikir Matematis Siswa Ditinjau dari Taksonomi SOLO. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 5(1), 68. <https://doi.org/10.30651/must.v5i1.4855>
- She, H. C., Chen, M. J., Huang, L. Y., & Hsueh, C. Y. (2025). Unfolding the cognitive process underlying computer-based scientific conceptual change with eye tracker: Behavioral performance and sequential analysis of attention. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13577-7>
- Suherman, S., Sumarni, P., Harisman, Y., Sumarwati, S., Sovia, A., & Syaputra, H. (2023). Miskonsepsi Mahasiswa pada Mata Kuliah Kalkulus Dalam Proses Pembelajaran Daring. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 2559. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7453>
- Sun, L., Kangas, M., Ruokamo, H., & Siklander, S. (2023). A systematic literature review of teacher scaffolding in game-based learning in

- primary education. In *Educational Research Review* (Vol. 40). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100546>
- Syuhendri, S. (2017). A Learning Process Based On Conceptual Change Approach To Foster Conceptual Change In Newtonlan Mechancls. *Journal of Baltic Science Education*, 16(2), 229–240.
- Thomann, H., & Deutscher, V. (2025). Scaffolding through prompts in digital learning: A systematic review and meta-analysis of effectiveness on learning achievement. *Educational Research Review*, 47. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2025.100686>
- Unaenah, E., Fazriandina, A., Robiah, S., Damiyah, A., Ningsih, Y. A., Alia, F., Berliana, N., & Gunawan, A. N. (2020). Analisis miskonsepsi pengenalan pada pecahan menggunakan media pembelajaran. In *Educatif: Journal of Education Research* (Vol. 2, Issue 2). <http://pub.mykreatif.com/index.php/edukatif>
- van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher-student interaction: A decade of research. In *Educational Psychology Review* (Vol. 22, Issue 3, pp. 271–296). <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9127-6>
- Widayani, H., Fisika, G., Aliyah, M., Insan, N., & Jambi, C. (2023). Pengembangan Test Diagnostik Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Dinamika Partikel Berbentuk Four-Tier. *Technical and Vocational Education International Journal Februari 2023*, 3(1), 2721–9798. <https://doi.org/10.556442>
- Wirda dan Arhamni, E., & Wirda, E. (2022). Miskonsepsi Siswa Sekolah menengah Pertama Pada Materi Bangun datar Segi Empat. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Pembelajaran*, 9(2).
- Yan, L., Martinez-Maldonado, R., Jin, Y., Echeverria, V., Milesi, M., Fan, J., Zhao, L., Alfredo, R., Li, X., & Gašević, D. (2024). The Effects of Generative AI Agents and Scaffolding on Enhancing Students' Comprehension of Visual Learning Analytics. *Computers & Education*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105322>

# LAMPIRAN

## Lampiran 1: Instrumen Tes Diagnostik *Five-Tier* Pecahan

### Tes Diagnostik *Five-Tier* Pecahan

Nama : .....

Kelas : .....

Alokasi Waktu : .....

Mata Pelajaran : .....

Nama Sekolah : .....

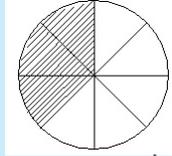
#### Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Berdo`a terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal:
2. Terdapat 12 butir soal, masing-masing memiliki 5 tingkat pertanyaan:
3. Baca soal dengan cermat dan teliti:
4. Kerjakan secara individu dan tanyakan pada guru apabila terdapat soal yang kurang jelas:
5. Pilih satu jawaban yang tepat dengan memberikan tanda silang (X):
6. Pilihlah jawaban yang menurut anda benar dan boleh menambahkan jawaban lain (Tingkat 1):
7. Pilih yakin atau tidak yakin terhadap jawaban anda (Tingkat 2);
8. Pilihlah alasan yang menurut anda benar terhadap jawaban yang telah dipilih (Tingkat 3);
9. Pilih yakin atau tidak yakin terhadap alasan anda (Tingkat 4);
10. Pilih sumber informasi yang anda gunakan dalam memberikan jawaban (Tingkat 5).

**SOAL 1**

1.1 Tentukan nilai pecahan dari bagian yang diarsir dengan keseluruhan daerah pada gambar berikut.

- a.  $\frac{5}{3}$     b.  $\frac{3}{8}$     c.  $\frac{3}{5}$



1.2 Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- a. Yakin                      b. Tidak yakin

1.3 Alasan anda memilih jawaban pada tingkat 1.1 adalah . . .

- a. Bagian yang tidak diarsir sebagai pembilang dan bagian yang diarsir sebagai penyebut.  
b. Bagian yang diarsir sebagai pembilang dan bagian keseluruhan sebagai penyebut.  
c. Bagian yang diarsir sebagai pembilang dan bagian yang tidak diarsir sebagai penyebut

1.4 Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- a. Yakin                      b. Tidak yakin

1.5 Sumber informasi yang anda gunakan untuk menjawab adalah . . .

- a. Buku                      d. Pemikiran pribadi  
b. Internet                      e. Teman  
c. Guru                      f. Lainnya . . .

**SOAL 2**

2.1 Masing-masing Ad, Ani, dan Fadli mendapat sepotong roti. Adi memakan  $\frac{1}{3}$  bagian dari roti, Ani memakan  $\frac{1}{4}$  bagian dari roti, dan Fadli memakan  $\frac{3}{8}$  bagian dari roti. Urutkanlah anak-anak dari yang makan roti paling sedikit sampai yang makan roti paling banyak . . .

- a.  $\frac{1}{3} < \frac{1}{4} < \frac{3}{8}$     b.  $\frac{3}{8} < \frac{1}{4} < \frac{1}{3}$     c.  $\frac{1}{4} < \frac{1}{3} < \frac{3}{8}$

2.2 Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- a. Yakin                      b. Tidak yakin

2.3 Alasan anda memilih jawaban pada tingkat 3.1 adalah . . .

- a. Semakin kecil nilai penyebutnya, semakin kecil pecahannya  
b. Semakin besar nilai penyebutnya, semakin kecil pecahannya  
c. Samakan penyebut masing-masing pecahan terlebih dahulu untuk membandingkannya

2.4 Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- a. Yakin                      b. Tidak yakin

2.5 Sumber informasi yang anda gunakan untuk menjawab adalah . . .

- a. Buku                      d. Pemikiran pribadi  
b. Internet                      e. Teman  
c. Guru                      f. Lainnya . . .

**SOAL 3**

3.1	Tentukan hasil penjumlahan dari $\frac{1}{4} + \frac{2}{4}$ ! a. $\frac{3}{8}$ b. $\frac{3}{4}$ c. 2
3.2	Apakah anda yakin dengan jawaban anda? a. Yakin                      b. Tidak yakin
3.3	Alasan anda memilih jawaban pada tingkat 4.1 adalah . . . a. Pembilang ditambah pembilang, dan penyebut ditambah penyebut b. Pembilang ditambah pembilang dan penyebut tetap c. Dikali silang antara pembilang dan penyebut
3.4	Apakah anda yakin dengan alasan anda? a. Yakin                      b. Tidak yakin
3.5	Sumber informasi yang anda gunakan untuk menjawab adalah . . . a. Buku                      d. Pemikiran pribadi b. Internet                      e. Teman c. Guru                      f. Lainnya . . .
<b>SOAL 4</b>	
4.1	Tentukan hasil penjumlahan dari $\frac{2}{5} + \frac{1}{2}$ ! a. $\frac{5}{4}$ b. $\frac{3}{7}$ c. $\frac{9}{10}$ d. $\frac{3}{10}$
4.2	Apakah anda yakin dengan jawaban anda? a. Yakin                      b. Tidak yakin
4.3	Alasan anda memilih jawaban pada tingkat 5.1 adalah . . . a. Dikali silang antara pembilang dan penyebut b. Pembilang ditambah pembilang penyebut ditambah penyebut c. Samakan penyebut kedua pecahan terlebih dahulu d. Pembilang ditambah pembilang, dan penyebut dikali penyebut
4.4	Apakah anda yakin dengan alasan anda? a. Yakin                      b. Tidak yakin
4.5	Sumber informasi yang anda gunakan untuk menjawab adalah . . . a. Buku                      d. Pemikiran pribadi b. Internet                      e. Teman c. Guru                      f. Lainnya . . .
<b>SOAL 5</b>	
5.1	Tentukan hasil penjumlahan dari $1\frac{3}{4} + 2\frac{1}{3}$ ! a. $3\frac{4}{7}$ b. $4\frac{1}{12}$ c. $3\frac{4}{9}$
5.2	Apakah anda yakin dengan jawaban anda? a. Yakin                      b. Tidak yakin
5.3	Alasan anda memilih jawaban pada tingkat 6.1 adalah . . . a. Bilangan bulat ditambah bilangan bulat, lalu dijumlahkan dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut b. Pecahan campuran diubah ke pecahan biasa terlebih dahulu, lalu disamakan penyebut sebelum dijumlahkan c. Bilangan bulat ditambah bilangan bulat, lalu kali silang pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut
5.4	Apakah anda yakin dengan alasan anda? a. Yakin                      b. Tidak yakin

5.5	Sumber informasi yang anda gunakan untuk menjawab adalah . . . a. Buku                      d. Pemikiran pribadi b. Internet                    e. Teman c. Guru                        f. Lainnya . . .
<b>SOAL 6</b>	
6.1	Tentukan hasil pengurangan dari $\frac{8}{7} - \frac{3}{7}$ ! a. $\frac{5}{7}$ b. 5    c. $\frac{3}{9}$
6.2	Apakah anda yakin dengan jawaban anda? a. Yakin                      b. Tidak yakin
6.3	Alasan anda memilih jawaban pada tingkat 7.1 adalah . . . a. Pembilang dikurang pembilang, dan penyebutnya tetap b. Pembilang dikurang pembilang, dan penyebut dikurang penyebut c. Dikali silang antara pembilang dan penyebut
6.4	Apakah anda yakin dengan alasan anda? a. Yakin                      b. Tidak yakin
6.5	Sumber informasi yang anda gunakan untuk menjawab adalah . . . a. Buku                      d. Pemikiran pribadi b. Internet                    e. Teman c. Guru                        f. Lainnya . . .
<b>SOAL 7</b>	
7.1	Tentukan hasil pengurangan dari $\frac{11}{6} - \frac{4}{9}$ ! a. $-\frac{7}{3}$ b. $1\frac{7}{18}$ c. $\frac{8}{33}$
7.2	Apakah anda yakin dengan jawaban anda? a. Yakin                      b. Tidak yakin
7.3	Alasan anda memilih jawaban pada tingkat 8.1 adalah . . . a. Pembilang dikurang pembilang dan penyebut dikurang penyebut b. Samakan penyebut kedua pecahan terlebih dahulu c. Dikali silang antara pembilang dan penyebut
7.4	Apakah anda yakin dengan alasan anda? a. Yakin                      b. Tidak yakin
7.5	Sumber informasi yang anda gunakan untuk menjawab adalah . . . a. Buku                      d. Pemikiran pribadi b. Internet                    e. Teman c. Guru                        f. Lainnya . . .
<b>SOAL 8</b>	
8.1	Tentukan hasil perkalian dari $\frac{5}{3} \times \frac{2}{2}$ ! a. $1\frac{1}{9}$ b. $\frac{2}{5}$ c. $3\frac{1}{3}$

8.2	Apakah anda yakin dengan jawaban anda? a. Yakin      b. Tidak yakin
8.3	Alasan anda memilih jawaban pada tingkat 9.1 adalah . . . a. Pembilang dikali pembilang dan penyebut dikali penyebut b. Dikali silang antara pembilang dan penyebut c. Pembilang dikali pembilang dan penyebutnya tetap
8.4	Apakah anda yakin dengan alasan anda? a. Yakin      b. Tidak yakin
8.5	Sumber informasi yang anda gunakan untuk menjawab adalah . . . a. Buku                      d. Pemikiran pribadi b. Internet                  e. Teman c. Guru                      f. Lainnya . . .
<b>SOAL 9</b>	
9.1	Tentukan hasil pembagian dari $\frac{1}{2} \times \frac{4}{6}$ ! a. $\frac{4}{3}$ b. $\frac{1}{3}$
9.2	Apakah anda yakin dengan jawaban anda? a. Yakin      b. Tidak yakin
9.3	Alasan anda memilih jawaban pada tingkat 10.1 adalah . . . a. Dikali silang antara pembilang dan penyebut b. Pembilang dikali pembilang dan penyebut dikali penyebut
9.4	Apakah anda yakin dengan alasan anda? a. Yakin      b. Tidak yakin
9.5	Sumber informasi yang anda gunakan untuk menjawab adalah . . . a. Buku                      d. Pemikiran pribadi b. Internet                  e. Teman c. Guru                      f. Lainnya . . .
<b>SOAL 10</b>	
10.1	Tentukan hasil pembagian dari $\frac{2}{3} \div \frac{1}{3}$ ! a. 2 b. $\frac{2}{9}$ c. $\frac{2}{3}$
10.2	Apakah anda yakin dengan jawaban anda? a. Yakin      b. Tidak yakin
10.3	Alasan anda memilih jawaban pada tingkat 11.1 adalah . . . a. Ubah pembagian menjadi perkalian dengan membalik pembagiannya b. Ubah pembagian menjadi perkalian c. Pembilang dibagi pembilang dan penyebutnya tetap d. Pembilang dibagi pembilang dan penyebut dibagi penyebut
10.4	Apakah anda yakin dengan alasan anda? a. Yakin      b. Tidak yakin
10.5	Sumber informasi yang anda gunakan untuk menjawab adalah . . . a. Buku                      d. Pemikiran pribadi b. Internet                  e. Teman c. Guru                      f. Lainnya . . .
<b>SOAL 11</b>	

<b>11.1</b>	Tentukan hasil pembagian dari $\frac{1}{2} \div \frac{2}{3}$ ! a. $\frac{1}{3}$ b. $\frac{4}{3}$ c. $\frac{3}{4}$
<b>11.2</b>	Apakah anda yakin dengan jawaban anda? a. Yakin                      b. Tidak yakin
<b>11.3</b>	Alasan anda memilih jawaban pada tingkat 12.1 adalah . . . a. Ubah pembagian menjadi perkalian b. Ubah pembagian menjadi perkalian, kemudian dikali silang antara pembilang dan penyebut c. Ubah pembagian menjadi perkalian dengan membalikkan pembaginya
<b>11.4</b>	Apakah anda yakin dengan alasan anda? a. Yakin b. Tidak yakin
<b>11.5</b>	Sumber informasi yang anda gunakan untuk menjawab adalah . . . a. Buku                              d. Pemikiran pribadi b. Internet                              e. Teman c. Guru                                  f. Lainnya . . .
Soal 12	
<b>12.1</b>	Tentukan hasil pembagian dari $1\frac{4}{5} : \frac{2}{9}$ ? a. $8\frac{1}{10}$ b. $1\frac{8}{45}$ c. $1\frac{36}{10}$
<b>12.2</b>	Apakah anda yakin dengan jawaban anda? a. Yakin                              b. Tidak yakin
<b>12.3</b>	Alasan anda memilih jawaban pada tingkat 12.1 adalah . . . a. Pecahan campuran diubah ke pecahan biasa terlebih dahulu, lalu ubah pembagian menjadi perkalian dengan membalik pembaginya b. Bilangan bulat tetap dan pembagian diubah keperkalian c. Bilangan bulat tetap dan pembagian diubah keperkalian dengan membalik baginya
<b>12.4</b>	Apakah anda yakin dengan alasan anda? a. Yakin                              b. Tidak yakin
<b>12.5</b>	Sumber informasi yang anda gunakan untuk menjawab adalah . . . a. Buku                                  d. Pemikiran pribadi b. Internet                              e. Teman c. Guru                                  f. Lainnya . . .

**Lampiran 2 : Pedoman Wawancara Miskonsepsi Siswa Dengan Menggunakan Teori Perubahan Konseptual dan Pemberian Scaffolding**

Level Miskonsepsi	Indikator Miskonsepsi Siswa	Teori Perubahan Konseptual	Pedoman Wawancara	Scaffolding	
				Level Scaffolding	Scaffolding yang diberikan
Miskonsepsi Tingkat Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami konsep pecahan sebagai bagian dari keseluruhan (<i>part t-whole concept</i>) serta membandingkan bilangan pecahan</li> <li>• Menghitung operasi penjumlahan bilangan pecahan</li> <li>• Menghitung operasi pengurangan bilangan pecahan</li> <li>• Menghitung operasi perkalian bilangan pecahan</li> <li>• Menghitung operasi pembagian bilangan pecahan</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Dissatisfaction</i> Harus ada ketidakpuasan dengan konsepsi yang ada.</li> <li>2. <i>Intelligibility</i> Sebuah konsepsi baru harus dapat dipahami.</li> <li>3. <i>plausibility</i> Sebuah konsepsi baru harus tampak pada awalnya masuk akal.</li> <li>4. <i>fruitfulness</i> sebuah konsepsi baru harus menyarankan kemungkinan yang bermanfaat.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada saat mengerjakan soal, apa kamu mengalami kendala untuk menjawab?</li> <li>2. Seberapa sering kamu merasa bingung dengan menjawab soal pecahan?</li> <li>3. Setelah mengerjakan soal, nomor berapa yang paling sulit untuk dijawab dan dikerjakan?</li> <li>4. Bisa jelaskan apa penyebab kamu menjadi kesulitan dalam menjawab soal-soal pecahan?</li> <li>5. Ketika jawaban kamu salah, ada tidak kamu ingin mencoba untuk memperbaiki kesalahan tersebut?</li> <li>6. Didalam soal ada tingkat keyakinan, kenapa kamu pilih jawaban tersebut? Jelaskan</li> <li>7. Selain alasan yang ada dijawabkan tersebut</li> </ol>	Level 1 <i>Environmental Provisions</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan media pembelajaran seperti alat peraga</li> <li>- Memberikan sumber belajar yang relevan, seperti buku pegangan siswa dan video</li> </ul>
				Level 2 <i>Explaining, Reviewing dan Restructuring</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan bimbingan langsung kepada siswa</li> <li>- Menjelaskan Langkah-langkah dalam memahami materi pecahan secara terperinci</li> <li>- Menjelaskan kepada siswa konsep yang benar dalam materi bilangan pecahan</li> <li>- Membantu siswa dalam mengurutkan nilai pecahan dari kecil ke besar atau sebaliknya.</li> <li>- Membantu siswa dalam menghitung operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian</li> </ul>

			<p>apakah ada alasan lain kenapa kamu memilih alasan tersebut?</p> <p>8. Kenapa kamu bisa yakin memilih alasan tersebut? Jelaskan</p> <p>9. Jelaskan kenapa kamu memilih sumber informasi tersebut untuk menjawab?</p> <p>10. Menurut kamu, bagaimana pandangan kamu tentang bilangan pecahan?</p> <p>11. Didalam diskusi yang sudah dilaksanakan, apakah kamu mengerti dalam mengerjakan soal pecahan?</p> <p>12. Saya sudah menjelaskan cara dan langkah-langkah dalam materi bilangan pecahan, apakah kamu bisa digunakan kembali jika ada soal pecahan tersebut?</p> <p>13. Dari langkah-langkah yang sudah saya beri,</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membantu siswa dalam membuat model matematika dari soal cerita kedalam bentuk pecahan.</li> </ul>
					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membantu siswa dalam memahami konsep pecahan.</li> <li>- Membantu siswa menyelidiki model matematika dalam materi pecahan</li> <li>- Memastikan siswa memahami konsep yang dijelaskan dan mampu menerapkan.</li> <li>- Meminta siswa menjelaskan kembali hasil pekerjaan siswa</li> </ul>
					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan tanya jawab untuk mengarahkan siswa kekonsep yang benar pada bilangan pecahan</li> <li>- Melakukan tanya jawab dengan siswa untuk mengarahkan jawab yang benar</li> <li>- Mengarahkan siswa agar memperbaiki hasil pekerjaanya dengan benar.</li> </ul>

			<p>apakah sama dengan langkah-langkah kamu saat mengerjakan soal pecahan?</p> <p>14. Apakah kamu tahu kalau yang saya jelaskan itu adalah konsep bilangan pecahan?</p> <p>15. Bisakah kamu menjelaskan konsep pecahan yang sebelumnya salah kamu pahami tetapi kini menjadi jelas?</p>	<p>Level 3 <i>Developing Conceptual Thinking</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa melakukan interaksi Bersama teman-teman.</li> <li>- Memberikan pengayaan kepada siswa</li> <li>- Mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam pada bilangan pecahan.</li> </ul>
<p>Miskonsepsi Tingkat Sedang</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami konsep pecahan sebagai bagian dari keseluruhan (<i>part t-whole concept</i>) serta membandingkan bilangan pecahan</li> <li>• Menghitung operasi penjumlahan bilangan pecahan</li> <li>• Menghitung operasi pengurangan bilangan pecahan</li> <li>• Menghitung operasi perkalian bilangan</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Dissatification</i> Harus ada ketidakpuasan dengan konsepsi yang ada.</li> <li>2. <i>Intelligibility</i> Sebuah konsepsi baru harus dapat dipahami.</li> <li>3. <i>plausibility</i> Sebuah konsepsi baru harus tampak pada awalnya masuk akal.</li> <li>4. <i>Fruitfulness</i> sebuah konsepsi baru harus menyarankan</li> </ol>	<p>16. Bagaimana pendapat kamu, dengan bantuan yang saya berikan saat pembelajaran membantu kamu memahami?</p> <p>17. Apakah kamu merasa lebih percaya diri menyelesaikan soal pecahan setelah</p>	<p>Level 1 <i>Environmental Privisons</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan media pembelajaran seperti alat peraga</li> <li>- Memberikan sumber belajar yang relevan, seperti buku pegangan siswa dan video</li> </ul>

	pecahan Menghitung operasi pembagian bilangan pecahan	kemungkinan yang bermanfaat.	mendapatkan bantuan yang saya berikan? 18. Adakah konsep bilangan pecahan yang kamu masih keliru setelah diberikan pembelajaran dan diskusi bersama teman? 19. Menurut kamu, apakah pembelajaran ini efektif dalam membantu kamu memahami bilangan pecahan? Mengapa? 20. Bagaimana kamu menilai pemahaman kamu sendiri tentang bilangan pecahan sebelum dan setelah pembelajaran?	Level 3 <i>Developing Conceptual Thinking</i>	- Siswa melakukan interaksi Bersama teman-teman. - Memberikan pengayaan kepada siswa - Mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam pada bilangan pecahan.
Miskonsepsi Tingkat Rendah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami konsep pecahan sebagai bagian dari keseluruhan (<i>part t-whole concept</i>) serta membandingkan bilangan pecahan</li> <li>• Menghitung operasi penjumlahan bilangan pecahan</li> <li>• Menghitung operasi pengurangan bilangan pecahan</li> <li>• Menghitung operasi perkalian bilangan pecahan</li> <li>• Menghitung operasi pembagian bilangan pecahan</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Dissatisfaction</i> Harus ada ketidakpuasan dengan konsepsi yang ada.</li> <li>2. <i>Intelligibility</i> Sebuah konsepsi baru harus dapat dipahami.</li> <li>3. <i>plausibility</i> Sebuah konsepsi baru harus tampak pada awalnya masuk akal.</li> <li>4. <i>Fruitfulness</i> sebuah konsepsi baru harus menyarankan kemungkinan yang bermanfaat.</li> </ol>	21. Apakah kamu bisa menjelaskan kembali materi kepada teman kamu? 22. Apa saran kamu untuk membuat pembelajaran bilangan pecahan menjadi lebih mudah dipahami?	Level 3 <i>Developing Conceptual Thinking</i>	- Siswa melakukan interaksi bersama teman-teman. - Memberikan pengayaan kepada siswa - Mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam pada bilangan pecahan.

### Lampiran 3: Modul Ajar

## MODUL AJAR

### I. INFORMASI MENGENAI MODUL PERTEMUAN I

<b>Identitas Sekolah</b>	Nama Penyusun : Fikriyah, S.Pd Nama Sekolah : SMP Negeri 1 Kota Jambi Tahun Ajaran : 2024 Jenjang Sekolah : SMP Kelas/Fase : VII A/ Fase D Materi Pokok : Bilangan Rasional (Pecahan) Alokasi Waktu : 2 JP (90 Menit)
<b>Kompetensi Awal</b>	Peserta didik telah mempelajari dan memahami tentang konsep dasar pecahan (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian).
<b>Profil Pelajar Pancasila</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Beriman dan Bertakwa kepada Tuhan YME, serta Berakhlak Mulia Peserta didik diharapkan memahami ajaran agama dan kepercayaannya serta menerapkan pemahaman tersebut dalam kehidupannya sehari-hari. Hal ini dapat terbentuk melalui kegiatan Berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran.</li><li>2. Berkebhinekaan Global Peserta diharapkan mampu menghargai perbedaan yang ada disekitarnya, baik dalam hal agama, suku, ras, budaya, maupun pendapat. Kemudian, peserta didik diharapkan mampu lebih mengenal budaya disekitar.</li><li>3. Gotong Royong Peserta didik diharapkan dapat berkolaborasi, saling bantu membantu, dan partisipasi aktif untuk mencapai tujuan pembelajaran bersama. Gotong royong terbentuk dalam kegiatan diskusi kelompok.</li><li>4. Mandiri Peserta didik diharapkan memiliki kesadaran diri dan situasi yang dihadapi untuk mampu memahami dan mengimplementasikan pemahamannya dalam menyelesaikan masalah pada saat latihan soal secara individu yang terkait dengan pecahan. Kemudian peserta didik mampu memberikan tanggapan ketika temannya presentasi</li></ol>

	<p>serta mampu merefleksikan pengalaman pembelajaran yang dialami terkait bilangan rasional (pecahan). Peserta didik mengembangkan kemampuannya mengerjakan tugas secara individu setelah melakukan pengamatan.</p> <p>5. Bernalar Kritis</p> <p>Terbentuk ketika diskusi dan dalam mengerjakan latihan soal. Peserta didik diharapkan memperoleh serta memproses informasi dan gagasan dengan baik mengenai bilangan rasional (pecahan). Peserta didik akan mengembangkan kemampuan bernalar kritis dan mengembangkan kemampuannya untuk menghitung operasi bilangan pecahan (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian).</p>
<b>Media Pembelajaran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Papan Tulis, Spidol, Penghapus</li> <li>➤ Laptop, Proyektor, Kouta Internet</li> <li>➤ LKPD, PPT</li> <li>➤ HVS, Origami, Gunting, Lem Kertas</li> </ul>
<b>Target Peserta Didik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik regular</li> <li>• Jumlah 26 peserta didik</li> <li>• Perangkat ajar yang digunakan untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik dalam konsep bilangan rasional (pecahan)</li> </ul>
<b>Model Pembelajaran</b>	<i>Problem Based Learning (PBL)</i>
<b>Metode Pembelajaran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diskusi Kelompok</li> <li>➤ Presentase</li> <li>➤ Tanya jawab</li> </ul>
<b>Pendekatan</b>	<i>Saintific</i>
<b>Capaian Pembelajaran</b>	<p>Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, <b>bilangan rasional</b> dan irasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan</p>

	laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.
<b>Tujuan Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan bilangan rasional (pecahan) dari gambar arsiran</li> <li>2. Membandingkan bilangan rasional (pecahan)</li> </ol>
<b>Pemahaman bermakna</b>	Dalam matematika, bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan sebagai pecahan, di mana pembilang dan penyebutnya adalah bilangan bulat. Mengurutkan bilangan rasional adalah proses mengatur bilangan-bilangan ini dalam urutan yang teratur. Konsep mengurutkan Bilangan Rasional: Mengurutkan bilangan rasional melibatkan membandingkan dan mengatur bilangan-bilangan ini dalam urutan yang teratur.
<b>Pertanyaan Pemantik</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana cara menentukan dari gambar arsiran menjadi sebuah bentuk pecahan?</li> <li>2. Urutkanlah pecahan dari yang terbesar ke terkecil?</li> <li>3. Bagaimana cara mengurutkan bilangan dari terbesar ke terkecil?</li> </ol>
<b>Persiapan Pembelajaran</b>	<p>Persiapan yang dilakukan sebelum pembelajaran dimulai:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menyiapkan dan mempelajari materi dan perangkat ajar</li> <li>➤ Menyiapkan media pembelajaran yang akan digunakan</li> <li>➤ Menyiapkan alat yang digunakan dalam pembelajaran</li> <li>➤ Menyiapkan LKPD dengan dicetak sejumlah yang dibutuhkan</li> <li>➤ Menyiapkan lembar nilai untuk hasil observasi, presentasi dan LKPD</li> <li>➤ Menyiapkan kertas HVS, Origami, Gunting dan Lem Kertas</li> </ul>
<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<p>Pengaturan peserta didik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pengelompokkan peserta didik terdiri dari 6 kelompok atau menyesuaikan hasil <i>pre-test</i> dengan menggunakan tes diagnostik <i>five-tier</i></li> <li>➤ Setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang</li> </ul>
<b>Kata Kunci</b>	Bilangan Rasional, Pecahan, Penjumlahan, Pengurangan, Perkalian dan Pembagian
<b>Asesmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesmen tes kemampuan awal: berdasarkan hasil test diagnostic miskonsepsi berformat <i>five-tier</i></li> <li>• Asesmen formatif kognitif : tes tertulis (terlampir)</li> <li>• Asesmen formatif non-kognitif : lembar observasi (terlampir)</li> </ul>
<b>Kegiatan Pendahuluan ( 5 Menit)</b>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam kepada peserta didik dan meminta ketua kelas untuk memimpin do'a (PPP: Beriman kepada Tuhan YME dan Beakhlak Mulia)</li> <li>2. Guru menanyakan kehadiran peserta didik</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>4. Guru memberikan gambaran bilangan pecahan dalam kehidupan sehari-hari, seperti potongan pizza, takaran dalam membuat kue dll.</li> <li>5. Guru memberikan apresiasi dan mengaitkan materi yang akan di sampaikan: (PPP: Bernalar Kritis) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Siapa yang pernah membagi pizza atau kue menjadi beberapa bagian? Bagaimana kita membaginya agar semua orang mendapatkan bagian yang sama?</li> <li>b. Jika ada 8 tamu dan kue dibagi sama rata, berapa banyak yang didapatkan setiap tamu?</li> </ol> </li> </ol>	
<b>Kegiatan Inti (75 Menit)</b>	
<p>Fase 1: Orientasi Masalah</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menayangkan video pada proyektor pada materi rasional (pecahan) dan guru meminta untuk peserta didik memperhatikan. Youtube: bilangan pecahan, baku, desimal <a href="https://youtu.be/-c-wMmAC8UE?si=wi2XaETdEdfmt150">https://youtu.be/-c-wMmAC8UE?si=wi2XaETdEdfmt150</a> Youtube: bilangan pecahan campuran, penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian <a href="https://youtu.be/b0eRxzckkRY?si=sZk_5po5yilvzw3q">https://youtu.be/b0eRxzckkRY?si=sZk_5po5yilvzw3q</a></li> <li>2. Guru menayangkan PPT kepada peserta didik pada proyektor dan guru meminta peserta didik untuk memperhatikan.</li> <li>3. Guru menanyakan kepada peserta didik pertanyaan yang dapat diajukan kepada peserta didik dan peserta didik diminta untuk menanyakan tentang materi, sebagai rasa ingin tahu seperti : (PPP: Bernalar Kritis) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Bagaimana cara mengurutkan bilangan rasional dari kecil hingga ke besar?</li> <li>b. Peserta didik tanya jawab dengan guru terhadap pertanyaan pemantik. (PPP: Bernalar Kritis)</li> </ol> </li> </ol>
<p>Fase 2: Mengorganisasikan</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru membagikan peserta didik kedalam kelompok dari hasil <i>pre-test</i> dengan menggunakan tes diagnostic <i>five-tier</i> yang</li> </ol>

peserta didik untuk belajar	<p>terdiri dari 4-5 orang dalam setiap kelompoknya.</p> <p>5. Guru memberikan LKPD kepada peserta didik dan meminta peserta didik untuk membaca petunjuk pengerjaan LKPD.</p> <p>6. Peserta didik secara berkelompok membaca dan memahami petunjuk pengerjaan yang ada di LKPD dan memecahkan permasalahan secara kolaboratif. (PPP: Bergotong royong dan Berkebhinekaan Global)</p> <p>7. Peserta didik dimotivasi guru dalam kelompok untuk menuliskan dan menanyakan permasalahan hal-hal yang belum dipahami dari masalah yang disajikan dalam LKPD serta peserta didik dalam kelompok dapat memberikan tanggapannya. Peserta didik melakukan diskusi dalam kelompok masing- masing, berdasarkan petunjuk yang ada dalam LKPD.</p> <p>8. Peserta didik dalam kelompok melakukan <i>brainstorming</i> dengan cara <i>sharing information</i> dan klarifikasi informasi tentang permasalahan yang terdapat pada LKPD.(<i>dissatisfaction</i>) (PPP: Bernalar Kritis dan Mandiri)</p>
Fase 3: Membimbing penyelidikan secara individual maupun kelompok	<p>9. Guru memulai berkeliling menuju kelompok masing-masing peserta didik untuk mencermati/melihat proses dalam mengerjakan tugas yang diberikan di setiap kelompok. Kemudian, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempertanyaan hal-hal yang belum mereka pahami (<i>intelligibility</i>)</p> <p>10. Guru memantau pekerjaan kelompok dari masing-masing kelompok tingkat tinggi miskonsepsi (kelompok A), kelompok tingkat sedang miskonsepsi (kelompok B) kelompok tingkat rendah miskonsepsi (kelompok C).</p> <p>11. Pada kelompok tingkat rendah miskonsepsi (kelompok C) maka guru tidak akan banyak memberikan <i>scaffolding</i>, <i>scaffolding</i> yang diberikan pada kelompok C hanya pada level 3. Kemudian memberikan kepada mereka kesempatan untuk bertanya akan tetapi memberikan <i>scaffolding</i> nya tidak sepenuh atau selevel</p>

	<p>seperti kelompok tingkat tinggi miskonsepsi dan tingkat sedang miskonsepsi.</p> <p>12. Pada tingkat sedang miskonsepsi (kelompok B) guru memberikan <i>scaffolding</i> level 1 dan 3.</p> <p>13. Guru memulai memberikan <i>scaffolding</i> pada tingkat tinggi miskonsepsi (kelompok A) sesuai dengan level dan tingkat miskonsepsi siswa dalam mengerjakan LKPD.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Scaffolding</i> level 1:        Pada level pertama ini guru menghampiri kelompok untuk ngebimbing dan memberikan motivasi atau pelajaran penuh kepada peserta didik dalam mengerjakan LKPD pada materi bilangan pecahan bahkan guru akan memberikan referensi atau contoh lain kepada peserta didik supaya peserta didik memang bisa memahami Pelajaran pada materi bilangan pecahan, dalam artian guru memberikan <i>scaffolding</i> penuh terhadap peserta didik pada kelompok ini. (<i>Saintific Learning Approach</i>)</li> <li>• <i>Scaffolding</i> level 2:        Guru menghampiri meja kelompok lalu memberikan kesempatan kepada peserta didik melakukan diskusi lalu guru memberikan motivasi dan memberikan bimbingan kepada peserta didik sesuai dengan kendala yang dialami oleh peserta didik tersebut dalam mengerjakan LKPD pada materi bilangan rasional (pecahan). Disini peserta didik diberi <i>scaffolding</i> namun tidak sepenuhnya hanya sebagian saja oleh guru dan <i>scaffolding</i> oleh teman sebaya. (<i>Saintific Learning Approach</i>)</li> <li>• <i>Scaffolding</i> level 3:        Guru mengampiri ke meja kelompok untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik melakukan diskusi sesama teman kelompoknya dan disitu guru memberikan penjelasan kepada peserta didik dalam bilangan pecahan apakah peserta didik mendapatkan kendala atau tidak. (<i>Saintific</i></li> </ul>
--	--

	<i>Learning Approach</i>
Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja	<p>14. Masing-masing kelompok dapat memecahkan dan menyajikan hasil pekerjaan LKPD yang telah diselesaikan dan diperoleh pengetahuannya. (PPP: <b>Bernalar Kritis, Bergotong royong, Kreatif dan Mandiri</b>)</p> <p>15. Peserta didik dalam kelompoknya membuat atau menyusun laporan hasil diskusi mereka dalam menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru.</p> <p>16. Perwakilan dari masing-masing kelompok menyajikan secara tertulis dan lisan hasil pembelajaran dan apa yang telah mereka pelajari pada tingkat masing-masing kelompok mulai dari apa yang telah dipahami berdasarkan hasil diskusi mereka. (<i>plausibility</i>)</p>
Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah	<p>17. Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk melakukan tanya jawab.</p> <p>18. Guru melakukan evaluasi terhadap hasil kerja kelompok peserta didik. (<i>fruitfulness</i>) (PPP: <b>Bernalar Kritis</b>)</p>
<b>Kegiatan Penutup (10 Menit )</b>	
<p>19. Guru dan peserta didik bersama-sama membuat kesimpulan dari hasil pembelajaran hari ini. (PPP: <b>Bernalar Kritis dan Kreatif</b>)</p> <p>20. Guru memberikan semangat kepada peserta didik untuk pelajaran akan selanjutnya dan bisa mengembangkan ilmu atau pelajaran yang sudah diberikan oleh guru</p> <p>21. Guru mengajak peserta didik untuk mengucapkan hamdalah dan syukur pada pembelajaran yang sudah berlangsung. (PPP: <b>Beriman dan Bertakwa kepada Tuhan YME</b>)</p> <p>22. Guru memberikan salam dan penutup. (PPP: <b>Beriman dan Bertakwa kepada Tuhan YME</b>)</p>	
<b>Referensi</b>	
<p>Dicky Susanto, dkk. (2022). <i>Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII</i>. Jakarta: Kemendikbudristek</p> <p><a href="https://www.Qeuestionai.id/essays-egKxalNiv4/Mengurutkan Bilangan Rasional: Konsep dan Contoh">https://www.Qeuestionai.id/essays-egKxalNiv4/Mengurutkan Bilangan Rasional: Konsep dan Contoh</a></p>	

## II. INFORMASI MENGENAI MODUL Pertemuan II

<b>Identitas Sekolah</b>	Nama Penyusun : Fikriyah, S.Pd Nama Sekolah : SMP Negeri 1 Kota Jambi Tahun Ajaran : 2024 Jenjang Sekolah : SMP Kelas/Fase : VII A/ Fase D Materi Pokok : Bilangan Rasional (Pecahan) Alokasi Waktu : 2 JP (90 Menit)
<b>Kompetensi Awal</b>	Peserta didik telah mempelajari dan memahami tentang konsep dasar pecahan (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian).
<b>Profil Pelajar Pancasila</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Beriman dan Bertakwa kepada Tuhan YME, serta Berakhlak Mulia Peserta didik diharapkan memahami ajaran agama dan kepercayaannya serta menerapkan pemahaman tersebut dalam kehidupannya sehari-hari. Hal ini dapat terbentuk melalui kegiatan Berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran.</li><li>2. Berkebhinekaan Global Peserta diharapkan mampu menghargai perbedaan yang ada disekitarnya, baik dalam hal agama, suku, ras, budaya, maupun pendapat. Kemudian, peserta didik diharapkan mampu lebih mengenal budaya disekitar.</li><li>3. Gotong Royong Peserta didik diharapkan dapat berkolaborasi, saling bantu membantu, dan partisipasi aktif untuk mencapai tujuan pembelajaran bersama. Gotong royong terbentuk dalam kegiatan diskusi kelompok.</li><li>4. Mandiri Peserta didik diharapkan memiliki kesadaran diri dan situasi yang dihadapi untuk mampu memahami dan mengimplementasikan pemahamannya dalam menyelesaikan masalah pada saat latihan soal secara individu yang terkait dengan matriks. Kemudian peserta didik mampu memberikan tanggapan ketika temannya presentasi serta mampu merefleksikan pengalaman pembelajaran yang dialami terkait bilangan rasional (pecahan). Peserta didik</li></ol>

	<p>mngembangkan kemampuannya mengerjakan tugas secara individu setelah melakukan pengamatan.</p> <p>5. Bernalar Kritis</p> <p>Terbentuk ketika diskusi dan dalam mengerjakan latihan soal. Peserta didik diharapkan memperoleh serta memproses informasi dan gagasan dengan baik mengenai bilangan rasional (pecahan). Peserta didik akan mengembangkan kemampuan bernalar kritis dan mengembangkan kemampuannya untuk menghitung operasi bilangan pecahan (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian).</p>
<b>Media Pembelajaran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Papan Tulis, Spidol, Penghapus</li> <li>➤ Laptop, Proyektor, Kouta Internet</li> <li>➤ LKPD, PPT</li> <li>➤ HVS, Origami, Gunting, Lem Kertas</li> </ul>
<b>Target Peserta Didik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik regular</li> <li>• Jumlah 26 peserta didik</li> <li>• Perangkat ajar yang digunakan untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik dalam konsep bilangan rasional (pecahan)</li> </ul>
<b>Model Pembelajaran</b>	<i>Problem Based Learning (PBL)</i>
<b>Metode Pembelajaran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diskusi Kelompok</li> <li>➤ Presentase</li> <li>➤ Tanya jawab</li> </ul>
<b>Pendekatan</b>	<i>Saintific</i>
<b>Capaian Pembelajaran</b>	<p>Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, <b>bilangan rasional</b> dan irasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.</p>

<b>Tujuan Pembelajaran</b>	1. Menghitung operasi penjumlahan bilangan pecahan
<b>Pemahaman bermakna</b>	Setelah pembelajaran, peserta didik dapat mengetahui konsep penjumlahan dan pengurangan pecahan biasa dan campuran dengan penyebut berbeda.
<b>Pertanyaan Pemantik</b>	1. Bagaimana menentukan hasil operasi hitung penjumlahan rasional (pecahan)
<b>Persiapan Pembelajaran</b>	<p>Persiapan yang dilakukan sebelum pembelajaran dimulai:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menyiapkan dan mempelajari materi dan perangkat ajar</li> <li>➤ Menyiapkan media pembelajaran yang akan digunakan</li> <li>➤ Menyiapkan alat yang digunakan dalam pembelajaran</li> <li>➤ Menyiapkan LKPD dengan dicetak sejumlah yang dibutuhkan</li> <li>➤ Menyiapkan lembar nilai untuk hasil observasi, presentasi dan LKPD</li> <li>➤ Menyiapkan kertas HVS, Origami, Gunting dan Lem Kertas</li> </ul>
<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<p>Pengaturan peserta didik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pengelompokkan peserta didik terdiri dari 6 kelompok atau menyesuaikan hasil <i>pre-test</i> dengan menggunakan tes diagnostik <i>five-tier</i></li> <li>➤ Setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang</li> </ul>
<b>Kata Kunci</b>	Bilangan Rasional, Pecahan, Penjumlahan, Pengurangan, Perkalian dan Pembagian
<b>Asesmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesmen tes kemampuan awal: berdasarkan hasil test diagnostic miskonsepsi berformat <i>five-tier</i></li> <li>• Asesmen formatif kognitif: tes tertulis (terlampir)</li> <li>• Asesmen formatif non-kognitif: lembar observasi (terlampir)</li> </ul>
<b>Kegiatan Pendahuluan ( 5 Menit)</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam kepada peserta didik dan meminta ketua kelas untuk memimpin do'a (<b>PPP: Beriman kepada Tuhan YME dan Beakhlak Mulia</b>)</li> <li>2. Guru menanyakan kehadiran peserta didik</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>4. Guru memberikan penjelasan sedikit hasil diskusi kemarin yang dikerjakan masing-masing kelompok.</li> </ol>	

5. Guru memberikan apresiasi dan mengaitkan materi yang akan di sampaikan: <b>(PPP: Bernalar Kritis)</b>	
<b>Kegiatan Inti (75 Menit)</b>	
Fase 1: Orientasi Masalah	<p>6. Guru menayangkan video pada proyektor pada materi rasional (pecahan) dan guru meminta untuk peserta didik memperhatikan.</p> <p>Youtube: bilangan pecahan, baku, desimal  <a href="https://youtu.be/-c-wMmAC8UE?si=wi2XaETdEdfmt150">https://youtu.be/-c-wMmAC8UE?si=wi2XaETdEdfmt150</a></p> <p>Youtube: bilangan pecahan campuran, penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian  <a href="https://youtu.be/b0eRxxzckkRY?si=sZk_5po5yilvzw3q">https://youtu.be/b0eRxxzckkRY?si=sZk_5po5yilvzw3q</a></p> <p>7. Guru menayangkan PPT kepada peserta didik pada proyektor dan guru meminta peserta didik untuk memperhatikan.</p> <p>8. Guru menanyakan kepada peserta didik pertanyaan yang dapat diajukan kepada peserta didik dan peserta didik diminta untuk menanyakan tentang materi, sebagai rasa ingin tahu seperti :  <b>(PPP: Bernalar Kritis)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Bagaimana cara menentukan hasil operasi hitung penjumlahan dan pengurangan?</li> <li>b. Peserta didik tanya jawab dengan guru terhadap pertanyaan pemantik. <b>(PPP: Bernalar Kritis)</b></li> </ol>
Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	<p>9. Guru membagikan peserta didik kedalam kelompok dari hasil <i>pre-test</i> dengan menggunakan tes <i>diagnostic five-tier</i> yang terdiri dari 4-5 orang dalam setiap kelompoknya.</p> <p>10. Guru memberikan LKPD kepada peserta didik dan meminta peserta didik untuk membaca petunjuk pengerjaan LKPD.</p> <p>11. Peserta didik secara berkelompok membaca dan memahami petunjuk pengerjaan yang ada di LKPD dan memecahkan permasalahan secara kolaboratif. <b>(PPP: Bergotong royong dan Berkebhinekaan Global)</b></p> <p>12. Peserta didik dimotivasi guru dalam kelompok untuk menuliskan dan menanyakan permasalahan hal-hal yang belum dipahami dari masalah yang disajikan dalam LKPD</p>

	<p>serta peserta didik dalam kelompok dapat memberikan tanggapannya. Peserta didik melakukan diskusi dalam kelompok masing- masing, berdasarkan petunjuk yang ada dalam LKPD.</p> <p>13. Peserta didik dalam kelompok melakukan <i>brainstorming</i> dengan cara <i>sharing information</i> dan klarifikasi informasi tentang permasalahan yang terdapat pada LKPD.(<i>dissatisfaction</i>) (PPP: <b>Bernalar Kritis dan Mandiri</b>)</p>
<p>Fase 3: Membimbing penyelidikan secara individual maupun kelompok</p>	<p>14. Guru memulai berkeliling menuju kelompok masing-masing peserta didik untuk mencermati/melihat proses dalam mengerjakan tugas yang diberikan di setiap kelompok. Kemudian, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempertanyaan hal-hal yang belum mereka pahami (<i>intelligibility</i>)</p> <p>15. Guru memantau pekerjaan kelompok dari masing-masing kelompok tingkat tinggi miskonsepsi (kelompok A), kelompok tingkat sedang miskonsepsi (kelompok B) kelompok tingkat rendah miskonsepsi (kelompok C).</p> <p>16. Pada kelompok tingkat rendah miskonsepsi (kelompok C) maka guru tidak akan banyak memberikan <i>scaffolding</i>, <i>scaffolding</i> yang diberikan pada kelompok C hanya pada level 3. Kemudian memberikan kepada mereka kesempatan untuk bertanya akan tetapi memberikan <i>scaffolding</i> nya tidak sepenuh atau selevel seperti kelompok tingkat tinggi miskonsepsi dan tingkat sedang miskonsepsi.</p> <p>17. Pada tingkat sedang miskonsepsi (kelompok B) guru memberikan <i>scaffolding</i> level 1 dan 3.</p> <p>18. Guru memulai memberikan <i>scaffolding</i> pada tingkat tinggi miskonsepsi (kelompok A) sesuai dengan level dan tingkat miskonsepsi siswa dalam mengerjakan LKPD.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Scaffolding</i> level 1: Pada level pertama ini guru menghampiri kelompok untuk ngebimbing dan memberikan motivasi atau pelajaran</li> </ul>

	<p>           penuh kepada peserta didik dalam mengerjakan LKPD pada materi bilangan pecahan bahkan guru akan memberikan referensi atau contoh lain kepada peserta didik supaya peserta didik memang bisa memahami Pelajaran pada materi bilangan pecahan, dalam artian guru memberikan <i>scaffolding</i> penuh terhadap peserta didik pada kelompok ini. <i>(Saintific Learning Approach)</i> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <p>• <i>Scaffolding</i> level 2:</p> <p>Guru menghampiri meja kelompok lalu memberikan kesempatan kepada peserta didik melakukan diskusi lalu guru memberikan motivasi dan memberikan bimbingan kepada peserta didik sesuai dengan kendala yang dialami oleh peserta didik tersebut dalam mengerjakan LKPD pada materi bilangan rasional (pecahan). Disini peserta didik diberi <i>scaffolding</i> namun tidak sepenuhnya hanya sebagian saja oleh guru dan <i>scaffolding</i> oleh teman sebaya. <i>(Saintific Learning Approach)</i></p> </li> <li> <p>• <i>Scaffolding</i> level 3:</p> <p>Guru mengampiri ke meja kelompok untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik melakukan diskusi sesama teman kelompoknya dan disitu guru memberikan penjelasan kepada peserta didik dalam bilangan pecahan apakah peserta didik mendapatkan kendala atau tidak. <i>(Saintific Learning Approach)</i></p> </li> </ul>
<p>Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja</p>	<p>19. Masing-masing kelompok dapat memecahkan dan menyajikan hasil pekerjaan LKPD yang telah diselesaikan dan diperoleh pengetahuannya. <i>(PPP: Bernalar Kritis, Bergotong royong, Kreatif dan Mandiri)</i></p> <p>20. Peserta didik dalam kelompoknya membuat atau menyusun laporan hasil diskusi mereka dalam menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru.</p> <p>21. Perwakilan dari masing-masing kelompok menyajikan secara tertulis dan lisan hasil pembelajaran dan apa yang telah</p>

	mereka pelajari pada tingkat masing-masing kelompok mulai dari apa yang telah dipahami berdasarkan hasil diskusi mereka. ( <i>plausibility</i> )
Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah	22. Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk melakukan tanya jawab. 23. Guru melakukan evaluasi terhadap hasil kerja kelompok peserta didik. ( <i>fruitfulness</i> ) (PPP: Bernalar Kritis)
<b>Kegiatan Penutup (10 Menit )</b>	
24. Guru dan peserta didik bersama-sama membuat kesimpulan dari hasil pembelajaran hari ini. (PPP: Bernalar Kritis dan Kreatif)	
25. Guru memberikan semangat kepada peserta didik untuk pelajaran akan selanjutnya dan bisa mengembangkan ilmu atau pelajaran yang sudah diberikan oleh guru	
26. Guru mengajak peserta didik untuk mengucapkan hamdalah dan syukur pada pembelajaran yang sudah berlangsung. (PPP: Beriman dan Bertakwa kepada Tuhan YME)	
27. Guru memberikan salam dan penutup. (PPP: Beriman dan Bertakwa kepada Tuhan YME)	
<b>Referensi</b>	
Dicky Susanto, dkk. (2022). <i>Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII</i> . Jakarta: Kemendikbudristek <a href="https://files1.simpkb.id/guruberbagi/rpp/561469-1673328829.pdf">https://files1.simpkb.id/guruberbagi/rpp/561469-1673328829.pdf</a>	

### III. INFORMASI MENGENAI MODUL Pertemuan III

<b>Identitas Sekolah</b>	Nama Penyusun : Fikriyah, S.Pd Nama Sekolah : SMP Negeri 1 Kota Jambi Tahun Ajaran : 2024 Jenjang Sekolah : SMP Kelas/Fase : VII A/ Fase D Materi Pokok : Bilangan Rasional (Pecahan) Alokasi Waktu : 1 JP (45 Menit)
<b>Kompetensi Awal</b>	Peserta didik telah mempelajari dan memahami tentang konsep dasar pecahan (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian).
<b>Profil Pelajar Pancasila</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Beriman dan Bertakwa kepada Tuhan YME, serta Berakhlak Mulia Peserta didik diharapkan memahami ajaran agama dan kepercayaannya serta menerapkan pemahaman tersebut dalam kehidupannya sehari-hari. Hal ini dapat terbentuk melalui kegiatan Berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran.</li><li>2. Berkebhinekaan Global Peserta diharapkan mampu menghargai perbedaan yang ada disekitarnya, baik dalam hal agama, suku, ras, budaya, maupun pendapat. Kemudian, peserta didik diharapkan mampu lebih mengenal budaya disekitar.</li><li>3. Gotong Royong Peserta didik diharapkan dapat berkolaborasi, saling bantu membantu, dan partisipasi aktif untuk mencapai tujuan pembelajaran bersama. Gotong royong terbentuk dalam kegiatan diskusi kelompok.</li><li>4. Mandiri Peserta didik diharapkan memiliki kesadaran diri dan situasi yang dihadapi untuk mampu memahami dan mengimplementasikan pemahamannya dalam menyelesaikan masalah pada saat latihan soal secara individu yang terkait dengan pecahan. Kemudian peserta didik mampu memberikan tanggapan ketika temannya presentasi serta mampu merefleksikan pengalaman pembelajaran yang dialami terkait bilangan rasional (pecahan). Peserta didik</li></ol>

	<p>mngembangkan kemampuannya mengerjakan tugas secara individu setelah melakukan pengamatan.</p> <p>5. Bernalar Kritis</p> <p>Terbentuk ketika diskusi dan dalam mengerjakan latihan soal. Peserta didik diharapkan memperoleh serta memproses informasi dan gagasan dengan baik mengenai bilangan rasional (pecahan). Peserta didik akan mengembangkan kemampuan bernalar kritis dan mengembangkan kemampuannya untuk menghitung operasi bilangan pecahan (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian).</p>
<b>Media Pembelajaran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Papan Tulis, Spidol, Penghapus</li> <li>➤ Laptop, Proyektor, Kouta Internet</li> <li>➤ LKPD, PPT</li> <li>➤ HVS, Origami, Gunting, Lem Kertas</li> </ul>
<b>Target Peserta Didik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik regular</li> <li>• Jumlah 26 peserta didik</li> <li>• Perangkat ajar yang digunakan untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik dalam konsep bilangan rasional (pecahan)</li> </ul>
<b>Model Pembelajaran</b>	<i>Problem Based Learning (PBL)</i>
<b>Metode Pembelajaran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diskusi Kelompok</li> <li>➤ Presentase</li> <li>➤ Tanya jawab</li> </ul>
<b>Pendekatan</b>	<i>Saintific</i>
<b>Capaian Pembelajaran</b>	<p>Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, <b>bilangan rasional</b> dan irasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.</p>

<b>Tujuan Pembelajaran</b>	1. Menghitung operasi pengurangan bilangan rasional (pecahan)
<b>Pemahaman bermakna</b>	Setelah pembelajaran, peserta didik dapat mengetahui konsep pengurangan bilangan pecahan biasa dan campuran dengan penyebut berbeda
<b>Pertanyaan Pemantik</b>	1. Bagaimana menentukan hasil operasi hitung pengurangan bilangan rasional (pecahan)
<b>Persiapan Pembelajaran</b>	Persiapan yang dilakukan sebelum pembelajaran dimulai: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menyiapkan dan mempelajari materi dan perangkat ajar</li> <li>➤ Menyiapkan media pembelajaran yang akan digunakan</li> <li>➤ Menyiapkan alat yang digunakan dalam pembelajaran</li> <li>➤ Menyiapkan LKPD dengan dicetak sejumlah yang dibutuhkan</li> <li>➤ Menyiapkan lembar nilai untuk hasil observasi, presentasi dan LKPD</li> <li>➤ Menyiapkan kertas HVS, Origami, Gunting dan Lem Kertas</li> </ul>
<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	Pengaturan peserta didik <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pengelompokkan peserta didik terdiri dari 6 kelompok atau menyesuaikan hasil <i>pre-test</i> dengan menggunakan tes diagnostik <i>five-tier</i></li> <li>➤ Setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang</li> </ul>
<b>Kata Kunci</b>	Bilangan Rasional, Pecahan, Penjumlahan, Pengurangan, Perkalian dan Pembagian
<b>Asesmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesmen tes kemampuan awal: berdasarkan hasil test diagnostic miskonsepsi berformat <i>five-tier</i></li> <li>• Asesmen formatif kognitif: tes tertulis (terlampir)</li> <li>• Asesmen formatif non-kognitif: lembar observasi (terlampir)</li> </ul>
<b>Kegiatan Pendahuluan ( 5 Menit)</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam kepada peserta didik dan meminta ketua kelas untuk memimpin do'a (<b>PPP: Beriman kepada Tuhan YME dan Beakhlak Mulia</b>)</li> <li>2. Guru menanyakan kehadiran peserta didik</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>4. Guru memberikan penjelasan sedikit hasil diskusi kemarin yang dikerjakan masing-masing kelompok.</li> </ol>	

5. Guru memberikan apresiasi dan mengaitkan materi yang akan di sampaikan: <b>(PPP: Bernalar Kritis)</b>	
<b>Kegiatan Inti (65 Menit)</b>	
Fase 1: Orientasi Masalah	<p>6. Guru menayangkan video pada proyektor pada materi rasional (pecahan) dan guru meminta untuk peserta didik memperhatikan.</p> <p>Youtube: bilangan pecahan, baku, desimal  <a href="https://youtu.be/-c-wMmAC8UE?si=wi2XaETdEdfmt150">https://youtu.be/-c-wMmAC8UE?si=wi2XaETdEdfmt150</a></p> <p>Youtube: bilangan pecahan campuran, penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian  <a href="https://youtu.be/b0eRxxzckkRY?si=sZk_5po5yilvzw3q">https://youtu.be/b0eRxxzckkRY?si=sZk_5po5yilvzw3q</a></p> <p>7. Guru menayangkan PPT kepada peserta didik pada proyektor dan guru meminta peserta didik untuk memperhatikan.</p> <p>8. Guru menanyakan kepada peserta didik pertanyaan yang dapat diajukan kepada peserta didik dan peserta didik diminta untuk menanyakan tentang materi, sebagai rasa ingin tahu seperti :  <b>(PPP: Bernalar Kritis)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Bagaimana cara mengurutkan bilangan rasional dari kecil hingga ke besar?</li> <li>b. Peserta didik tanya jawab dengan guru terhadap pertanyaan pemantik. <b>(PPP: Bernalar Kritis)</b></li> </ol>
Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	<p>9. Guru membagikan peserta didik kedalam kelompok dari hasil <i>pre-test</i> dengan menggunakan tes diagnostic <i>five-tier</i> yang terdiri dari 4-5 orang dalam setiap kelompoknya.</p> <p>10. Guru memberikan LKPD kepada peserta didik dan meminta peserta didik untuk membaca petunjuk pengerjaan LKPD.</p> <p>11. Peserta didik secara berkelompok membaca dan memahami petunjuk pengerjaan yang ada di LKPD dan memecahkan permasalahan secara kolaboratif. <b>(PPP: Bergotong royong dan Berkebhinekaan Global)</b></p> <p>12. Peserta didik dimotivasi guru dalam kelompok untuk menuliskan dan menanyakan permasalahan hal-hal yang belum dipahami dari masalah yang disajikan dalam LKPD</p>

	<p>serta peserta didik dalam kelompok dapat memberikan tanggapannya. Peserta didik melakukan diskusi dalam kelompok masing- masing, berdasarkan petunjuk yang ada dalam LKPD.</p> <p>13. Peserta didik dalam kelompok melakukan <i>brainstorming</i> dengan cara <i>sharing information</i> dan klarifikasi informasi tentang permasalahan yang terdapat pada LKPD.(<i>dissatisfaction</i>) (PPP: <b>Bernalar Kritis dan Mandiri</b>)</p>
<p>Fase 3: Membimbing penyelidikan secara individual maupun kelompok</p>	<p>14. Guru memulai berkeliling menuju kelompok masing-masing peserta didik untuk mencermati/melihat proses dalam mengerjakan tugas yang diberikan di setiap kelompok. Kemudian, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempertanyaan hal-hal yang belum mereka pahami (<i>intelligibility</i>)</p> <p>15. Guru memantau pekerjaan kelompok dari masing-masing kelompok tingkat tinggi miskonsepsi (kelompok A), kelompok tingkat sedang miskonsepsi (kelompok B) kelompok tingkat rendah miskonsepsi (kelompok C).</p> <p>16. Pada kelompok tingkat rendah miskonsepsi (kelompok C) maka guru tidak akan banyak memberikan <i>scaffolding</i>, <i>scaffolding</i> yang diberikan pada kelompok C hanya pada level 3. Kemudian memberikan kepada mereka kesempatan untuk bertanya akan tetapi memberikan <i>scaffolding</i> nya tidak sepenuh atau selevel seperti kelompok tingkat tinggi miskonsepsi dan tingkat sedang miskonsepsi.</p> <p>17. Pada tingkat sedang miskonsepsi (kelompok B) guru memberikan <i>scaffolding</i> level 1 dan 3.</p> <p>18. Guru memulai memberikan <i>scaffolding</i> pada tingkat tinggi miskonsepsi (kelompok A) sesuai dengan level dan tingkat miskonsepsi siswa dalam mengerjakan LKPD.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Scaffolding</i> level 1: Pada level pertama ini guru menghampiri kelompok untuk ngebimbing dan memberikan motivasi atau pelajaran</li> </ul>

	<p>penuh kepada peserta didik dalam mengerjakan LKPD pada materi bilangan pecahan bahkan guru akan memberikan referensi atau contoh lain kepada peserta didik supaya peserta didik memang bisa memahami Pelajaran pada materi bilangan pecahan, dalam artian guru memberikan <i>scaffolding</i> penuh terhadap peserta didik pada kelompok ini. <i>(Saintific Learning Approach)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Scaffolding</i> level 2: Guru menghampiri meja kelompok lalu memberikan kesempatan kepada peserta didik melakukan diskusi lalu guru memberikan motivasi dan memberikan bimbingan kepada peserta didik sesuai dengan kendala yang dialami oleh peserta didik tersebut dalam mengerjakan LKPD pada materi bilangan rasional (pecahan). Disini peserta didik diberi <i>scaffolding</i> namun tidak sepenuhnya hanya sebagian saja oleh guru dan <i>scaffolding</i> oleh teman sebaya. <i>(Saintific Learning Approach)</i></li> <li>• <i>Scaffolding</i> level 3: Guru mengampiri ke meja kelompok untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik melakukan diskusi sesama teman kelompoknya dan disitu guru memberikan penjelasan kepada peserta didik dalam bilangan pecahan apakah peserta didik mendapatkan kendala atau tidak. <i>(Saintific Learning Approach)</i></li> </ul>
<p>Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja</p>	<p>19. Masing-masing kelompok dapat memecahkan dan menyajikan hasil pekerjaan LKPD yang telah diselesaikan dan diperoleh pengetahuannya. <i>(PPP: Bernalar Kritis, Bergotong royong, Kreatif dan Mandiri)</i></p> <p>20. Peserta didik dalam kelompoknya membuat atau menyusun laporan hasil diskusi mereka dalam menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru.</p> <p>21. Perwakilan dari masing-masing kelompok menyajikan secara tertulis dan lisan hasil pembelajaran dan apa yang telah</p>

	mereka pelajari pada tingkat masing-masing kelompok mulai dari apa yang telah dipahami berdasarkan hasil diskusi mereka. ( <i>plausibility</i> )
Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah	22. Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk melakukan tanya jawab. 23. Guru melakukan evaluasi terhadap hasil kerja kelompok peserta didik. ( <i>fruitfulness</i> ) (PPP: Bernalar Kritis)
<b>Kegiatan Penutup (10 Menit )</b>	
24. Guru dan peserta didik bersama-sama membuat kesimpulan dari hasil pembelajaran hari ini. (PPP: Bernalar Kritis dan Kreatif)	
25. Guru memberikan semangat kepada peserta didik untuk pelajaran akan selanjutnya dan bisa mengembangkan ilmu atau pelajaran yang sudah diberikan oleh guru	
26. Guru mengajak peserta didik untuk mengucapkan hamdalah dan syukur pada pembelajaran yang sudah berlangsung. (PPP: Beriman dan Bertakwa kepada Tuhan YME)	
27. Guru memberikan salam dan penutup. (PPP: Beriman dan Bertakwa kepada Tuhan YME)	
<b>Referensi</b>	
Dicky Susanto, dkk. (2022). <i>Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII</i> . Jakarta: Kemendikbudristek <a href="https://files1.simpkb.id/guruberbagi/rpp/561469-1673328829.pdf">https://files1.simpkb.id/guruberbagi/rpp/561469-1673328829.pdf</a>	

#### IV. INFORMASI MENGENAI MODUL Pertemuan IV

<b>Identitas Sekolah</b>	Nama Penyusun : Fikriyah, S.Pd Nama Sekolah : SMP Negeri 1 Kota Jambi Tahun Ajaran : 2024 Jenjang Sekolah : SMP Kelas/Fase : VII A/ Fase D Materi Pokok : Bilangan Rasional (Pecahan) Alokasi Waktu : 2 JP (90 Menit)
<b>Kompetensi Awal</b>	Peserta didik telah mempelajari dan memahami tentang konsep dasar pecahan (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian).
<b>Profil Pelajar Pancasila</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Beriman dan Bertakwa kepada Tuhan YME, serta Berakhlak Mulia Peserta didik diharapkan memahami ajaran agama dan kepercayaannya serta menerapkan pemahaman tersebut dalam kehidupannya sehari-hari. Hal ini dapat terbentuk melalui kegiatan Berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran.</li><li>2. Berkebhinekaan Global Peserta diharapkan mampu menghargai perbedaan yang ada disekitarnya, baik dalam hal agama, suku, ras, budaya, maupun pendapat. Kemudian, peserta didik diharapkan mampu lebih mengenal budaya disekitar.</li><li>3. Gotong Royong Peserta didik diharapkan dapat berkolaborasi, saling bantu membantu, dan partisipasi aktif untuk mencapai tujuan pembelajaran bersama. Gotong royong terbentuk dalam kegiatan diskusi kelompok.</li><li>4. Mandiri Peserta didik diharapkan memiliki kesadaran diri dan situasi yang dihadapi untuk mampu memahami dan mengimplementasikan pemahamannya dalam menyelesaikan masalah pada saat latihan soal secara individu yang terkait dengan pecahan. Kemudian peserta didik mampu memberikan tanggapan ketika temannya presentasi serta mampu merefleksikan pengalaman pembelajaran yang dialami terkait bilangan rasional (pecahan). Peserta didik</li></ol>

	<p>mngembangkan kemampuannya mengerjakan tugas secara individu setelah melakukan pengamatan.</p> <p>5. Bernalar Kritis</p> <p>Terbentuk ketika diskusi dan dalam mengerjakan latihan soal. Peserta didik diharapkan memperoleh serta memproses informasi dan gagasan dengan baik mengenai bilangan rasional (pecahan). Peserta didik akan mengembangkan kemampuan bernalar kritis dan mengembangkan kemampuannya untuk menghitung operasi bilangan pecahan (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian).</p>
<b>Media Pembelajaran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Papan Tulis, Spidol, Penghapus</li> <li>➤ Laptop, Proyektor, Kouta Internet</li> <li>➤ LKPD, PPT</li> <li>➤ HVS, Origami, Gunting, Lem Kertas</li> </ul>
<b>Target Peserta Didik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik regular</li> <li>• Jumlah 26 peserta didik</li> <li>• Perangkat ajar yang digunakan untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik dalam konsep bilangan rasional (pecahan)</li> </ul>
<b>Model Pembelajaran</b>	<i>Problem Based Learning (PBL)</i>
<b>Metode Pembelajaran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diskusi Kelompok</li> <li>➤ Presentase</li> <li>➤ Tanya jawab</li> </ul>
<b>Pendekatan</b>	<i>Saintific</i>
<b>Capaian Pembelajaran</b>	<p>Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, <b>bilangan rasional</b> dan irasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.</p>

<b>Tujuan Pembelajaran</b>	1. Menghitung operasi perkalian bilangan rasional (pecahan)
<b>Pemahaman bermakna</b>	Manfaat yg akan diperoleh setelah mengikuti pembelajaran yg dapat di terapkan dalam kehidupan sehari hari dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan operasi hitung penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian pada bilangan rasional (pecahan)
<b>Pertanyaan Pemantik</b>	1. Bagaimana menentukan hasil hitung operasi perkalian bilangan rasional (pecahan)
<b>Persiapan Pembelajaran</b>	Persiapan yang dilakukan sebelum pembelajaran dimulai: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menyiapkan dan mempelajari materi dan perangkat ajar</li> <li>➤ Menyiapkan media pembelajaran yang akan digunakan</li> <li>➤ Menyiapkan alat yang digunakan dalam pembelajaran</li> <li>➤ Menyiapkan LKPD dengan dicetak sejumlah yang dibutuhkan</li> <li>➤ Menyiapkab lembar nilai untuk hasil observasi, presentasi dan LKPD</li> <li>➤ Menyiapkan kertas HVS, Origami, Gunting dan Lem Kertas</li> </ul>
<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	Pengaturan peserta didik <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pengelompokkan peserta didik terdiri dari 6 kelompok atau menyesuaikan hasil <i>pre-test</i> dengan menggunakan tes diagnostik <i>five-tier</i></li> <li>➤ Setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang</li> </ul>
<b>Kata Kunci</b>	Bilangan Rasional, Pecahan, Penjumlahan, Pengurangan, Perkalian dan Pembagian
<b>Asesmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesmen tes kemampuan awal: berdasarkan hasil test diagnostic miskonsepsi berformat <i>five-tier</i></li> <li>• Asesmen formatif kognitif : tes tertulis (terlampir)</li> <li>• Asesmen formatif non-kognitif : lembar observasi (terlampir)</li> </ul>
<b>Kegiatan Pendahuluan ( 5 Menit)</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam kepada peserta didik dan meminta ketua kelas untuk memimpin do`a (<b>PPP: Beriman kepada Tuhan YME dan Beakhlak Mulia</b>)</li> <li>2. Guru menanyakan kehadiran peserta didik</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ol>	

<p>4. Guru memberikan penjelasan sedikit hasil diskusi kemarin yang dikerjakan masing-masing kelompok.</p> <p>5. Guru memberikan apresiasi dan mengaitkan materi yang akan di sampaikan: <b>(PPP: Bernalar Kritis)</b></p>	
Kegiatan Inti (75 Menit)	
<p>Fase 1: Orientasi Masalah</p>	<p>6. Guru menayangkan video pada proyektor pada materi rasional (pecahan) dan guru meminta untuk peserta didik memperhatikan. Youtube: bilangan pecahan <a href="https://youtu.be/-c-wMmAC8UE?si=wi2XaETdEdfmt150">https://youtu.be/-c-wMmAC8UE?si=wi2XaETdEdfmt150</a> Youtube: bilangan pecahan campuran, penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian <a href="https://youtu.be/b0eRxxzckkRY?si=sZk_5po5yilvzw3q">https://youtu.be/b0eRxxzckkRY?si=sZk_5po5yilvzw3q</a></p> <p>7. Guru menayangkan PPT kepada peserta didik pada proyektor dan guru meminta peserta didik untuk memperhatikan.</p> <p>8. Guru menanyakan kepada peserta didik pertanyaan yang dapat diajukan kepada peserta didik dan peserta didik diminta untuk menanyakan tentang materi, sebagai rasa ingin tahu seperti : <b>(PPP: Bernalar Kritis)</b></p> <p style="margin-left: 20px;">a. Bagaimana cara menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan operasi hitung penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian pada bilangan rasional (pecahan)?</p> <p style="margin-left: 20px;">b. Peserta didik tanya jawab dengan guru terhadap pertanyaan pemantik. <b>(PPP: Bernalar Kritis)</b></p>
<p>Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</p>	<p>9. Guru meminta siswa duduk berkelompok sesuai kelompok sebelumnya.</p> <p>10. Guru membagikan lagi (Kelompok C) yang rendah miskonsepsi untuk bergabung ke kelompok B dan Kelompok A</p> <p>11. Guru memberikan LKPD kepada peserta didik dan meminta peserta didik untuk membaca petunjuk pengerjaan LKPD.</p> <p>12. Peserta didik secara berkelompok membaca dan memahami</p>

	<p>petunjuk pengerjaan yang ada di LKPD dan memecahkan permasalahan secara kolaboratif. (PPP: Bergotong royong dan Berkebhinekaan Global)</p> <p>13. Peserta didik dimotivasi guru dalam kelompok untuk menuliskan dan menanyakan permasalahan hal-hal yang belum dipahami dari masalah yang disajikan dalam LKPD serta peserta didik dalam kelompok dapat memberikan tanggapannya. Peserta didik melakukan diskusi dalam kelompok masing- masing, berdasarkan petunjuk yang ada dalam LKPD.</p> <p>14. Peserta didik dalam kelompok melakukan <i>brainstorming</i> dengan cara <i>sharing information</i> dan klarifikasi informasi tentang permasalahan yang terdapat pada LKPD.(<i>dissatisfaction</i>) (PPP: Bernalar Kritis dan Mandiri)</p>
<p>Fase 3: Membimbing penyelidikan secara individual maupun kelompok</p>	<p>15. Guru memulai berkeliling menuju kelompok masing-masing peserta didik untuk mencermati/melihat proses dalam mengerjakan tugas yang diberikan di setiap kelompok. Kemudian, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempertanyaan hal-hal yang belum mereka pahami (<i>intelligibility</i>)</p> <p>16. Guru memantau kelompok dari masing-masing kelompok yang sudah digabungkan rendah miskonsepsi ke kelompok sedang dan tinggi miskonsepsi.</p> <p>17. Guru menghampiri ke meja kelompok untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik melakukan diskusi sesama teman kelompoknya.</p> <p>18. Disini pemberian <i>scaffolding</i> pada level 3 guru hanya memantau dan memberikan sedikit pertanyaan dari mana hasil jawaban yang mereka dapatkan dan disitu guru memberikan penjelasan peserta didik dalam bilangan pecahan apakah peserta didik mendapatkan kendala atau tidak. (<i>Saintific Learning Approach</i>)</p>
<p>Fase 4:</p>	<p>19. Masing-masing kelompok dapat memecahkan dan</p>

<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja</p>	<p>menyajikan hasil pekerjaan LKPD yang telah diselesaikan dan diperoleh pengetahuannya. (PPP: <b>Bernalar Kritis, Bergotong royong, Kreatif dan Mandiri</b>)</p> <p>20. Peserta didik dalam kelompoknya membuat atau menyusun laporan hasil diskusi mereka dalam menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru.</p> <p>21. Perwakilan dari masing-masing kelompok menyajikan secara tertulis dan lisan hasil pembelajaran dan apa yang telah mereka pelajari pada tingkat masing-masing kelompok mulai dari apa yang telah dipahami berdasarkan hasil diskusi mereka. (<i>plausibility</i>)</p>
<p>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah</p>	<p>22. Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk melakukan tanya jawab.</p> <p>23. Guru melakukan evaluasi terhadap hasil kerja kelompok peserta didik. (<i>fruitfulness</i>) (PPP: <b>Bernalar Kritis</b>)</p>
<p><b>Kegiatan Penutup (10 Menit )</b></p>	
<p>24. Guru dan peserta didik bersama-sama membuat kesimpulan dari hasil pembelajaran hari ini. (PPP: <b>Bernalar Kritis dan Kreatif</b>)</p> <p>25. Guru memberikan semangat kepada peserta didik untuk pelajaran akan selanjutnya dan bisa mengembangkan ilmu atau pelajaran yang sudah diberikan oleh guru</p> <p>26. Guru mengajak peserta didik untuk mengucapkan hamdalah dan syukur pada pembelajaran yang sudah berlangsung. (PPP: <b>Beriman dan Bertakwa kepada Tuhan YME</b>)</p> <p>27. Guru memberikan salam dan penutup. (PPP: <b>Beriman dan Bertakwa kepada Tuhan YME</b>)</p>	
<p><b>Referensi</b></p>	
<p>Dicky Susanto, dkk. (2022). <i>Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII</i>. Jakarta: Kemendikbudristek  <a href="https://files1.simpkb.id/guruberbagi/rpp/722650-1673312922.pdf">https://files1.simpkb.id/guruberbagi/rpp/722650-1673312922.pdf</a></p>	

## V. INFORMASI MENGENAI MODUL Pertemuan V

<b>Identitas Sekolah</b>	Nama Penyusun : Fikriyah, S.Pd Nama Sekolah : SMP Negeri 1 Kota Jambi Tahun Ajaran : 2024 Jenjang Sekolah : SMP Kelas/Fase : VII A/ Fase D Materi Pokok : Bilangan Rasional (Pecahan) Alokasi Waktu : 2 JP (90 Menit)
<b>Kompetensi Awal</b>	Peserta didik telah mempelajari dan memahami tentang konsep dasar pecahan (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian).
<b>Profil Pelajar Pancasila</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beriman dan Bertakwa kepada Tuhan YME, serta Berakhlak Mulia Peserta didik diharapkan memahami ajaran agama dan kepercayaannya serta menerapkan pemahaman tersebut dalam kehidupannya sehari-hari. Hal ini dapat terbentuk melalui kegiatan Berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran.</li> <li>2. Berkebhinekaan Global Peserta diharapkan mampu menghargai perbedaan yang ada disekitarnya, baik dalam hal agama, suku, ras, budaya, maupun pendapat. Kemudian, peserta didik diharapkan mampu lebih mengenal budaya disekitar.</li> <li>3. Gotong Royong Peserta didik diharapkan dapat berkolaborasi, saling bantu membantu, dan partisipasi aktif untuk mencapai tujuan pembelajaran bersama. Gotong royong terbentuk dalam kegiatan diskusi kelompok.</li> <li>4. Mandiri Peserta didik diharapkan memiliki kesadaran diri dan situasi yang dihadapi untuk mampu memahami dan mengimplementasikan pemahamannya dalam menyelesaikan masalah pada saat latihan soal secara individu yang terkait dengan pecahan. Kemudian peserta didik mampu memberikan tanggapan ketika temannya presentasi serta mampu merefleksikan pengalaman pembelajaran yang dialami terkait bilangan rasional (pecahan). Peserta didik</li> </ol>

	<p>mngembangkan kemampuannya mengerjakan tugas secara individu setelah melakukan pengamatan.</p> <p>5. Bernalar Kritis</p> <p>Terbentuk ketika diskusi dan dalam mengerjakan latihan soal. Peserta didik diharapkan memperoleh serta memproses informasi dan gagasan dengan baik mengenai bilangan rasional (pecahan). Peserta didik akan mengembangkan kemampuan bernalar kritis dan mengembangkan kemampuannya untuk menghitung operasi bilangan pecahan (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian).</p>
<b>Media Pembelajaran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Papan Tulis, Spidol, Penghapus</li> <li>➤ Laptop, Proyektor, Kouta Internet</li> <li>➤ LKPD, PPT</li> <li>➤ HVS, Origami, Gunting, Lem Kertas</li> </ul>
<b>Target Peserta Didik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik regular</li> <li>• Jumlah 26 peserta didik</li> <li>• Perangkat ajar yang digunakan untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik dalam konsep bilangan rasional (pecahan)</li> </ul>
<b>Model Pembelajaran</b>	<i>Problem Based Learning (PBL)</i>
<b>Metode Pembelajaran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diskusi Kelompok</li> <li>➤ Presentase</li> <li>➤ Tanya jawab</li> </ul>
<b>Pendekatan</b>	<i>Saintific</i>
<b>Capaian Pembelajaran</b>	<p>Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, <b>bilangan rasional</b> dan irasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.</p>

<b>Tujuan Pembelajaran</b>	1. Menghitung operasi pembagian bilangan rasional (pecahan)
<b>Pemahaman bermakna</b>	Manfaat yg akan diperoleh setelah mengikuti pembelajaran yg dapat di terapkan dalam kehidupan sehari hari dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan operasi hitung penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian pada bilangan rasional (pecahan)
<b>Pertanyaan Pemantik</b>	1. Bagaimana menentukan hasil hitung operasi pembagian bilangan rasional (pecahan)
<b>Persiapan Pembelajaran</b>	Persiapan yang dilakukan sebelum pembelajaran dimulai: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menyiapkan dan mempelajari materi dan perangkat ajar</li> <li>➤ Menyiapkan media pembelajaran yang akan digunakan</li> <li>➤ Menyiapkan alat yang digunakan dalam pembelajaran</li> <li>➤ Menyiapkan LKPD dengan dicetak sejumlah yang dibutuhkan</li> <li>➤ Menyiapkab lembar nilai untuk hasil observasi, presentasi dan LKPD</li> <li>➤ Menyiapkan kertas HVS, Origami, Gunting dan Lem Kertas</li> </ul>
<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	Pengaturan peserta didik <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pengelompokkan peserta didik terdiri dari 6 kelompok atau menyesuaikan hasil <i>pre-test</i> dengan menggunakan tes diagnostik <i>five-tier</i></li> <li>➤ Setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang</li> </ul>
<b>Kata Kunci</b>	Bilangan Rasional, Pecahan, Penjumlahan, Pengurangan, Perkalian dan Pembagian
<b>Asesmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesmen tes kemampuan awal: berdasarkan hasil test diagnostic miskonsepsi berformat <i>five-tier</i></li> <li>• Asesmen formatif kognitif: tes tertulis (terlampir)</li> <li>• Asesmen formatif non-kognitif: lembar observasi (terlampir)</li> </ul>
<b>Kegiatan Pendahuluan (5 Menit)</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam kepada peserta didik dan meminta ketua kelas untuk memimpin do`a (<b>PPP: Beriman kepada Tuhan YME dan Beakhlak Mulia</b>)</li> <li>2. Guru menanyakan kehadiran peserta didik</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ol>	

4. Guru memberikan penjelasan sedikit hasil diskusi kemarin yang dikerjakan masing-masing kelompok.
5. Guru memberikan apresiasi dan mengaitkan materi yang akan di sampaikan: **(PPP: Bernalar Kritis)**

**Kegiatan Inti (75 Menit)**

<p>Fase 1: Orientasi Masalah</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menayangkan video pada proyektor pada materi rasional (pecahan) dan guru meminta untuk peserta didik memperhatikan. Youtube: bilangan pecahan <a href="https://youtu.be/-c-wMmAC8UE?si=wi2XaETdEdfmt150">https://youtu.be/-c-wMmAC8UE?si=wi2XaETdEdfmt150</a> Youtube: bilangan pecahan campuran, penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian <a href="https://youtu.be/b0eRxxzckkRY?si=sZk_5po5yilvzw3q">https://youtu.be/b0eRxxzckkRY?si=sZk_5po5yilvzw3q</a></li> <li>2. Guru menayangkan PPT kepada peserta didik pada proyektor dan guru diminta peserta didik untuk memperhatikan.</li> <li>3. Guru menanyakan kepada peserta didik pertanyaan yang dapat diajukan kepada peserta didik dan peserta didik diminta untuk menanyakan tentang materi, sebagai rasa ingin tahu seperti : <b>(PPP: Bernalar Kritis)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Bagaimana cara menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan operasi hitung penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian pada bilangan rasional (pecahan)?</li> <li>b. Peserta didik tanya jawab dengan guru terhadap pertanyaan pemantik. <b>(PPP: Bernalar Kritis)</b></li> </ol> </li> </ol>
<p>Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta siswa duduk berkelompok sesuai kelompok sebelumnya.</li> <li>2. Guru membagikan lagi (Kelompok C) yang rendah miskonsepsi untuk bergabung ke kelompok B dan Kelompok A</li> <li>3. Guru memberikan LKPD kepada peserta didik dan meminta peserta didik untuk membaca petunjuk pengerjaan LKPD.</li> <li>4. Peserta didik secara berkelompok membaca dan memahami</li> </ol>

	<p>petunjuk pengerjaan yang ada di LKPD dan memecahkan permasalahan secara kolaboratif. (PPP: Bergotong royong dan Berkebhinekaan Global)</p> <p>5. Peserta didik dimotivasi guru dalam kelompok untuk menuliskan dan menanyakan permasalahan hal-hal yang belum dipahami dari masalah yang disajikan dalam LKPD serta peserta didik dalam kelompok dapat memberikan tanggapannya. Peserta didik melakukan diskusi dalam kelompok masing- masing, berdasarkan petunjuk yang ada dalam LKPD.</p> <p>6. Peserta didik dalam kelompok melakukan <i>brainstorming</i> dengan cara <i>sharing information</i> dan klarifikasi informasi tentang permasalahan yang terdapat pada LKPD.(<i>dissatisfaction</i>) (PPP: Bernalar Kritis dan Mandiri)</p>
<p>Fase 3: Membimbing penyelidikan secara individual maupun kelompok</p>	<p>7. Guru memulai berkeliling menuju kelompok masing-masing peserta didik untuk mencermati/melihat proses dalam mengerjakan tugas yang diberikan di setiap kelompok. Kemudian, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempertanyaan hal-hal yang belum mereka pahami (<i>intelligibility</i>)</p> <p>8. Guru memantau kelompok dari masing-masing kelompok yang sudah digabungkan rendah miskonsepsi ke kelompok sedang dan tinggi miskonsepsi.</p> <p>9. Guru menghampiri ke meja kelompok untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik melakukan diskusi sesama teman kelompoknya.</p> <p>10. Disini pemberian <i>scaffolding</i> pada level 3 guru hanya memantau dan memberikan sedikit pertanyaan dari mana hasil jawaban yang mereka dapatkan dan disitu guru memberikan penjelasan peserta didik dalam bilangan pecahan apakah peserta didik mendapatkan kendala atau tidak. (<i>Saintific Learning Approach</i>)</p>
<p>Fase 4:</p>	<p>11. Masing-masing kelompok dapat memecahkan dan</p>

<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja</p>	<p>menyajikan hasil pekerjaan LKPD yang telah diselesaikan dan diperoleh pengetahuannya. (PPP: <b>Bernalar Kritis, Bergotong royong, Kreatif dan Mandiri</b>)</p> <p>12. Peserta didik dalam kelompoknya membuat atau menyusun laporan hasil diskusi mereka dalam menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru.</p> <p>13. Perwakilan dari masing-masing kelompok menyajikan secara tertulis dan lisan hasil pembelajaran dan apa yang telah mereka pelajari pada tingkat masing-masing kelompok mulai dari apa yang telah dipahami berdasarkan hasil diskusi mereka. (<i>plausibility</i>)</p>
<p>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah</p>	<p>14. Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk melakukan tanya jawab.</p> <p>15. Guru melakukan evaluasi terhadap hasil kerja kelompok peserta didik. (<i>fruitfulness</i>) (PPP: <b>Bernalar Kritis</b>)</p>
<p><b>Kegiatan Penutup (10 Menit )</b></p>	
<p>16. Guru dan peserta didik bersama-sama membuat kesimpulan dari hasil pembelajaran hari ini. (PPP: <b>Bernalar Kritis dan Kreatif</b>)</p> <p>17. Guru memberikan semangat kepada peserta didik untuk pelajaran akan selanjutnya dan bisa mengembangkan ilmu atau pelajaran yang sudah diberikan oleh guru</p> <p>18. Guru mengajak peserta didik untuk mengucapkan hamdalah dan syukur pada pembelajaran yang sudah berlangsung. (PPP: <b>Beriman dan Bertakwa kepada Tuhan YME</b>)</p> <p>19. Guru memberikan salam dan penutup. (PPP: <b>Beriman dan Bertakwa kepada Tuhan YME</b>)</p>	
<p><b>Referensi</b></p>	
<p>Dicky Susanto, dkk. (2022). <i>Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII</i>. Jakarta: Kemendikbudristek</p> <p><a href="https://files1.simpkb.id/guruberbagi/rpp/722650-1673312922.pdf">https://files1.simpkb.id/guruberbagi/rpp/722650-1673312922.pdf</a></p>	

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## BILANGAN RASIONAL (PECAHAN)

### Pertemuan I

Kelas :

Nama kelompok : 1. .... 6. ....  
2. .... 7. ....  
3. .... 8. ....  
4. .... 9. ....  
5. .... 10. ....

Tujuan  
Pembelajara

Memahami konsep pecahan sebagai bagian dari keseluruhan serta membandingkan bilangan pecahan

### Petunjuk

**SEBELUM MENGERJAKAN LKPD, BACALAH PETUNJUK DIBAWAH INI!**

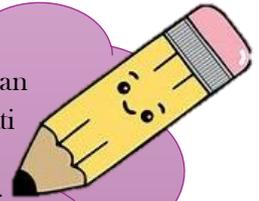
1. Isilah kelas dan nama kelompok pada tempat yang telah disediakan.
2. Baca dan pahami permasalahan yang disajikan dalam LKPD ini, kemudian temukan solusi atau jawaban dari permasalahan tersebut.
3. Diskusikan dan tuliskan jawaban pada tempat yang telah disediakan.
4. Tugas yang telah selesai dikerjakan, dikumpulkan ke guru mata pelajaran.
5. Setelah selesai, salah satu kelompok mempresentasikan hasil pekerjaanya, sementara kelompok yang lain menanggapi dan memberikan komentar dari hasil diskusi temannya.



**Selamat mengerjakan !!!**

**Ayo mengkreasikan !!!**

Untuk memperluas pemahaman tentang pecahan, silakan amati dan lengkapi tabel berikut. Bentuk dari gambar-gambar berikut dibagi sama besar.



**Kegiatan 1**

**Ayo kita praktekan!**



Tempel kan kertas origami ke kertas hvs yang sudah dibentuk. Sesuaikan dengan gambar yang ada pada LKPD tersebut. Maka kamu akan mengetahui pecahan tersebut !

No	Gambar	Pecahan	No.	Gambar	Pecahan
1		—	6		—
2		—	7		—
3		—	8		—
4		—	9		—
5		—	10		—

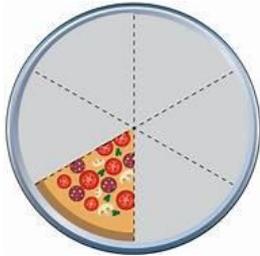
## Kegiatan 2



Coba kita menganalisis !!!

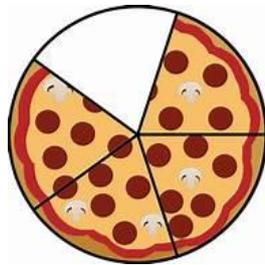
Pahami dan cermati soal dibawah ini!!!

1. Meimei akan merayakan ulang tahunnya besok. Meimei meminta ibu membuat pizza untuk teman-temannya meimei. Kemudian ibu membuat 1 loyang pizza terdapat 6 potongan pizza. Masing-masing teman meimei mengambil satu potong pizza. Berapakah sisa pizza tersebut? Dan berapa total potongan pizza sebelum diambil teman mei-mei? Buatlah dalam bentuk pecahan.



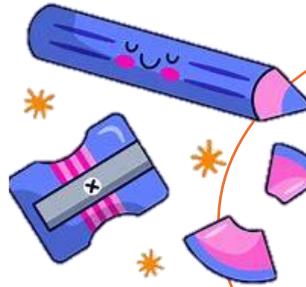
Tuliskan Jawaban diskusi kalian disini!

2. Andi membeli pizza di sebuah toko penjual pizza dengan ukuran sedang. Kemudian setelah pizza tersebut sampai dirumah andi, andi langsung membuka pizza tersebut ternyata sudah potong-potong dari pihak tokonya. Setelah itu andi memakan satu potong pizza yang kurang enak sama lidah andi, akhirnya andi hanya memakan satu pizza saja. Pertanyaannya adalah berapakah pizza yang andi makan? Dan berapa sisa potongan pizza tersebut? Buatlah dalam bentuk pecahan!



Tuliskan Jawaban diskusi kalian disini!

### Kegiatan 3



#### Catatan !

Bilangan pecahan adalah bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk  $x = \frac{a}{b}$ , dengan a dinamakan pembilang dan b dinamakan penyebut. Pada bentuk ini, pembilang dibaca terlebih dahulu baru di susul dengan penyebut.

Ayo kita mencoba!

**Urutkanlah bilangan pecahan dari terbesar ke terkecil!**

- $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$
- $2\frac{1}{5}, \frac{2}{4}, 1\frac{1}{2}$
- $\frac{2}{5}, 3\frac{2}{5}, \frac{1}{3}$
- $\frac{3}{4}, 1\frac{1}{4}, \frac{2}{3}, \frac{1}{3}$

Tuliskan jawaban diskusi kalian disini!



Mari menganalisis !!!

- Ibu timah mempunyai anak kembar 3 yaitu tina, tini, tono. Ibu timah membuat sebuah kue ulang tahun untuk ketiga anaknya. Pada hari H, bu timah memotongkan kue menjadi 3 bagian. Tina mendapat kue  $\frac{3}{4}$ , tini mendapatkan kue  $\frac{2}{3}$  dan tono mendapatkan  $\frac{1}{2}$ .  
Urutkanlah kue dari ketiga anak kembar tersebut dari besar ke kecil !
- Siti, Ani, dan Budi membawa kue ke sekolah untuk dibagi kepada teman-temannya. Siti membawa  $\frac{1}{4}$  bagian kue, ani membawa  $\frac{1}{2}$  bagian kue, dan budi membawa  $\frac{3}{5}$  bagian kue.  
Urutkan pecahan jumlah kue yang dibawa oleh Siti, Ani, dan Budi dari yang paling kecil ke yang paling besar!



Tuliskan jawaban diskusi kalian disini!!!



# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## BILANGAN RASIONAL (PECAHAN)

### Pertemuan II

Kelas :

Nama kelompok : 1. .... 6. ....  
2. .... 7. ....  
3. .... 8. ....  
4. .... 9. ....  
5. .... 10. ....

Tujuan  
Pembelajaran

Menghitung Operasi Penjumlahan Bilangan Pecahan

### Petunjuk

**SEBELUM MENGERJAKAN LKPD, BACALAH PETUNJUK DIBAWAH INI!**

1. Isilah kelas dan nama kelompok pada tempat yang telah disediakan.
2. Baca dan pahami permasalahan yang disajikan dalam LKPD ini, kemudian temukan solusi atau jawaban dari permasalahan tersebut.
3. Diskusikan dan tuliskan jawaban pada tempat yang telah disediakan.
4. Tugas yang telah selesai dikerjakan, dikumpulkan ke guru mata pelajaran.
5. Setelah selesai, salah satu kelompok mempresentasikan hasil pekerjaannya, sementara kelompok yang lain menanggapi dan memberikan komentar dari hasil diskusi temannya.



**Selamat mengerjakan !!!**

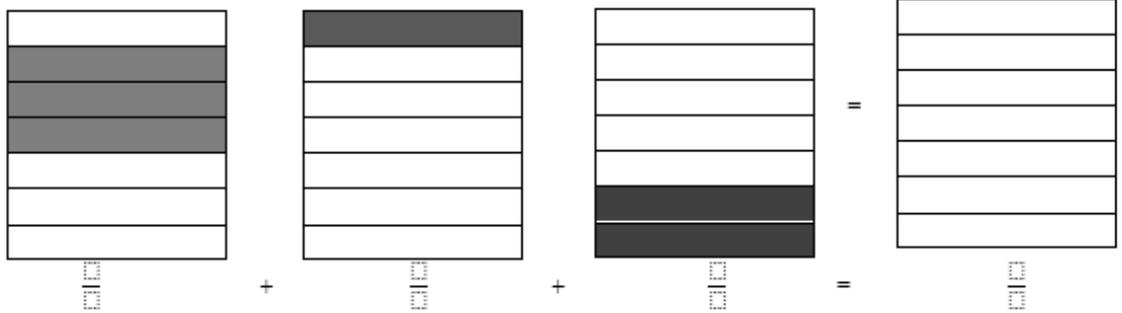


### Kegiatan 1



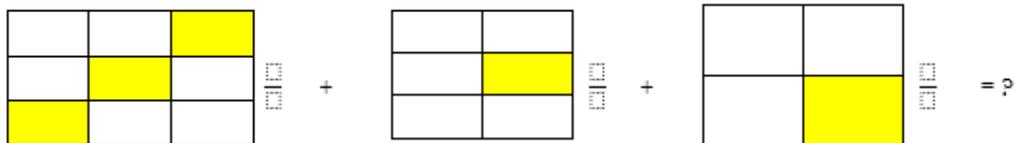
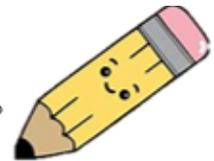
**Menanya** : bagaimana menjumlahkan pecahan jika penyebut sama?

**Mengeksplorasi**: perhatikan gambar dibawah ini!



**Menanya** : bagaimana menjumlahkan pecahan jika penyebut berbeda?

**Mengeksplorasi** : perhatikan gambar dibawah ini!



**Menanya** : bagaimana menjumlahkan pecahan campuran?

**Mengeksplorasi** : perhatikan soal dibawah ini!!!

Tentukan hasil penjumlahan bilangan pecahan campuran dibawah ini!

1.  $2\frac{1}{2} + 1\frac{3}{4} + \frac{3}{8} = !$
2.  $1\frac{1}{5} + 2\frac{1}{3} = !$
3.  $\frac{1}{4} + \frac{3}{5} = !$
4.  $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = !$
5.  $1\frac{5}{6} + \frac{3}{4} + 3\frac{1}{3} = !$

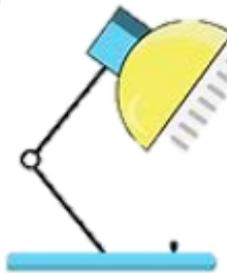




## Kegiatan 2



### Ayo kita menganalisis !!!

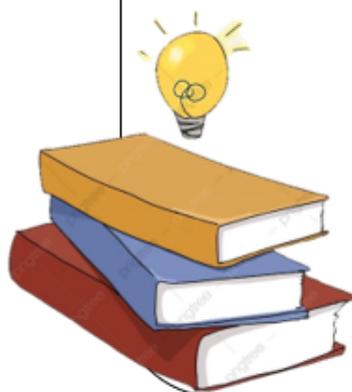


1. Seorang petani memiliki ladang seluas  $\frac{5}{8}$  hektar yang ditanami jagung dan  $\frac{3}{8}$  hektar yang ditanami padi. Hitung total luas ladang yang ditanami kedua jenis tanaman tersebut?
2. Rani memiliki pita sepanjang  $\frac{5}{6}$  meter, karena pita yang digunakan rani itu kurang akhirnya rani membeli lagi pita sepanjang  $\frac{3}{7}$  meter. Berapa total panjang pita rani yang dimiliki sekarang?
3. Tina memiliki  $2\frac{1}{2}$  bagian dari sebuah kue, dan temannya memberikan lagi  $\frac{1}{4}$  bagian dari kue yang sama. Berapa bagian kue yang dimiliki tina sekarang?

Dalam matematika, pecahan adalah bilangan bentuk  $\frac{a}{b}$  dimana  $a, b$  adalah bilangan bulat dan  $b$  bukan nol ataupun bilangan bulat dimana  $b$  tidak sama dengan nol



Tuliskan hasil jawaban diskusi kalian disini!!!



# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## BILANGAN RASIONAL (PECAHAN)

### Pertemuan III

Kelas :

Nama kelompok : 1. .... 6. ....  
2. .... 7. ....  
3. .... 8. ....  
4. .... 9. ....  
5. .... 10. ....

Tujuan  
Pembelajaran

Menghitung Operasi Pengurangan Bilangan Pecahan

### Petunjuk

SEBELUM MENGERJAKAN LKPD. BACALAH PETUNJUK

1. Isilah kelas dan nama kelompok pada tempat yang telah disediakan.
2. Baca dan pahami permasalahan yang disajikan dalam LKPD ini, kemudian temukan solusi atau jawaban dari permasalahan tersebut.
3. Diskusikan dan tuliskan jawaban pada tempat yang telah disediakan.
4. Tugas yang telah selesai dikerjakan, dikumpulkan ke guru mata pelajaran.
5. Setelah selesai, salah satu kelompok mempresentasikan hasil pekerjaannya, sementara kelompok yang lain menanggapi dan .....



**Selamat mengerjakan !!!**

## Kegiatan 1



Operasi hitung pada pecahan adalah pengerjaan hitung pada pecahan. Dalam hal ini maksudnya adalah penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian

Ayo kita berlatih!!!

Kerjakanlah operasi pengurangan bilangan pecahan dibawah ini!!

a.  $\frac{5}{7} - \frac{2}{7} - \frac{1}{7} = \dots$

b.  $\frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \dots$

c.  $3\frac{2}{5} - 2\frac{3}{5} = \dots$

d.  $4\frac{1}{2} - 2\frac{1}{4} - 3\frac{2}{3} = \dots$

e.  $\frac{1}{2} - 2\frac{1}{4} - \frac{2}{3} = \dots$

Tuliskan jawaban diskusi mu dibawah ini!



Ayo kita menganalisis !!!

1. Ali memiliki  $\frac{7}{8}$  liter jus. Setelah diminum, tersisa  $\frac{3}{4}$  liter. Berapa liter jus yang sudah diminum oleh ahli?
2. Sebuah tali memiliki Panjang  $\frac{4}{6}$  meter. Tali tersebut dipotong dengan Panjang  $\frac{1}{9}$  meter. Berapa sisa potongan tali tersebut?
3. Ibu membeli  $\frac{1}{2}$  kg gula. Kemudian, ia menggunakan  $\frac{1}{4}$  kg gula untuk membuat kue, dan  $\frac{1}{8}$  kg untuk membuat minuman. Berapa sisa gula yang dimiliki ibu?
4. Ani memiliki  $3\frac{1}{5}$  liter sirup untuk pesta. Setelah digunakan untuk membuat minuman, tersisa  $1\frac{4}{5}$  liter. Berapa liter sirup yang telah digunakan?



Tuliskan hasil diskusi kalian dibawah ini!



# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## BILANGAN RASIONAL (PECAHAN)

### Pertemuan IV

Kelas :

Nama kelompok : 1. .... 6. ....  
2. .... 7. ....  
3. .... 8. ....  
4. .... 9. ....  
5. .... 10. ....

Tujuan  
Pembelajaran

Menghitung Operasi perkalian Bilangan Pecahan

### Petunjuk

**SEBELUM MENGERJAKAN LKPD, BACALAH PETUNJUK DIBAWAH INI!**

1. Isilah kelas dan nama kelompok pada tempat yang telah disediakan.
2. Baca dan pahami permasalahan yang disajikan dalam LKPD ini, kemudian temukan solusi atau jawaban dari permasalahan tersebut.
3. Diskusikan dan tuliskan jawaban pada tempat yang telah disediakan.
4. Tugas yang telah selesai dikerjakan, dikumpulkan ke guru mata pelajaran.
5. Setelah selesai, salah satu kelompok mempresentasikan hasil pekerjaannya, sementara kelompok yang lain menanggapi dan memberikan komentar dari hasil diskusi temannya.



**Selamat mengerjakan !!!**



Ayo berpikir !!!

### Kegiatan 1

Rumus Umum

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

Kerjakan soal dibawah ini Bersama teman kelompokmu!!!

a.  $2\frac{1}{6} \times 1\frac{2}{8} = \dots$

f.  $\frac{2}{5} \times 2\frac{3}{4} \times \frac{1}{6} = \dots$

b.  $\frac{1}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{6} = \dots$

g.  $\frac{3}{7} \times 1\frac{4}{5} = \dots$

c.  $\frac{3}{5} \times \frac{2}{7} = \dots$

h.  $5\frac{2}{3} \times \frac{1}{3} \times 2\frac{4}{7} = \dots$

d.  $1\frac{3}{5} \times 4\frac{2}{9} = \dots$

i.  $\frac{5}{6} \times 2\frac{2}{3} = \dots$

e.  $1\frac{1}{5} \times 3\frac{1}{2} \times 2\frac{2}{3} = \dots$

j.  $1\frac{2}{5} \times \frac{4}{7} = \dots$

Tuliskan hasil diskusi kelompokmu disini!!!



Ayo kita menganalisis!!!

#### Kue Nagasari

- $1\frac{3}{4}$  cangkir tepung beras
- $8\frac{1}{2}$  sdm gula pasir
- $3\frac{1}{2}$  cangkir santan
- $\frac{1}{2}$  sdt garam
- 1 buah pisang tanduk
- daun pisang secukupnya untuk membungkus

#### Kue Talam

- $2\frac{1}{3}$  cangkir tepung beras
- $6\frac{1}{2}$  sdm gula pasir
- $2\frac{3}{4}$  cangkir santan
- 1 sdt garam
- $\frac{1}{2}$  sdt pasta pandan
- 2 lembar daun pandan

#### Kue Surabi

- $\frac{1}{2}$  cangkir tepung beras
- 1 cangkir tepung terigu
- $1\frac{1}{2}$  cangkir santan
- 2 sdm gula pasir
- $\frac{1}{2}$  sdt garam
- 1 butir telur
- $\frac{1}{2}$  sdt ragi instan
- $\frac{1}{2}$  sdt baking powder

1. Malam minggu akan ada acara yasinan bulanan ayah. Ayah meminta ibu untuk menyiapkan kue untuk disajikan pada malam minggu tersebut. kue nagasari adalah kue kesukaan ayah, dan ayah meminta ibu membuat kue nagasari. Karena jumlah orangnya cukup banyak maka ibu membuat kue 3x kali jumlah kue nagasari sesuai resep yang ada.

#### Pertanyaannya :

- a. Berapa total tepung beras yang dibutuhkan untuk jenis kue nagasari tersebut?
- b. Berapa total gula pasir yang dibutuhkan untuk jenis kue nagasari tersebut?
- c. Berapa total santan yang dibutuhkan untuk jenis kue nagasari tersebut?

Buatlah hasil diskusi dari apa yang telah kita kerjakan dengan teman sekelas

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## BILANGAN RASIONAL (PECAHAN)

### Pertemuan V

Kelas :

Nama kelompok : 1. .... 6. ....  
2. .... 7. ....  
3. .... 8. ....  
4. .... 9. ....  
5. .... 10. ....

Tujuan  
Pembelajaran

Menghitung Operasi Pembagian Bilangan Pecahan

### Petunjuk

SEBELUM MENGERJAKAN LKPD, BACALAH PETUNJUK DIBAWAH INI!

1. Isilah kelas dan nama kelompok pada tempat yang telah disediakan.
2. Baca dan pahami permasalahan yang disajikan dalam LKPD ini, kemudian temukan solusi atau jawaban dari permasalahan tersebut.
3. Diskusikan dan tuliskan jawaban pada tempat yang telah disediakan.
4. Tugas yang telah selesai dikerjakan, dikumpulkan ke guru mata pelajaran.
5. Setelah selesai, salah satu kelompok mempresentasikan hasil pekerjaannya, sementara kelompok yang lain menanggapi dan memberikan komentar dari hasil diskusi temannya



**Selamat mengerjakan !!!**

### Rumus Umum

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{a \times d}{b \times c}$$

### Kegiatan 1



Ayo kita berlatih!!!

1.  $\frac{2}{3} : \frac{1}{5} = \dots$

2.  $\frac{3}{5} : \frac{1}{3} : \frac{2}{5} = \dots$

3.  $\frac{4}{5} : \frac{3}{5} = \dots$

4.  $2\frac{3}{4} : 1\frac{2}{3} : 3\frac{2}{5} = \dots$

5.  $4\frac{2}{3} : 3\frac{1}{3} = \dots$



6.  $1\frac{5}{6} : \frac{3}{5} : 2\frac{1}{2} = \dots$

7.  $\frac{2}{3} : 2\frac{1}{3} = \dots$

8.  $\frac{2}{3} : 1\frac{1}{2} : \frac{3}{4} = \dots$

9.  $1\frac{2}{5} : \frac{2}{3} = \dots$

10.  $\frac{1}{3} : \frac{2}{3} : 3\frac{1}{4} = \dots$



Tuliskan Hasil Diskusimu Disini!!!



Ayo kita menganalisis!!

**Kue Nagasari**

- $1\frac{3}{4}$  cangkir tepung beras
- $8\frac{1}{2}$  sdm gula pasir
- $3\frac{1}{2}$  cangkir santan
- $\frac{1}{2}$  sdt garam
- 1 buah pisang tanduk
- daun pisang secukupnya untuk membungkus

**Kue Talam**

- $2\frac{1}{3}$  cangkir tepung beras
- $6\frac{1}{2}$  sdm gula pasir
- $2\frac{3}{4}$  cangkir santan
- 1 sdt garam
- $\frac{1}{2}$  sdt pasta pandan
- 2 lembar daun pandan

**Kue Surabi**

- $\frac{1}{2}$  cangkir tepung beras
- 1 cangkir tepung terigu
- $1\frac{1}{2}$  cangkir santan
- 2 sdm gula pasir
- $\frac{1}{2}$  sdt garam
- 1 butir telur
- $\frac{1}{2}$  sdt ragi instan
- $\frac{1}{2}$  sdt baking powder



1. Seorang ibu ingin membagi adonan santan sebanyak  $6\frac{3}{4}$  cangkir santan untuk membuat Kue Talam dan Kue Surabi.

Pertanyaannya :

- a. Jika santan untuk Kue Talam sesuai resep adalah  $2\frac{3}{4}$  cangkir santan, berapa banyak resep Kue Talam yang dapat dibuat?
- b. Sisa santan setelah digunakan untuk Kue Talam akan dipakai untuk Kue Surabi. Jika santan untuk Kue Surabi sesuai resep adalah  $1\frac{1}{2}$  cangkir santan, berapa banyak resep Kue Surabi yang dapat dibuat dari sisa santan tersebut?
- c. Berapa cangkir santan yang tersisa setelah membuat Kue Talam dan Kue Surabi?

Tuliskan Hasil Diskusimu Disini!!!



**Lampiran 5: Data Mentah Hasil *Pre-Test* Tes Diagnostik *Five-Tier***

No	Nama	1					2					3					4					5					6				
		B	A	B	A	-	C	A	C	A	-	B	A	B	A	-	C	A	C	A	-	B	A	B	A	-	A	A	A	A	-
1	AIA	B	A	B	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D	A	A	A	A	D
2	AA	A	A	A	A	D	B	A	B	A	D	A	A	A	A	D	A	A	A	A	D	B	A	B	A	D	B	A	B	A	D
3	AKM	C	A	A	A	D	A	A	A	A	D	A	A	A	A	D	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	A	B	A	B	D
4	ANA	A	A	A	A	D	A	A	A	A	D	A	A	A	A	D	C	A	C	B	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D
5	AG	B	A	B	A	D	B	B	A	A	D	B	B	A	B	D	C	B	C	B	D	B	A	B	A	D	A	A	B	A	D
6	ANP	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D	C	A	A	A	D	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D
7	ASP	B	A	A	A	D	B	A	B	A	D	B	A	A	B	D	C	B	C	A	D	B	B	C	B	D	B	A	B	A	D
8	BPS	C	A	A	A	D	B	A	B	A	D	A	A	A	A	D	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D
9	CPA	C	A	A	A	D	A	A	A	A	D	C	A	A	A	D	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D
10	DAK	C	A	C	A	D	A	A	A	A	D	A	A	C	A	D	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D
11	FAH	B	A	B	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D	A	A	A	A	D
12	FR	B	A	A	B	D	B	A	B	A	D	C	A	A	A	D	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D
13	HM	C	B	C	B	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D	A	A	A	A	D
14	JPCG	B	A	B	B	D	A	B	B	B	D	B	A	C	B	D	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D
15	JM	A	A	A	A	D	B	A	B	A	D	A	A	C	A	D	A	A	A	A	D	B	B	C	B	D	A	A	B	A	D
16	MDOP	C	A	A	A	D	B	A	B	A	D	A	A	C	A	D	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D
17	MPAR	C	A	C	A	D	C	A	C	A	D	A	A	A	A	D	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D
18	MZUA	C	A	B	A	D	A	A	B	B	D	B	B	A	A	D	C	B	A	A	D	B	A	C	B	D	A	A	B	B	D
19	MFDP	C	A	A	A	E	B	A	B	A	E	C	A	A	A	E	A	A	A	A	E	C	A	C	A	E	B	A	B	A	E
20	MWE	B	A	B	A	D	B	A	B	A	D	C	A	A	A	D	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D
21	MAP	A	A	A	A	A	B	A	B	A	A	A	A	C	A	A	A	A	A	A	A	C	A	C	A	A	B	A	B	A	A
22	NK	A	A	A	A	D	B	A	B	A	D	C	A	A	A	D	C	A	C	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D
23	NAP	A	A	C	A	D	B	A	B	A	D	B	A	B	B	D	C	B	A	A	D	B	A	C	A	D	B	A	B	A	D
24	VK	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D	C	A	A	A	D	A	A	A	A	D	B	A	C	A	D	A	A	A	B	D
25	ZPA	C	A	A	A	D	B	A	B	A	D	C	A	C	A	D	A	A	A	A	D	A	A	C	A	D	B	A	B	A	D
26	ZO	B	A	B	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D	A	A	C	A	D	C	A	B	A	D	B	B	A	B	D

No	Nama	7					8					9					10					11					12				
		B	A	B	A	-	A	A	A	A	-	B	A	B	A	-	A	A	A	A	-	C	A	C	A	-	A	A	A	A	-
1	AIA	B	A	B	A	D	A	A	A	A	D	B	A	B	A	D	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	A	A	A	A	D
2	AA	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	A	A	A	A	D	C	A	B	A	D	B	A	A	A	D	B	A	B	A	D
3	AKM	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	A	A	A	A	D	C	A	B	A	D	B	A	A	A	D	B	A	B	A	D
4	ANA	B	A	B	A	D	A	B	C	A	D	A	A	A	A	D	A	A	C	A	D	C	B	C	A	D	B	A	B	A	D
5	AG	C	B	B	B	D	B	B	B	B	D	A	B	B	A	D	B	B	B	A	D	B	A	C	A	D	C	A	A	A	D
6	ANP	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	A	A	A	A	D	C	A	B	A	D	A	A	B	A	D	C	A	C	A	D
7	ASP	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	A	A	A	A	D	C	A	B	A	D	A	A	B	A	D	B	A	C	A	D
8	BPS	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	B	A	A	A	D	B	A	B	A	D	B	A	B	A	D	C	A	C	A	D
9	CPA	B	B	A	B	D	A	B	A	B	D	A	A	A	A	D	B	A	B	A	D	B	A	B	A	D	B	A	C	A	D
10	DAK	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	A	A	A	A	D	C	A	B	A	D	B	A	B	A	D	B	A	B	A	D
11	FAH	B	A	B	A	D	A	A	A	B	D	B	A	B	B	D	A	A	A	B	D	C	A	A	A	D	A	A	B	A	D
12	FR	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	A	A	A	A	D	B	A	C	A	D	A	A	A	A	D	C	A	B	A	D
13	HM	A	A	B	A	D	C	A	A	A	D	A	A	B	A	D	B	B	C	B	D	A	A	C	A	D	C	B	A	B	D
14	JPCG	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	B	A	A	A	D	B	A	C	A	D	A	A	B	A	D	A	A	C	A	D
15	JM	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	A	A	B	A	D	B	A	C	A	D
16	MDOP	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	A	A	A	A	D	C	A	B	A	D	A	A	B	A	D	B	A	C	A	D
17	MPAR	B	B	A	A	D	C	A	B	A	D	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D	B	A	C	A	D
18	MZUA	B	A	B	A	D	B	A	B	A	D	B	B	B	A	D	B	A	A	A	D	C	B	C	A	D	A	B	A	A	D
19	MFDP	A	A	A	A	E	C	A	B	A	E	A	A	A	A	E	B	A	C	A	E	B	A	A	A	E	B	A	C	A	E
20	MWE	A	A	A	A	D	A	B	A	B	D	B	A	A	A	D	B	A	C	A	D	C	A	A	A	D	C	A	C	A	D
21	MAP	A	A	A	A	A	C	A	B	A	A	A	A	A	A	B	A	B	A	A	B	A	A	A	A	A	C	A	C	A	A
22	NK	A	A	A	A	D	C	A	B	A	D	A	A	A	A	D	A	B	A	A	D	B	A	A	A	D	C	A	B	A	D
23	NAP	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	A	A	A	A	D	B	A	B	A	D	B	A	A	A	D	C	A	B	A	D
24	VK	B	B	B	B	D	C	A	C	A	D	B	B	A	A	D	A	A	C	A	D	C	A	B	A	D	C	A	B	A	D
25	ZPA	A	A	A	A	D	C	A	B	A	D	B	B	B	A	D	A	A	C	A	D	C	A	B	B	D	C	A	B	A	D
26	ZO	A	B	B	B	D	C	B	A	B	D	A	B	A	A	D	C	B	C	A	D	B	A	C	B	D	C	A	A	B	D

**Lampiran 6: Kombinasi Jawaban *Five-Tier***

No	Nama	Soal 1					Soal 2					Soal 3				
		Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)
1	AIA	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P
2	AA	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
3	AKM	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
4	ANA	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	TY	KP-B
5	AG	B	Y	B	Y	PK-P	B	TY	B	Y	KP-B	B	TY	B	TY	FP-P
6	ANP	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
7	ASP	B	Y	S	Y	FP-P	B	TY	B	Y	KP-B	B	TY	B	Y	KP-B
8	BPS	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
9	CPA	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
10	DAK	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
11	FAH	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P
12	FR	B	Y	S	TY	KP-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
13	HM	S	TY	S	TY	KP-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P
14	JPCG	B	Y	B	TY	KP-P	B	Y	S	Y	FP-P	S	Y	S	Y	MK-P
15	JM	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
16	MDOP	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
17	MPAR	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	FP-P	S	Y	S	Y	MK-P
18	MZUA	S	Y	B	Y	FN-P	B	TY	S	Y	KP-G	B	TY	S	Y	KP-G
19	MFDP	S	Y	S	Y	MK-T	S	Y	S	Y	MK-T	S	Y	S	Y	MK-T
20	MWE	B	Y	B	Y	PK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
21	MAP	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-B	S	Y	S	Y	MK-B
22	NK	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-P
23	NAP	S	Y	S	Y	MK-P	B	TY	B	TY	KP-I	B	TY	S	Y	KP-G
24	VK	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	B	Y	PK-P	S	Y	S	Y	MK-P
25	ZPA	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
26	ZO	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P	S	Y	B	Y	FN-P

No	Nama	Soal 4					Soal 5					Soal 6				
		Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)
1	AIA	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P
2	AA	B	Y	B	Y	PK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
3	AKM	S	Y	S	Y	MK-P	B	TY	B	TY	KP-I	B	TY	S	TY	KP-G
4	ANA	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	B	TY	B	TY	KP-I
5	AG	B	Y	S	Y	FP-P	B	Y	S	Y	FP-P	S	TY	B	Y	KP-P
6	ANP	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
7	ASP	B	TY	S	TY	KP-G	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
8	BPS	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
9	CPA	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	S	Y	FP-P
10	DAK	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	TY	KP-B
11	FAH	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P
12	FR	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
13	HM	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P
14	JPCG	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	B	TY	S	TY	KP-G
15	JM	B	TY	S	TY	KP-G	B	Y	S	Y	FP-P	S	Y	S	Y	MK-P
16	MDOP	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
17	MPAR	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
18	MZUA	B	Y	S	TY	KP-I	B	Y	S	TY	KP-I	B	Y	S	TY	KP-I
19	MFDP	S	Y	S	Y	MK-T	S	Y	S	Y	MK-T	S	Y	S	Y	MK-T
20	MWE	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
21	MAP	S	Y	S	Y	MK-B	S	Y	S	Y	MK-B	S	Y	S	Y	MK-B
22	NK	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
23	NAP	B	Y	S	Y	FP-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
24	VK	B	Y	S	Y	FP-P	B	Y	B	TY	KP-B	S	Y	S	Y	MK-P
25	ZPA	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
26	ZO	S	Y	B	Y	FN-P	S	TY	B	TY	KP-T	S	Y	B	Y	FN-P

No	Nama	Soal 7					Soal 8					Soal 9				
		Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)
1	AIA	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P
2	AA	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
3	AKM	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
4	ANA	B	Y	B	Y	PK-P	B	TY	S	Y	KP-G	S	Y	S	Y	MK-P
5	AG	S	TY	B	TY	KP-T	S	TY	S	TY	KP-O	S	TY	B	Y	KP-P
6	ANP	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
7	ASP	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
8	BPS	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	S	Y	FP-P
9	CPA	B	TY	S	TY	KP-G	B	TY	B	TY	KP-I	S	Y	S	Y	MK-P
10	DAK	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
11	FAH	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	TY	KP-B	B	Y	B	TY	KP-B
12	FR	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
13	HM	S	Y	B	Y	FN-P	S	Y	B	Y	FN-P	S	Y	B	Y	FN-P
14	JPCG	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	S	Y	FP-P
15	JM	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
16	MDOP	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
17	MPAR	B	TY	S	Y	KP-G	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
18	MZUA	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	TY	B	Y	KP-B
19	MFDP	S	Y	S	Y	MK-T	S	Y	S	Y	MK-T	S	Y	S	Y	MK-T
20	MWE	S	Y	S	Y	MK-P	B	TY	B	TY	KP-I	B	Y	S	Y	FP-P
21	MAP	S	Y	S	Y	MK-B	S	Y	S	Y	MK-B	S	Y	S	Y	MK-B
22	NK	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
23	NAP	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
24	VK	B	TY	B	TY	KP-I	S	Y	S	Y	MK-P	B	TY	S	Y	KP-G
25	ZPA	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	B	TY	B	Y	KP-B
26	ZO	S	TY	B	TY	KP-T	S	TY	B	TY	KP-T	S	TY	S	Y	KP-L

No	Nama	Soal 10					Soal 11					Soal 12				
		Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)
1	AIA	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P
2	AA	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
3	AKM	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
4	ANA	B	Y	S	Y	FP-P	B	TY	B	Y	KP-B	S	Y	S	Y	MK-P
5	AG	S	TY	S	Y	KP-L	S	Y	B	Y	FN-P	S	Y	B	Y	FN-P
6	ANP	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
7	ASP	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
8	BPS	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
9	CPA	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
10	DAK	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
11	FAH	B	Y	B	TY	KP-B	B	Y	S	Y	KP-I	B	Y	S	Y	KP-I
12	FR	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
13	HM	S	TY	S	TY	KP-L	S	Y	B	Y	FN-P	S	TY	B	TY	KP-T
14	JPCG	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	S	Y	FP-P
15	JM	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
16	MDOP	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
17	MPAR	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
18	MZUA	S	Y	B	Y	FN-P	B	TY	B	Y	KP-B	B	TY	B	Y	KP-B
19	MFDP	S	Y	S	Y	MK-T	S	Y	S	Y	MK-T	S	Y	S	Y	MK-T
20	MWE	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	S	Y	FP-P	S	Y	S	Y	MK-P
21	MAP	S	Y	S	Y	MK-B	S	Y	S	Y	MK-B	S	Y	S	Y	MK-B
22	NK	B	TY	B	Y	KP-B	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
23	NAP	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P	S	Y	S	Y	MK-P
24	VK	B	Y	S	Y	FP-P	B	Y	S	Y	FP-P	S	Y	S	Y	MK-P
25	ZPA	B	Y	S	Y	FP-P	B	Y	S	TY	KP-I	S	Y	S	Y	MK-P
26	ZO	S	TY	S	Y	KP-L	S	Y	B	TY	KP-P	S	Y	B	TY	KP-P

**Lampiran 7: Konversi Data Mentah Pada Penskoran Bobot Nilai**

No.	Nama	1				2				3				4				5				6			
		B	A	B	A	C	A	C	A	B	A	B	A	C	A	C	A	B	A	B	A	A	A	A	A
1	AIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	AA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
3	AKM	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	
4	ANA	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	
5	AG	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	
6	ANP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
7	ASP	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	
8	BPS	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
9	CPA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	
10	DAK	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	
11	FAH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
12	FR	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
13	HM	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14	JPCG	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	
15	JM	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	
16	MDOP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
17	MPAR	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
18	MZUA	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	
19	MFDP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
20	MWE	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
21	MAP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
22	NK	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
23	NAP	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
24	VK	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	
25	ZPA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
26	ZO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	

No.	Nama	7				8				9				10				11				12			
		B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	B	A	A	A	A	A	C	A	C	A	A	A	A	A
1	AIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	AA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
3	AKM	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
4	ANA	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	
5	AG	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	
6	ANP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
7	ASP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
8	BPS	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
9	CPA	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
10	DAK	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	
11	FAH	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	
12	FR	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
13	HM	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	
14	JPCG	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	
15	JM	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
16	MDOP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
17	MPAR	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
18	MZUA	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	
19	MFDP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
20	MWE	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	
21	MAP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
22	NK	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	
23	NAP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
24	VK	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	
25	ZPA	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	
26	ZO	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	

### Lampiran 8: Deskripsi Miskonsepsi

Kode	Deskripsi Miskonsepsi	Item (Jawaban)
M1	Pada konsep pecahan, penyebut adalah sisa dari keseluruhan bagian pecahan	Item 1 ( C A C A)
M2	Pada konsep pecahan, pembilang adalah sisa dari keseluruhan bagian pecahan	Item 1 ( A A A A)
M3	Semakin kecil penyebutnya, semakin kecil pecahannya	Item 2 ( A A A A)
M4	Semakin besar nilai penyebutnya, semakin kecil pecahannya, tanpa melibatkan pembilang	Item 2 ( B A B A)
M5	Operasi pada penjumlahan dan pengurangan pecahan sama dengan operasi pada bilangan bulat	Item 3 ( A A A A) Item 4 ( B A B A) Item 5 ( A A A A) Item 6 ( B A B A) Item 7 ( A A A A)
M6	Operasi hitung pada pecahan dilakukan dengan cara mengali silang antara pembilang dan penyebut	Item 3 ( C A C A) Item 4 ( A A A A) Item 5 ( C A C A) Item 6 ( C A C A) Item 7 ( C A C A) Item 8 ( B A B A) Item 9 ( A A A A)
M7	Perkalian dan pembagian pecahan memiliki prosedur yang sama dengan penjumlahan dan pengurangan pecahan berpenyebut sama	Item 8 ( C A C A) Item 10 ( C A C A)
M8	Operasi pembagian pecahan dengan pecahan sama dengan operasi perkalian pecahan dengan pecahan	Item 10 ( B A B A) Item 11 ( A A A A) Item 12 ( B A B A)
M9	Operasi pembagian pecahan dengan pecahan sama dengan operasi perkalian pecahan dengan pecahan, kemudian pembilang dan penyebut dikali silang	Item 11 ( B A B A)

Lampiran 9:Penskoran Jawaban Benar

**PENSKORAN HASIL *PRE-TEST* PADA JAWABAN BENAR**

*Tier 1*

No	Nama	Item											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	AIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	AA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	AKM	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
4	ANA	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
5	AG	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
6	ANP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	ASP	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
8	BPS	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
9	CPA	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
10	DAK	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
11	FAH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	FR	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	HM	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
14	JPCG	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
15	JM	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
16	MDOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	MPAR	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
18	MZUA	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
19	MFDP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	MWE	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
21	MAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	NK	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
23	NAP	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
24	VK	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
25	ZPA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
26	ZO	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Σ</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
	<b>%</b>	<b>30.7</b>	<b>34.6</b>	<b>34.6</b>	<b>38.4</b>	<b>30.7</b>	<b>34.6</b>	<b>23.1</b>	<b>19.2</b>	<b>26.9</b>	<b>23.1</b>	<b>23.1</b>	<b>11.5</b>

$$p = \frac{F}{N} \times 100\% =$$

**PENSKORAN HASIL *PRE-TEST* PADA JAWABAN DAN ALASAN BENAR**

***Tier 1 & 3***

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	AIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	AA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	AKM	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4	ANA	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
5	AG	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	ANP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	ASP	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	BPS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	CPA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
10	DAK	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
11	FAH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
12	FR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	HM	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
14	JPCG	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	JM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	MDOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	MPAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	MZUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	MFDP	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
20	MWE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	MAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	NK	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
23	NAP	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	VK	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
25	ZPA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
26	ZO	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Σ</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>%</b>	<b>23.1</b>	<b>15.3</b>	<b>26.9</b>	<b>15.3</b>	<b>19.2</b>	<b>19.2</b>	<b>19.2</b>	<b>15.3</b>	<b>11.5</b>	<b>11.5</b>	<b>7.6</b>	<b>3.8</b>

$$p = \frac{F}{N} \times 100\%$$

**PENSKORAN HASIL *PRE-TEST* PADA KEYAKINAN JAWABAN DAN  
ALASAN BENAR**

*Tier 1, 2, 3, & 4*

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	AIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	AA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	AKM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	ANA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5	AG	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	ANP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	ASP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	BPS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	CPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	DAK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	FAH	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
12	FR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	HM	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
14	JPCG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	JM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	MDOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	MPAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	MZUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	MFDP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	MWE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	MAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	NK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	NAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	VK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	ZPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	ZO	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Σ</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>%</b>	<b>19.2</b>	<b>15.3</b>	<b>11.53</b>	<b>15.3</b>	<b>11.5</b>	<b>11.5</b>	<b>11.5</b>	<b>3.8</b>	<b>3.8</b>	<b>3.8</b>	<b>3.8</b>	<b>3.8</b>

$$p = \frac{F}{N} \times 100\%$$

**Lampiran 10: Konversi Data Deskripsi Miskonsepsi Hasil *Pre-Test***

No	Nama	M1				M2				M3				M4				M5								
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	
		C	A	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	B	A	
1	AIA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
2	AA	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	
3	AKM	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	
4	ANA	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	
5	AG	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
6	ANP	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	
7	ASP	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	
8	BPS	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	
9	CPA	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	
10	DAK	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	
11	FAH	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
12	FR	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	
13	HM	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
14	JPCG	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	
15	JM	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	
16	MDOP	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
17	MPAR	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	
18	MZUA	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	
19	MFDP	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	
20	MWE	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	
21	MAP	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	
22	NK	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	
23	NAP	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	
24	VK	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	
25	ZPA	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
26	ZO	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	

No	Nama	M5												M6											
		5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	7.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4
		A	A	A	A	B	A	B	A	A	A	A	A	C	A	C	A	A	A	A	A	C	A	C	A
1	AIA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
2	AA	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
3	AKM	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	ANA	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
5	AG	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
6	ANP	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	ASP	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
8	BPS	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	CPA	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	DAK	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	FAH	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
12	FR	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	HM	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
14	JPCG	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
15	JM	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
16	MDOP	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	MPAR	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	MZUA	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
19	MFDP	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	MWE	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	MAP	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	NK	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
23	NAP	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
24	VK	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
25	ZPA	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
26	ZO	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1

No	Nama	M6																M7							
		6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	7.4	8.1	8.2	8.3	8.4	9.1	9.2	9.3	9.4	8.1	8.2	8.3	8.4	10.1	10.2	10.3	10.4
		C	A	C	A	C	A	C	A	B	A	B	A	A	A	A	A	C	A	C	A	C	A	C	A
1	AIA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
2	AA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
3	AKM	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	ANA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
5	AG	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6	ANP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
7	ASP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
8	BPS	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
9	CPA	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
10	DAK	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
11	FAH	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
12	FR	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
13	HM	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
14	JPCG	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
15	JM	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	MDOP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
17	MPAR	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
18	MZUA	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
19	MFDP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
20	MWE	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1
21	MAP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
22	NK	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
23	NAP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
24	VK	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
25	ZPA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
26	ZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1

No	Nama	M8												M9			
		10.1	10.2	10.3	10.4	11.1	11.2	11.3	11.4	12.1	12.2	12.3	12.4	11.1	11.2	11.3	11.4
		B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	B	A	B	A	B	A
1	AIA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
2	AA	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
3	AKM	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
4	ANA	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
5	AG	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1
6	ANP	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
7	ASP	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
8	BPS	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
9	CPA	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
10	DAK	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	FAH	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
12	FR	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
13	HM	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
14	JPCG	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
15	JM	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
16	MDOP	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
17	MPAR	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
18	MZUA	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
19	MFDP	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
20	MWE	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
21	MAP	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
22	NK	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
23	NAP	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
24	VK	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
25	ZPA	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
26	ZO	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0

**Lampiran 11: Penskoran Deskripsi Miskonsepsi**

**PENSKORAN HASIL *PRE-TEST* PADA JAWABAN SALAH**

*Tier 1*

No.	Nama	Item								
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
1	AIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	AA	0	1	0	1	0.6	0.2	1	0.3	1
3	AKM	1	0	1	0	0.4	0.4	1	0.3	1
4	ANA	0	1	1	0	0.6	0.2	0.5	0.3	0
5	AG	0	0	0	1	0	0.4	0	0.3	1
6	ANP	1	0	0	1	0.4	0.6	0.5	0.3	0
7	ASP	0	0	0	1	0.4	0.1	1	0.7	0
8	BPS	1	0	0	1	0.6	0.2	0.5	0.3	1
9	CPA	1	0	1	0	0.2	0.6	0	0.7	1
10	DAK	1	0	1	0	0.6	0.4	1	0.3	1
11	FAH	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	FR	0	0	0	1	0.4	0.5	0.5	0.7	0
13	HM	1	0	0	0	0.2	0.1	0.5	0.7	0
14	JPCG	0	0	1	0	0.4	0.2	0.5	0.7	0
15	JM	0	1	0	1	0.4	0.2	1	0.7	0
16	MDOP	1	0	0	1	0.6	0.4	1	0.7	0
17	MPAR	1	0	0	1	0.4	0.4	1	0.3	1
18	MZUA	1	0	1	0	0	0.1	0	0.3	0
19	MFPD	1	0	0	1	0.4	0.6	0.5	0.7	1
20	MWE	0	0	0	1	0.4	0.4	0	0.3	0
21	MAP	0	1	0	1	0.6	0.4	0.5	0.3	1
22	NK	0	1	0	1	0.4	0.4	0.5	0	1
23	NAP	0	1	0	1	0.4	0.1	0.5	0.3	1
24	VK	1	0	0	1	0	0.2	0.5	0	0
25	ZPA	1	0	0	1	0.6	0.2	0.5	0	0
26	ZO	0	0	0	1	0.4	0.4	1	0	1
	<b>Σ</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>9.4</b>	<b>7.7</b>	<b>14</b>	<b>3.6</b>	<b>12</b>
	<b>%</b>	<b>46.1</b>	<b>23.1</b>	<b>23.1</b>	<b>65.3</b>	<b>36.1</b>	<b>29.6</b>	<b>53.8</b>	<b>13.8</b>	<b>46.1</b>

$$p = \frac{F}{N} \times 100\%$$

**PENSKORAN HASIL *PRE-TEST* PADA JAWABAN DAN ALASAN SALAH**

*Tier 1&3*

No.	Nama	Item								
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
1	AIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	AA	0	1	0	1	0.6	0.3	0.5	s	0
3	AKM	0	0	1	0	0.4	0.4	1	0.3	0
4	ANA	0	1	1	0	0.4	0.3	0.5	0.3	0
5	AG	0	0	0	0	0	0.1	0	0.3	0
6	ANP	1	0	0	1	0.4	0.4	0	0	0
7	ASP	0	0	0	1	0.4	0.1	0.5	0	0
8	BPS	0	0	0	1	0.6	0.3	0.5	0.3	1
9	CPA	0	0	1	0	0.2	0.4	0	0.3	1
10	DAK	1	0	1	0	0.4	0.4	0.5	0.3	1
11	FAH	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	FR	0	0	0	1	0.4	0.4	0.5	0.3	0
13	HM	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14	JPCG	0	0	0	0	0.4	0.3	0.5	0	0
15	JM	0	1	0	1	0.2	0.3	1	0	0
16	MDOP	0	0	0	1	0.4	0.4	0.5	0	0
17	MPAR	1	0	0	1	0.4	0.4	0.5	0	1
18	MZUA	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0
19	MFDP	0	0	0	1	0.4	0.4	0	0	0
20	MWE	0	0	0	1	0.4	0.3	0	0	0
21	MAP	0	1	0	1	0.4	0.4	0	0.3	0
22	NK	0	1	0	1	0.4	0.3	0	0	0
23	NAP	0	0	0	1	0.4	0.1	0	0.3	0
24	VK	1	0	0	1	0	0.1	0	0	0
25	ZPA	0	0	0	1	0.4	0.3	0	0	0
26	ZO	0	0	0	0	0	0.1	0.5	0	0
	<b>Σ</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>7.6</b>	<b>6.7</b>	<b>7</b>	<b>3.3</b>	<b>4</b>
	<b>%</b>	<b>19.2</b>	<b>19.2</b>	<b>15.3</b>	<b>57.7</b>	<b>29.2</b>	<b>26.9</b>	<b>26.9</b>	<b>12.8</b>	<b>15.3</b>

$$p = \frac{F}{N} \times 100\%$$

**PENSKORAN HASIL *PRE-TEST* PADA KEYAKINAN JAWABAN DAN ALASAN SALAH**

*Tier 1,2,3 & 4*

No.	Nama	Item								
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
1	AIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	AA	0	0	0	1	0.6	0.3	0.5	0.3	0
3	AKM	0	0	1	0	0.4	0.4	1	0.3	0
4	ANA	0	1	1	0	0.4	0.3	0	0.3	0
5	AG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	ANP	0	0	0	1	0.4	0.4	0	0	0
7	ASP	0	0	0	1	0.4	0.1	0.5	0	0
8	BPS	0	0	0	1	0.4	0.3	0.5	0.3	1
9	CPA	0	0	1	0	0.2	0.4	0	0.3	1
10	DAK	1	0	1	0	0.4	0.4	0.5	0.3	1
11	FAH	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	FR	0	0	0	1	0.4	0.4	0.5	0	0
13	HM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	JPCG	0	0	0	0	0.4	0.3	0.5	0	0
15	JM	0	1	0	1	0.2	0.3	1	0	0
16	MDOP	0	0	0	1	0.4	0.4	0.5	0	0
17	MPAR	1	0	0	1	0.4	0.4	0.5	0	1
18	MZUA	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0
19	MFDP	0	0	0	1	0.4	0.4	0	0	0
20	MWE	0	0	0	1	0.4	0.3	0	0	0
21	MAP	0	1	0	1	0.4	0.4	0	0.3	0
22	NK	0	1	0	1	0.4	0.3	0	0	0
23	NAP	0	0	0	1	0.4	0.1	0	0.3	0
24	VK	1	0	0	1	0	0.1	0.5	0	0
25	ZPA	0	0	0	1	0.4	0.3	0	0	0
26	ZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Σ</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>7.4</b>	<b>6.4</b>	<b>6.5</b>	<b>2.4</b>	<b>4</b>
	<b>%</b>	<b>11.5</b>	<b>15.3</b>	<b>15.3</b>	<b>57.7</b>	<b>28.4</b>	<b>24.6</b>	<b>25</b>	<b>9.2</b>	<b>15.3</b>

$$p = \frac{F}{N} \times 100\%$$

## Lampiran 12: Sumber Informasi Konsepsi

### Sumber Informasi Konsepsi (*Tier 5*) Siswa Hasil *Pre-Test*

Kode	Item											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PK-B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PK-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PK-G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PK-P	5	5	4	4	3	3	4	2	1	1	1	1
PK-T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PK-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP-B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
FP-G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP-P	1	2	1	3	0	1	0	0	3	3	2	1
FP-T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN-B	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
FN-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN-G	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN-P	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
FN-T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KP-B	0	2	2	0	1	1	0	1	3	2	2	1
KP-I	0	1	0	1	1	2	1	2	0	0	1	1
KP-G	0	1	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0
KP-P	3	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
KP-T	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1
KP-L	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0
MK-B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MK-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MK-P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MK-G	14	13	14	13	15	13	14	15	13	14	14	17
MK-T	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MK-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### Keterangan:

Kode-B : Sumber Informasi Dari Buku  
 Kode-I : Sumber Informasi Dari Internet  
 Kode-P : Sumber Informasi Dari Pemikiran Pribadi  
 Kode-G : Sumber Informasi Dari Guru  
 Kode-T : Sumber Informasi Dari Teman  
 Kode-L : Sumber Informasi Dari Lainnya

#### Keterangan

PK : Paham Konsep  
 FP : False Positive  
 FN : False Negative  
 KP : Kurang Pengetahuan  
 MK : Miskonsepsi

**Persentase Sumber Informasi Konsepsi Siswa Hasil *Pre-Test***

Kode	Item (%)												Mean (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PK-B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PK-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PK-G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PK-P	19.2	19.2	15.3	15.3	11.5	11.5	15.3	7.6	3.8	3.8	3.8	3.8	10.8
PK-T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PK-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP-B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8	0	0.32
FP-G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP-P	3.8	7.6	3.8	11.5	0	3.8	0	0	11.5	11.5	7.6	3.8	5.4
FP-T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN-B	0	0	0	0	3.8	0	0	0	0	0	0	0	0.32
FN-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN-G	3.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.32
FN-P	0	0	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	7.6	3.8	3.5
FN-T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KP-B	0	7.6	7.6	0	3.8	3.8	0	3.8	11.5	7.6	7.6	3.8	4.8
KP-I	0	3.8	0	3.8	3.8	7.6	3.8	7.6	0	0	3.8	3.8	3.2
KP-G	0	3.8	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	3.8	3.8	0	0	0	4.7
KP-P	11.5	0	0	0	3.8	3.8	0	0	3.8	0	3.8	3.8	2.5
KP-T	0	0	0	0	0	0	7.6	3.8	0	0	0	3.8	1.2
KP-L	0	0	0	0	0	0	0	3.8	3.8	11.5	0	0	1.6
MK-B	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
MK-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MK-P	53.8	50	53.8	50	57.6	50	53.8	57.6	50	53.8	53.8	65.3	54.7
MK-G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MK-T	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
MK-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Keterangan:**

Kode-B : Sumber Informasi Dari Buku  
 Kode-I : Sumber Informasi Dari Internet  
 Kode-P : Sumber Informasi Dari Pemikiran Pribadi  
 Kode-G : Sumber Informasi Dari Guru  
 Kode-T : Sumber Informasi Dari Teman  
 Kode-L : Sumber Informasi Dari Lainnya

**Keterangan**

PK : Paham Konsep  
 FP : False Postive  
 FN : False Negative  
 KP : Kurang Pengetahuan  
 MK : Miskonsepsi

### Lampiran 13:Transkrip Wawancara Kepada Subjek Miskonsepsi Tinggi

- P: Ibu mau nanya ni, tentang soal kemarin yang ibu berikan. Selama proses menjawab soal, apakah kamu mengalami kendala dalam menjawab soal tersebut?
- S1: hmmm... ada banyak bu
- P: Oke, pada saat menjawab soal nomor 1 bisa tidak jelasin kenapa menjawab C? *(sambil menunjukkan lembar soal)*
- S1: Karena dari gambar tersebut bu
- P: Bisa kamu jelasin gambar yang dimaksud seperti apa?
- S1: Karena yang diarsir 3 dan yang tidak diarsir itu 5 bu
- P: Apakah kamuy akin dengan jawaban itu?
- S1: Yakin bu
- P: Kalau ibu persentasekan berapa yakin dengan jawaban kamu?
- S1: 100% bu *(sambil ketawa senyum)*
- P: Oke, alasannya itu memilih a, apakah bisa kamu jelasin kenapa memilih a? *(sambil menunjukkan lembar soal)*
- S1: hmm... karena menurut kami bagian yang tidak diarsir sebagai pembilang dan bagian yang diarsir sebagai penyebut
- P: Dari mana kamu mendapatkan jawaban dan alasan itu?
- S1: Pemikiran pribadi saja si bu
- P: Pada saat mengerjakan soal no 1 apakah kamu bingung untuk memilih jawabannya?
- S1: Bingung si bu
- P: Bingungnya dari mana?
- S1: Membedakan antara pembilang dan penyebut dari gambarnya itu
- P: kalau soal no 2 bagaimana?
- S1: hmmm... sama saja si bu dengan no 1 tadi
- P: Tingkat keyakinan sama juga dengan nomor 1?
- S1: Sama bu
- P: Oke, kalau no 3 apakah kamu mengalami kesulitan?
- S1: Ada bu
- P: Bisa kamu jelaskan kenapa merasa sulit pada soal no 3?
- S1: Karena ini soal cerita bu
- P: Oh, bisa lebih terperinci kesulitannya?
- S1: Soal cerita itukan panjang bu, nah terus kami itu masih tidak bisa mengerti cara menjawabnya apalagi ada tanda seperti ini *(sambil menunjukkan < pada lembar soal)*
- P: Selain itu apa ada lagi?

S1: Membedakan antara yang kecil dan yang besar bu

P: Ada tidak kamu bertanya kepada teman sebangku dengan soal no 3?

S1: Ada lah bu, tapi teman kami sendiri nggak yakin dengan jawabannya bu

P: Oke, kalau soal no 4 bagaimana cara kamu mencari jawabannya?

S1: Tinggal ditambah aja si bu

P: Apa kamu yakin dengan jawaban itu?

S1: Jelas lah bu

P: Alasannya?

S1: Karena pembilang ditambah pembilang dan penyebut ditambah penyebut bu  
(*sambil menunjukkan lembar soal*)

P: Ada tidak alasan lain?

S1: Tidak bu

P: Jawaban kamu ini dapat dari mana?

S1: Pemikiran pribadi si bu

P: Pada saat mengerjakan soal no 4 apakah kamu merasakan kesulitan?

S1: nggak sama sekali si bu

P: Oke, untuk no 5 bagaimana?

S1: Sama saja si bu dengan no 4

P: Tingkat keyakinannya juga sama?

S1: Iya bu

P: hmm... untuk no 6 itukan bilangan pecahan campuran. Bagaimana cara kamu mengerjakannya, bisa jelaskan?

S1: hmm... disini bu  $1\frac{3}{4} \rightarrow 4 \times 1 + 3$  hasilnya 7 terus  $2\frac{1}{3} \rightarrow 2 \times 3 + 1$  hasilnya 7 juga bu, sudah itu baru dijumlahin bu pembilang sama pembilang dan penyebut sama penyebut bu

P: Oh, ibu lihat disini kamu yakin dengan jawabannya (*sambil melihat dan nunjukin jawabannya dilembar soal*)

S1: Iya yakinlah bu, emang seperti itu caranya

P: Untuk alasannya selain yang dijawab apakah ada yang lain juga?

S1: Tidak ada bu

P: Dari mana kamu mendapatkan cara seperti itu?

S1: Dari pemikiran pribadi si bu

P: hmm... soal no 7, itu bagaimana cara kamu mengerjakannya?

S1:  $\frac{5}{0}$  jadi 5 bagi 0 hasil nya 5 bu

P: Kenapa kamu dapati 0, dari mana asalnya?

S1: 7-7 bu

P: untuk alasannya ?

S1: karena penyebut dikurang penyebut bu

P: Dari mana kamu dapati informasi seperti itu?

S1: Pemikiran pribadi si bu

P: Pada soal no 8 kenapa kamu memilih A? Bisa jelaskan? (*sambil menunjukkan lembar soal*)

S1: Bisa bu, 11-4 itukan 7, nah 6-9 itukan hasilnya negatif 3 jadinya  $-\frac{7}{3}$

P: Yakin nggak kamu dengan jawaban kamu itu?

S1: hmm... yakin bu

P: Bisa jelasin alasannya?

S1: Pembilang dikurang pembilang dan penyebut dikurang penyebut

P: ada alasan lain?

S1: tidak ada bu

P: Oke, sekarang ibu mau nanya soal no 9 itu bagaimana cara kamu mendapat jawabannya?

S1: Itukan bu perkalian  $5 \times 2$  hasil nya 10 dan 3 nya tetap. Jadi, dapatlah  $\frac{10}{3}$ . eh bukan  $\frac{2}{5}$  dapatnya yang pembilang itu ada angka 2 dan 5.

P: Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ini?

S1: hmm... bisa yakin bisa nggak bu (*sambil ketawa kecil*)

P: Yakinnya seperti apa?

S1: Karena  $5 \times 2$  itu 10 dan tidak yakinnya karena tidak ada jawabannya bu

P: Bisa kamu jelaskan alasannya?

S1: hmm... nggak tau si bu kami tu (*sedikit bingung*)

P: Oh, jadi kamu nggak tahu ya cara mencari pecahan pada perkalian

S1: Kurang si bu

P: Iyalah, ibu mau nanya soal no 10. Apakah sama seperti soal no 9? atau ad acara lain?

S1: Sama saja bu

P: Untuk soal no 11, pada pembagian apa kamu bisa jelaskan kenapa memilih itu?

S1: Disinikan bu  $\frac{2}{3} : \frac{1}{3}$  jadinya  $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3}$  terus dapatlah bu  $\frac{2}{9}$

P: Apa kamu yakin dengan jawaban kamu itu?

S1: hmm... yakin bu

P: Alasannya?

S1: Kan disini pembagian, nah ubahlah bu menjadi perkalian

P: Dari mana kamu dapat informasi seperti itu?

S1: Pemikiran pribadi bu

P: Oh seperti itu, untuk soal no 12 bagaimana?

S1: sama si bu dengan no 11 kan pembagian juga bu

P: Pada soal no 13, bagaimana kamu mencari jawabannya?

S1: Pecahan campuran kami ubah kepecahan biasa. Setelah itu, pembagian ubah jadi perkalian dan jawabannya B bu

P: Kamu yakin dengan jawaban kamu itu?

S1: Yakin bu

P: Oke, selama belajar ini, ada tidak kamu belajar tambahan atau belajar kelompok?

S1: Lebih kekelompok si bu

P: Kemudian ada tidak kamu mencari di internet?

S1: Ada bu seperti itu juga yang kami dapat

P: Dari 13 soal menurut kamu mana yang paling sulit kamu pahami untuk menjawab?

S1: hmm... hampir semuanya si bu

P: Apakah disaat kamu mengerjakan soal-soal ini, itu digunakan diwaktu sd dan semester 1 kemarin?

S1: Iya bu, itu yang saya gunakan cara pas sd dan semester 1

P: Cara yang kamu gunakan itu apakah benar?

S1: hmm... benar bu

P: Oh seperti itu, baiklah terima kasih waktunya

S1: Iya bu sama-sama

#### Lampiran 14: Transkrip Wawancara Kepada Subjek Miskonsepsi Sedang

P: Pada saat mengerjakan soal yang diberikan kemarin, apakah kamu mengalami kendala dalam mengerjakan soalnya?

S2: Ada dan tidak bu

P: Kendala apa saja saat kamu alami pada mengerjakan soal tersebut?

S2: Soal kemarin ada yang bisa di pahami ada yang tidak di pahami bu

P: Oh gitu, contoh soalnya nomor berapa ya ? yang kamu pahami dan nomor berapa yang tidak kamu pahami?

S2: Pada gambar bisa kami pahami bu dan sama satu lagi bu kalau penyebut nya sama

P: Terus yang tidak kamu pahami yang mana saja?

S2: Pecahan beda penyebut dan pecahan campuran juga bu

P: hmmm... kalau misalkan pecahan biasa dengan penyebut yang berbeda, apakah kamu mengalami kendala juga?

S2: Iya bu

P: Alasannya apa?

S2: Karena setiap kami mengerjakan soal selalu salah bu

P: Kalau boleh tau seperti apa kamu mengerjakan soalnya itu

S2: Contony itu, kami biasanya menjawab pembilang ditambah pembilang dan penyebut ditambah penyebut bu (*sambil menunjukkan lembar soal tes*)

P: Oh seperti itu, kemudian kamu tadi ada bilang pecahan campuran juga mengalami kendala, kalau boleh tau seperti apa kamu menjawabnya? Contoh  $2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{3}$ ? (*sambil menulis dan menunjukkan kepada siswa*)

S2: Kami jumlahkan  $2+3$ , kemudian  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$  (*sambil menulis dan menunjukkan kepada saya*)

P: Ok, tadi kan kamu sudah menjawab cara mencari bilangan pecahan campuran. Nah sejak kapan kamu menjawab soal pecahan campuran seperti itu?

S2: Dari dulu bu

P: Apakah kamu masih ingat bagaimana guru menjelaskan bilangan pecahan tersebut?

S2: Kadang ingat kadang tidak bu

P: hmmm... kemudia saat kamu bilang tidak ada kendala pada gambar itu maksudnya bagaimana?

S2: Lebih mudah untuk membedakan antara penyebut dan pembilang

P: Contohnya seperti apa dalam kehidupan sehari-hari?

S2: Kue bu, pada pizza yang sering kami temui

P: Bisa kamu jelaskan yang mana pembilang dan penyebut?

S2: Kalau pizzanya masih utuh dan sudah di potong-potong itu untuk penyebut dan yang dimakan untuk pembilang

P: Kalau misalkan dalam soal itu tidak ada gambar atau soal sejenis pizza, apakah kamu merasa bingung dalam menjawab soal tersebut?

S2: Iya bu

P: Bisa jelaskan alasannya kenapa ?

S2: hmmm... karena susah untuk memahaminya

P: Susahnya seperti apa?

S2: susahnya itu, kadang dalam satu gambar ada 3 atau 4

P: 3 atau 4 maksudnya bagaimana?

S2: Pada persegi itu dibagi 4 dikasih warna itu jadi bingung mana penyebut dan pembilang bu

P: Saat menjawab soal no 1 disitu ada tingkat keyakinan dalam menjawab. Kenapa kamu yakin dengan menjawab soal itu?

S2: Yakin saja bu

P: Alasan yakin kenapa ?

S2: Kami mikir gambar itu adalah pizza

P: oh seperti itu, menurut kamu soal kemarin yang diberikan itu soal berapa yang paling sulit?

S2: Pertama, bilangan pecahan campuran pada pembagian

P: Setelah itu apa lagi ?

S2: menurut kami bu banyak yang sulit si bu, jadinya kami bingung untuk menjawab soal-soal kemarin

P: Misalnya ni kalau jawaban kamu itu salah , ada tidak kamu ingin mencoba untuk perbaiki?

S2: ada lah bu, biar kami tau yang benarnya seperti apa

P: Oke, terus soal yang diberikan kemarin ada tingkat keyakinan, kalau dipersentasekan berapa yakin si kamu dengan hasil jawaban tersebut dengan alasannya.

S2: 100% bu (*hehehe*)

P: Wahhhh, walaupun belum tahu iya kalau itu benar atau salah?

S2: Iya bu (*sambil senyum ketawa*)

P: Selain alasan yang ada di lembar soal, apakah ada kamu tulis alasan lain di lembar soal?

S2: Ada bu, kalau tidak salah kami tulis di lembar soal kemarin

P: Oke, sumber informasi yang kamu dapati untuk menjawab soal kemarin dari mana saja?

S2: Lebih ke pemikiran pribadi si bu dan ada juga tanya teman

P: Selain itu, kalau dalam proses belajar ada tidak kamu mencari di google, tiktok, youtube atau diskusi kelompok sesama teman?

S2: hmmm... lebih banyak dari google bu

P: Alasannya kenapa?

S2: Karena banyak yang bisa kita cari disana

P: Ada tidak kamu membandingkan cara di google sama di buku dan dari penjelasan guru?

S2: Ada bu

P: Terus bagaimana? Ada bedanya?

S2: Ada bu bedanya

P: Setelah tau bedanya apakah masih mencari materi itu kepada yang lain?

S2: Iya bu, kadang sama teman atau sama guru

P: Oke, terima kasih banyak yaa

S2: Iya bu sama-sama

### Lampiran 15: Transkrip Wawancara Kepada Subjek Miskonsepsi Rendah

- P : dari 12 soal yang sudah kalian jawab kemarin, sekiranya no berapa paling sulit?
- S3: ada beberapa bu
- P : oke, ibu mau nnya dari hasil jawaban kamu, pertama pada soal no 1 nih, kamu menjawab nya C. Kenapa alasan kamu bisa memilih c?
- S3: setau kami bu, kalo yang ada garis-garisnyo tu 3 terus sisonyo ado 5 bu.
- P : apakah ada yang lain caranya selain itu?
- S3: seingat kami idak bu,
- P : yakin nih?
- S3: (*sambil ketawa kecil*) yakin bu
- P : oke, dari mana cara kamu bisa mendapatkan jawaban itu?
- S3: hmmm, pemikiran kami lah bu
- P : bukan dari teman? Atau minta tunjuk teman,?
- S3: dak bu, kami ngisi dewelah
- P : oke, pertanyaan selanjutnya. Disoal no 2 adalah mengurutkan bilangan pecahan, cara kamu mencarinya itu seperti apa?
- S3: tinggal ngurutin bae bu,  $\frac{3}{8}$  itu paling banyak bu.
- P : paling banyak atau angkanya paling besar?
- S3: hehe (*sambil ketawa*) paling besar bu,
- P : apa alasan kamu?
- S3: karna semakin kecil penyebutnyo, semakin kecil pecahannyo bu
- P : tapi tadi kamu bilang angkanya paling besar?
- S3: iyo bu,  $\frac{1}{3}$  itu paling banyak.
- P : maksud nya seperti apa? Ibu masih tidak paham, coba kamu jelaskan bagaimana cara kamu menjawab atau mencari soal no 2 ini
- S3: caronyo tu bu,  $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{3}{8}$ , trus kami urutin bu  $\frac{3}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}$  jadi kebalikan bu
- P : untuk soal no 2 ini, apa kamu mengalami kendala untuk menjawabnya?
- S3: iyo bu,
- P : apa yang buat kamu menjadi terkendala saat menjawab soal ini?
- S3: bingung bu
- P : bingung nya dari mana?
- S3: kalau untuk paling banyak tu samo bae dak bu iyo dengan angko yang besak.
- P : menurut kamu gimana?
- S3: iyo kayak itu bu caronyo,
- P : kamu yakin?
- S3: yakin bu
- P : oke, selanjutnya untuk soal no 3 bagaimana?

S3: kami jumlahin bu pembilang sama pembilang dan penyebutnya samo penyebut

P : untuk soal no 3 ini, mengalami kendala?

S3: tidak bu

P : apakah mengalami kesulitan juga untuk menjawab nya?

S3: tidak jugo bu

P : oke, untuk soal penjumlahan ini, tidak ada mengalami kendala dan kesulitan ya?

S3: iyo bu,

P : untuk soal selanjutnya itu pada pengurangan, disini ibu lihat cara kamu menjawabnya berbeda, pada penyebut yang sama dan penyebut yang berbeda. Coba kamu jelaskan sedikit

S3: oh itu bu, kami kurangkan langsung bu penyebut yang samo tu, kalo penyebutnya beda kami cari bu dengan perkalian yang samo tu bu

P : kamu yakin cara yang kamu cari itu?

S3: yakin bu

P : kenapa kamu bisa yakin?

S3: setau kami emang kek itu bu caronyo

P : apakah ada alasan lain, selain yang kamu jelasin itu

S3: tidak bu.

P : kemudian di sumber informasi itu, kamu memilih pemikiran pribadi. Kenapa kamu memilih sumber informasi tersebut? Coba jelaskan ke ibu

S3: apo iyo bu, kami kan jawab soal ibu dengan caro kami dewe bu.

P : maksudnya kenapa tidak dari buku, internet atau lainnya

S3: iyo itu bu, seingat kami emang kek itu bu

P : oke, kemudian untuk soal perkalian, no 8 sama no 9, bisa jelaskan ke ibu

S3: jawaban no 8 tu kami kalikan 5 dengan 2 hasilnya 10 bu, terus penyebutnya samo kan, kami tulis kembali bu jadi 3. Habis tu bu soal no 9 kami kalikan semuanya pembilang samo pembilang terus penyebut samo penyebut bu.

P : Dari mana cara kamu menjawabnya seperti itu?

S3: pemikiran kami sendiri sih bu

P : apa kamu yakin?

S3: yakin bu

P : kenapa kamu bisa yakin dengan jawaban dan alasan kamu itu?

S3: iyo karno emang kayak itu bu caronyo

P : apakah ada cara lain untuk mencari jawaban tersebut?

S3: setau kami dak ado sib u

P : oke, untuk menjawab soal 8 dan 9 ini, kamu sendiri ada tidak merasakan terkendala atau kesulitan dalam mencari jawabannya?

S3: sejauh ni dak ado bu, aman-aman bae bu

P : baiklah, ibu mau nanya untuk pembagian ini gimana cara kamu mencari nya

S3: kami ubah bu bagi jadi kali

P : tapi disini sejenis membalikkan bilangan pecahannya?

S3: oh, iyo bu, karna kalo nak ngubah bagi jadi kali tu, kami balikkan salah satu bilangan pecahannyo bu.

P : oh seperti itu, setelah dibalikkan apa yang kamu lakukan selanjutnya?

S3: dikali bu pembilang samo pembilang dan penyebut samo penyebut bu

P : untuk bilangan pecahan campuran, bagaimana cara kamu mencari nya?

S3: kami tulis lagi angko satunyo bu, sudah tu kami ubah bagi jadi kali bu.

P : apa kamu yakin dengan jawaban kamu ini?

S3: yakin si bu

P : oke, ini pemikiran pribadi juga? Atau jawabannya sama dengan teman?

S3: pemikiran pribadi kami lah bu

P : baik lah, dari 12 soal yang ibu tanya ke kamu. Kamu kan tidak tahu benar atau salah. Seandainya jawaban yang kamu jawab ini salah, ada tidak kamu ingin mencoba untuk memperbaikinya?

S3: banyak yang salah iyo bu?

P : itukan seandainya.

S3: ohh, mau lah bu, kan kami jugo dapat ilmu lagi

P : oke, diantara 12 soal ini, menurut kamu soal yang mana paling sulit, sehingga membuat kamu terkendala untuk menjawabnya

S3: yang urutin samo gambar bu

P : apa yang membuat kamu sulit?

S3: takut terjebak bu,

P : terjebak gimana nih?

S3: jawabannyo tu ado galo bu. Jdinyo bingung kami, dan susahlah bu

P : oke-oke, terima kasih atas waktunya ya

S3: iyoi bu, samo-samo

**Lampiran 16: Data Mentah Hasil *Post-Test* Tes Diagnostik *Five-Tier***

No	Nama	1					2					3					4					5					6				
		B	A	B	A	-	C	A	C	A	-	B	A	B	A	-	C	A	C	A	-	B	A	B	A	-	A	A	A	A	-
1	AIA	B	A	B	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	C	C	A	C	A	D	B	A	B	A	C	A	A	A	A	D
2	AA	B	A	B	A	D	C	A	C	A	E	A	A	A	A	D	C	A	C	A	A	B	A	B	A	D	B	A	B	A	C
3	AKM	B	A	B	A	A	B	A	B	A	D	B	A	B	A	B	C	A	C	A	E	B	A	B	A	C	A	A	A	A	D
4	ANA	B	A	B	A	C	C	A	C	A	A	B	A	B	A	A	C	A	B	A	D	B	A	B	A	A	A	A	A	A	C
5	AG	B	A	B	A	C	C	A	A	A	D	B	A	B	A	B	C	A	C	B	B	B	A	B	A	A	A	A	A	A	D
6	ANP	C	A	C	A	D	C	A	C	A	A	B	A	B	A	C	C	A	C	A	A	B	A	B	A	D	A	A	A	A	D
7	ASP	B	A	B	A	C	C	A	C	A	C	B	A	A	A	D	C	A	C	A	A	B	A	B	A	C	A	A	A	A	C
8	BPS	B	A	B	A	C	C	A	C	A	D	B	A	B	A	A	C	A	C	A	D	B	A	B	A	A	A	A	A	A	C
9	CPA	B	A	B	A	D	C	A	C	A	A	B	A	B	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	E	A	A	A	A	C
10	DAK	B	A	B	A	C	C	A	C	A	C	C	A	C	A	D	C	A	C	A	A	B	A	B	A	E	A	A	A	A	D
11	FAH	B	A	B	A	E	C	A	C	A	D	B	A	B	A	C	C	A	B	A	D	B	A	B	A	E	A	A	A	A	D
12	FR	B	A	C	A	D	C	A	A	A	D	B	A	B	A	A	A	A	A	A	D	B	A	B	A	E	A	A	A	A	D
13	HM	B	A	B	A	D	C	A	C	A	E	B	A	A	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	E	A	A	A	A	C
14	JPCG	B	A	C	A	D	C	A	C	A	A	B	A	B	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	E	A	A	A	A	D
15	JM	B	A	B	A	A	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D	C	A	C	A	A	B	A	B	A	D	A	A	A	A	C
16	MDOP	A	A	A	A	D	C	A	C	A	C	B	A	A	A	A	C	A	C	A	D	B	A	B	A	E	B	A	B	A	D
17	MPAR	B	A	B	A	C	C	A	C	A	C	C	A	C	A	D	C	A	C	A	A	B	A	B	A	D	A	A	A	A	D
18	MZUA	B	A	B	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D	C	A	C	A	E	B	A	B	A	E	A	A	A	A	C
19	MFDP	B	A	B	A	E	A	A	A	A	D	B	A	B	A	D	A	A	A	A	D	B	A	B	A	E	A	A	A	A	D
20	MWE	B	A	B	A	C	C	A	C	A	D	B	A	B	A	C	C	A	C	A	D	C	A	C	A	D	A	A	A	A	C
21	MAP	A	A	A	A	D	C	A	C	A	C	B	A	B	A	D	C	A	C	A	A	B	A	B	A	E	A	A	A	A	C
22	NK	B	A	B	A	C	A	A	A	A	D	B	A	B	A	C	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D	A	A	A	A	D
23	NAP	B	A	B	A	D	C	A	C	A	E	B	A	B	A	D	C	A	C	A	E	B	A	B	A	E	A	A	A	A	B
24	VK	B	A	B	A	C	C	A	C	A	D	B	A	B	A	C	A	A	A	A	D	B	A	B	A	E	A	A	A	A	D
25	ZPA	B	A	B	A	D	C	A	C	A	C	B	A	B	A	C	C	A	C	A	E	C	A	C	A	D	A	A	A	A	A
26	ZO	B	A	B	A	E	C	A	C	A	C	B	A	B	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	E	B	A	A	A	D

No	Nama	7					8					9					10					11					12				
		B	A	B	A	-	A	A	A	A	-	B	A	B	A	-	A	A	A	A	-	C	A	C	A	-	A	A	A	A	-
1	AIA	B	A	B	A	D	A	A	A	A	A	B	A	B	A	C	A	A	A	A	C	C	A	C	A	C	A	A	A	A	C
2	AA	B	A	B	A	C	A	A	A	A	D	B	A	B	A	B	A	A	A	A	E	C	A	C	A	D	A	A	A	A	D
3	AKM	B	A	B	A	D	A	A	A	A	A	B	A	B	A	E	A	A	A	A	D	A	A	A	A	D	A	A	A	A	A
4	ANA	B	A	B	A	C	B	A	B	A	D	B	A	B	A	C	A	A	A	A	A	C	A	C	A	A	B	A	B	A	D
5	AG	B	A	B	A	E	A	A	A	A	A	B	A	B	A	C	A	A	A	A	C	C	A	C	A	C	A	A	A	A	C
6	ANP	B	A	B	A	C	A	A	A	A	D	B	A	B	A	A	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	A	A	A	A	A
7	ASP	B	A	B	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	E	C	A	C	A	C	C	A	C	A	C	A	A	A	A	A
8	BPS	B	A	B	A	E	B	A	B	A	D	B	A	B	A	E	A	A	A	A	E	C	A	C	A	A	A	A	A	A	C
9	CPA	A	A	B	A	C	A	A	A	A	D	A	A	A	A	D	B	A	B	A	D	C	A	C	A	C	A	A	A	A	C
10	DAK	B	A	B	A	D	A	A	A	A	D	B	A	B	A	A	A	A	A	A	E	C	A	C	A	D	B	A	B	A	D
11	FAH	B	A	B	A	C	A	A	A	A	D	B	A	B	A	A	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	A	A	A	A	C
12	FR	B	A	B	A	E	A	A	A	A	D	B	A	B	A	C	A	A	A	A	C	A	A	A	A	D	A	A	A	A	A
13	HM	B	A	B	A	C	A	A	A	A	A	B	A	B	A	D	A	A	A	A	E	C	A	C	A	D	A	A	A	A	D
14	JPCG	B	A	B	A	D	A	A	A	A	D	B	A	B	A	A	A	A	A	A	D	C	A	C	A	C	A	A	A	A	C
15	JM	B	A	B	A	C	A	A	A	A	A	B	A	B	A	C	C	A	A	A	D	C	A	C	A	D	A	A	A	A	D
16	MDOP	B	A	B	A	E	A	A	A	A	A	B	A	B	A	A	A	A	A	A	C	A	A	C	A	D	A	A	A	A	C
17	MPAR	B	A	B	A	C	A	A	A	A	D	B	A	B	A	D	A	A	A	A	E	C	A	C	A	A	A	A	A	A	A
18	MZUA	B	A	B	A	C	A	A	A	A	A	B	A	B	A	C	A	A	A	A	D	C	A	C	A	C	A	A	A	A	C
19	MFDP	B	A	B	A	E	A	A	A	A	A	B	A	B	A	E	A	A	A	A	C	C	A	C	A	C	B	A	A	A	D
20	MWE	A	A	A	A	D	A	A	A	A	D	B	A	B	A	C	A	A	A	A	D	C	A	C	A	D	A	A	A	A	A
21	MAP	B	A	B	A	D	A	A	A	A	A	B	A	B	A	E	A	A	A	A	D	C	A	C	A	C	B	A	B	A	D
22	NK	B	A	B	A	D	C	A	C	A	D	B	A	B	A	B	A	A	A	A	E	B	A	B	A	D	A	A	A	A	C
23	NAP	B	A	B	A	D	A	A	C	A	D	B	A	B	A	C	A	A	A	A	E	C	A	C	A	A	A	A	A	A	A
24	VK	B	A	B	A	A	A	A	A	A	D	B	A	B	A	D	A	A	A	A	D	C	A	C	A	C	A	A	A	A	D
25	ZPA	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A	B	A	B	A	E	A	A	A	A	D	C	A	C	A	A	A	A	A	A	D
26	ZO	B	A	B	A	A	A	A	A	A	D	B	A	B	A	C	A	A	A	A	E	C	A	C	A	C	A	A	A	A	D

**Lampiran 17: Kombinasi Jawaban *Five-Tier***

No	Nama	Soal 1					Soal 2					Soal 3				
		Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)
1	AIA	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-G
2	AA	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-T	S	Y	S	Y	MK-P
3	AKM	B	Y	B	Y	PK-B	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-I
4	ANA	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-B
5	AG	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	S	Y	FP-P	B	Y	B	Y	PK-I
6	ANP	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-G
7	ASP	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	S	Y	FP-P
8	BPS	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-B
9	CPA	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-P
10	DAK	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-T	S	Y	S	Y	MK-P
11	FAH	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-G
12	FR	B	Y	S	Y	FP-P	B	Y	S	Y	FP-P	B	Y	B	Y	PK-B
13	HM	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	S	Y	FP-P
14	JPCG	B	Y	S	Y	FP-P	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-P
15	JM	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P
16	MDOP	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	S	Y	FP-P
17	MPAR	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-G	S	Y	S	Y	MK-P
18	MZUA	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-B
19	MFDP	B	Y	B	Y	PK-19	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-P
20	MWE	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-G
21	MAP	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-G	S	Y	S	Y	MK-P
22	NK	B	Y	B	Y	PK-G	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-G
23	NAP	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-P
24	VKS	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-G
25	ZPA	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-G
26	ZO	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-P

No	Nama	Soal 4					Soal 5					Soal 6				
		Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)
1	AIA	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-P
2	AA	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	FP-P	S	Y	S	Y	MK-P
3	AKM	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-B
4	ANA	B	Y	S	Y	FP-P	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-G
5	AG	B	Y	B	TY	KP-B	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-G
6	ANP	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P
7	ASP	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-G
8	BPS	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-G
9	CPA	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-G
10	DAK	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-P
11	FAH	B	Y	S	Y	FP-P	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-P
12	FR	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-P
13	HM	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-G
14	JPCG	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-P
15	JM	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-G
16	MDOP	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-T	S	Y	S	Y	MK-P
17	MPAR	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P
18	MZUA	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-G
19	MFDP	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-P
20	MWE	B	Y	B	Y	PK-P	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-G
21	MAP	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-G
22	NK	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P
23	NAP	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-I
24	VK	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-P
25	ZPA	B	Y	B	Y	PK-T	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-B
26	ZO	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-G	S	Y	B	Y	FN-P

No	Nama	Soal 7					Soal 8					Soal 9				
		Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)
1	AIA	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-G
2	AA	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-I
3	AKM	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-T
4	ANA	B	Y	B	Y	PK-G	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-G
5	AG	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-G
6	ANP	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-I	B	Y	B	Y	PK-B
7	ASP	B	Y	B	Y	PK-P	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-T
8	BPS	B	Y	B	Y	PK-T	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-T
9	CPA	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-P	S	Y	S	Y	MK-P
10	DAK	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-B
11	FAH	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-B
12	FR	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-G
13	HM	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-P
14	JPCG	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-B
15	JM	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-G
16	MDOP	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-B
17	MPAR	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P
18	MZUA	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-G
19	MFDP	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-T
20	MWE	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-G
21	MAP	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-T
22	NK	B	Y	B	Y	PK-P	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-I
23	NAP	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	S	Y	FP-P	B	Y	B	Y	PK-G
24	VK	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-I	B	Y	B	Y	PK-P
25	ZPA	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-T
26	ZO	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-I	B	Y	B	Y	PK-G

No	Nama	Soal 10					Soal 11					Soal 12				
		Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5 (Kode)
1	AIA	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-G
2	AA	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P
3	AKM	B	Y	B	Y	PK-P	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-B
4	ANA	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-B	S	Y	S	Y	MK-P
5	AG	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-G
6	ANP	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-B
7	ASP	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-B
8	BPS	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-G
9	CPA	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-G
10	DAK	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-P	S	Y	S	Y	MK-P
11	FAH	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-G
12	FR	B	Y	B	Y	PK-G	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-B
13	HM	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P
14	JPCG	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-G
15	JM	S	Y	B	Y	FN-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P
16	MDOP	B	Y	B	Y	PK-G	S	Y	B	Y	FN-P	B	Y	B	Y	PK-G
17	MPAR	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-B
18	MZUA	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-G
19	MFDP	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-G	S	Y	B	Y	FN-P
20	MWE	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-B
21	MAP	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-G	S	Y	S	Y	MK-P
22	NK	B	Y	B	Y	PK-T	S	Y	S	Y	MK-P	B	Y	B	Y	PK-G
23	NAP	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-B
24	VK	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-T
25	ZPA	B	Y	B	Y	PK-P	B	Y	B	Y	PK-B	B	Y	B	Y	PK-P
26	ZO	B	Y	B	Y	PK-T	B	Y	B	Y	PK-G	B	Y	B	Y	PK-T

**Lampiran 18: Konversi Data Mentah Pada Penskoran Bobot Nilai**

No.	Nama	1				2				3				4				5				6			
		B	A	B	A	C	A	C	A	B	A	B	A	C	A	C	A	B	A	B	A	A	A	A	A
1	AIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	AA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	
3	AKM	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	ANA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	AG	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	ANP	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	
7	ASP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	BPS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
9	CPA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
10	DAK	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
11	FAH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
12	FR	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
13	HM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14	JPCG	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
15	JM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	MDOP	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
17	MPAR	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	MZUA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
19	MFDP	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
20	MWE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	
21	MAP	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
22	NK	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
23	NAP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
24	VK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
25	ZPA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	
26	ZO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	

No.	Nama	7				8				9				10				11				12				Σ
		B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	B	A	A	A	A	A	C	A	C	A	A	A	A	A	
1	AIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	AA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	AKM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
4	ANA	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
5	AG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	ANP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	ASP	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	BPS	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	CPA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	DAK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
11	FAH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	FR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
13	HM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	JPCG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	JM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	MDOP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	MPAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	MZUA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	MFDP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
20	MWE	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	MAP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
22	NK	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
23	NAP	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	VK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	ZPA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	ZO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

## Lampiran 19: Penskoran Jawaban Benar

### PENSKORAN HASIL *POS-TEST* PADA JAWABAN BENAR

#### *Tier 1*

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	AIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	AA	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
3	AKM	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
4	ANA	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
5	AG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	ANP	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
7	ASP	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
8	BPS	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
9	CPA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
10	DAK	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
11	FAH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	FR	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
13	HM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	JPCG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	JM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
16	MDOP	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
17	MPAR	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	MZUA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	MFDP	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
20	MWE	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
21	MAP	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
22	NK	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
23	NAP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	VK	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
25	ZPA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
26	ZO	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
	$\Sigma$	23	23	22	23	24	23	25	22	25	23	22	22
	%	88.4	88.4	84.6	88.4	92.3	88.4	96.1	84.6	96.1	88.4	84.6	84.6

$$p = \frac{F}{N} \times 100\% = \frac{1064.9}{12} \times 100\% = 88,7\%$$

**PENSKORAN HASIL *POS-TEST* PADA JAWABAN DAN ALASAN BENAR**

***Tier 1&3***

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	AIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	AA	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
3	AKM	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
4	ANA	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
5	AG	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	ANP	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
7	ASP	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
8	BPS	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
9	CPA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
10	DAK	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
11	FAH	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
12	FR	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
13	HM	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	JPCG	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	JM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
16	MDOP	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
17	MPAR	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	MZUA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	MFDP	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
20	MWE	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
21	MAP	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
22	NK	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
23	NAP	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
24	VK	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
25	ZPA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
26	ZO	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
	<b>Σ</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
	<b>%</b>	<b>80.7</b>	<b>80.7</b>	<b>73.1</b>	<b>80.7</b>	<b>92.3</b>	<b>88.4</b>	<b>96.1</b>	<b>80.7</b>	<b>96.1</b>	<b>88.4</b>	<b>84.6</b>	<b>84.6</b>

$$p = \frac{F}{N} \times 100\% = \frac{1026.4}{12} \times 100\% = 85,5\%$$

**PENSKORAN HASIL *POS-TEST* PADA KEYAKINAN JAWABAN DAN ALASAN BENAR**

*Tier 1, 2, 3 dan 4*

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	AIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	AA	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
3	AKM	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
4	ANA	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
5	AG	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
6	ANP	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
7	ASP	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
8	BPS	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
9	CPA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
10	DAK	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
11	FAH	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
12	FR	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
13	HM	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	JPCG	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	JM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
16	MDOP	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
17	MPAR	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	MZUA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	MFDP	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
20	MWE	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
21	MAP	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
22	NK	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
23	NAP	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
24	VK	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
25	ZPA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
26	ZO	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
	$\Sigma$	21	21	19	20	24	23	25	21	25	23	22	22
	%	80.7	80.7	73.1	76.9	92.3	88.4	96.1	80.7	96.1	88.4	84.6	84.6

$$p = \frac{F}{N} \times 100\% = \frac{1023.1}{12} \times 100\% = 85,2\%$$



No	Nama	M5												M6												
		5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	7.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	
		A	A	A	A	B	A	B	A	A	A	A	A	C	A	C	A	A	A	A	A	C	A	C	A	
1	AIA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
2	AA	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
3	AKM	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
4	ANA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
5	AG	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	
6	ANP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
7	ASP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
8	BPS	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
9	CPA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
10	DAK	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
11	FAH	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
12	FR	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
13	HM	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
14	JPCG	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
15	JM	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
16	MDOP	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
17	MPAR	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
18	MZUA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
19	MFDP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
20	MWE	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
21	MAP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
22	NK	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
23	NAP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
24	VK	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
25	ZPA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
26	ZO	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	

No	Nama	M6																M7							
		6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	7.4	8.1	8.2	8.3	8.4	9.1	9.2	9.3	9.4	8.1	8.2	8.3	8.4	10.1	10.2	10.3	10.4
		C	A	C	A	C	A	C	A	B	A	B	A	A	A	A	A	C	A	C	A	C	A	C	A
1	AIA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
2	AA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
3	AKM	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
4	ANA	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
5	AG	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
6	ANP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
7	ASP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	BPS	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
9	CPA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
10	DAK	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
11	FAH	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
12	FR	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
13	HM	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
14	JPCG	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
15	JM	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1
16	MDOP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
17	MPAR	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
18	MZUA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
19	MFDP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
20	MWE	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
21	MAP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
22	NK	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
23	NAP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
24	VK	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
25	ZPA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
26	ZO	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

No	Nama	M8												M9			
		10.1	10.2	10.3	10.4	11.1	11.2	11.3	11.4	12.1	12.2	12.3	12.4	11.1	11.2	11.3	11.4
		B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	B	A	B	A	B	A
1	AIA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
2	AA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
3	AKM	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
4	ANA	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
5	AG	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
6	ANP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
7	ASP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
8	BPS	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
9	CPA	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
10	DAK	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
11	FAH	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
12	FR	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
13	HM	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
14	JPCG	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
15	JM	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
16	MDOP	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
17	MPAR	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
18	MZUA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
19	MFDP	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
20	MWE	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
21	MAP	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
22	NK	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
23	NAP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
24	VK	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
25	ZPA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
26	ZO	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

## Lampiran 21: Penskoran Deskripsi Miskonsepsi

### PENSKORAN HASIL *POST-TEST* PADA JAWABAN SALAH

*Tier 1*

No.	Nama	Item								
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
1	AIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	AA	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0
3	AKM	0	0	0	1	0	0	0	0.3	0
4	ANA	0	0	0	0	0	0.1	0	0.3	0
5	AG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	ANP	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7	ASP	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8	BPS	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0
9	CPA	0	0	0	0	0	0.1	0	0.3	0
10	DAK	0	0	0	0	0	0.1	0	0.3	0
11	FAH	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	FR	0	0	0	0	0	0.1	0	0.3	0
13	HM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	JPCG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	JM	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0
16	MDOP	0	1	0	0	0.2	0	0	0.3	0
17	MPAR	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0
18	MZUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	MFDP	0	0	1	0	0	0.1	0	0.3	0
20	MWE	0	0	0	0	0.2	0.1	0	0	0
21	MAP	0	1	0	0	0	0.1	0	0.3	0
22	NK	0	0	1	0	0	0	0.5	0	1
23	NAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	VK	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0
25	ZPA	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0
26	ZO	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0
	<b>Σ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1.6</b>	<b>2</b>	<b>2.4</b>	<b>1</b>
	<b>%</b>	<b>3.8</b>	<b>7.6</b>	<b>7.6</b>	<b>3.8</b>	<b>3.8</b>	<b>6.0</b>	<b>7.6</b>	<b>9.2</b>	<b>3.8</b>

$$p = \frac{F}{N} \times 100\%$$

**PENSKORAN HASIL *POS-TEST* PADA JAWABAN DAN ALASAN  
ALASAN**

*Tier 1&3*

No.	Nama	Item								
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
1	AIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	AA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	AKM	0	0	0	1	0.4	0	0	0.3	0
4	ANA	0	0	0	0	0	0.1	0	0.3	0
5	AG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	ANP	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7	ASP	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8	BPS	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0
9	CPA	0	0	0	0	0	0.1	0	0.3	0
10	DAK	0	0	0	0	0	0.1	0	0.3	0
11	FAH	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	FR	0	0	0	0	0	0.1	0	0.3	0
13	HM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	JPCG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	JM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	MDOP	0	1	0	0	0	0	0	0	0
17	MPAR	0	0	0	0	0.2	0.1	0	0	0
18	MZUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	MFDP	0	0	1	0	0	0.1	0	0	0
20	MWE	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0
21	MAP	0	1	0	0	0.2	0.1	0	0.3	0
22	NK	0	0	1	0	0	0	0.5	0	1
23	NAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	VK	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0
25	ZPA	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0
26	ZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Σ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0.8</b>	<b>1.2</b>	<b>1.5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>%</b>	<b>3.8</b>	<b>7.6</b>	<b>7.6</b>	<b>3.8</b>	<b>3.1</b>	<b>4.9</b>	<b>5.7</b>	<b>7.6</b>	<b>3.8</b>

$$p = \frac{F}{N} \times 100\%$$

**PENSKORAN HASIL *POS-TEST* PADA KEYAKINAN JAWABAN DAN ALASAN SALAH**

*Tier 1,2,3 & 4*

No.	Nama	Item								
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
1	AIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	AA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	AKM	0	0	0	1	0.4	0	0	0.3	0
4	ANA	0	0	0	0	0	0.1	0	0.3	0
5	AG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	ANP	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7	ASP	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8	BPS	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0
9	CPA	0	0	0	0	0	0.1	0	0.3	0
10	DAK	0	0	0	0	0	0.1	0	0.3	0
11	FAH	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	FR	0	0	0	0	0	0.1	0	0.3	0
13	HM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	JPCG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	JM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	MDOP	0	1	0	0	0	0	0	0	0
17	MPAR	0	0	0	0	0.2	0.1	0	0	0
18	MZUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	MFDP	0	0	1	0	0	0.1	0	0	0
20	MWE	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0
21	MAP	0	1	0	0	0.2	0.1	0	0.3	0
22	NK	0	0	1	0	0	0	0.5	0	1
23	NAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	VK	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0
25	ZPA	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0
26	ZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Σ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0.8</b>	<b>1.2</b>	<b>1.5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>%</b>	<b>3.8</b>	<b>7.6</b>	<b>7.6</b>	<b>3.8</b>	<b>3.1</b>	<b>4.9</b>	<b>5.7</b>	<b>7.6</b>	<b>3.8</b>

$$p = \frac{F}{N} \times 100\%$$

## Lampiran 22: Sumber Informasi Konsepsi

### Sumber Informasi Konsepsi Siswa Hasil *Post-Test*

Kode	Item											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PK-B	3	4	4	7	3	1	3	10	5	0	5	7
PK-I	0	0	2	0	0	1	0	3	2	0	0	0
PK-G	9	6	7	0	9	10	9	0	9	6	10	9
PK-P	8	7	6	9	4	11	8	8	3	7	7	4
PK-T	3	4	0	4	7	0	5	0	6	8	0	2
PK-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP-B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP-G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP-P	0	2	3	2	1	0	0	1	0	2	0	0
FP-T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN-B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN-G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN-P	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
FN-T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KP-B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KP-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KP-G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KP-P	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
KP-T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KP-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MK-B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MK-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MK-P	3	3	4	3	2	2	1	4	1	2	3	3
MK-G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MK-T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MK-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### Keterangan:

Kode-B : Sumber Informasi Dari Buku  
 Kode-I : Sumber Informasi Dari Internet  
 Kode-P : Sumber Informasi Dari Pemikiran Pribadi  
 Kode-G : Sumber Informasi Dari Guru  
 Kode-T : Sumber Informasi Dari Teman  
 Kode-L : Sumber Informasi Dari Lainnya

#### Keterangan

PK : Paham Konsep  
 FP : False Postive  
 FN : False Negative  
 KP : Kurang Pengetahuan  
 MK : Miskonsepsi

**Persentase Sumber Informasi Konsepsi Siswa Hasil *Post-Test***

Kode	Item (%)												Mean (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PK-B	11.5	15.3	15.3	26.9	11.5	3.8	11.5	38.4	19.2	0	19.2	26.9	16.7
PK-I	0	0	7.6	0	0	3.8	0	11.5	7.6	0	0	0	2.5
PK-G	34.6	23.1	26.9	0	34.6	38.4	34.6	0	34.6	23.1	38.4	34.6	26.9
PK-P	30.7	26.9	23.1	34.6	15.3	42.3	30.7	30.7	11.5	26.9	26.9	11.5	26.2
PK-T	11.5	15.3	0	15.3	26.9	0	19.2	0	23.1	30.7	0	7.6	12.5
PK-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP-B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP-G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP-P	0	7.6	11.5	7.6	3.8	0	0	3.8	0	7.6	0	0	3.5
FP-T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN-B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN-G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN-P	0	0	0	0	0	3.8	0	0	0	3.8	3.8	3.8	1.2
FN-T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KP-B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KP-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KP-G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KP-P	0	0	0	3.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3
KP-T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KP-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MK-B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MK-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MK-P	11.5	11.5	11.5	11.5	7.6	7.6	3.8	15.3	3.8	7.6	11.5	11.5	9.9
MK-G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MK-T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MK-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Keterangan:**

Kode-B : Sumber Informasi Dari Buku  
 Kode-I : Sumber Informasi Dari Internet  
 Kode-P : Sumber Informasi Dari Pemikiran Pribadi  
 Kode-G : Sumber Informasi Dari Guru  
 Kode-T : Sumber Informasi Dari Teman  
 Kode-L : Sumber Informasi Dari Lainnya

**Keterangan**

PK : Paham Konsep  
 FP : False Positive  
 FN : False Negative  
 KP : Kurang Pengetahuan  
 MK : Miskonsepsi

### Lampiran 23: Transkrip Wawancara 2 Kepada Subjek Miskonsepsi Tinggi

P : beberapa hari kemarin kita sudah melakukan pembelajaran tentang bilangan pecahan ya, baik itu dalam bentuk gambar, mengurutkan dari kecil hingga besar atau kebalikannya, kemudian penjumlahan, pengurangan perkalian dan pembagian.

S1: iya bu

P : pertanyaan ibu nih, menurut kamu, bagaimana pandangan kamu tentang bilangan pecahan?

S1: menurut saya bu, bilangan pecahan itu sangat penting dan menarik untuk dipelajari bu

P : apa yang membuat penting dan menarik bagimu?

S1: iya kalau saya salah hitung berarti salah jawaban saya dan yang buat menariknya itu, ternyata ada di kehidupan sehari-hari, tanpa saya sadari bu.

P : coba kamu berikan ibu contoh yang sudah kita pelajari kemarin.

S1: baik bu, contoh yang saya ingat tuh seperti mau masak kue itukan kita gunain dengan takaran yang pas, kalau takarannya tidak pas otomatis kuenya pasti tidak enak bu

P : kemudian selain itu, apalagi?

S1: untuk gambar itu bu, jadi kalau yang dikasih warna itu jadi pembilang dan semuanya jadi penyebut bu.

P : bagaimana yang penjumlahan dan pengurangan, apa yang harus kalian lakukan terlebih dahulu?

S1: ee, ini untuk penyebut yang sama atau yang beda bu?

P : kedua-duanya boleh dijelaskan ke ibu

S1: kalau untuk yang sama penyebutnya bu tinggal jumlahin atau kurangi pembilangnya bu, tapi kalau penyebutnya berbeda harus dicari dengan KPK bu.

P : oke, kemudian untuk mengurutkan seperti apa?

S1: cari dulu bu penyebutnya dengan menggunakan KPK juga bu.

P : bagaimana untuk soal perkalian dan pembagian?

S1: ohh ternyata perkalian mudah bu, tinggal kali be pembilang samo pembilang, terus penyebut samo penyebut bu

P : kalau pembagian bagaimana?

S1: ubah kali jadi bagi dengan salah satu bilangan pecahan dibalikkan bu

P : oke, apakah kamu tahu itu yang kamu jelaskan ke ibu adalah konsep bilangan pecahan?

S1: awalnya tu bu dak tau, tapi sekarang sudah tahu bu

P : setelah kita melakukan pembelajaran mengenai konsep bilangan pecahan, masih ada tidak kamu merasa keliru atau masih ragu dengan hasil yang kamu dapati ini?

S1: untuk sejauh ni bu alhamdulillah dak ada lagi bu

P : bearti bisakan kamu menjelaskan konsep pecahan yang sebelumnya itu salah kamu gunakan dan kini menjadi jelas?

S1: bisa bu

P : setelah ini kan kalian ada melakukan tes lagi seperti pertemuan pertama, apakah kamu merasa lebih percaya diri menyelesaikan soal pecahan setelah mendapatkan bantuan dari ibu selama 5x pertemuan ini?

S1: bisa bu, aman-aman bu

P : oke, menurut kamu selama 5 kali ibu masuk dan memberikan penjelasan tentang bilangan pecahan. Menurut kamu apakah pembelajaran ini efektif dalam membantu kamu memahami bilangan pecahan?

S1: efektif bu

P : mengapa efektif?

S1: iyalah bu, dari kami yang salah cara menjawabnya dan menjadi bisa dan benar bu. Terus juga kami yang dak tahu jadi tahu arti dari pecahan tu bu

P : oke, bagaimana kamu menilai pemahaman kamu sendiri tentang bilangan pecahan sebelum dan setelah pembelajaran kita ini?

S1: pas saya kerjakan tes besok tidak lagi melakukan kesalahan bu, apalagi cara yang salah bu.

P : oh seperti itu, misalkan nih, ada teman kamu yang mengisi atau menjawab soal bilangan pecahan dengan menggunakan konsep yang salah atau keliru, bagaimana tanggapan kamu saat melihat itu?

S1: pasti saya kasih cara yang benar lah bu, dan kasih tunjuk konsep yang benar sama kawan saya bu.

P : apakah berupa jawaban totalnya gitu?

S1: nggak bu, dengan cara kek ``eh kamu salah ini, caranya itu kek gini bukan gitu”.

P : ohh seperti itu. Oke, kemudian ada tidak saran kamu untuk membuat pembelajaran bilangan pecahan menjadi lebih mudah dipahami?

S1: apa ya bu, cuman mau bilang terima kasih ibu sudah ilmunya kepada kami semua

P : heee, adalagi?

S1: keknya cukup bu

P : oke, terima kasih ya atas waktu dan kesempatannya

S1: iya bu sama-sama, kami juga berterimakasih sama ibu.

P : oke

## Lampiran 24: Transkrip Wawancara 2 Kepada Subjek Miskonsepsi Sedang

- P : kemarin waktu kamu tes awal itu, kamu mengalami kesulitan tentang soal nomor 1 ya?
- S2: iya bu
- P : kemudian soal nomor berapa lagi yang kamu mengalami kesulitan?
- S2: banyak si bu kemarin tu,
- P : oke, kemarin itu kita sudah melakukan pembelajaran tentang bilangan pecahan. Baik itu memahami konsep pecahan sebagian dari keseluruhan, kemudian mengurutkan bahkan operasi hitung bilangan pecahan. Menurut kamu sendiri nih, bagaimana pandangan kamu tentang bilangan pecahan itu sendiri?
- S2: menurut kami bu bilangan pecahan tu bisa digunakan di kehidupan sehari-hari bu dan banyak juga bu contoh-contohnya
- P : mungkin bisa kamu jelaskan ke ibu, digunakan pada kehidupan sehari-hari seperti apa?
- S2: seperti memotong kue bu, dibagi sama rata, terus takaran resep buat kue bu, banyak lagi lah bu
- P : bagaimana cara kamu mencari atau mengurutkan bilangan pecahan, apa yang harus kamu lakukan terlebih dahulu?
- S2: kami cari KPKnya dulu bu, setelah itu kami bagi dengan penyebut sebelumnya dan dikali dengan pembilangnya bu
- P : untuk penjumlahan itu bagaimana?
- S2: kalau untuk penjumlahan samo pengurang iya bu, caranya sama. Kalau disoal itu terdapat penyebut nya udah sama tinggal jumlahin atau kurangi aja pembilangnya
- P : bagaimana jika penyebutnya berbeda?
- S2: kalau beda, kami cari dulu bu penyebut nya dengan KPK biar sama. Habis tu penyebut yang sama dibagi dengan penyebut yang sebelumnya bu dan dikali dengan pembilangnya bu.
- P : setelah itu?
- S2: setelah itu kami tinggal jumlahin atau kurangi aja sih bu pembilangnya
- P : oke, gimana jika soalnya perkalian? Apa yang harus kamu lakukan?
- S2: kami ngak perlu cari KPK nya bu untuk penyebut yang berbeda. Ternyata tinggal dikali aja bu pembilang sama pembilang dan penyebut sama penyebut bu.
- P : menurut kamu sulit tidak?
- S2: dak ah bu, perkalian mudah ternyata setelah kami tahu bu
- P : sipp. Kemudian untuk pembagian bagaimana?
- S2: kalau pembagian ini bu, kami kan mengubah jadi jadi kali bu. Cuma salah satu bilangan pecahannya harus dibalikkan.

P : dibalikkan seperti apa contohnya ?

S2: misalnya nih bu  $\frac{1}{2} : \frac{3}{4}$ . jadi  $\frac{3}{4}$  ini bu dibalik menjadi  $\frac{4}{3}$  bu.

P : ohh, bearti sampai disini kamu sudah mengerti dan paham konsep yang sebenarnya itu?

S2: in syaa allah paham bu, hehe (*sambil senyum*)

P : sipp. Kemudian didalam diskusi kita beberapa pertemuan kemarin itu yang sudah kita laksanakan, apakah kamu mengerti dalam mengerjakan soal pecahannya? Jika kamu dikasih soal lagi tentang bilangan pecahan?

S2: bisa bu

P : dari langkah-langkah yang sudah ibu beri kekalian, apakah sama dengan langkah-langkah kamu saat mengerjakan soal pecahan?

S2: sama sekali beda bu

P : apa yang membuat beda?

S2: pas maren tu bu kami langsung jawab bae bu, pembilang samo pembilang terus penyebut samo penyebut. Trus yang perkalian tu kami kali silang bu. Pembagiannya kami cuman ubah bae tanpa balikkan salah satu bilangan pecahannya bu

P : dari diskusi kita masih adakah keliru setelah diberikan pembelajaran mengenai bilangan pecahan ini?

S2: kemarin itu bu sempat berbeda pendapat bu, pas ibu berikan penjelasan kedua kalinya kami jadi paham bu

P : jadi pendapat siapa yang masih salah?

S2: pendapat kami kemarin itu bu, dan yang benar itu teman kami bu

P : oh, jadi sampai disini sudah tahu konsep pecahan yang benar?

S2: iya bu sudah

P : oke, menurut kamu pembelajaran ini efektif tidak dalam membantu kamu memahami bilangan pecahan?

S2: efektif si bu

P : apa yang membuat efektif nya?

S2: dari kami salah cara mengerjakan bilangan pecahan, jadi tahu yang benarnya bu

P : apakah kamu merasa percaya diri menyelesaikan soal pecahan setelah mendapatkan bantuan yang ibu berikan ke kamu?

S2: hemm percaya lah bu

P : contoh nya seperti apa?

S2: kami tidak ragu lagi dan yakin dengan jawaban yang kami jawab nantinya bu

P : kemudian, bagaimana kamu menilai pemahaman kamu sendiri tentang bilangan pecahan sebelum dan setelah pembelajaran ini?

S2: banyak kesalahan yang saya isi bu, dari gambar sampai la ke pembagian bu. Bahkan berbeda pendapat itupun saya yang salahnya bu

P : oke bearti sekarang sudah bisa ya

S2: in syaa allah bisa bu

P : oke, ibu mau nanya lagi nih, seandainya nih ada temen atau adik kamu atau orang yang disekitaran kamu, mereka minta kamu jelasin materi tentang pecahan, apakah kamu bisa?

S2: bisa aja sib u

P : apa kamuy yakin nih?

S2: yakin bu

P : apa yang membuat yakin segitunya

S2: karna kami sudah belajar dan tahu yang benarnya bu

P : oke, bearti sudah tahu ya

S2: iya bu

P : oke, terima kasih ya atas waktu nya

P : baik bu sama-sama

## Lampiran 25: Transkrip Wawancara 2 Kepada Subjek Miskonsepsi Rendah

- P : didalam diskusi yang sudah kita laksanakan, apakah kamu mengerti dalam mengerjakan soal pecahan?
- S3: sudah biso bu
- P : ibu jugo sudah memberikan langkah-langkah dalam materi bilangan pecahan, apakah kamu bisa digunakan kembali konsep yang benar. Jika ada soal pecahan tersebut?
- S3: bisa bu
- P : jika bisa, mau nanya sama kamu bagaimana pandangan kamu tentang bilangan pecahan?
- S3: menurut aku bu, bilangan pecahan tu membantu kita dalam kehidupan sehari-hari, seperti memasak bu, buat kue, memotong kue dibagi sama rata dan banyak lagi bu. Jadi, memahami pecahan bukan soal belajar matematikanyo be bu, tapi tentang kehidupan di sekitar kito bu.
- P : ohh, coba jelasin ke ibu kembali, bagaimana cara mengerjakan pecahan bagian dari keseluruhan
- S3: jika ada gambar yang di kasih warna atau yang berbeda dari yang lain itu pembilangnyo bu. Dan keseluruhan yang semuanya tu penyebut bu.
- P : oke, selanjutnya, bagaimana seandainya kalau kamu ketemu soal pecahan pada mengurutkan bilangan pecahan, dari kecil kebesar atau besar kekecil, bisa tidak kamu jelaskan?
- S3: bisa bu. Misalnya bu  $\frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{1}{3}$  ini di cari dulu KPK nya bu, aku tulis lah 15. 15 ini di bagi dengan penyebut sebelumnya bu dan dikali dengan pembilang. Setelah penyebut nya sama dan pembilangnyo sudah ada, tinggal aku urutkan sesuai soal, jadi patokan nyo tub u lihat pada pembilangnyo bu
- P : ooh, misalkannya langsung saja bisa tidak?
- S3: tidak bisa bu, harus dicari dulu KPKnyo.
- P : oke, kemudian gimana misalkan dengan soal operasi penjumlahan pada bilangan pecahan? Bisa jelaskan ke ibu?
- S3: bisa bu, misal  $\frac{4}{5} + \frac{2}{3}$ , cari la KPK dari 5 sama 3 bu, sudah dapat dibagilah dengan penyebut sebelumnya bu dan dikali dengan pembilang bu. Sudah dapat pembilangnyo baru aku jumlahin bu
- P : gimana kalau pengurangan?
- S3: samo bae bu dengan penjumlahan
- P : kalau perkalian dan pembagian bagaimana?
- S3: kalau untuk perkalian tu bu tinggal dikali bae bu, atas samo atas bawah samo bawah bu,
- P : itu untuk beda penyebut atau penyebut nya sama?
- S3: semuanya bu caranya sama bu

P : kalau untuk pembagian?

S3: kalau pembagian tu, kemarin kan aku cuman ubah bae bu bagi jadi kali, padahal salah satunya tu harus dibalikkan bu.

P : bisa tidak kasih penjelasan melalui contoh soal ke ibu

S3: biso bae sih bu,  $\frac{2}{3} : \frac{1}{2}$  jadi yang  $\frac{1}{2}$  ini bu jadi  $\frac{2}{1}$  bu. Trus dikali lah samo kek perkalian itu bu contohnya

P : oke, apakah kamu tahu kalau pembelajaran kita kemarin itu adalah ibu menjelaskan tentang konsep pecahan?

S3: awalnya bu kami kiro benar lah yang kami isi tu, ternyata salah

P : iya, kemarin ibu memberikan konsep pecahan yang salah kalian pahami menjadi paham

S3: bisa paham sekarang bu

P : bearti kamu sudah bisa mana konsep yang benar dan konsep yang salah?

S3: sampai sini sudah bu

P : menurut kamu pendapat kamu, bagaiman dengan bantuan yang ibu berikan ini, apakah bisa membantu kamu memahaminya?

S3: sudah bu, terima kasih banyak bu

P : iya sama-sama, kemudian ada tidak konsep bilangan pecahan yang masih keliru setelah diberikan pembelajaran dan diskusi bersama teman?

S3: tidak ada bu, sudah jelas semuanya bu

P : menurut kamu pembelajaran kita kemarin itu efektif dalam membantu kamu memahami bilangan pecahan?

S3: efekti bu

P : mengapa kamu bilang efektif?

S3: dari yang salah jadi tahu salahnya dimno bu. Dan ibu kasih solusinyo

P : oke, bagaimana kamu menilai pemahaman kamu sendiri tentang bilangan pecahan sebelum dan setelah pembelajaran?

S3: menurut aku bu, jawaban soal kemarin tu pasti banyak salahnya dari pado benarnya bu

P : kenapa kamu bisa langsung ambil kesimpulan seperti itu?

S3: iyolah bu, dari caronyo be aku lah salah bu, pasti jawabannyo jugo salah. Karno mtk ni bu iyo, kalo rumus awalnya salah iyo sudah pasti salahlah tu jawabannyo bu

P : (*ketawa kecil*) jadi, apakah kamu bisa menjelaskan kembali materi bilangan pecahan yang benar, apabila entah itu temen, adik atau orang lain minta ajarin sama kamu?

S3: bisa bu. Kagek aku kasih caranyo dari ibu.

P : (*ketawa kecil*) oke-oke, jadi ada tidak saran kamu untuk pembelajaran bilangan pecahan ini menjadi lebih mudah dipahami?

S3: saran iyo bu?

P : iya,

S3: iyo bu terima kasih banyak bu atas ilmunyo kasih keaku dan Kawan sekelas bu, terus kasih contoh yang dikehidupan sehari-harinyo bu, karno disitu banyak yang harus dipelajari lagi bu samo kami-kami

P : oke, sama-sama, ibu juga terima kasih sudah memberikan kesempatan dan meminta waktunya untuk kegiatan ibu

S3: iyoi bu samo-samo

## Lampiran 26: Izin Validator I



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS JAMBI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
AKREDITASI B (SK BAN-PT NO. 1069/SK/BAN-PT/Akred/M/IV/2017)  
Alamat: Kampus UNJA Pasar, Jl. Raden Mattaher No. 16- Jambi 0741- 34058  
-Laman: mpmat.unja.ac.id

Hal : Permohonan Validasi  
Kepada  
Yth. Prof. Dr. Drs. Kamid, M.Si  
Sebagai : Validator Ahli Materi  
Di Jambi

Mohon dengan hormat kesediaan Bapak/Ibu untuk menguji validasi instrument penelitian :

Nama : Fikriyah  
NIM : P2A923001

Judul Tesis : "Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Teori Perubahan Konseptual Dan Pemberian *Scaffolding* Pada Materi Bilangan Pecahan"

Mohon kiranya dapat membantu validasi dokumen/media (terlampir) paling lama 15 hari sejak tanggal diterimanya.

Jambi, Desember 2024

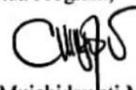
Mengetahui,  
Pembimbing I/II

  
Prof. Drs. Maison, M.Si., Ph.D  
NIP.196705031993031004

Mahasiswa ybs

  
Fikriyah  
NIM. P2A923001

Mengetahui,  
Ketua Program,

  
Dr. Dra. Mujahidawati, M.Si  
NIP 19641120 199001 2 001

## Lampiran 27: Izin Validator II



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS JAMBI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
AKREDITASI B (SK BAN-PT NO. 1069/SK/BAN-PT/Akred/M/IV/2017)  
Alamat: Kampus UNJA Pasar, Jl. Raden Mattaher No. 16- Jambi 0741- 34058  
-Laman: mpmat.unja.ac.id

Hal : Permohonan Validasi  
Kepada  
Yth. Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes  
Sebagai : Validator Ahli Materi  
Di Jambi

Mohon dengan hormat kesediaan Bapak/Ibu untuk menguji validasi instrument penelitian :

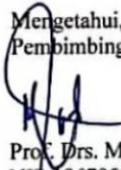
Nama : Fikriyah  
NIM : P2A923001

Judul Tesis : "Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Teori Perubahan Konseptual Dan Pemberian *Scaffolding* Pada Materi Bilangan Pecahan"

Mohon kiranya dapat membantu validasi dokumen/media (terlampir) paling lama 15 hari sejak tanggal diterimanya.

Jambi, Desember 2024

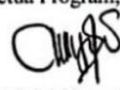
Mengetahui,  
Pembimbing I/II

  
Prof. Drs. Maison, M.Si., Ph.D  
NIP.196705031993031004

Mahasiswa ybs

  
Fikriyah  
NIM. P2A923001

Mengetahui,  
Ketua Program,

  
Dr. Dra. Mujahidawati, M.Si  
NIP 19641120 199001 2 001

"Magister Pendidikan Matematika UNJA Menjadi Pusat Unggulan Dalam Pembelajaran dan Penelitian Pendidikan Matematika di Indonesia Pada Tahun 2025"

## Lampiran 28: Revisi Wawancara Validator I

### LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Satuan Pendidikan : SMPN 01 Kota Jambi  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas / Semester : VII/Genap  
 Pokok Bahasan : Bilangan Rasional (Pecahan)  
 Nama Validator : Prof. Dr. Drs. Kamid, M.Si.  
 Keahlian : Dosen Pendidikan Matematika  
 Unit Kerja : FKIP Universitas Jambi

#### A. Petunjuk

Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan, serta saran ataupun perbaikan jika diperlukan. Skor skala penilaian :

S = Setuju                      TS = Tidak Setuju

#### B. Kriteia Pedoman Wawancara

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian		Saran / Perbaikan
		S	TS	
<b>A. Konstruksi Pedoman Wawancara</b>				
1.	Pedoman wawancara menggunakan pertanyaan dengan kalimat yang jelas	✓		
2.	Pedoman wawancara sesuai dengan teori perubahan konseptual dan pemberian <i>scaffolding</i>	✓		
4.	Batasan pedoman wawancara diberikan dengan jelas dan berfungsi	✓		
5.	Pertanyaan dalam wawancara menggunakan kalimat tanya dan perintah	✓		
<b>B. Bahasa</b>				
1.	Pedoman wawancara menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baik dan benar	✓		
2.	Pedoman wawancara menggunakan bahasa yang	✓		
	mudah dipahami oleh subjek penelitian	✓		
3.	Pertanyaan dalam pedoman wawancara tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓		<i>Kata harus disesuaikan di perkembangan psf &amp; di k</i>

#### Penilaian umum : Kesimpulan penilaian secara umum terhadap instrumen

- Layak digunakan tanpa perlu revisi
- Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak digunakan

(Lingkari pada nomor sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)

Jambi, Desember 2024

Validator,

## Lampiran 29: Revisi Modul Ajar Validator I

Prof. Dr. Drs. Kamid, M.Si.  
 NIP. 1966090419920031002

**LEMBAR VALIDASI  
MODUL AJAR**

Satuan Pendidikan : SMPN 01 Kota Jambi  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas / Semester : VII/Genap  
 Pokok Bahasan : Bilangan Rasional (Pecahan)  
 Nama Validator : Prof. Dr. Drs. Kamid, M.Si.  
 Keahlian : Dosen Pendidikan Matematika  
 Unit Kerja : FKIP Universitas Jambi

**A. Petunjuk**

Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan, serta saran ataupun perbaikan jika diperlukan. Skor skala penilaian :

S = Setuju                      TS = Tidak Setuju

**B. Kriteia Modul Ajar**

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian		Saran / Perbaikan
		S	TS	
<b>A. Konstruksi Modul Ajar</b>				
1.	Modul ajar sesuai dengan kurikulum Merdeka seperti informasi mengenai modul ajar, kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup.	✓		
2.	Modul ajar berisikan sesuai dengan kegiatan yang dilakukan saat mengajar.	✓		
3.	Modul ajar menggunakan kalimat yang jelas.	✓		
<b>B. Bahasa</b>				
1.	Modul ajar menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baik dan benar	✓		

*terbaca dengan detail.*

**Penilaian umum : Kesimpulan penilaian secara umum terhadap instrumen**

- a. Layak digunakan tanpa perlu revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak digunakan

*(Lingkari pada nomor sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)*

Jambi, Desember 2024

Validator,

Prof. Dr. Drs. Kamid, M.Si.  
 NIP. 1966090419920031002

## Lampiran 30: Revisi Lembar Kerja Peserta Didik Validator 1

### LEMBAR VALIDASI LKPD (LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK)

Satuan Pendidikan : SMPN 01 Kota Jambi  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas / Semester : VII/Genap  
 Pokok Bahasan : Bilangan Rasional (Pecahan)  
 Nama Validator : Prof. Dr. Drs. Kamid, M.Si.  
 Keahlian : Dosen Pendidikan Kimia  
 Unit Kerja : FKIP Universitas Jambi

#### A. Petunjuk

Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan, serta saran ataupun perbaikan jika diperlukan. Skor skala penilaian :

S = Setuju TS = Tidak Setuju

#### B. Kriteia Lembar Kerja Peserta Didik

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian		Saran / Perbaikan
		S	TS	
<b>A. Konstruksi LKPD</b>				
1.	LKPD sesuai dengan materi yang diajar yaitu bilangan pecahan seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan soal cerita terkait dengan bilangan pecahan	✓		
2.	LKPD berisikan petunjuk sebelum mengisi	✓		
3.	LKPD diberikan catatan kecil tentang pengertian bilangan pecahan secara umum	✓		
4.	LKPD diberikan tujuan pembelajaran	✓		
<b>B. Bahasa</b>				
1.	LKPD menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baik dan benar	✓		
2.	LKPD menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh	✓		

subjek penelitian	✓		
-------------------	---	--	--

#### Penilaian umum : Kesimpulan penilaian secara umum terhadap instrumen

- Layak digunakan tanpa perlu revisi
- Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak digunakan

(Lingkari pada nomor sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)

*Catatan :* Dalam LKPD belum terdapat unsur-unsur yang baik dan benar seperti materi standar.  
 Jambi, Januari 2025

Validator,

Prof. Dr. Drs. Kamid, M.Si.

NIP. 1966090419920031002

## Lampiran 31: Revisi Wawancara Validator 2

### LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Satuan Pendidikan : SMPN 01 Kota Jambi  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas / Semester : VII/Genap  
 Pokok Bahasan : Bilangan Rasional (Pecahan)  
 Nama Validator : Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes.  
 Keahlian : Dosen Pendidikan Matematika  
 Unit Kerja : FKIP Universitas Jambi

#### A. Petunjuk

Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan, serta saran ataupun perbaikan jika diperlukan. Skor skala penilaian :

S = Setuju                      TS = Tidak Setuju

#### B. Kriteia Pedoman Wawancara

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian		Saran / Perbaikan
		S	TS	
<b>A. Konstruksi Pedoman Wawancara</b>				
1.	Pedoman wawancara menggunakan pertanyaan dengan kalimat yang jelas	✓		Pertanyaan sudah menggunakan kalimat yang jelas.
2.	Pedoman wawancara sesuai dengan teori perubahan konseptual dan pemberian <i>scaffolding</i>	✓		Konten yang diwawancarai sudah sesuai dengan teori perubahan konseptual dan <i>scaffolding</i> .
4.	Batasan pedoman wawancara diberikan dengan jelas dan berfungsi	✓		Batasan dalam pedoman wawancara sudah jelas dan berfungsi dengan baik.
5.	Pertanyaan dalam wawancara menggunakan kalimat tanya dan perintah	✓		Kalimat yang digunakan sudah tepat yaitu menggunakan kalimat tanya dan

				perintah.
<b>B. Bahasa</b>				
1.	Pedoman wawancara menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baik dan benar	✓		Bahasa yang digunakan sudah sesuai KBBI
2.	Pedoman wawancara menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh subjek penelitian	✓		Sudah menggunakan bahasa yang lugas, sehingga mudah dipahami.
3.	Pertanyaan dalam pedoman wawancara tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓		Pertanyaan sudah memenuhi kaidah yang tepat, sehingga tidak ambigu

**Penilaian umum : Kesimpulan penilaian secara umum terhadap instrumen**

- a. Layak digunakan tanpa perlu revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak digunakan

*(Lingkari pada nomor sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)*

Jambi, 3 Januari 2025

Validator,



Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes.

NIP. 196803131993031003

## Lampiran 32: Revisi Modul Aja Validator 2

### LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR

Satuan Pendidikan : SMPN 01 Kota Jambi  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas / Semester : VII/Genap  
 Pokok Bahasan : Bilangan Rasional (Pecahan)  
 Nama Validator : Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes.  
 Keahlian : Dosen Pendidikan Matematika  
 Unit Kerja : FKIP Universitas Jambi

#### A. Petunjuk

Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan, serta saran ataupun perbaikan jika diperlukan. Skor skala penilaian :

S = Setuju                      TS = Tidak Setuju

#### B. Kriteia Modul Ajar

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian		Saran / Perbaikan
		S	TS	
<b>A. Konstruksi Modul Ajar</b>				
1.	Modul ajar sesuai dengan menggunakan kurikulum Merdeka seperti informasi mengenai modul ajar, kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup.	✓		Menurut saya sudah sesuai dengan kurikulum Merdeka. Saran : sebaiknya pada modul ditegaskan kegiatan pendahuluan, inti dan penutup.
2.	Modul ajar berisikan sesuai dengan kegiatan yang dilakukan saat mengajar.	✓		Kegiatan pembelajaran pada modul sudah sesuai.
3.	Modul ajar menggunakan kalimat yang jelas.		✓	Masih terdapat beberapa yang perlu direvisi sesuaikan dengan KBBI
<b>B. Bahasa</b>				

1.	Modul ajar menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baik dan benar		√	Penggunaan bahasa masih terdapat yang belum memenuhi KBBI
----	--	--	---	---

**Penilaian umum : Kesimpulan penilaian secara umum terhadap instrumen**

- a. Layak digunakan tanpa perlu revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak digunakan

*(Lingkari pada nomor sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)*

Jambi, 3 Januari 2025

Validator,



Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes.

NIP. 196803131993031003

### Lampiran 33: Revisi Lembar Kerja Peserta Didik Validator 2

#### LEMBAR VALIDASI LKPD (LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK)

Satuan Pendidikan : SMPN 01 Kota Jambi  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas / Semester : VII/Genap  
 Pokok Bahasan : Bilangan Rasional (Pecahan)  
 Nama Validator : Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes.  
 Keahlian : Dosen Pendidikan Kimia  
 Unit Kerja : FKIP Universitas Jambi

#### A. Petunjuk

Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan, serta saran ataupun perbaikan jika diperlukan. Skor skala penilaian :

S = Setuju                      TS = Tidak Setuju

#### B. Kriteia Lembar Kerja Peserta Didik

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian		Saran / Perbaikan
		S	TS	
<b>A. Konstruksi LKPD</b>				
1.	LKPD sesuai dengan materi yang diajar yaitu bilangan pecahan seperti menentukan gambar arsiran, penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan soal cerita terkait dengan bilangan pecahan	✓		Materi yang diajarkan dalam LKPD sudah sesuai dengan tujuan pembelajarannya.
2.	LKPD berisikan petunjuk sebelum mengisi	✓		LKPD sudah berisikan petunjuk sebelum mengisinya.
3.	LKPD diberikan catatan kecil tentang pengertian bilangan pecahan secara umum		✓	LKPD yang dimaksud sebaiknya lebih dijelaskan, karena belum tampak maksud catatan kecil tersebut.

4.	LKPD diberikan tujuan pembelajaran	✓		Sudah terdapat tujuan pada LKPD, yang sehingga pembelajaran lebih terarah.
<b>B. Bahasa</b>				
1.	LKPD menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baik dan benar		✓	Bahasa yang digunakan perlu direvisi, misalnya petunjuk awal. Apakah kelompok ada namanya ? atau yang dimaksud hanya nama peserta didik saja maksudnya ? Dan perhatikan juga beberapa kaidah bahasa yang lainnya.
2.	LKPD menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh subjek penelitian		✓	Perlu diperbaiki untuk beberapa kalimat agar lebih efektif.

**Penilaian umum : Kesimpulan penilaian secara umum terhadap instrumen**

- a. Layak digunakan tanpa perlu revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak digunakan

*(Lingkari pada nomor sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)*

Jambi, 4 Januari 2025

Validator,

Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes.

NIP. 196803131993031003

## Lampiran 34: Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH KOTA JAMBI  
**SMP NEGERI 1 KOTA JAMBI**  
Jl. Dr. Cipto Mangunkusumo Nomor 22, Kota Jambi, Jambi 36113  
Telepon (0741) 24786, Laman <https://spensajambi.sch.id/>



### SURAT KETERANGAN

Nomor : 118/402/SMP.1/II/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMP Negeri 1 Kota Jambi dengan ini menerangkan:

nama : FIKRIYAH  
nim : P2A923001  
tempat / tanggal lahir : Sarolangun, 8 Agustus 1998  
prodi : Magister Pendidikan Matematika  
jurusan : Pendidikan MIPA  
alamat : Jl. Lintas Sumatera Km. 2 Tj. Rambai Rt. 08 Kel. Gunung Kembang  
Kec. Sarolangun Kab. Sarolangun Jambi

Telah melaksanakan Penelitian dan pengambilan data yang berhubungan dengan Tesis yang bersangkutan yakni "Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Teori Perubahan Konseptual dan Pemberian *Scaffolding* Pada Materi Bilangan Pecahan" dari tanggal 1 s.d 28 Februari 2025.

Demikianlah Surat Keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



25 Februari 2025

Kepala SMP Negeri 1 Jambi

ZAIDAWATI S. Pd., M. Pd.  
NIP 19660911 198803 2 004

**Lampiran 35: Observasi Awal**



**Lampiran 36: Pre-Test Diagnostik Five-Tier**



**Lampiran 37: Pertemuan Pertama**



**Lampiran 38: Pertemuan Kedua**



**Lampiran 39: Pertemuan Ketiga**





**Lampiran 40: Pertemuan Keempat**



**Lampiran 41: Pertemuan Kelima**



**Lampiran 42: Post-Test Diagnostik Five-Tier**



**Lampiran 43: Wawancara I**



**Lampiran 44: Wawancara II**



**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Fikriyah, lahir di Sarolangun tepatnya dikelurahan Gunung Kembang, Kecamatan Sarolangun, Kabupaten Sarolangun pada tanggal 08 Agustus 1998. Penulis adalah anak kelima dari 6 bersaudara pasangan Bapak Alm. Amru Arba'in dan Ibu Fatmawati. Penulis menyelesaikan Pendidikan Dasar di SDN 86/VII Sarkam II pada tahun 2010, lanjut ke jenjang Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Sarolangun pada tahun 2013, kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 7 Sarolangun pada tahun 2016. Setelah itu penulis menempuh Pendidikan Sarjana di Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi pada tahun 2021. Selama Kuliah S1 penulis mendapatkan Beasiswa Bank Indonesia selama 1 periode atau 1 tahun. Pada tahun 2023 penulis dengan semangat dan bercita-cita tinggi untuk memutuskan melanjutkan Pendidikan jenjang Magister Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jambi dengan semangat, do'a, dan dukungan dari kedua orang tua penulis dapat lulus pada tahun 2025.