

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*
(PjBL) BERBANTUAN VIDEO ANIMASI UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA
SMP KELAS VII**

SKRIPSI



OLEH:

**ENDANG FITRIANA
NIM A1C220019**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
FEBRUARI, 2024**

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*
(PjBL) BERBANTUAN VIDEO ANIMASI UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA
SMP KELAS VII**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Universitas Jambi
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Pendidikan Matematika**



Oleh:

**Endang Fitriana
NIM A1C220019**

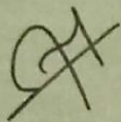
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
FEBRUARI, 2024**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul *Pengembangan E-modul Berbasis Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII*: Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika, yang disusun oleh Endang Fitriana, Nomor Induk Mahasiswa A1C220019 telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Jambi, 3 Januari 2024

Pembimbing I

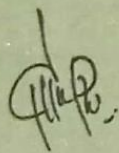


Yelli Ramalisa, S.Pd., M.Sc

NIP.198406262006042002

Jambi, 31 Januari 2024

Pembimbing II



Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT

NIP. 198602032012122002

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul *Pengembangan E-modul Berbasis Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII*, Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika, yang disusun oleh Endang Fitriana, Nomor Induk Mahasiswa A1C220019 telah dipertahankan didepan tim penguji pada tanggal 28 Februari 2024

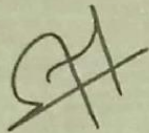
Tim Penguji

Ketua : Yelli Ramalisa, S.Pd., M.Sc.

Sekretaris : Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., C.I.T.

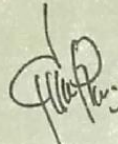
Anggota : 1. Drs. Husni Sabil, M.Pd.
2. Dra. Roseli Theis, M.S.
3. Dr. Tria Gusningsi, M.Pd.

Ketua Tim Penguji



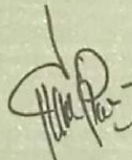
Yelli Ramalisa, S.Pd., M.Sc.
NIP. 198406262006042002

Sekretaris Tim Penguji



Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., C.I.T.
NIP. 198602032012122002

Koordinator Program Studi
Pendidikan Matematika PMIPA FKIP
Universitas Jambi



Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., C.I.T.
NIP. 198602032012122002

MOTTO

Hidup ini perjalanan, tapi bukan tentang seberapa jauh kamu berjalan melainkan seberapa bermanfaatnya kamu selama menapaki jalan.

Hidup ini memang sebuah perjalanan panjang yang tak pernah tau kapan berakhir. Menjadi rahasia sang Pencipta akan qadar yang telah ditentukan. Sebagai seorang manusia yang dilahirkan dengan akal pikiran dapat menjadikannya untuk bertumbuh, bergerak dan melakukan berbagai kegiatan selama proses perjalanan itu. Semakin jauh kamu berjalan semakin banyak pengalaman. Akan tetapi jika perjalanan hidup hanya sebatas menikmati dunia, sesungguhnya sia-sia. *Khoirunnasanfauhumlinnas.*

Kupersembahkan skripsi ini untuk ayahanda dan ibunda tercinta yang dengan perjuangan kerasnya telah mengantarkan aku untuk meraih ilmu. Doamu yang tulus memudahkan diriku untuk menyelesaikan skripsi. Semoga aku dapat menjadi yang terbaik. Kakak tersayang, cinta kasihmu menjadi cahaya bagiku dalam menjalani kehidupan dan menggapai cita-cita, selalu mampu menolong dalam keadaan apapun. Abang yang senantiasa memberikan penyemangat sehingga menjadi motivasi tersendiri.

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ENDANG FITRIANA

NIM : A1C220019

Program Studi : Pendidikan Matematika

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini benar-benar karya sendiri dan bukan merupakan jiplakan dari hasil penelitian pihak lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini merupakan jiplakan atau plagiat, saya bersedia menerima sanksi dicabut gelar dan ditarik ijazah

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab.

Jambi, 28 Februari 2024

Yang membuat Pernyataan,



Endang Fitriana
NIM. A1C220019

ABSTRAK

Fitriana, Endang. 2024. Pengembangan E-modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII: Skripsi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, FKIP Universitas Jambi, Pembimbing: (I) Yelli Ramalisa,S.Pd., M.Sc. (II) Feri Tiona Pasaribu, M.Pd. ,CIT.

Kata Kunci : E-Modul, *Project Based Learning* (PjBL), Video Animasi, Berpikir Kreatif Siswa

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan dan mendeskripsikan suatu bahan ajar berbentuk E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Negeri 14 Kota Jambi Kelas VII.

Penelitian ini adalah jenis penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan ADDIE yaitu *Analyze* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), *Evaluation* (evaluasi). Subjek penelitian ini adalah Dosen Pendidikan Matematika Universitas Jambi sebagai tim ahli yang terdiri dari ahli materi dan ahli desain, guru matematika kelas VII H SMP Negeri 14 Kota Jambi pada uji coba perorangan, 9 orang peserta didik kelas VII H pada uji coba kelompok kecil, dan seluruh peserta didik kelas VII H yang berjumlah 30 orang pada uji coba lapangan.

Hasil penelitian yang diperoleh bahwa E-modul yang didesain menggunakan aplikasi Canva, isi materi perbandingan senilai dan berbalik nilai pada e-modul berbasis tahapan *Project Based Learning* (PjBL) yaitu menentukan pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan proyek, menyusun jadwal proyek, memonitor siswa dan kemajuan proyek, menguji hasil, dan mengevaluasi pengalaman. Selain itu didalamnya juga mengandung tahapan indikator kemampuan berpikir kreatif matematis yang terdiri dari kelancaran (*fluency*), keluwesan (*Flexibility*), orisinalitas (*originality*) dan Detail (*Elaboration*). E-modul yang didesain termasuk dalam kriteria valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil validasi tim ahli dari segi materi yaitu 87% (sangat valid) dan dari segi desain adalah 88% (sangat valid). Hasil angket kepraktisan oleh guru adalah 86% (sangat praktis) dan kepraktisan peserta didik adalah 87% (sangat praktis). Dan hasil angket keefektifan e-modul oleh peserta didik melalui angket respon sebesar 85% (sangat efektif) dan dari hasil tes berpikir kreatif diperoleh skor rata-rata 85,6 dengan besar nilai gain yaitu 0,776055626 yang menunjukkan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik meningkat dibanding sebelum menggunakan e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL).

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan E-modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII”** sebagai tugas akhir. Sholawat beriring salam penulis haturkan kepada Junjungan Alam Baginda Nabi Muhammad SAW yang senantiasa selalu diharapkan syafa’atnya dihari akhir nanti.

Selama penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi penulis mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan doa yaitu Bapak Alpatoni dan Ibu Giyati. Selain itu, penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada Ibu Yelli Ramalisa, S.Pd., M.Sc., dan Ibu Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT selaku dosen pembimbing skripsi atas segala bimbingan, masukan, dan saran yang telah diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Terimakasih kepada seluruh Bapak dan Ibu dosen penguji baik pada saat seminar proposal hingga pada saat sidang skripsi. Terimakasih kepada Ibu Dra. Roseli Theis, M.S., selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan studi di Pendidikan Matematika. Terimakasih juga kepada seluruh staff pengajar Fakultas Pendidikan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan arahan. Tak lupa pula, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak yang turut membantu, yaitu:

1. Bapak Prof. Dr. M.Rusdi, S.Pd., M.Sc, selaku Dekan FKIP Universitas Jambi.
2. Bapak Dr. Agus Subagyo, S.Si., M.Si selaku ketua jurusan PMIPA FKIP Universitas Jambi.

3. Ibu Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT sebagai Koordinator Program Studi, Pendidikan Matematika Universitas Jambi.
4. Bapak dan Ibu dosen, khususnya dosen pendidikan matematika FKIP Universitas Jambi yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman yang sangat berarti selama perkuliahan.
5. Ibu Kusmiati, S.Pd selaku guru matematika kelas VII di SMP Negeri 14 Kota Jambi
6. Saudara kandung perempuan yaitu Kak Hairani S.Pd dan saudara kandung laki-laki yaitu Abang Ibnu Al-Amin S.Pd yang telah mendukung penuh dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
7. Sahabat Penulis selama penulis berada di kampus Universitas Jambi yaitu; Tim Bestod Jaya Jaya, Ambis Squad, Anak Kos Pak Ari Squad, Meri Agustin, Wandu Saputra, Kakak Mentor dan adik-adik EXISTER serta seluruh sahabat yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang selalu mendukung dan memberikan bantuan baik moril maupun materil kepada penulis.
8. Teman-teman keluarga Pupi Pinang Masak yaitu Ibu Rahmi, M.Pd, Arif Chandra Firmansyah, Azizatul Mahfudhoh, Ananda Saputra dan Devi Reza yang selalu memberikan doa, dukungan dan juga bantuan dalam berbagai bentuk.
9. Teman teman seperjuangan mahasiswa pendidikan matematika angkatan 2020 dan kelas R-001 (*Soulmath*) atas kebersamaannya selama ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu diperlukannya saran, masukan dan kritikan agar skripsi ini menjadi lebih baik lagi kedepannya.

Jambi, Februari 2024

Endang Fitriana

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan Pengembangan.....	8
1.4 Spesifikasi Pengembangan.....	8
1.5 Pentingnya Pengembangan	9
1.6 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	10
1.6.1 Asumsi Pengembangan	10
1.6.2 Keterbatasan Pengembangan	10
1.7 Definisi Istilah	11
BAB II KAJIAN TEORITIK	12
2.1 Kajian Teori dan Hasil Penelitian yang Relevan.....	12
2.1.1 E-modul (Modul Elektronik)	12
2.1.2 Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)	19
2.1.3 Video Animasi.....	23
2.1.4 Berpikir Kreatif Matematis.....	25
2.1.5 Hubungan E-modul Berbasis Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Video Animasi Dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis	28
2.1.6 Materi Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai	32
2.1.7 Model Pengembangan	34
2.1.8 Kriteria Kualitas Suatu Produk (E-modul)	42
2.1.9 Penelitian yang Relevan	44
2.2 Kerangka Berpikir.....	45
BAB III METODE PENELITIAN	48
3.1 Model Pengembangan.....	48
3.2 Prosedur Pengembangan	48

3.3 Subjek Uji Coba.....	64
3.4 Jenis Data dan Sumber Data	64
3.4.1 Jenis Data	64
3.4.2 Sumber Data.....	65
3.5 Instrumen Pengumpul Data.....	65
3.5.1 Instrumen Kevalidan E-modul.....	66
3.6 Teknik Analisa Data	68
3.6.1 Analisis data validasi tim ahli	69
3.6.2 Analisis data kepraktisan	70
3.6.3 Analisis data keefektifan	71
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN	77
4.1 Hasil Pengembangan.....	77
4.1.1 Tahap Analisis (<i>Analyze</i>).....	77
4.1.2 Tahap Desain (<i>Design</i>)	81
4.1.3 Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	99
4.1.4 Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>).....	116
4.1.5 Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	147
4.2 Pembahasan	148
4.2.1 Proses Pengembangan E-modul Berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Kreatif Matematis Siswa Pada Materi Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai .	148
4.2.2 Kualitas Pengembangan E-modul Pembelajaran Berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Kreatif Matematis Siswa Pada Materi Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai	151
4.2.2.1 Pembahasan Validitas E-modul	152
4.2.2.2 Pembahasan Praktikalitas E-modul.....	154
4.2.2.3 Pembahasan Efektivitas E-modul	156
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	153
5.1 Simpulan.....	153
5.2 Implikasi	154
5.3 Saran	154
DAFTAR RUJUKAN.....	156
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan Modul Cetak dan Modul Elektronik (E-modul).....	13
Tabel 2. 2 Tabel kelebihan dan kekurangan E-modul.....	18
Tabel 2. 3 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis	28
Tabel 2. 4 Domain, Capaian Pembelajaran dan Alur Tujuan Pembelajaran.....	32
Tabel 3. 1 Storyboard E-modul.....	51
Tabel 3. 2 Instrumen Pengumpulan Data	66
Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Validasi Isi (Materi)	67
Tabel 3. 4 Kisi-kisi Angket Validasi Desain (E-modul).....	67
Tabel 3. 5 Kisi-kisi Angket Kepraktisan (Guru)	68
Tabel 3. 6 Kisi-kisi Angket Kepraktisan (Siswa).....	68
Tabel 3. 7 Kisi-kisi Angket Respon Siswa.....	68
Tabel 3. 8 Rubrik Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	72
Tabel 3. 9 Rentang Kavalidan E-modul.....	70
Tabel 3. 10 Rentang Kepraktisan E-modul	71
Tabel 3. 11 Rentang Keefektifan E-modul	72
Tabel 3. 12 Kriteria Interpretasi N-Gain	76
Tabel 3. 13 Kriteria Efektifitas Nilai N-Gain.....	76
Tabel 4. 1 Capaian pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran	81
Tabel 4. 2 Hasil Validasi Untuk Angket Validasi Materi	100
Tabel 4. 3 Hasil Validasi Untuk angket Validasi Desain.....	101
Tabel 4. 4 Hasil Validasi Untuk Angket Praktikalitas E-modul Oleh Guru	103
Tabel 4. 5 Hasil Validasi Untuk Angket Praktikalitas E-modul Oleh Siswa.....	104
Tabel 4. 6 Hasil Validasi Instrumen Untuk Angket Respon Siswa	106
Tabel 4. 7 Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa	107
Tabel 4. 8 Data Hasil Validasi Oleh Ahli Materi.....	111
Tabel 4. 9 Data Hasil Validasi Oleh Ahli Desain	115
Tabel 4. 10 Data Hasil Angket Praktikalitas Oleh Guru	118
Tabel 4. 11 Data Hasil Angket Praktikalitas Oleh Siswa.....	120
Tabel 4. 12 Data Hasil Angket Respon Siswa	135
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan N-Gain Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis	146

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 4. 1 Cover E-modul	82
Gambar 4. 2 Halaman Sampul Depan.....	83
Gambar 4. 3 Halaman Kata Pengantar	84
Gambar 4. 4 Halaman Daftar Isi	85
Gambar 4. 5 Alur Pembelajaran.....	85
Gambar 4. 6 Halaman Petunjuk Penggunaan.....	86
Gambar 4. 7 Halaman CP dan TP	87
Gambar 4. 8 Gambar Halaman pertama kegiatan belajar 1	89
Gambar 4. 9 Halaman kedua kegiatan belajar 1	90
Gambar 4. 10 Tahapan Menyusun Jadwal Project.....	90
Gambar 4. 11 Tahapan Menguji Hasil	91
Gambar 4. 12 Halaman Pertama Kegiatan Belajar 2	93
Gambar 4. 13 Tahapan Menyusun Perencanaan Proyek.....	94
Gambar 4. 14 Tahapan Menyusun Jadwal Proyek.....	94
Gambar 4. 15 Kegiatan Evaluasi Pembelajaran	96
Gambar 4. 16 Halaman Tes Evaluasi.....	97
Gambar 4. 17 Halaman Glosarium.....	97
Gambar 4. 18 Halaman Daftar Pustaka.....	98
Gambar 4. 19 Halaman Tentang Penulis.....	99
Gambar 4. 20 Halaman Alur Pembelajaran Sebelum Revisi (a) dan Sesudah Revisi (b).....	110
Gambar 4. 21 Halaman Soal Evaluasi Sebelum Revisi (a) Dan Sesudah Revisi (b)	110
Gambar 4. 22 Halaman Cover Sebelum Revisi (A) dan Setelah Revisi (B).....	113
Gambar 4. 23 Halaman Kegiatan Belajar 2 Sebelum Revisi (a,b) dan Setelah Revisi (c,d).....	114
Gambar 4. 24 Halaman Evaluasi Sebeleum Revisi (a) Dan Setelah Revisi (b)..	117
Gambar 4. 25 Halaman Petunjuk Penggunaan Penggunaan Sebelum Revisi (a) dan Setelah Revisi (b)	117
Gambar 4. 26 Dokumentasi Pengerjaan Soal Pretest.....	123
Gambar 4. 27 Dokumentasi Pengerjaan Proyek 1	127
Gambar 4. 28 Dokumentasi Penyajian Proyek 1	128
Gambar 4. 29 Hasil Pengerjaan Siswa Terhadap Tugas Proyek.....	129
Gambar 4. 30 Proses Pengerjaan Tugas Proyek 2.....	132
Gambar 4. 31 Dokumentasi Presentasi Tugas Proyek 2	133
Gambar 4. 32 Laporan Hasil Pengerjaan Proyek 2	133
Gambar 4. 33 Pengerjaan Soal Evaluasi Dan Posttest	135

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Surat Permohonan Izin Penelitian	160
Lampiran 2 Hasil Validasi Instrumen (Angket Validasi Materi).....	161
Lampiran 3 Hasil Validasi Instrumen (Angket Validasi Desain)	164
Lampiran 4 Hasil Validasi Instrumen (Angket Praktikalitas Respon Guru).....	168
Lampiran 5 Hasil Validasi Instrumen (Angket Praktikalitas E-modul Oleh	171
Lampiran 6 Hasil Validasi Instrumen Efektivitas (Angket Respon Siswa).....	174
Lampiran 7 Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa (Tes Awal dan Posttest)	177
Lampiran 8 Hasil Angket Validasi Materi	181
Lampiran 9 Hasil Validasi Desain E-modul	185
Lampiran 10 Hasil Angket Praktikalitas E-modul Oleh Guru	188
Lampiran 11 Hasil Angket Praktikalitas E-modul Oleh Siswa.....	191
Lampiran 12 Hasil Angket Respon Efektivitas E-modul Oleh Siswa	193
Lampiran 13 Instrumen Tes Materi Prasyarat (Pretes) dan Kunci Jawaban	195
Lampiran 14 Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Kunci Jawaban (Posttest)	201
Lampiran 15 Perhitungan Uji Kualitas Soal Tes Awal dan Soal Posttest.....	207
Lampiran 16 Surat Keterangan Selesai Penelitian	209
Lampiran 17 Data Analisis Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis.....	210
Lampiran 18 Hasil Pengerjaan Siswa (Tes Awal, Pretest, Posttest)	213
Lampiran 19 Dokumentasi Penelitian.....	221
Lampiran 20 Hasil Pengerjaan Proyek 1 dan 2	222
Lampiran 21 Modul Ajar Yang Digunakan	223
Lampiran 22 E-modul Pembelajaran Berbasis Project Based Learning (PjBL) dengan Berbantuan Video Animasi Pada Materi Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai.....	260

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah proses pembelajaran yang menghasilkan ilmu pengetahuan. Pendidikan sangat dipengaruhi oleh perkembangan zaman sehingga sistem pendidikan akan semakin berkembang seiring berjalannya waktu. Dengan berkembangnya zaman, teknologi semakin mutakhir.

Seiring berkembangnya teknologi, orientasi belajar mengalami perubahan dari pembelajaran konvensional menjadi pembelajaran digital. Strategi pembelajaran dan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) mengubah pembelajaran. Tantangan abad kedua puluh satu sering dikaitkan dengan empat C: komunikasi, kolaborasi, pemikiran kritis, dan kreatif. Keempat C ini membutuhkan pengembangan yang terkait: (1) kemampuan berkomunikasi; (2) kemampuan bekerja sama dengan berbagai kelompok; dan (3) kemampuan berpikir kritis. Ada kebutuhan untuk meningkatkan kemampuan kritis dan kreatif di abad ke-21. (Kurniawan et al., 2021).

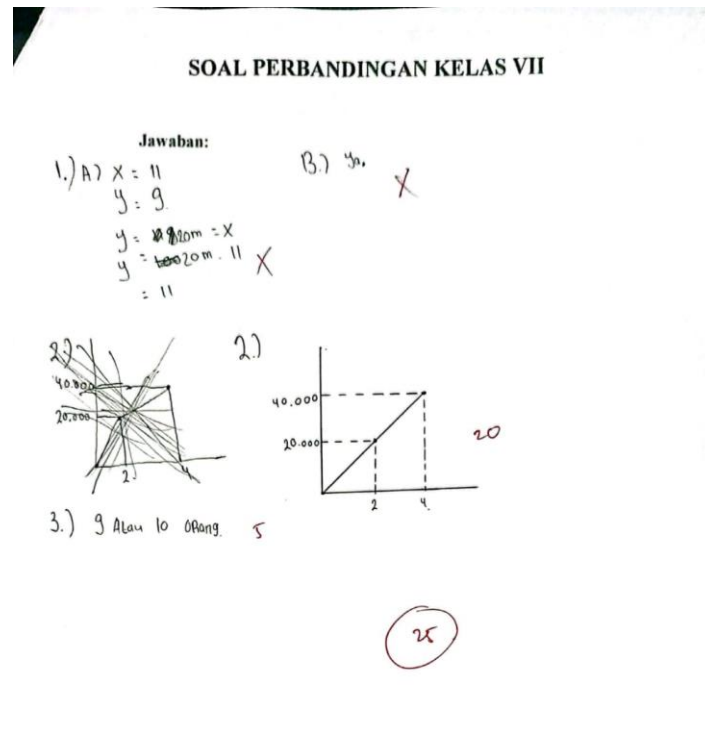
Sangat penting bagi setiap orang untuk memiliki kemampuan berpikir kreatif, yang merupakan proses mental yang sangat berguna yang memungkinkan seseorang untuk menemukan solusi baru untuk suatu masalah dengan berbagai pilihan penyelesaian. (Hidajat, 2022).

Penyelesaian masalah merupakan suatu hal penting dalam kehidupan tak terkecuali dalam bidang matematika. Kemampuan berpikir kreatif matematis diperlukan dalam proses penyelesaian masalah. Kemampuan berpikir kreatif matematis adalah suatu kemampuan yang dimiliki untuk memecahkan

permasalahan matematis. Dikemukakan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 dalam kurikulum 2013 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan, menyebutkan bahwa tujuan penyelenggaraan pendidikan dasar dan menengah yaitu membangun landasan bagi berkembangnya potensi siswa agar menjadi manusia yang berilmu, cakap, kritis, kreatif, dan inovatif. Salah satu tujuan yang hendak dicapai dalam pendidikan matematika adalah memiliki kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan berpikir kreatif dapat melatih siswa untuk mengembangkan pengetahuannya dengan cara belajar aktif dan kreatif sehingga siswa dapat memperoleh pengalaman baru.

Pada kenyataan yang terjadi, kemampuan berpikir kreatif matematis untuk memperoleh pengalaman baru belum terlaksana dengan sempurna. Hal ini dibuktikan dengan hasil tes yang dilakukan pada SMP N 14 Kota Jambi untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas VII, didapatkan nilai tertinggi yaitu 45 dan nilai terendah yaitu 25. Soal tes awal yang diberikan berjumlah 3 soal uraian dimana setiap masing-masing soal mengandung indikator kemampuan berpikir kreatif. Pada soal nomor satu, indikator yang terkandung yaitu detail (*elaboration*), kelancaran (*fluency*) dan orisinalitas (*originality*). Pada soal ini, dari 30 siswa yang di uji coba belum ada yang menjawab dengan sempurna. Pada soal nomor 2 terdapat indikator kelancaran (*fluency*) dan fleksibilitas (*flexibility*). Pada soal uraian nomor 3 mengandung indikator kelancaran (*fluency*) dan indikator fleksibilitas (*flexibility*). Hal ini memperlihatkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa dapat masih rendah. Selain itu tingkat keaktifan siswa juga tergolong masih rendah karena selama proses pengerjaan siswa tidak memberikan pertanyaan terkait soal yang diberikan dan siswa hanya

fokus mengisi lembar jawaban masing-masing. Adapun salah satu hasil pengerjaan siswa dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 1. 1 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Salah Satu Siswa

Selain observasi, dilakukan pula wawancara dengan guru mata pelajaran matematika didapatkan hasil penjelasan mengenai keadaan saat pembelajaran matematika yaitu siswa hanya terpaku pada buku lks dan kurang memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran sehingga pembelajaran yang dilakukan monoton. Dengan demikian kemampuan berpikir kreatif matematis siswa harus lebih ditingkatkan dengan menggunakan sebuah model pembelajaran yang didukung dengan sebuah bahan ajar yang menyesuaikan dengan kemajuan teknologi.

Pada era kemajuan teknologi, Pendidikan menjadi salah satu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan. Perkembangan teknologi melahirkan banyak inovasi-inovasi, tak terlepas salah satunya dalam proses pembelajaran. Inovasi dalam proses pembelajaran dapat dilakukan dengan membuat pengembangan

berbagai media pembelajaran dan bahan ajar. Salah satu mata pelajaran yang dapat dilakukan inovasi yaitu matematika.

Matematika merupakan mata pelajaran wajib yang dipelajari di sekolah mulai dari jenjang sekolah dasar hingga sekolah menengah atas. Dalam proses pembelajaran matematika diperlukan bahan ajar dengan beberapa media pendukung agar siswa mampu memahami pembelajaran dengan baik. Modul pembelajaran adalah sumber pendidikan yang dapat digunakan.

Modul adalah media atau sarana pembelajaran yang dirancang untuk mencapai kompetensi yang diharapkan dan digunakan secara mandiri. Modul mencakup materi, metode, latihan, evaluasi, batasan materi, dan petunjuk kegiatan pembelajaran. Alat bantu pembelajaran berupa modul dapat digunakan secara mandiri dengan berpedoman pada bagian-bagiannya. Penggunaan modul pembelajaran selaras dengan perkembangan kurikulum di Indonesia, sehingga modul dapat menjadikan proses pembelajaran lebih berpusat pada keaktifan siswa (siswa berpusat) daripada pada guru (guru berpusat). Modul juga dapat membantu guru dalam membimbing siswa mereka dan memperluas sumber daya pembelajaran mereka. (Najuah et al., 2020).

Teknologi merupakan ilmu pengetahuan berupa *hardware* dan *software* yang digunakan untuk memudahkan dan membantu mencapai tujuan manusia, misal dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran adalah bahan atau alat yang digunakan oleh pendidik sebagai penunjang pembelajaran agar krea-tivitas siswa meningkat. Salah satu media pembelajaran tersebut dapat digunakan dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika adalah suatu proses penyampaian materi matematika dan pengalaman belajar kepada siswa

untuk mengembangkan kecerdasan, keterampilan dan kreativitas supaya siswa mampu memahami materi yang disampaikan. Dengan menggunakan media pembelajaran kegiatan belajar mengajar menjadi lebih menyenangkan dan bervariasi. Selain itu media pembelajaran juga memudahkan pendidik dalam menjelaskan pokok bahasan. Penggunaan media pembelajaran dalam matematika tidak hanya berupa alat peraga saja, melainkan dapat menggunakan media lain seperti tayangan video, software, lembar kegiatan siswa dan sebagainya (Nurdiana et al., 2023)

Semakin dengan berkembangnya zaman, teknologi mengalami perkembangan sehingga modul cetak dapat dibuat kedalam bentuk elektronik yang biasa dikenal dengan E-modul. E-modul adalah bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran mandiri tersusun secara sistematis dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan yang disajikan dalam bentuk elektronik (Dalimunthe, 2022).

Menurut Utami et al. (2018) E-modul memberikan kemudahan dalam proses pembelajaran matematika dengan bahasa yang lebih mudah dipahami. E-modul menjadi sebuah alternatif dalam proses pembelajaran dengan menyajikan materi pelajaran dan isi yang mudah dimengerti oleh siswa. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nadeak (2023) dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan media video pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dapat meningkat. Nilai rata-rata pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol ($82,6667 > 71,2667$). Hal tersebut membuktikan bahwa kelas eksperimen memiliki kemampuan lebih meningkat sesudah diberikan perlakuan menggunakan media video pembelajaran

dibandingkan kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan menggunakan media video pembelajaran.

Menurut penelitian Mustika (2022) Berdasarkan hasil penelitian Pengembangan E-modul PjBL ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kreatif, telah memenuhi prosedur menurut Borg and Gall di dapatkan hasil yaitu terjadi peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada siswa. Untuk mengimplementasikan E-modul yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis diperlukan adanya penghubung yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang dapat mendukung hal tersebut. Hal ini terjadi karena model pembelajaran yang digunakan di sekolah tersebut masih konvensional dan cenderung pada metode ceramah sehingga siswa hanya fokus pada memperhatikan dan memahami penjelasan yang disampaikan oleh guru. diperlukan adanya sebuah perubahan model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang mendukung siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis yaitu model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL).

Project based learning (PjBL) adalah pembelajaran berbasis proyek dimana selama proses pembelajaran berpusat pada peserta didik untuk melakukan suatu kegiatan yang mendalam terhadap suatu topik. Peserta didik secara konstruktif melakukan pendalaman materi pembelajaran dengan melakukan riset terhadap suatu permasalahan nyata, dan relevan (Nurhayati et al., 2019).

Fokus utama pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) adalah belajar kontekstual melalui kegiatan yang kompleks. Pendekatan ini mendorong siswa untuk lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran, bekerja sama dalam kelompok untuk memecahkan masalah, dan membuat proyek. Peningkatan kreativitas belajar

siswa dalam penelitian ini disebabkan oleh esensi dari pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) yakni lebih melibatkan siswa aktif dalam proses pembelajaran, siswa bekerja sama dengan membentuk kelompok dalam memecahkan masalah serta menghasilkan suatu proyek dalam proses pembelajaran. Pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) merupakan pendekatan inovatif yang memfokuskan pada belajar kontekstual melalui kegiatan yang kompleks (Setiawan et al., 2021).

Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa melalui model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dapat terlihat dari langkah-langkah atau tahapan dari *Project Based Learning* (PjBL). Model pembelajaran berbasis proyek terdiri dari tahap penentuan pertanyaan mendasar, perencanaan dan penyusunan jadwal, pembuatan proyek dan pengawasan, dan penilaian dan evaluasi. Tahap-tahap ini dapat membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis mereka dengan bertanya, memberi jawaban, dan mengevaluasi ide-ide mereka. (Aulia, 2023). Sehingga berdasarkan penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa bahan ajar E-modul dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan dengan menggunakan bantuan video animasi dapat memberikan peningkatan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Dari uraian permasalahan diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengembangan E-modul matematika pada kelas VII SMP dengan judul **“Pengembangan E-modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil pengembangan E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai?
2. Bagaimana kualitas produk hasil pengembangan E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai?

1.3 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk menghasilkan produk pengembangan E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.
2. Untuk mendeskripsikan kualitas produk hasil pengembangan E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.

1.4 Spesifikasi Pengembangan

1. Produk yang dihasilkan adalah E-modul dengan berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi yang didalamnya terdapat video animasi pembelajaran.

2. E-modul disusun sesuai dengan sintak model PjBL yaitu menentukan pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan proyek, menyusun jadwal proyek, memonitor siswa dan kemajuan proyek, menguji hasil, dan mengevaluasi pengalaman
3. Materi yang di uji cobakan yaitu materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.
4. E-modul yang didesain dapat digunakan secara online dan offline. Online menggunakan *anyflip* dan offline menggunakan Pdf Reader.

1.5 Pentingnya Pengembangan

Diharapkan Setelah melakukan penelitian terhadap pengembangan bahan ajar yaitu berupa pengembangan E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam belajar matematika di SMP Negeri 14 Kota Jambi dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

Pengembangan E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.

2. Bagi Guru

Bisa digunakan sebagai bahan ajar alternatif untuk guru yang dapat digunakan selama proses pembelajaran sekaligus memperkenalkan kepada siswa tentang pentingnya belajar dengan menggunakan *Project Based Learning* (PjBL).

3. Bagi Peneliti

Pengembangan E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi dapat meningkatkan wawasan dan pengetahuan peneliti terhadap penggunaan media pembelajaran.

1.6 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.6.1 Asumsi Pengembangan

Dalam penelitian ini, E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi dikembangkan dengan berdasarkan beberapa asumsi, yaitu:

1. Dapat membantu siswa menjadi lebih mudah memahami dan mendukung kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.
2. Dapat menjadi sumber bahan ajar tambahan bagi guru dan bahan belajar tambahan bagi siswa sehingga siswa menjadi lebih aktif dan mandiri selama proses pembelajaran.

1.6.2 Keterbatasan Pengembangan

Adapun keterbatasan mendesain E-modul pembelajaran ini adalah sebagai berikut:

1. Subjek uji coba dalam penelitian ini melibatkan 1 kelas yaitu kelas VII D SMP Negeri 14 Kota Jambi.
2. Pengembangan E-modul hanya berfokus pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.
3. Video Animasi pada E-modul sebagai pengantar dasar tugas proyek perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.

4. E-modul yang dikembangkan dapat diterapkan dengan optimal jika dilengkapi fasilitas internet dan penggunaan *smartphone* yang cukup baik di sekolah.

1.7 Definisi Istilah

Beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini disusun seoperasional untuk mengurangi kemungkinan pembaca menafsirkannya dengan cara yang berbeda. Istilah-istilah ini disebutkan sebagai berikut:

1. Pengembangan adalah proses menciptakan produk tertentu atau meningkatkan produk yang sudah ada sebelumnya sekaligus menguji seberapa efektif produk yang dikembangkan tersebut..
2. E-modul merupakan salah satu bahan ajar yang di dalamnya terdapat submateri yang terperinci sehingga dapat membantu siswa dalam belajar. E-modul disajikan dalam bentuk online sehingga dapat dipadukan dengan model-model pembelajaran interaktif agar lebih menarik.
3. *Project Based Learning* (PjBL) adalah model pembelajaran yang menggunakan kerja proyek. Dalam model pembelajaran ini siswa dituntut agar dapat berpartisipasi aktif dalam menciptakan solusi yang inovatif terhadap suatu masalah atau peristiwa yang ditemukan.
4. Video animasi adalah video jenis video yang dibuat menggunakan animasi atau gambar kartun yang dapat bergerak secara berturut-turut. Video animasi 3D (tiga dimensi) yang memuat unsur visual, suara dan narasi.
5. Perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai adalah materi yang dipelajari oleh siswa SMP kelas VII. Materi ini berisikan tentang sebuah perbandingan yang senilai dan juga perbandingan yang berbalik nilai.

BAB II KAJIAN TEORITIK

2.1 Kajian Teori dan Hasil Penelitian yang Relevan

2.1.1 E-modul (Modul Elektronik)

2.1.1.1 Pengertian E-modul (Modul Elektronik)

Bahan ajar mandiri yang disusun secara teratur ke dalam pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu disajikan dalam bentuk digital disebut E-modul yang bersifat *Self Instruction*, *Self Contained*, *Stand Alone*, Adaptif, dan *User Friendly* yang memuat satu materi pembelajaran untuk memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran (Muzijah et al., 2020)

Elektronik Modul (E-modul) adalah modul versi elektronik dimana akses dan penggunaannya dilakukan melalui alat elektronik seperti komputer, laptop, tablet atau bahkan *smartphone*. Tulisan yang ada pada E-modul dapat diketik menggunakan Microsoft Word kemudian dikonversi kedalam bentuk pdf kemudian ditampilkan dalam program *e-book* khusus seperti *anyflip* (Prihatiningtyas & Sholihah, 2020).

E-modul dapat diimplementasikan sebagai sumber belajar mandiri yang dapat membantu siswa dalam meningkatkan kompetensi atau pemahaman secara kognitif yang dimilikinya serta tidak bergantung lagi pada satu-satunya sumber informasi. E-modul juga dapat digunakan dimana saja, sehingga lebih praktis untuk dibawa kemana saja, karena merupakan penggabungan dari media cetak dan komputer dan dapat diakses dimanapun siswa berada. E-modul dapat menyajikan informasi secara terstruktur, menarik serta memiliki tingkat interaktivitas yang tinggi. Proses pembelajaran tidak lagi bergantung pada instruktur sebagai satu-satu

nya sumber informasi. E- modul juga dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep dari materi yang disampaikan oleh guru bersangkutan (Florentina Turnip & Karyono, 2021)

Tabel 2. 1 Perbedaan Modul Cetak dan Modul Elektronik (E-modul)

Aspek	Modul Cetak	Modul Elektronik (E-modul)
Tampilan	Berisi informasi tercetak, dijilid dan diberi cover	Ditampilkan secara online (tidak dicetak) dengan menggunakan Handphone/PC
kepraktisan	Kurang praktis untuk dibawa kemana-mana karena bentuknya yang relatif besar dan memakan tempat.	lebih praktis untuk dibawa kemana-mana karena tidak besar serta tidak berat.
Penyimpanan	Tidak membutuhkan penyimpanan data.	CD, USB, Flashdisk dan memory card sebagai tempat penyimpanan datanya
Biaya produksi	Lebih mahal untuk memperbanyak jumlah modul	Lebih murah karena produk bisa diperbanyak dengan cara mengcopy file antar pengguna dan dapat dikirim melalui berbagai aplikasi sosial media.
Pendistribusian	Dicetak di kertas dan disebarkan	Dapat dilakukan dengan jejaring sosial, Bluetooth atau aplikasi pengirim file lainnya.
Sumber Daya	Tidak membutuhkan sumber daya khusus untuk menggunakannya	Menggunakan sumber daya berupa tenaga listrik, Komputer/handphone untuk mengoperasikannya.
Ketahanan	Tidak tahan lama karena modul berbahan kertas yang mudah lapuk dan sobek	Tahan lama, tergantung media yang digunakan
Penyajian	Tidak dapat dilengkapi dengan video dan audio, hanya terdapat ilustrasi dalam bentuk gambar	Dapat dilengkapi audio, animasi, video dalam penyajiannya

Sumber: (Najuah et al.,2020)

2.1.1.2 Langkah-Langkah Penyusunan E-modul

Penulisan modul dilakukan dengan beberapa tahapan menurut Mardiatul et al. (2022) diantaranya sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan Modul

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan untuk menganalisis RPP dan silabus agar dapat memperoleh informasi modul yang dibutuhkan siswa dalam mempelajari kompetensi yang telah diprogramkan. Tujuan dari analisis kebutuhan

modul ini adalah untuk mengidentifikasi dan menetapkan jumlah dan judul modul yang nantinya akan dikembangkan di dalam suatu program tertentu (satu tahun pelajaran/satu semester/satu mata pelajaran atau lainnya).

2. Desain Modul

Desain modul yang dimaksud adalah RPP yang telah disusun oleh guru yang telah memuat strategi pembelajaran, media yang digunakan, garis besar materi, metode penilaian serta perangkatnya. RPP diacu sebagai desain di dalam penyusunan modul.

Modul yang dihasilkan dinyatakan dulu sebagai buram atau draft/konsep modul sampai dengan selesai dilakukannya proses validasi dan uji coba. Apabila hasil uji coba sudah dinyatakan layak, maka modul yang dihasilkan dapat diimplementasikan secara riil di lapangan.

Hal-hal yang perlu di uji cobakan antara lain sebagai berikut:

- a. Kemudahan bahan ajar yang digunakan oleh siswa dalam proses belajar.
- b. Kemudahan guru dalam mempersiapkan fasilitas belajar, mengelola proses belajar dan dalam mengadministrasikannya.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan uji coba draft modul sebagai berikut:

- a. Siapkan perangkat untuk uji coba baik dari kriteria modul yang dikatakan layak dan juga kuesioner kelayakan modul.
- b. Tentukan siapa yang menjadi responden.
- c. Siapkan dan gandakan draft modul sesuai dengan jumlah responden.
- d. Siapkan sarana dan prasarana yang diperlukan.

- e. Informasikan kepada responden tentang tujuan uji coba dan kegiatan yang harus dilakukan oleh responden.
- f. Lakukan uji coba seperti kegiatan pembelajaran biasa dengan menggunakan modul.
- g. Kumpulkan data hasil uji coba.
- h. Olah data dan simpulkan hasilnya.

Apabila dari hasil uji coba draft modul dinyatakan layak, berarti modul tersebut siap untuk diimplementasikan kelapangan.

3. Implementasi

Implementasi modul dalam kegiatan pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan alur yang telah dibuatkan dalam modul. Semua fasilitas yang dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran diusahakan untuk terpenuhi agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dan juga dengan menggunakan strategi pembelajaran yang konsisten sesuai skenario yang sudah dirancang.

2.1.1.3 Karakteristik E-modul (Modul Elektronik)

Menurut Kemendikbud (2017) Karakteristik E-modul sebagai berikut:

1. *Self instructional*, siswa mampu belajar mandiri, tidak tergantung dengan pihak lain.
2. *Self contained*, semua materi ajar dari satu unit kompetensi yang dipelajari ada dalam satu E-modul yang utuh.
3. *Stand alone*, E-modul yang dikembangkan tidak tergantung dengan media lain atau tidak harus digunakan bersama dengan media lain.
4. Adaptif, E-modul jauh lebih baik jika memiliki daya adaptif tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.

5. *User friendly*, E-modul hendaknya memenuhi kaidah akrab bersahabat/akrab dengan penggunanya.

Menurut Kosasih (2021) karakteristik modul adalah sebagai berikut:

- a. *Self instructional*; dengan modul seorang siswa
 - b. mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain. Untuk itu, sebuah modul harus memiliki hal-hal berikut.
 1. Berisi rumusan tujuan yang jelas dan terperinci.
 2. Berisi uraian materi yang utuh, lengkap, serta sesuai dengan kepentingan penggunanya.
 3. Menyediakan contoh dan ilustrasi yang sesuai.
 4. Menampilkan soal-soal latihan, tugas, dan sejenisnya yang memungkinkan peserta didik untuk menerapkan pemahaman tentang materi yang ada di dalamnya.
 5. Menggunakan bahasa yang baku dan komunikatif.
 6. Terdapat rangkuman materi pembelajaran.
 7. Terdapat instrumen penilaian, yang memungkinkan penggunanya untuk melakukan penilaian diri.
 8. Terdapat umpan balik atas penilaian sehingga penggunanya mengetahui tingkat penguasaan materi dalam modul itu.
 9. Bersedia informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran
- c. *Self contained*, seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi tersaji di dalam satu modul secara utuh. Materi di dalamnya memberikan kesempatan kepada peserta didik secara tuntas. Materi pelajaran

dikemas ke dalam satu kesatuan yang lengkap. Pembagian atau pemisahan materi dari satu unit kompetensi harus dilakukan dengan memperhatikan sistematika yang jelas dan benar, sesuai dengan hierarki keilmuan dari materi modul tersebut.

- d. *Stand alone* (berdiri sendiri), modul tidak tergantung pada sumber atau media lain. Keberadaan modul itu tidak harus digunakan bersama- sama dengan sumber atau pembelajaran lain. Dengan menggunakan modul itu, pengguna atau peserta didik tidak perlu menggunakan media yang lain untuk mempelajarinya. Perangkat ataupun media pendukung lain semuanya tersaji secara lengkap di dalam modul itu sendiri.
- e. *Adaptive*, modul perlu memiliki daya adaptif terhadap suatu perkembangan. Oleh karena itu, isi modul tidak kaku, harus memberikan ruang-ruang untuk menambah, menyesuaikan, mengganti, ataupun memperkaya dengan materi kegiatan pembelajaran lainnya, sesuai dengan perkembangan informasi, pengetahuan, teknologi baru yang memang selalu berubah dari waktu ke waktu.
- f. *User friendly*, modul hendaknya memperhatikan pula kepentingan pemakainya. Setiap tugas, petunjuk, serta informasi yang tersaji di dalamnya harus berorientasi pada minat dan kebutuhan pemakainya yang mungkin pula sangat beragam, baik itu di dalam tingkat pemahaman, jenis kelamin, latar belakang sosial dan budaya, serta faktor faktor lainnya.

2.1.1.4 Kelebihan dan Kekurangan E-modul

Menurut Najuah et al. (2020) Adapun kelebihan dan kekurangan dari E-modul yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Tabel kelebihan dan kekurangan E-modul

Kelebihan	Kekurangan
1. Dapat meningkatkan belajar motivasi siswa, karena setiap kali mengerjakan tugas, pelajaran yang dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuan. 2. Setelah dilakukan evaluasi, guru dan siswa dapat sama-sama mengetahui hasil capaian pembelajaran 3. Bahan pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester 4. Pendidikan lebih berdaya guna, karena bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik 5. Penyajian materi lebih interaktif dan dinamis	1. Biaya pengembangan bahan mungkin cukup tinggi dan waktu yang dibutuhkan barangkali lebih lama 2. Sulit mendisiplinkan belajar siswa, sebab terdapat kemungkinan para siswa kurang memiliki disiplin belajar yang tinggi 3. Membutuhkan ketekunan dari fasilitator untuk terus menerus memantau proses belajar, memberi motivasi dan konsultasi secara individu kepada para peserta didik

Adapun kelebihan dan kekurangan E-modul yaitu:

1. Mampu menumbuhkan motivasi bagi siswa.
2. Adanya evaluasi memungkinkan guru dan siswa mengetahui dibagian mana yang belum tuntas atau sudah tuntas.
3. Bahan pelajaran dapat dipecah agar lebih merata dalam satu semester.
4. Bahan belajar disusun sesuai dengan tingkatan. akademik.
5. Dapat membuat modul lebih interaktif dan dinamis dibanding modul cetak yang lebih statis.
6. Dapat menggunakan video, audio, dan animasi untuk mengurangi unsur verbal modul cetak yang tinggi.

Kekurangan E-modul yaitu E-modul harus menyediakan tempat khusus untuk membuat catatan, karena pada umumnya modul elektronik tidak bisa dicoret-

coret dengan sembarangan serta tidak semua siswa dapat menggunakan modul elektronik ini karena keterbatasan fasilitas yang dimiliki.

2.1.2 Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)

2.1.2.1 Pengertian Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)

Model *Project Based Learning* (PjBL) adalah model pembelajaran yang melibatkan peran keaktifan peserta didik dalam memecahkan masalah, dilakukan secara berkelompok/mandiri melalui tahapan ilmiah dengan batasan waktu tertentu yang dituangkan dalam sebuah proyek/kegiatan sebagai media berupa produk untuk selanjutnya di presentasikan atau dikomunikasikan kepada orang lain Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Peserta didik secara konstruktif melakukan pendalaman pembelajaran dengan pendekatan berbasis riset terhadap permasalahan dan pertanyaan yang berbobot, nyata, dan relevan, untuk mencapai kompetensi pengetahuan, sikap maupun Keterampilan. Sehingga penekanan pembelajaran terletak pada proses bagaimana memecahkan masalah dengan berpikir kritis (Dianawati, 2022).

Proses pembelajaran yang akan dilakukan adalah menggunakan model pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran berbasis proyek adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan suatu proyek dalam proses pembelajaran. Proyek yang dikerjakan dapat berupa proyek perseorangan atau kelompok dan dilaksanakan dalam jangka waktu tertentu secara kolaboratif, menghasilkan sebuah produk, yang hasilnya kemudian akan ditampilkan dan dipresentasikan. Dengan adanya E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dapat belajar secara mandiri dan bukan hanya sekedar belajar tetapi juga memahami tujuan

pembelajaran secara nyata melalui produk yang dihasilkan yaitu berupa tugas proyek (Prihatiningtyas & Sholihah, 2020).

Project Based Learning dapat mereduksi kompetisi di dalam kelas dan mengarahkan peserta didik lebih kolaboratif daripada bekerja sendiri-sendiri. Disamping itu *Project Based Learning* dapat juga dilakukan secara mandiri melalui bekerja mengkonstruksi pembelajarannya melalui pengetahuan serta keterampilan baru, dan mewujudkannya dalam produk nyata (Ahmad Yani, 2021).

2.1.2.2 Karakteristik Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)

Menurut Barus (2022) *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang memiliki karakteristik sebagai berikut.

- a. Peserta didik membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja.
- b. Adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada peserta didik.
- c. Peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan.
- d. Peserta didik secara kolaboratif bertanggung jawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan.
- e. Proses evaluasi dijalankan secara kontinu
- f. Peserta didik secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan, produk akhir aktivitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif.
- g. Situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.

2.1.2.3 Langkah-langkah Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)

Di dalam pelaksanaannya, model Pembelajaran Berbasis Proyek memiliki langkah-langkah (sintaks) yang mempunyai ciri khas yang membedakannya dari model pembelajaran lain. Adapun langkah-langkah model pembelajaran PjBL

(Project Based Learning) yang sesuai dengan Permendikbud no. 103 tahun 2014 adalah: 1) Menentukan pertanyaan dasar, 2) Membuat desain proyek, 3) Menyusun penjadwalan, 4) Memonitor kemajuan proyek 5) Penilaian hasil, dan 6) Evaluasi pengalaman (Dianawati, 2022).

Menurut Setiawan et al. (2021) tahapan atau langkah-langkah model *Project Based Learning* (PjBL) yaitu :

- a. Menentukan pertanyaan mendasar, pada tahap ini siswa mengidentifikasi masalah dan membuat rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan.
- b. Mendesain perencanaan proyek, pada tahap ini secara bersama siswa menyusun langkah-langkah tepat untuk sebuah proyek yang akan mereka kerjakan.
- c. Menyusun jadwal proyek, pada tahap ini siswa menyusun jadwal pelaksanaan proyek, mulai dari jadwal kegiatan proyek, jadwal kunjungan bila perlu dan jadwal lainnya.
- d. Memonitor siswa dan kemajuan proyek, pada tahap ini siswa memulai membuat proyek sebagaimana rencana yang telah dilakukan sebelumnya, sedangkan tugas guru hanya memonitoring kemajuan pengerjaan siswa dalam membuat proyek.
- e. Menguji hasil, pada tahap ini siswa mengumpulkan semua data-data hasil proyek, kemudian dibuat catatan secara singkat ataupun semua data-data hasil proyek, kemudian dibuat catatan secara singkat ataupun berupa laporan. kegiatan sederhana kemudian dipresentasikan bersama kelompok atau sendiri. Selain itu, guru dan siswa bersama-sama untuk mengevaluasi seluruh kegiatan proyek yang telah dikerjakan.

- f. Mengevaluasi pengalaman, pada tahap ini siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru, dimana pertanyaanya terkait pengalaman siswa dalam mengerjakan proyek pada saat proses pembelajaran dan mengenai pemahaman siswa terkait materi yang dipelajari.

2.1.2.4 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)

Menurut Daryanto (2012) dalam (Dianawati, 2022) bahwa pembelajaran Project Based Learning mempunyai kelebihan sebagai berikut:

1. Meningkatkan motivasi belajar peserta didik baik secara motivasi intrinsik (motivasi dari dirinya sendiri) maupun ekstrinsik (motivasi yang dipengaruhi orang lain).
2. Meningkatkan kemampuan dalam pemecahan masalah.
3. Membuat peserta didik menjadi lebih aktif dengan adanya kegiatan diskusi
4. Meningkatkan kemampuan berkolaborasi atau bekerja sama
5. Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktekkan keterampilan berkomunikasi saat kegiatan presentasi.
6. Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber belajar
7. Memberikan pengalaman kepada peserta didik ketika pembelajaran praktik dalam mengorganisasi proyek.

Menurut Mutawally (2021) kekurangan model pembelajaran Project Based Learning yaitu:

- a. Pembelajaran ini membutuhkan banyak biaya
- b. Pembelajaran ini membutuhkan banyak waktu
- c. Membutuhkan peralatan yang tidak sedikit

- d. Dalam kerja secara berkelompok, pastinya ada beberapa siswa yang kurang aktif dalam pengerjaan proyek
- e. Dikhawatirkan apabila siswa hanya mampu menguasai topic yang mereka kerjakan tanpa menguasai topic yang lainnya, dan lain-lain

2.1.3 Video Animasi

2.1.3.1 Definisi Video Animasi

Video animasi adalah media yang berbentuk audiovisual yang menggunakan gambar-gambar bergerak atau objek-objek yang diciptakan untuk memberikan sebuah informasi atau cerita melalui video. Objek-objek tiga dimensi (3D) yang digerakkan melalui animasi komputer.

Pembelajaran berbasis video atau video based learning merupakan salah satu metode belajar yang tren, karena video dapat membuat sesuatu menjadi lebih menarik daripada sekedar teks, sebuah animasi dapat menjelaskan konsep yang sulit dipahami. Salah satu media pembelajaran interaktif yang sering digunakan adalah animasi. Animasi adalah sekumpulan gambar statis yang saling berhubungan kemudian ditayangkan bergantian dalam waktu cepat (Akbar et al., 2023).

Animasi digunakan sebagai media pembelajaran berdasarkan dua tujuan. Tujuan pertama adalah untuk menarik perhatian peserta didik. Kedua animasi memberikan ruang kepada guru untuk mengekspresikan materi pembelajaran dengan tampilan yang lebih menarik. Animasi bisa disisipkan dengan unsur lucu dan penuh warna sesuai dengan materi yang diajarkan.

Video animasi merupakan suatu media pembelajaran yang dapat menjadi alternatif bagi siswa agar siswa tidak mengalami kebosanan serta siswa dapat

berpikir kreatif matematis dengan memecahkan serta menyimpulkan makna dari video animasi pembelajaran yang telah ditontonnya.

2.1.3.2 Jenis-Jenis Video Animasi

Menurut Akbar (2013) Ada beberapa jenis-jenis animasi yang bisa digunakan untuk mendukung pembelajaran yaitu:

- 1) 2D Cartoon Animation (kartun animasi 2 dimensi)
- 2) 3D Animation (animasi 3 dimensi)
- 3) Motion Graphics
- 4) Infographic Animation
- 5) Stop Motion
- 6) Whiteboard Animation

2.1.3.3 Kelebihan dan Kekurangan Video Animasi

Menurut Akbar et al. (2023) kelebihan dari video animasi pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Bisa digunakan berulang kali, karena video ini bisa disimpan
2. Lebih efektif dan cepat dalam menyampaikan materi
3. Video animasi memiliki kemampuan mewujudkan benda atau materi yang sifatnya abstrak menjadi lebih konkret
4. Media video animasi relevan dengan tujuan pembelajarn serta kurikulum yang memfokuskan kegiatan belajar berpusat pada peserta didik
5. Dapat meningkatkan kemampuan dasar dan menambah pengalaman baru bagi peserta didik

Menurut Akbar et al. (2023) Kekurangan dari video animasi pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Dalam membuat video animasi pembelajarn memerlukan software khusus.
- b. Memerlukan kemampuan, kreatifitas dan keterampilan dalam mendesain, merancang dan mengaplikasikan video animasi sebagai media pembelajaran.

2.1.3.4 E-modul Berbantuan Video Animasi

E-modul berbantuan video animasi merupakan produk dari penelitian ini yang berisi materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai kelas VII SMP yang meliputi konsep perbandingan sebagai fungsi, perbandingan dua besaran, perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Maksud dari berbantuan video animasi yaitu E-modul yang dibuat melampirkan video animasi yang bertujuan mendukung proses pembelajaran menggunakan *Project based learning* (PjBL) agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Video animasi didalam E-modul ini bertujuan agar siswa dapat memahami konsep dasar materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.

2.1.4 Berpikir Kreatif Matematis

2.1.4.1 Definisi Berpikir Kreatif Matematis

Menurut Busnawir (2018) kreatif dalam matematika adalah kemampuan untuk memecahkan masalah dan/atau perkembangan berpikir pada struktur-struktur dengan memperhatikan aturan penalaran deduktif dan hubungan dari konsep-konsep dihasilkan untuk mengintegrasikan pokok penting dalam matematika. Berpikir kreatif memuat aspek keterampilan kognitif dan metakognitif antara lain mengidentifikasi masalah, menyusun pertanyaan, mengidentifikasi data yang

relevan dan tidak relevan, produktif, menghasilkan banyak ide-ide yang berbeda dan produk atau ide yang baru.

Menurut Siswono dalam (Wardani & Suripah, 2023) berpikir kreatif dipandang sebagai satu kesatuan atau kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen untuk menghasilkan sesuatu yang baru. Sesuatu yang baru tersebut merupakan salah satu indikasi dari berpikir kreatif dalam matematika. Indikasi yang lain dikaitkan dengan kemampuan berpikir logis dan berpikir divergen.

Menurut Munandar dalam (Moma, 2015) berpikir divergen (juga disebut berpikir kreatif) ialah memberikan macam-macam kemungkinan jawaban berdasarkan informasi yang diberikan dengan penekanan pada keberagaman jumlah dan kesesuaian. Kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada matematika dapat ditinjau dengan aktivitas yang dilakukan ketika dihadapkan dalam sebuah permasalahan yang harus dituntaskan.

Berdasarkan dari beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa berpikir kreatif merupakan suatu cara berpikir yang dimiliki oleh seseorang sehingga dapat menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan berbagai cara berdasarkan pemikirannya.

2.1.4.2 Indikator Berpikir Kreatif Matematis

Menurut Munandar dalam (Elfiani, 2018) Ciri-ciri keterampilan berpikir kreatif seperti di bawah ini :

1. Kelancaran (*fluency*), diartikan sebagai kemampuan siswa untuk merespon jawaban yang tepat terhadap masalah matematika yang tidak ada habisnya
2. Fleksibilitas (*flexibility*) ialah keterampilan dalam membuahkan hasil banyak ide, pertanyaan, atau jawaban yang berbeda.

3. Orisinalitas (*originality*) adalah kemampuan untuk menjawab masalah matematika dalam bahasa, metode, atau ide sendiri. Detail (*elaboration*) adalah kemampuan untuk memperluas tanggapan terhadap masalah.

Kemampuan berpikir kreatif seseorang didasarkan pada empat indikator yaitu kelancaran berpikir (*fluency*), kelenturan berpikir (*flexibility*), keaslian berpikir (*originality*) dan elaborasi (*elaboration*). Kelancaran (*fluency*) berpikir terkait dengan kemampuan menghasilkan banyak gagasan. Kelenturan berpikir (*flexibility*) artinya kemampuan dalam melihat permasalahan dari berbagai macam sudut pandang atau alternatif jawaban. Keaslian berpikir (*originality*) dilihat berdasar orisinalitas ide atau gagasan yang dihasilkan, sehingga dapat mengukur kebaruan ide. Elaborasi (*elaboration*) merupakan pendukung dari ketiga indikator, yaitu kemampuan dalam memperinci gagasan. Pengembangan gagasan dilakukan agar gagasan semakin luas dan mendalam.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat dijelaskan bahwa indikator kemampuan berpikir kreatif matematis yaitu:

1. Kelancaran (*fluency*)

Kelancaran adalah suatu kegiatan dimana siswa dapat memikirkan suatu masalah dan dapat menyelesaikannya dengan tepat. Misalnya, siswa dapat dengan cepat memecahkan masalah yang diberikan dengan menggunakan pendekatan yang bersifat sistematis.

2. Fleksibilitas (*flexibility*)

Keluwesannya adalah sebuah cara berpikir siswa yang memiliki kemampuan untuk lebih memikirkan suatu ide atau metode menyelesaikan suatu masalah.

Dalam hal ini, misalkan seorang siswa dapat memecahkan sebuah masalah dengan berbagai cara yang diketahuinya.

3. Orisinalitas (*originality*)

Orisinalitas adalah ketika siswa dapat memunculkan ide atau gagasan baru dalam menyelesaikan masalah. Misalnya, siswa dapat mengemukakan ide atau jawaban dengan menggunakan bahasa/caranya sendiri.

4. Detail (*elaboration*)

Keterperincian atau detail adalah ketika siswa dapat mempresentasikan suatu penyelesaian masalah secara bertahap dan detail. Siswa dapat menggunakan karakteristik diatas untuk menciptakan keterampilan berpikir matematis yang kreatif. Sesuai dengan indikator berpikir kreatif, pada penelitian ini aspek berpikir kreatif diukur berdasarkan indikator kapasitas berpikir kreatif matematis yang dijelaskan pada tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Aspek	Indikator
Kelancaran (<i>fluency</i>)	Menjawab pertanyaan yang ada secara lancar dan tepat.
<i>Fleksibilitas (flexibility)</i>	Mampu memberikan berbagai cara menjawab permasalahan yang diberikan.
<i>Orisinalitas (Originality)</i>	Mampu memberikan gagasan/pendapat dengan menggunakan bahasa sendiri dalam menjawab permasalahan yang diberikan dan berbeda dengan biasanya.
<i>Detail (elaboration)</i>	Melakukan penelusuran tentang jawaban yang telah ditemukan dengan berbagai cara yang terperinci.

2.1.5 Hubungan E-modul Berbasis Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Video Animasi Dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Perbandingan merupakan salah satu materi dalam matematika yang dipelajari oleh siswa kelas VII SMP. Perbandingan yang dipelajari oleh siswa SMP terbagi menjadi dua yaitu perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.

Salah satu kemampuan yang diperlukan dalam memahami materi ini yaitu kemampuan berpikir kreatif matematis.

Kemampuan berpikir kreatif matematis seseorang terletak pada suatu kegiatan berpikir untuk menciptakan sesuatu yang baru dimana diperoleh dari berbagai ide, keterangan, konsep, pengalaman, ataupun pengetahuan yang terletak dalam pikirannya. Kemampuan berpikir kreatif matematis seseorang dapat dikatakan semakin tinggi, jika ia dapat menunjukkan banyak kemungkinan jawaban yang menjadi penyelesaian dari suatu masalah tersebut. Semua jawaban yang ditunjukkan harus sesuai dengan masalah yang tepat, dan jawaban bervariasi.

Dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, diperlukan kegiatan pembelajaran yang dapat mendukung akan tumbuhnya kemampuan tersebut. Salah satu model pembelajaran yang dapat mendukung siswa dalam berpikir kreatif matematis siswa adalah model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Pembelajaran proyek yang diberikan kepada siswa membuat siswa menjadi lebih aktif berpikir untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Pembelajaran dengan model *Project Based Learning* (PjBL) dapat tersusun secara sistematis yang dirangkum dalam sebuah E-modul.

E-modul merupakan bahan ajar yang dapat digunakan oleh siswa dalam pembelajaran. E-modul yang diberikan dijadikan sebagai bahan acuan dalam pembelajaran. E-modul dengan berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dan berbantuan video animasi dapat mengarahkan siswa pada proses berpikir kreatif. Siswa menjadi lebih aktif dan terampil dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan yang berbentuk proyek.

Adapun analisis tahapan *project based learning* (PjBL) yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis adalah sebagai berikut:

a. Menentukan pertanyaan mendasar

Pada tahap ini, siswa akan mulai merancang pertanyaan-pertanyaan awal yang belum dipahami. Pada tahap ini terdapat indikator berpikir kreatif matematis yang berperan yaitu aspek kelancaran. Menurut Treffinger, Young, Selby, & Shepardson dalam (Amri & Muhajir, 2022) Indikator kelancaran didukung pada tahap pembelajaran pertama yaitu *start with essential question* (penentuan pertanyaan mendasar) dimana dalam tahap ini, peserta didik menjawab pertanyaan dan mengemukakan berbagai jawaban/gagasan yang menarik sejalan dengan indikator keterampilan berpikir kreatif aspek kelancaran.

b. Mendesain perencanaan proyek

Pada tahap pembelajaran yang kedua, yaitu *design project* (menyusun perencanaan proyek), peserta didik diminta berpikir secara kreatif untuk merancang model proyek yang akan dilakukan. Menurut Rusman dalam (Amri & Muhajir, 2022) menyatakan kelebihan model pembelajaran PjBL adalah meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, mengolah sumber, dan menunjukkan pengetahuan yang dimilikinya sehingga model pembelajaran PjBL mampu mengembangkan berpikir kreatif peserta didik pada aspek keluwesan. Pada aspek kuluwesan siswa dapat menuangkan ide yang dimilikinya untuk mendesain atau merancang proyek yang akan dilakukan. Siswa juga dapat memikirkan kelanjutan dari rancangan proyek yang dibuat.

Setiap siswa akan memiliki rancangan proyek yang berbeda-beda sehingga sangat mendukung adanya aspek keluwesan.

c. Menyusun jadwal proyek

Pada tahapan ketiga model pembelajaran PjBL peserta didik secara mandiri menyusun jadwal berdasarkan proyek yang akan dikerjakan. Hal ini dapat mendukung siswa dalam aspek orisinalitas. Menurut Oktavianto (2017) Siswa semakin aktif dalam pembelajaran. Hal ini dibuktikan melalui catatan observasi selama pembelajaran di mana siswa aktif mengikuti kegiatan proyek dari awal sampai akhir pembelajaran. Di awal pembelajaran, siswa terlihat aktif mengidentifikasi masalah dan menyusun rencana proyek pengembangan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dapat berpikir asli atau orisinal dalam menentukan jadwal pengerjaan proyek yang diberikan. Pada tahap menyusun jadwal proyek siswa akan dapat menentukan sendiri jadwal proyek yang akan dikerjakan harus selesai sebelum batas waktu pengumpulan yang telah diberikan.

d. Memonitor siswa dan kemajuan proyek

Pada tahap ini guru akan melakukan pemantauan terhadap proses pengerjaan tugas proyek siswa. Apabila siswa mengalami kendala, siswa dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada guru.

e. Menguji hasil

Pada tahap ini siswa akan melakukan kegiatan pengolahan data berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan. Tahap inilah indikator merinci sangat diperlukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Treffinger, Young, Selby, & Shepardson (2002) dalam (Amri & Muhajir, 2022) mengemukakan bahwa indikator keterampilan merinci adalah memperkaya dan mengembangkan

suatu gagasan sehingga tahapan pembelajaran model PjBL mampu mengembangkan keterampilan berpikir kreatif aspek merinci. Hal ini sejalan dengan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) yang merupakan kegiatan pemberian tugas kepada semua peserta didik yang dikerjakan secara individual, peserta didik dituntut untuk mengamati, membaca dan meneliti.

f. Mengevaluasi pengalaman

Pada tahap ini guru akan melakukan evaluasi dari seluruh kegiatan yang telah dilakukan. Harapannya dengan adanya E-modul ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VII SMP N 14 Kota Jambi.

2.1.6 Materi Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Materi perbandingan senilai dan berbalik nilai pada kelas VII SMP diawali dengan sub materi perbandingan sebagai fungsi, kemudian dilanjutkan dengan perbandingan dua besaran. Setelah itu, perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Adapun domain, capaian pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. 4 Domain, Capaian Pembelajaran dan Alur Tujuan Pembelajaran

Domain	Capaian Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Bilangan	Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menuliskan, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat dan bilangan berpangkat tak sebenarnya, bilangan dengan menggunakan notasi ilmiah. Mereka dapat melakukan operasi aritmatika pada ragam bilangan tersebut dengan beberapa cara dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah. Mereka dapat mengklasifikasi himpunan bilangan real dengan menggunakan diagram Venn. Mereka dapat memberikan estimasi/perkiraan hasil operasi aritmetika pada bilangan real dengan mengajukan alasan yang masuk akal (argumentasi). Mereka dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah	B.37 Menjelaskan konsep perbandingan senilai B.38 Menentukan nilai perbandingan senilai B.39 Menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan senilai B.40 Menjelaskan konsep perbandingan berbalik nilai B.41 Menentukan perbandingan berbalik nilai B.42 Menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan berbalik nilai.

a. Perbandingan sebagai fungsi

Pada perbandingan ini, jika sepasang variabel x dan y yang menyajikan nilai-nilai yang berbeda disebut variabel atau peubah jika sepasang variabel x dan y , berubah secara bersamaan dan jika untuk suatu nilai x yang ditetapkan hanya ada satu nilai y yang bersesuaian., maka dikatakan y adalah fungsi dari x .

b. Perbandingan Dua Besaran

Perbandingan atau rasio merupakan fungsi. Rasio dapat digunakan untuk membandingkan besaran suatu benda dengan benda lainnya. Besaran benda yang dimaksud dapat berupa Panjang, kecepatan, massa, waktu, banyak benda dan sebagainya.

- 1) Perbandingan dua besaran dengan satuan sama.

Contoh : sebanyak 5 dari 15 topi, berwarna merah.

- 2) Perbandingan dua besaran dengan satuan berbeda.

c. Perbandingan Senilai

Perbandingan senilai/proporsi adalah suatu pernyataan yang menyatakan bahwa dua perbandingan adalah sama. Jika y adalah fungsi dari x , dan hubungan antara variabel x dan y dinyatakan sebagai $y = ax$, maka dikatakan bahwa berbanding lurus dengan x . Perlu diperhatikan bahwa a adalah konstanta yang tidak boleh nol ($a \neq 0$). Dalam hal ini, a disebut konstanta perbandingan. Ketika y berbanding lurus dengan x , jika $x \neq 0$, maka nilai $\frac{y}{x}$ tetap. Inilah konstanta perbandingan a .

d. Perbandingan Berbalik Nilai

Jika y adalah fungsi dari x , dan hubungan antara variabel x dan y dapat dinyatakan sebagai $y = \frac{a}{x}$, maka kita katakan bahwa y berbanding terbalik dengan x . Perlu diingat bahwa a adalah konstanta tidak nol ($a \neq 0$), dan a disebut konstanta perbandingan. Jika y berbanding terbalik dengan x , maka hasil kali xy tetap. Nilainya merupakan konstanta perbandingan a .

Perbandingan berbalik nilai terjadi jika besaran yang pertama semakin kecil, maka besaran kedua nilainya semakin besar, atau sebaliknya. Kejadian yang termasuk perbandingan berbalik nilai, yaitu hubungan antara banyaknya pekerja dengan waktu penyelesaiannya dan banyaknya hewan dengan waktu penghabisan makanannya. Jika a nilainya p dan b nilainya q , maka berlaku rumus:

$$\frac{a}{b} = \frac{p}{q} \text{ atau } a : b = \frac{1}{p} : \frac{1}{q}$$

2.1.7 Model Pengembangan

2.1.7.1 Metode Pengembangan

Untuk mengembangkan E-modul maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sidik (2019) *Research and Development* Penelitian pengembangan (*Research and development (R&D)*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji produk tersebut.

Menurut Zakariah et al. (2020) Metode Penelitian dan Pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang

digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis.

Berdasarkan beberapa penjelasan mengenai penelitian pengembangan dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan atau *Research and Development* adalah sebuah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu yang dapat dikembangkan dan digunakan dalam suatu kegiatan sehingga dapat mencapai tujuan yang diinginkan.

2.1.7.2 Model Pengembangan Yang Digunakan

Dalam penelitian ini, model pengembangan yang digunakan untuk mengembangkan E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi pada siswa kelas VII pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai adalah model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*).

Menurut Rusdi (2019) model pengembangan ADDIE merupakan suatu kerangka kerja yang disusun secara sistematis dan terorganisir pada setiap rangkaian kegiatannya. Terdapat 5 tahapan dalam model pengembangan ini, diantaranya yakni *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*. Berikut ini akan dijelaskan langkah-langkah dari masing-masing tahapan model pengembangan ADDIE:

1. Tahap Analysis

Kegiatan utama pada tahap analisis adalah untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya penyebab kesenjangan kinerja atau hasil pembelajaran siswa.

Maka pada tahap ini akan ditentukan permasalahan dan mencari landasan yang kuat terkait permasalahan tersebut. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah :

a. Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan pengembangan produk merupakan hal penting dilakukan karena bertujuan untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengembangan produk untuk pembelajaran formal dapat dilakukan pada aspek kebutuhan kurikulum nasional, kurikulum tingkat satuan pendidikan ataupun kurikulum khusus yang diperuntukkan pada kelas atau sekelompok siswa tertentu.

b. Analisa Karakteristik Siswa

Secara umum analisis karakteristik siswa dapat dilakukan berdasarkan kebutuhan usia. Tahapan usia pengguna telah dikembangkan oleh Jean Piaget, misalnya tahap sensorimotor, tahap preoperasional, tahap operasional konkret, dan tahap operasional formal. Setiap anak berdasarkan tahapan perkembangan usianya memiliki batasan kemampuan dalam proses belajar. Pengelompokan usia lainnya juga dikenal dengan istilah usia kronologis (*chronological age*), usia biologis (*biological age*) dan usia psikologis (*psychological age*).

c. Analisis Kemampuan Prasyarat dan Kemampuan Awal

Produk pembelajaran yang dikembangkan tentunya membutuhkan kemampuan prasyarat dan kemampuan awal yang harus dimiliki oleh pengguna. Analisis ini dibutuhkan baik dari aspek materi ataupun aspek keterampilan dasar lainnya yang dibutuhkan untuk menggunakan produk yang dikembangkan tersebut.

d. Analisis Lingkungan Belajar

Lingkungan belajar merupakan faktor penting dalam proses belajar, saat ini lingkungan belajar telah dirancang secara khusus agar memungkinkan siswa dapat belajar dengan tingkat partisipasi dan kemandirian yang lebih tinggi. Analisis lingkungan belajar dapat mencakup tentang budaya belajar di sekolah, budaya belajar di kelas, pola interaksi guru dengan siswa dan siswa dengan siswa, potensi keterlibatan siswa dalam proses belajar, ketersediaan sumber belajar, ketersediaan sarana teknologi informasi dan pendukung lainnya. Di samping itu, lingkungan fisik, seperti ukuran kelas, layout ruangan, pembelajaran di luar kelas, dan lain-lain.

2. Tahap Design

Pada tahap desain, pengembang perlu mendesain produk sesuai dengan apa yang ditelitinya. Jika pengembang mengembangkan bahan ajar maka harus mampu mengembangkan tujuan instruksional, analisa tugas, dan kriteria penilaian yang sesuai dengan bahan ajar yang dikembangkan. Kemudian pengembang harus menentukan lingkungan pengembangan seperti tempat dan pebelajar yang akan diujicobakan, pembelajar yang diujicobakan, ahli isi materi, ahli pembelajaran, ahli tes penguasaan dan ahli desain bahan ajar. Untuk prosedur penilaian pengembang dapat menggunakan lembar validasi yang telah dirancang berdasarkan *expert review* (ahli isi materi, ahli pembelajaran, ahli evaluasi, dan ahli desain).

a. Menentukan Tim Pengembang

Penelitian desain dan pengembangan merupakan peneliti berkelompok dengan keanggotaan yang melibatkan banyak orang sesuai dengan perannya masing-masing. Tim pengembang, misalnya terdiri dari pengembang utama, validator ahli, validator praktis, programmer, teknisi dan pengguna. Dalam konteks penelitian tugas akhir mahasiswa di perguruan tinggi, pembimbing tugas akhir ke

dalam tim pengembangan, karena pembimbing berkontribusi dalam termasuk proses pengembangan produk tersebut baik secara konseptual maupun secara praktikal.

b. Menentukan Sumber Daya yang Dibutuhkan

Penelitian desain dan pengembangan yang berbasis teknologi informasi membutuhkan peralatan pendukung seperti software dan hardware komputer, jaringan internet dengan kecepatan tertentu, peralatan pertukangan, ketersediaan sumber listrik, dan lain-lain. Sumber daya tersebut dianalisis untuk dipastikan bahwa apa yang dibutuhkan untuk pengembangan terpenuhi sebelum kegiatan pengembangan tersebut dimulai. Di samping itu, sumber daya tidak hanya dibutuhkan dalam masa produksi prototipe akan tetapi juga dibutuhkan pada saat uji coba penggunaan produk.

c. Menyusun Jadwal Pengembangan

Penelitian desain dan pengembangan merupakan proses menciptakan produk dengan tujuan kualitas yang baik. Kualitas produk yang dihasilkan dalam konteks *Research and Development* (R&D) di perusahaan mempertimbang waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan produksi tersebut. Secara ekonomi produk yang dibuat dengan waktu yang panjang tentu berdampak pada efisiensi proses yang rendah, oleh karena itu pengembang dengan timnya perlu menyusun jadwal secara terinci, tahap demi tahap agar pencapaian kemajuan dapat terukur secara baik. Melalui jadwal yang telah disepakati, semua anggota tim pengembang berkomitmen menyelesaikan tugasnya masing-masing sesuai dengan rentang waktu yang direncanakan.

d. Memilih dan Menentukan Cakupan, Struktur dan Urutan Materi atau Pesan Pembelajaran

Produk yang berkaitan dengan pembelajaran dikembangkan mengandung materi ajar (konten) keilmuan khas satu sama lain. Di samping itu, produk tersebut juga memiliki pesan-pesan pembelajaran yang akan menyertainya. Materi ajar dapat saja bersumber dari bahan cetak (*printed materiil*) seperti buku teks, *handbook*, ensiklopedia, surat kabar, buku cerita atau bahan-bahan elektronik (*electronic materiil*) seperti video pembelajaran atau nonpembelajaran yang terdapat di Youtube, tulisan-tulisan elektronik pada laman yang relevan, sumber belajar bergerak seperti animasi pada laman-laman animasi. Materi ajar yang diperoleh dari berbagai sumber tersebut sebelum dipergunakan terlebih dahulu dilakukan analisis isi (*content analysis*).

e. Pembuatan *Storyboard*

Pesan yang akan disampaikan pada setiap lembar tampilan harus mengandung makna yang jelas sesuai dengan keinginan perancang dan pengembang, dan sesuai dengan tujuan pengembangan. Pada setiap lembar tampilan terdapat berbagai macam bahasa komunikasi, yaitu bahasa tulisan, bahasa visual, bahasa suara, dan bahasa gerak. Setiap jenis bahasa yang dipergunakan harus mendukung pesan dan materi ajar yang ingin disampaikan. Oleh karena itu, rancangan pesan (*message design*) merupakan hal yang sangat penting. Rancangan pesan tertuang dalam *storyboard*. *Storyboard* dibuat untuk memastikan bahwa setiap lembar tampilan dapat menyampaikan pesan secara efisien dan efektif. Pembuatan *storyboard* sangat penting bagi pengembangan media pembelajaran elektronik, seperti media animasi dan simulasi dan video

pembelajaran. Storyboard bermanfaat untuk memastikan bahwa konsep materi yang ada dalam media tersebut tersampaikan atau tidak baik secara eksplisit maupun secara implisit, mengidentifikasi kesalahan penyajian sedini mungkin, dan memastikan bahwa pesan disampaikan pada setiap pergantian lembar tampilan, memastikan bahwa rancangan interaksi (*interaction design*) antara pengguna dengan media sesuai dengan rencana, memastikan bahwa sistem navigasi sesuai dengan rancangan interaksi.

f. Menentukan Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan dengan kebutuhan yang kontekstual memiliki spesifikasi tertentu yang sesuai dengan analisis kebutuhan, ketersediaan sumber, orientasi pengembangan produk dan tujuan produk tersebut dikembangkan. Spesifikasi produk meliputi aspek pedagogis dan non pedagogis. Aspek pedagogis merupakan aspek pendidikan dan pembelajaran yang menjadi ciri khas dari produk tersebut, misalnya dikembangkan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*), pembelajaran kontekstual (*contextual teaching and learning*), pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*), pembelajaran yang mengembangkan keterampilan metakognitif (*metacognitive skills development*), pembelajaran yang mengoptimalkan kecerdasan majemuk (*multiple intelligence*). Aspek pedagogis tersebut dapat berbentuk ciri khas proses ataupun ciri khas hasil yang diinginkan oleh produk tersebut. Aspek non- pedagogis merupakan aspek fisik dari produk yang dikembangkan.

g. Membuat *Prototype* Produk

Prototipe merupakan bentuk awal produk yang dirancang, dibangun dan menjadi contoh baku produk yang sesungguhnya. Prototipe jup merupakan versi

mini dari produk akhir yang dikembangkan. Prototipe belum merupakan produk final yang siap digunakan oleh pengguna, akan tetapi produk awal yang telah dirancang-bangun oleh pengembang dan membutuhkan perbaikan baik aspek konsep, aspek fungsi, aspek rekayasa, aspek teknis operasi produk, aspek teknologi, dan aspek nilai. Pada saat pembuatan prototipe ini tim pengembang bekerja bersama-sama mensinergikan, mengintegrasikan pengalaman, pengetahuan, kompetensi, estetika, dan sumber dayanya untuk menghasilkan produk awal yang sesuai spesifikasi produk yang telah ditentukan.

3. Tahap *Development*

Tahap pengembangan produk dari prototipe yang telah dihasilkan dapat dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu penilaian atau validasi ahli dan validasi praktisi.

a. Validasi Ahli

Produk yang divalidasi berdasarkan aspek konsep dinamakan validasi ahli. Peneliti membutuhkan tambahan perbaikan baik secara konsep maupun praktek. Adapun aspek konsep yang divalidasi meliputi.

1. Desain pembelajaran
2. Aspek pedagogis
3. Prinsip-prinsip pengembangan produk
4. Konsep fisik produk
5. Materi ajar dan pesan yang akan disampaikan melalui produk tersebut

b. Validasi Praktisi

4. Tahap *Implementation* dan *Evaluation*

Salah satu aspek penting lainnya yaitu validasi praktisi yang bertujuan untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan sesuai dengan standar dan kebutuhan praktisi.

2.1.8 Kriteria Kualitas Suatu Produk (E-modul)

Menurut Nieveen (1999: 126-127) dalam (Purboningsih, 2015) kualitas bahan ajar yang dikembangkan haruslah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Berikut merupakan penjelasan dari aspek yang akan digunakan dalam pengembangan LKS pada penelitian ini.

1. Aspek Kevalidan

Perangkat pembelajaran dikatakan valid jika perangkat pembelajaran tersebut berkualitas baik yaitu fokus pada materi dan pendekatan pembelajaran yang digunakan. Perangkat pembelajaran harus didasarkan pada materi atau pengetahuan (validitas isi) dan semua komponen harus secara konsisten dihubungkan satu sama lain (validitas konstruk). Jika perangkat pembelajaran memenuhi semua pernyataan di atas, maka perangkat pembelajaran dapat dikatakan valid. Dalam penelitian ini, validator akan memberikan penilaian terhadap perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Apabila memenuhi semua pernyataan di atas maka hasil penilaian validator menyatakan bahwa perangkat pembelajaran layak digunakan dengan revisi atau tanpa revisi didasarkan pada landasan teoritik yang kuat.

Kelayakan dinilai dari empat aspek kelayakan yang ditentukan oleh BSNP yang meliputi kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikaan.

a. Kelayakan isi

Kelayakan isi perangkat pembelajaran dilihat dari cakupan materi, keakuratan materi, serta kesesuaian dengan kompetensi dan pendekatan yang digunakan.

b. Kelayakan kebahasaan

Kelayakan bahasa meliputi kesesuaian dengan siswa, ketepatan kaidah penulisan serta kebenaran istilah dan simbol.

c. Kelayakan penyajian

Kelayakan penyajian meliputi teknik penyajian serta pendukung penyajian.

d. Kelayakan kegrafikaan

Kelayakan kegrafikaan dinilai dari tampilan perangkat pembelajaran, ukuran, serta ketepatan warna dan huruf yang digunakan. Berdasarkan hasil analisis data kevalidan, keseluruhan aspek penilaian RPP yaitu identitas mata pelajaran, tujuan pembelajaran, pemilihan pendekatan dan metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran dengan Guided Discovery, pemilihan sumber belajar, dan penilaian hasil belajar. Berdasarkan hasil analisis data kevalidan, aspek penilaian LKS yaitu pendekatan Guided Discovery, kualitas materi LKS, syarat didaktik, syarat konstruksi, syarat teknis, evaluasi, dan keterlaksanaan.

2. Aspek Kepraktisan

Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika guru dan siswa mempertimbangkan perangkat pembelajaran mudah digunakan dan sesuai dengan rencana peneliti. Apabila terdapat kekonsistenan antara kurikulum

dengan proses pembelajaran, maka perangkat pembelajaran dapat dikatakan praktis. Dalam penelitian ini, perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika para responden menyatakan bahwa perangkat pembelajaran dapat digunakan dalam pembelajaran yang ditunjukkan oleh hasil angket respon siswa dan penilaian oleh guru.

3. Aspek Keefektifan

Perangkat pembelajaran dikatakan efektif apabila siswa berhasil dalam proses pembelajaran dan terdapat kekonsistenan antara kurikulum, pengalaman belajar siswa, dan pencapaian proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, E-modul dikatakan efektif apabila siswa berhasil dalam proses pembelajaran dan terdapat kekonsistenan antara kurikulum, pengalaman belajar siswa dan pencapaian proses pembelajaran. Dalam penelitian ini juga, E-modul dikatakan efektif ditunjukkan dengan angket respon siswa dan tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

2.1.9 Penelitian yang Relevan

Di dalam dunia pendidikan telah banyak dilakukan penelitian tentang desain E-modul yang mendukung dan meningkatkan proses pembelajaran. Beberapa contoh penelitian berikut merupakan penelitian-penelitian yang relevan terhadap penelitian yang akan dilakukan oleh penulis.

Menurut penelitian visi desain, uji coba produk awal, dan revisi produk. Produk yang dibuat telah dinyatakan valid oleh 2 validator. Validator Ahli materi matematika memberikan skor kualitas 3,15 dan validator ahli media memberikan skor 3,22. E-modul yang dikembangkan memenuhi kriteria valid setelah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Selain itu, E-modul berbasis PjBL telah memenuhi

kategori praktis. Hal ini menunjukkan bahwa E-modul dengan langkah-langkah PjBL layak digunakan untuk pembelajaran di kelas VII dan mendukung peserta didik dalam melatih berpikir kreatifnya.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Nadeak, 2023) dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan media video pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa mencapai nilai rata-rata pre-test pada kelas eksperimen 34,9 dan kelas kontrol 26,8667 sedangkan nilai rata-rata post-test pada kelas eksperimen 82,6667 dan kelas kontrol 71,2667. Nilai rata-rata pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol ($82,6667 > 71,2667$). Hal tersebut membuktikan bahwa kelas eksperimen memiliki kemampuan lebih meningkat sesudah diberikan perlakuan menggunakan media video pembelajaran dibandingkan kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan menggunakan media video pembelajaran.

2.2 Kerangka Berpikir

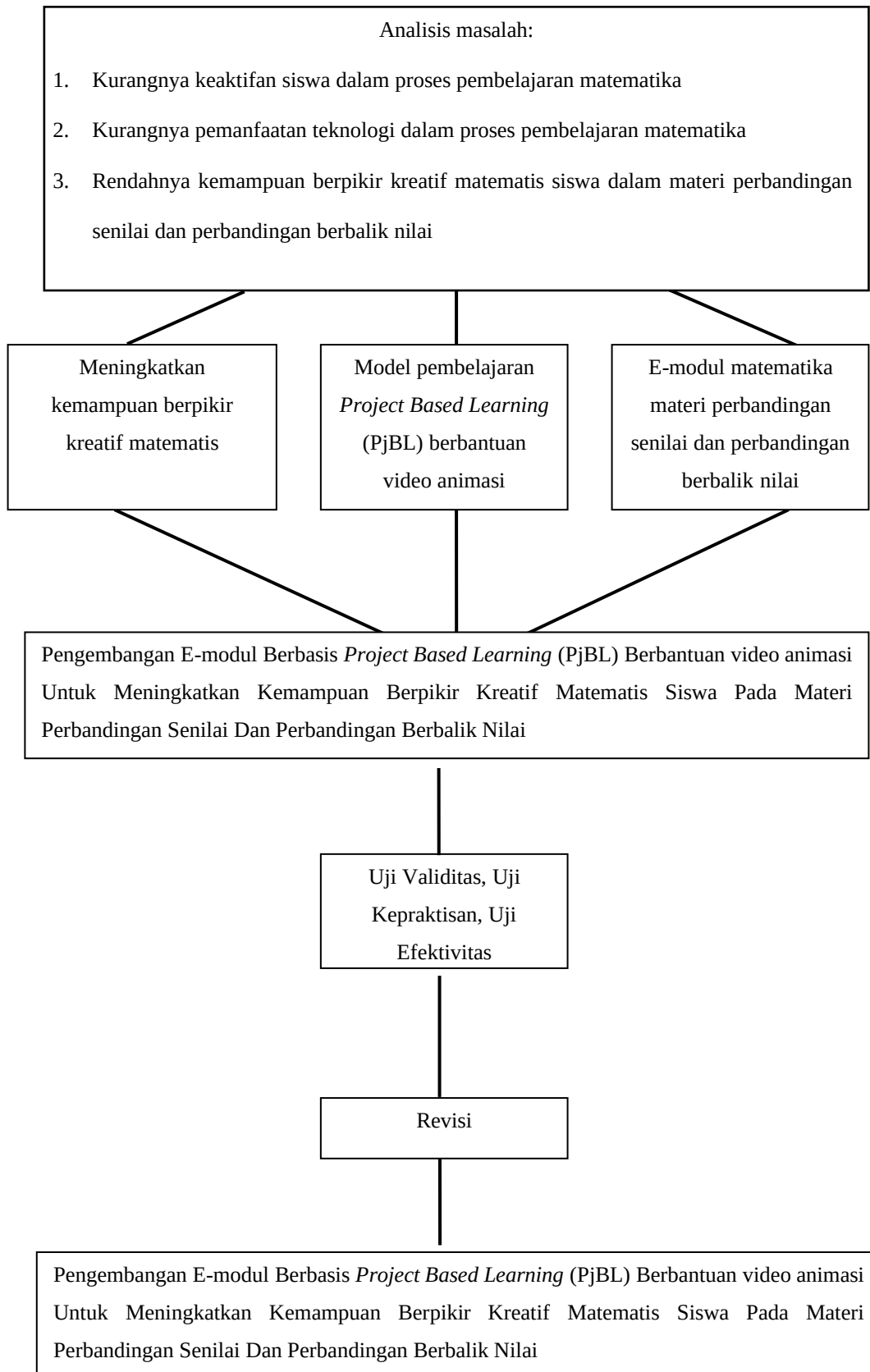
Kerangka berpikir dari penelitian ini berawal dari terdapatnya masalah yang kerap terjadi dalam pembelajaran matematika, seperti:

1. Kurangnya keaktifan siswa dalam proses pembelajaran matematika
2. Kurangnya pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran matematika
3. Kurangnya berpikir kreatif matematis siswa dalam materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai

Berdasarkan permasalahan di atas maka dibutuhkan solusi untuk menanganinya. Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan bahan ajar interaktif yang didesain dengan model pembelajaran yang sesuai dan dapat membuat siswa menjadi lebih aktif, kreatif dan berpikir kreatif

matematis. Bahan ajar yang dapat digunakan yaitu E-modul dengan berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dengan berbantuan video animasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) merupakan proses pembelajaran berbasis proyek yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.

Media pembelajaran yang dikembangkan akan diuji validitas, kepraktisan dan keefektifan terlebih dahulu sehingga menghasilkan media pembelajaran yang valid, praktis dan efektif, dengan gambaran kerangka berpikir dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Model Pengembangan

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan berfungsi untuk mengembangkan suatu produk yang akan digunakan pada suatu kegiatan. Ketika produk telah ada peneliti menguji efektivitas atau validitas produk tersebut. Mengembangkan produk adalah memperbarui produk yang telah ada sehingga produk lebih praktis, efektif dan efisien. Dalam penelitian ini, produk yang dihasilkan berupa bahan ajar yaitu E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar bagi siswa kelas VII SMP.

Model penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE. Peneliti memilih pengembangan ADDIE digunakan karena merupakan salah satu model desain yang mudah dipelajari, selain itu ADDIE memiliki tahapan-tahapan yang terstruktur, yang menunjukkan tahapan-tahapan yang jelas dalam menghasilkan produk.

3.2 Prosedur Pengembangan

Pembuatan yaitu E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar bagi siswa kelas VII SMP memerlukan suatu rancangan yang baik sehingga dapat menghasilkan E-modul -

yang berkualitas. Dalam penyusunan E-modul hal harus diperhitungkan dan dipertimbangkan adalah materi, tampilan, dan aspek bahasa dan tujuan yang ingin dicapai dengan mengembangkan produk tersebut. Berikut akan dijelaskan langkah-langkah prosedur pengembangan yang akan dilakukan yaitu:

1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Tujuan pada tahap analisis adalah untuk mengidentifikasi masalah sehingga menjadi penyebab dibuatnya desain dan pengembangan produk sehingga produk dapat menjadi alternatif atau solusi dari permasalahan yang ditemukan. Pada tahap ini hal-hal yang akan dilakukan yaitu:

a. Analisis Kebutuhan

Sumber informasi untuk memvalidasi kesenjangan kinerja dalam penelitian ini adalah guru matematika dan peserta didik kelas VII SMP Negeri 14 Kota Jambi. Untuk mengetahui masalah yang terjadi dapat dilakukan dengan wawancara guru atau observasi di kelas.

b. Analisis Karakteristik Siswa

Analisis siswa dilakukan dengan mengidentifikasi karakteristik siswa dan kemampuan awal siswa. Analisis karakter peserta didik di kelas VII SMP dilakukan dengan survey langsung ke tempat lokasi, menanyakan bagaimana karakteristik dari siswa tersebut kepada guru terhadap penggunaan media pembelajaran. Dari analisis tersebut dan beberapa kebutuhan ini yang akan digunakan sebagai dasar dalam pengembangan E-modul pembelajaran yang akan dibuat.

c. Analisis Kemampuan Prasyarat dan Kemampuan Awal

Analisis ini dilakukan dengan memberikan soal tes awal pada siswa untuk mengetahui kemampuan awal siswa.

d. Analisis Lingkungan Belajar

Pada tahap ini dilakukan Analisa lingkungan belajar beserta dengan sumber daya pendukung yang akan mempengaruhi selama proses penelitian.

Ada empat jenis sumber daya yang harus diketahui agar dapat menyelesaikan proses ADDIE.

1. Sumber daya konten

Sumber daya konten berisi sumber-sumber yang menunjang materi pembelajaran seperti buku matematika kelas VII SMP.

2. Sumber daya teknologi

Sumber daya teknologi yang tersedia SMP Negeri 14 Kota Jambi lengkap untuk penggunaan E-modul dengan berbantuan *smartphone*.

3. Fasilitas pengajaran

Fasilitas pengajaran berupa kelas yang diperlukan dalam proses penelitian, peserta didik dan jadwal mata pelajaran matematika wajib kelas VII D SMP Negeri 14 Kota Jambi.

4. Sumber daya manusia

Sumber daya manusia yaitu meliputi guru dan peserta didik di SMP Negeri 14 Kota Jambi.

e. Analisis Materi

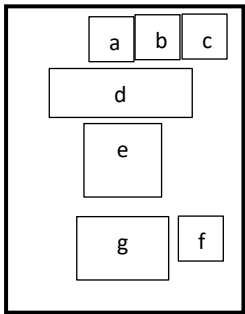
Materi yang ditentukan untuk kegiatan pembelajaran hendaknya materi yang benar-benar menunjang tercapainya tujuan pembelajaran. Selain itu akan

dilakukan identifikasi terhadap materi yang dituangkan dalam pengembangan E-modul yaitu materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai dipelajari pada jenjang kelas VII SMP (fase D) semester ganjil pada kurikulum merdeka.

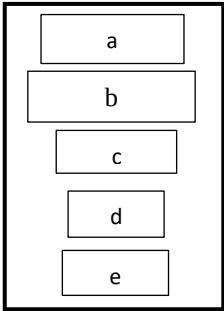
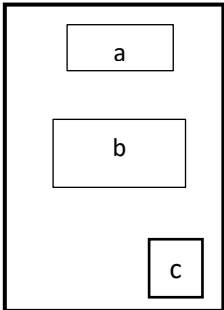
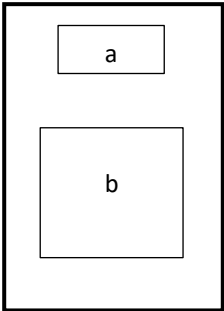
2. Tahap Desain (*Design*)

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan produk yang akan didesain atau dikembangkan. Produk yang akan didesain berupa E-modul *Project Based Learning* (PjBL) dengan berbantuan video animasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa perbandingan senilai dan perbandingan berbalik. Berikut ini adalah storyboard dari E-modul yang akan dikembangkan dalam penelitian:

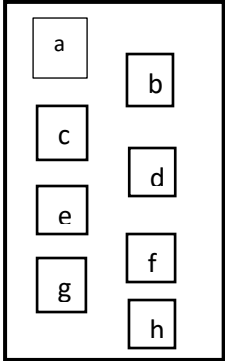
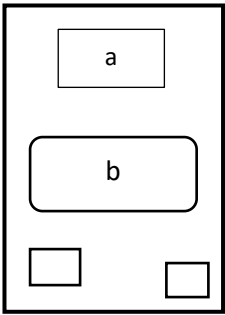
Tabel 3. 1 Storyboard E-modul

No	Tampilan Visual	Deskripsi
1.	Cover Luar  Keterangan: a. Logo Tut Wuri Handayani b. Logo kurikulum merdeka c. Logo Universitas Jambi d. Judul “Modul Matematika” e. Gambar anak sekolah berseragam SMP f. Tulisan “Untuk Fase D (Kelas VII Semester Ganjil) g. Nama Penulis	Halaman cover bagian luar menggunakan warna biru muda sebagai warna dasar dan dipadukan dengan warna abu-abu dan biru kehijauan yang lebih kontras sehingga menarik untuk dilihat siswa. Dengan adanya perpaduan warna biru muda dan abu-abu diharapkan terjadi penyegaran mata dan pikiran siswa sebelum membaca E-modul. Halaman cover bagian luar juga dilengkapi dengan ilustrasi gambar Siswa yang dapat menarik minat untuk belajar. Halaman cover bagian luar juga dilengkapi dengan logo Tut Wuri Handayani, Logo Kurikulum merdeka dan logo unja. Judul modul bertuliskan “E-modul matematika”, dan nama penulisnya.

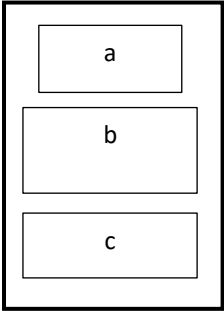
Lanjutan tabel 3.1

2.	Cover dalam  Keterangan: a. Judul E-modul b. Tulisan “Universitas Jambi” c. Tulisan “Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan” d. Tulisan “Pendidikan Matematika” e. Tahun pembuatan E-modul	Halaman <i>cover</i> bagian dalam diberi warna dasar biru muda ditambah dengan elemen-elemen pada bagian sudut sehingga mempercantik cover. Cover bagian dalam juga dilengkapi dengan judul modul yaitu “E-modul Berbasis Project Based Learning dengan berbantuan Video Animasi Pada Materi Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai”. Kemudian halaman ini juga dilengkapi dengan tulisan program studi, fakultas, universitas dan tahun pembuatan. Untuk tulisan bagian isi cover bagian dalam menggunakan warna Biru gelap atau cokelat tua agar lebih jelas untuk dibaca.
3.	Kata pengantar  Keterangan: a. Judul “Kata Pengantar” b. Isi kata pengantar c. Bulan dan tahun pembuatan	Pada halaman ini warna dasar yang diberikan yaitu abu-abu dan dilengkapi dengan hiasan kotak-kotak berwarna biru putih. Pada bagian judul “Kata Pengantar” diberikan warna biru tua dan tulisan isi kata pengantar menggunakan warna cokelat tua. Perpaduan dua warna yang lebih mencolok dibandingkan dengan background belakang agar membuat siswa tertarik untuk membaca setiap halaman E-modul yang telah dirancang.
4.	Daftar isi  Keterangan: a. Judul “Daftar Isi” b. Isi daftar isi	Pada halaman ini warna dasar yang diberikan disamakan dengan halaman kata pengantar. Pada bagian judul “Daftar Isi” diberikan warna hitam dan tulisan isi kata pengantar menggunakan warna cokelat tua. Sedikit berbeda dengan halaman sebelumnya, pada halaman ini di berikan gambar-gambar berwarna di bagian sisi pinggir E-modul sehingga terlihat lebih menarik dan berbeda setiap halaman E-modulnya.

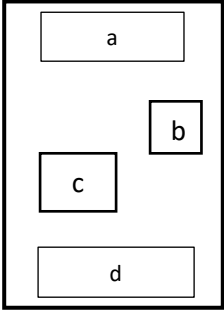
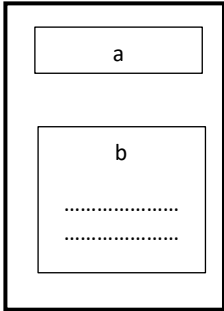
Lanjutan tabel 3.1

5	Alur Pembelajaran  Keterangan: - Judul “Alur Pembelajaran” - Tulisan “Perbandingan Senilai” - Tulisan “Tugas Proyek 1” - Tulisan “Evaluasi 1 (Menyajikan)” - Tulisan “Perbandingan berbalik nilai” - Tulisan “Tugas Proyek 2” - Tulisan “Evaluasi 2 (Menyajikan)” - Tulisan “Evaluasi 3 (menyimpulkan dan Pengerjaan Soal)”	Halaman peta konsep menggunakan desain <i>background</i> yang sama seperti halaman sebelumnya yaitu abu-abu muda yang sama seperti sebelumnya hanya saja pada bagian ini diberikan ilustrasi yang berbeda dengan halaman sebelumnya. Pada bagian judul “Peta Konsep” menggunakan desain khusus yang dibuat menggunakan aplikasi Canva, dengan <i>background</i> yang berwarna sama dengan <i>background</i> E-modul dan bacaan judul menggunakan huruf kapital. Pada bagian isi, terdapat struktur konsep dari keseluruhan materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai yang akan dicapai. Bagan yang digunakan menggunakan warna pastel cokelat, merah muda dan kuning sehingga kontras dengan warna dasar E-modul, pada bagan juga diberikan ilustrasi lampu dan otak manusia dengan harapan menjadi penanda bahwa pada bagan tersebut adalah hal-hal penting yang perlu dipahami dan diingat oleh siswa.
6.	Petunjuk penggunaan E-Modul  Keterangan: - Judul “Petunjuk Penggunaan E-modul” - Isi petunjuk penggunaan E-modul	Pada halaman petunjuk penggunaan E-Modul diberikan warna dasar hijau muda dan abu abu muda. Pada judul “Petunjuk Penggunaan E-Modul” ditulis dengan warna putih terang dan isi petunjuk ditulis dengan warna putih. Pada bagian ini berisikan petunjuk setiap penggunaan E-Modul. Petunjuk pertama berisikan alur pembelajaran yang akan dijalani oleh siswa. Terdapat kegiatan belajar 1 dan kegiatan belajar 2. Selain itu juga terdapat evaluasi yang ada di dalam E-modul yang telah dirancang.

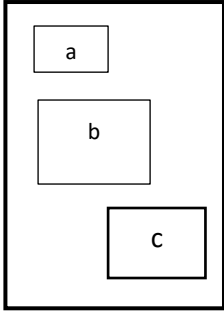
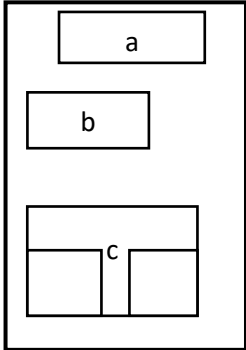
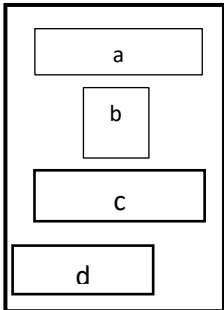
Lanjutan tabel 3.1

7.	Kompetensi yang akan dicapai  Keterangan: a. Capaian Pembelajaran yang akan dipelajari b. Kode dan alur tujuan pembelajaran c. Tujuan pembelajaran	Halaman ini menggunakan warna yang sama dengan halaman sebelumnya. Pada bagian ini berisikan informasi tentang pembelajaran. Pada capaian pembelajarannya yaitu domain masuk ke dalam bilangan dengan Capain Pembelajaran “Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menuliskan, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat dan bilangan berpangkat tak sebenarnya, bilangan dengan menggunakan notasi ilmiah. Mereka dapat melakukan operasi aritmatika pada ragam bilangan tersebut dengan beberapa cara dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah. Mereka dapat mengklasifikasi himpunan bilangan real dengan menggunakan diagram Venn. Mereka dapat memberikan estimasi/perkiraan hasil operasi aritmetika pada bilangan real dengan mengajukan alasan yang masuk akal (argumentasi). Mereka dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.” Adapun tujuan pembelajaran yang akan dilakukan terdapat pada kode B.37 sampai B.42 yaitu: B.37 Menjelaskan konsep perbandingan senilai B.38 Menentukan nilai perbandingan senilai B.39 Menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan senilai B.40 Menjelaskan konsep perbandingan berbalik nilai B.41 Menentukan perbandingan berbalik nilai B.42 Menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan berbalik nilai. Adapun tujuan pembelajaran yang akan diharapkan dari siswa yaitu: 1. Peserta didik dapat menjelaskan konsep perbandingan senilai 2. Peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan senilai 3. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan senilai 4. Peserta didik dapat menjelaskan konsep perbandingan berbalik nilai 5. Peserta didik dapat menentukan perbandingan berbalik nilai
----	---	---

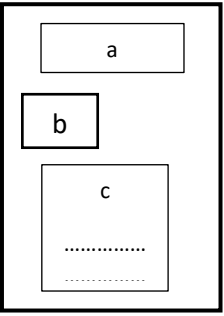
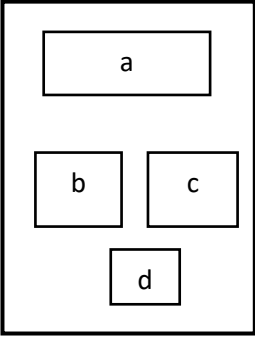
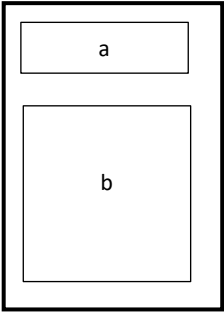
Lanjutan tabel 3.1

		6. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan berbalik nilai. Tulisan ini memberikan informasi kepada siswa mengenai hal-hal yang akan dicapai selama proses pembelajaran perbandingan senilai dan berbalik nilai. E-modul yang akan dibuat mengikuti perkembangan kurikulum yaitu menggunakan kurikulum merdeka.
. 8.	Isi kegiatan belajar 1 (Bagian 1)  Keterangan: a. Judul “Kegiatan belajar 1” b. Kode qr c. Link video d. Petunjuk atau arahan untuk siswa	Pada halaman ini, desain warna yang digunakan masih sama seperti halaman sebelumnya hanya saja ditambahkan gradasi warna putih. Pada halaman ini berisikan kegiatan belajar 1. Pada kegiatan belajar 1 terdapat 4 halaman yaitu bagian pertama berisikan link video animasi, bagian kedua berisikan petunjuk tugas proyek 1, pada bagian 3 berisikan soal untuk mengerjakan tugas proyek 1, dan pada bagian keempat yaitu petunjuk penyelesaian soal kasus yang diberikan mengenai materi perbandingan senilai. Pada halaman ini berisikan link dan kode qr video yang telah dibuat
9.	Isi kegiatan belajar 1 (Bagian 2)  Keterangan: a. Judul “Kegiatan belajar 1” b. Isi kegiatan belajar 1 bagian 2 mengenai petunjuk tugas proyek	Pada halaman ini desain yang digunakan dalam background masih sama dengan halaman sebelumnya dan font yang digunakan yaitu chewy Dengan ukuran 35 pt pada judul dan 20 pt Pada bagian isi. Halaman ini berisikan mengenai alat dan bahan yang akan dibawa untuk mengerjakan tugas proyek serta Langkah pembelajaran mengenai tugas proyek 1.

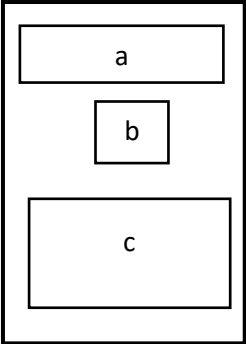
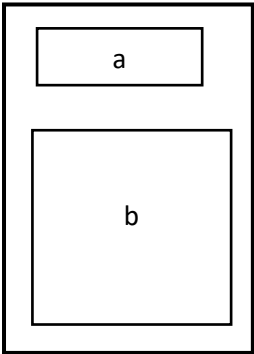
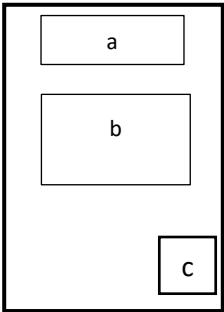
Lanjutan tabel 3.1

10.	kegiatan belajar 1 (Bagian 3)  Keterangan: a. Judul “Tugas Proyek 1” b. Kasus proyek 1 c. Arahan pengerjaan tugas proyek 1	Pada halaman ini desain yang digunakan sama dengan halaman sebelumnya. Halaman ini berisikan mengenai kasus dan perintah tugas proyek 1 yang akan dikerjakan oleh siswa. Halaman ini di desain dengan menggunakan 2 box chat dan diberikan judul “Tugas Proyek 1”. Halaman ini untuk memperjelas penugasan kepada siswa dalam tugas proyek 1.
11	Kegiatan belajar 1 (Bagian 4)  Keterangan: a. Judul “Kegiatan Belajar 1” b. Judul “Cara Penyelesaian” c. Langkah penyelesaian	Pada halaman ini desain yang digunakan dalam <i>background</i> masih sama dengan halaman sebelumnya dan font yang digunakan yaitu chewy Dengan ukuran 35,5 pt pada judul dan 20 pt Pada bagian isi. Halaman ini berisikan mengenai contoh cara penyelesaian dari kasus yang diberikan. Tujuan adanya halaman ini yaitu agar siswa dapat memahami penyelesaian kasus pada tugas proyek 1 yang diberikan.
12.	Kegiatan Belajar 2 (Bagian 1)  Keterangan: a. Judul Kegiatan belajar 2 b. Kode Qr c. Link video d. Perintah pengerjaan proyek 2	Pada halaman ini, desain warna yang digunakan masih sama seperti halaman sebelumnya. Pada halaman ini berisikan kegiatan belajar 2 yaitu mengamati. Pada bagian ini siswa akan mendapatkan tugas project yang melalui video. Project yang diberikan kepada siswa secara kelompok berupa pengamatan terhadap penerapan perbandingan berbalik nilai pada kehidupan sehari-hari lalu siswa membuat konsep perbandingan yang digunakan dan dianalisis dengan pengetahuan yang dimiliki melalui hasil wawancara. Kegiatan ini akan dipandu oleh guru mata pelajaran.

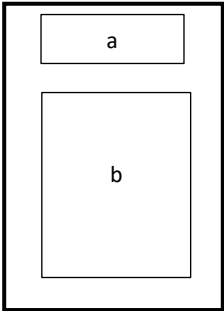
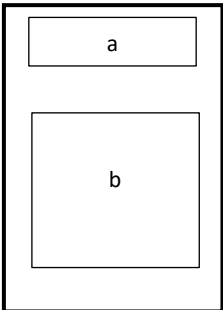
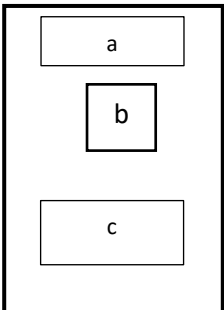
Lanjutan tabel 3.1

13.	Kegiatan belajar 2 (Bagian 2)  Keterangan: a. Judul “Kegiatan Belajar 2” b. Judul “Tugas Proyek 2” c. Isi	Pada halaman ini, desain warna yang digunakan masih sama seperti halaman sebelumnya yaitu berwarna hijau muda. Pada bagian atas diberikan judul tugas proyek 2. Halaman ini berisikan penjelasan mengenai alat dan bahan yang akan digunakan selama mengerjakan tugas proyek 2. Selain alat dan bahan juga disertakan dengan Langkah pengerjaan tugas proyek 2.
14.	Kegiatan belajar 2 (Bagian 3)  Keterangan: a. Judul “Kegiatan Belajar 2” b. Gambar format penulisan cover tugas c. Gambar format penulisan tugas	Pada halaman ini, desain warna yang digunakan masih sama seperti halaman sebelumnya yaitu berwarna hijau muda. Pada bagian atas diberikan judul tugas proyek 2. Halaman ini berisikan penjelasan dan lanjutan dari kegiatan belajar bagian 2. Pada halaman ini terdapat 3 gambar yang merupakan format penulisan laporan wawancara pada tugas proyek 2.
15.	Evaluasi (Bagian 1)  Keterangan: a. Judul “Evaluasi” b. Isi halaman evaluasi	Halaman evaluasi siswa menggunakan <i>background</i> berwarna hijau muda sama dengan halaman sebelumnya. Pada halaman ini berisikan mengenai cara presentasi dari setiap akhir tugas proyek. Tugas proyek akan dilakukan evaluasi menggunakan presentasi di setiap akhir kegiatan belajar yang telah dilakukan.

Lanjutan tabel 3.1

16.	Evaluasi (Bagian 2)  a. Judul “Kegiatan Evaluasi” b. Gambar Animasi c. Isi kegiatan Evaluasi	Pada bagian kedua evaluasi didesain dengan menggunakan background dan warna yang sama dengan halaman sebelumnya. Pada bagian ini berisikan link video yang berisikan rangkuman penjelasan mengenai materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.
17.	Soal Evaluasi  a. Judul “Soal Evaluasi” b. Isi soal Evaluasi	Pada halaman ini didesain dengan menggunakan background berwarna hijau muda yang sama seperti halaman sebelumnya. Halaman ini berisikan tentang soal-soal evaluasi mengenai materi “Perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai”. Soal berjumlah 4 dan berbentuk essai dengan tujuan untuk mengevaluasi pemahaman siswa dari kegiatan proyek yang telah didapatkan
18.	Format Jadwal Pengerjaan Proyek  Keterangan: a. Judul “Kegiatan Belajar” b. Isi format jadwal pengerjaan proyek c. Gambar kartun animasi	Pada halaman ini desain yang digunakan masih sama dengan halaman sebelumnya yaitu menggunakan background berwarna hijau muda dilengkapi dengan gambar animasi pada bagian ujungnya. Tujuan adanya halaman ini yaitu untuk mempermudah siswa dalam menyusun tugas proyek 1 dan 2 yang akan dikerjakan.

Lanjutan tabel 3.1

19.	Glosarium  Keterangan: a. Judul “Glosarium” b. Isi glosarium	Halaman glosarium menggunakan warna dasar biru muda yang sama dengan halaman sebelumnya. Pada bagian isi, halaman ini berisikan daftar alfabetis istilah dalam E-modul yang dilengkapi dengan definisi untuk istilah-istilah tersebut. Judul setiap istilah menggunakan warna <i>background coklat tua</i> dan tulisan warna putih.
20.	Daftar Pustaka  Keterangan: a. Judul “Daftar Pustaka” b. Isi daftar pustaka yang merupakan referensi yang digunakan dalam pembuatan E-modul	Halaman daftar pustaka menggunakan warna dasar abu-abu muda yang sama dengan halaman sebelumnya. Pada bagian isi, halaman ini berisikan sumber referensi yang digunakan dalam menyusun modul. <i>Font</i> yang digunakan berwarna putih dengan background coklat tua yang kontras dengan warna dasar agar mudah dibaca.
21.	Biografi Penulis  Keterangan: a. Judul “Biografi Penulis” b. Foto penulis Isi biografi	Pada halaman ini berisikan mengenai biodata dari peneliti. Halaman ini dibuat dengan desain yang sama seperti halaman sebelumnya dengan dilengkapi foto dari peneliti. Tujuannya agar pembaca lebih mengenal penulis E-Modul.

3. Tahap pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini akan dilakukan realisasi dari rancangan produk yang sebelumnya telah terbentuk kerangka konseptual rancangan. Pada tahap ini, rancangan produk tersebut direalisasikan sebagai produk yang siap diimplementasikan. Produk yang akan dikembangkan adalah E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi. Setelah produk ini selesai, kemudian produk dalam bentuk E-modul akan diverifikasi oleh tim ahli dan revisi akan dilakukan jika terdapat perbaikan. Produk yang telah diverifikasi dan direvisi maka akan dilakukan teknik pengumpulan data yang hasilnya dapat digunakan peneliti untuk merevisi kembali hasil produk. Tahapan yang akan dilalui dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Uji Coba

Pada tahap validasi dalam penelitian ini, sebelum diujicobakan pada peserta didik maka produk berupa E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi terlebih dahulu harus melalui tahap validasi oleh tim ahli yaitu dosen pendidikan matematika Universitas Jambi. Validasi akan dilakukan oleh dosen ahli dalam hal validasi instrumen penelitian, validasi desain E-modul, dan validasi materi E-modul. Setelah dilakukan validasi oleh tim ahli, langkah selanjutnya yaitu melakukan revisi dan diujicobakan perorangan.

2. Revisi Produk

Pada tahap ini, setelah produk E-modul pembelajaran berbasis E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai divalidasi dan diuji coba

sehingga diketahui kekurangannya, selanjutnya E-modul pembelajaran tersebut diperbaiki dan dikurangi kekurangannya berdasarkan masukan dan saran dari para validator.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini, produk yang telah dikembangkan yaitu E-modul berbasis E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai akan diterapkan pada kondisi nyata yaitu pada seluruh kelas VII (Fase D) SMP di sekolah yang menjadi tempat penelitian, sedangkan pada penelitian pengembangan ini tahap implementasi dilakukan pada saat uji coba produk disekolah oleh peneliti. Menurut Lestari & Lusyana (2022) Tujuan dari tahap implementasi adalah mempersiapkan guru, lingkungan dan siswa dalam proses pembelajaran dengan menggunakan produk hasil pengembangan. Selain itu, tahap implementasi juga didapatkan data untuk mengetahui kualitas kepraktisan dan keefektifan dari produk hasil pengembangan.

Sehingga dalam tahap ini dilakukan uji coba dan revisi berdasarkan hasil penggunaan E-Modul oleh siswa selama pembelajaran dikelas dan juga mendapatkan saran atau masukan dari guru mata pelajaran matematika. Adapun tahap implementasi dilakukan sebagai berikut:

1. Tahap Uji Coba

a. Uji Coba Perorangan (*one to one trial*)

Uji coba perorangan dilakukan untuk memperoleh masukan awal terkait e- modul yang dikembangkan. Subjek uji coba perorangan ini adalah guru mata pelajaran matematika kelas VII (Fase D) di SMP Negeri

14 Kota Jambi. Dalam uji coba ini akan diberikan angket untuk mengetahui tanggapan guru terhadap produk berupa E-modul yang telah dikembangkan. Tujuan uji coba ini sebagai masukan dan petunjuk awal tentang produk yang dikembangkan dan data yang didapatkan berupa data kuantitatif. Setelah data diperoleh, peneliti melakukan revisi berdasarkan hasil pengisian angket oleh pendidik kemudian dilanjutkan dengan uji coba kelompok kecil.

b. Uji Coba Kelompok Kecil (*small group trial*)

Uji coba kelompok kecil dengan melibatkan siswa dengan ketentuan yaitu memiliki kemampuan rendah, sedang dan tinggi berdasarkan hasil rekomendasi guru matematika dan wali kelas ditinjau dari nilai ulangan harian siswa. Uji coba kelompok kecil menggunakan angket praktikalitas oleh siswa untuk menilai serta memberikan komentar sebagai masukan yang akan dijadikan sebagai perbaikan untuk E-modul yang dihasilkan. Setelah data diperoleh, langkah selanjutnya yaitu melakukan revisi berdasarkan masukan dan komentar dan diujicobakan kemudian dilanjutkan dengan uji lapangan.

c. Uji Coba Kelompok Besar (*field trip*)

Uji lapangan dilakukan pada seluruh siswa satu kelas VII (Fase D) di SMP Negeri 14 Kota Jambi, siswa akan diberikan bahan ajar berupa E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Kemudian siswa akan diberikan tes kemampuan berpikir kreatif untuk mengukur keefektifan pada E-modul yang didesain. Lalu siswa akan

diberikan angket untuk melihat kekurangan yang masih terdapat dalam E-modul yang didesain.

2. Revisi Produk

Pada tahap ini, setelah produk E-modul pembelajaran berbasis E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai divalidasi dan diuji coba sehingga diketahui kekurangannya, selanjutnya E-modul pembelajaran tersebut diperbaiki dan dikurangi kekurangannya berdasarkan masukan dan saran dari guru dan siswa. Setelah tahap ini selesai dilanjutkan dengan tahapan berikutnya yaitu Evaluasi.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap ini semua yang telah dilakukan direfleksikan dan direvisi yaitu mulai dari tahap analisis sampai tahap implementasi. Jika masih terdapat kekurangan maka akan direvisi kembali. Tujuan dari tahap ini yakni untuk mengetahui kualitas E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dengan berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai apakah sudah sesuai dengan diharapkan atau tidak. Karena yang diharapkan dari penelitian ini ialah bahan ajar berupa E-modul yang telah direvisi dan divalidasi oleh tim ahli.

Adapun evaluasi formatif berupa revisi yang didapat dari tim validator dan dari uji coba produk E-modul pembelajaran berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dengan berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Sedangkan evaluasi yang dilakukan pada akhir program untuk mengetahui kualitas produk yang

dihasilkan yaitu E-modul pembelajaran berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dengan berbantuan video animasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai siswa SMP Negeri 14 Kota Jambi, melalui tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan produk.

3.3 Subjek Uji Coba

Subjek uji coba untuk penelitian ini adalah satu orang dosen sebagai ahli materi dan ahli desain E-modul. Kemudian uji coba perorangan yang dilakukan pada guru matematika kelas VII SMP Negeri 14 Kota Jambi, uji coba kelompok kecil yaitu 9 orang siswa dengan kemampuan rendah, sedang dan tinggi serta uji lapangan yang terdiri dari satu kelas pada kelas VII D SMP Negeri 14 Kota Jambi.

3.4 Jenis Data dan Sumber Data

3.4.1 Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui saran, kritikan, masukan, dan tanggapan dari tim ahli instrumen, ahli materi, ahli desain, uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil. Data yang didapatkan digunakan untuk merevisi E-modul pembelajaran dengan tujuan agar produk yang dikembangkan dapat menjadi lebih baik. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari skor hasil angket penilaian validator ahli, uji coba perorangan, dan uji coba kelompok kecil yang berlaku sebagai responden. Pada tahap implementasi, data kuantitatif diperoleh dari perhitungan persentase hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dan skor hasil angket respon siswa.

3.4.2 Sumber Data

Jenis data yang diambil dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan juga data kuantitatif. Untuk data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh dari validasi ahli dan validasi praktisi yang dilakukan pada tahap pengembangan (*Development*) yang berupa saran, masukan dan komentar dari validator mengenai desain maupun materi yang digunakan untuk merevisi produk E-modul yang sudah dikembangkan.

Pada data kuantitatif dalam penelitian pengembangan ini diperoleh dari penilaian validator, guru dan siswa sebagai responden. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu angket dan tes berpikir kreatif matematis siswa. Angket ini bertujuan untuk melihat kevalidan dan kepraktisan dari produk E-modul yang dikembangkan. Data kevalidan diperoleh dari hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi. Data kepraktisan diperoleh saat setelah dilakukan uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil. Sedangkan untuk tes Berpikir kreatif matematis digunakan untuk melihat keefektifan produk yang dikembangkan dan juga diberi angket respon siswa untuk melihat tanggapan atau respon baik siswa mengenai produk ini.

3.5 Instrumen Pengumpul Data

Instrumen pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini sebelumnya akan divalidasi terlebih dahulu, dimana instrumen yang digunakan adalah angket dan tes kemampuan berpikir kreatif. Untuk ahli materi dan ahli desain akan diberikan angket untuk memvalidasi produk yang dikembangkan yaitu E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai baik dari segi materi maupun desain produk. Selain itu, terdapat angket yang diberikan pada guru dan siswa untuk

mengetahui pendapat serta penilaian terhadap E-modul yang sedang dikembangkan, angket ini digunakan saat uji coba perorangan untuk guru dan uji coba kelompok kecil pada siswa.

Kemudian, instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematis berupa soal uraian digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika menggunakan produk E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai yang dilakukan setelah uji coba pemakaian produk, tujuannya untuk mengetahui keefektifan pelaksanaan pembelajaran. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini disajikan dalam tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3. 2 Instrumen Pengumpulan Data

No	Kriteria	Instrumen
1.	Valid	a. Lembar validasi isi materi E-modul b. Lembar validasi desain E-modul
2.	Praktis	a. Lembar praktikalitas E-modul (angket respon guru) b. Lembar praktikalitas E-modul (angket respon siswa)
c.	Efektif	a. Lembar penilaian berpikir kreatif matematis siswa (tes kemampuan berpikir kreatif) b. Lembar respon siswa (uji coba lapangan)

3.5.1 Instrumen Kevalidan E-modul

3.5.1.1 Angket Kevalidan Isi untuk Ahli Materi

Angket validasi materi ini akan diberikan kepada tim ahli materi, yang bertujuan untuk menilai materi yang termuat dalam E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Data yang diperoleh akan menjadi masukan untuk merevisi atau memperbaiki produk agar memuat materi yang sesuai dan berkualitas serta dengan kerangka produk yang diinginkan. Adapun kisi-kisi instrumen untuk ahli materi dapat dilihat pada tabel 3.3

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Validasi Isi (Materi)

Variabel	Aspek	Indikator	Butir Penilaian	Jumlah Butir Penilaian
(1)	(2)	(3)		(4)
Materi pada E-modul	Kelayakan Isi	Kesesuaian materi	1,2,3,4,5	5
		Keakuratan/ketepatan materi		
	Karakteristik E-modul: a. <i>Self Instruction</i> b. <i>Self contained</i>	E-modul memiliki tujuan pembelajaran	6,7,8,9,10	5
		E-modul dikemas secara runtut		
		E-modul dilengkapi dengan ilustrasi		
		E-modul berisi materi, tugas, rangkuman dan soal evaluasi		
		E-modul menyajikan materi secara utuh		
	Kebahasaan	Kejelasan kalimat yang digunakan	11,12,13,14	4
		Kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa		
	Kelayakan Komponen	Sistematika penulisan dan isi E-modul	15, 16, 17,18,19	
	Karakteristik <i>Project Based Learning</i>	Penentuan pertanyaan mendasar dan Mendesain perencanaan proyek	20	1
		Menyusun jadwal proyek	21	1
		Monitor kemajuan proyek	22	1
		Menguji hasil dan Mengevaluasi pengalaman	23	1

Dimodifikasi dari (Fahrurrozi & Mohzana, 2020)

Angket Kevalidan Desain E-modul Ahli Media**Tabel 3. 4 Kisi-kisi Angket Validasi Desain (E-modul)**

Variabel	Aspek	Indikator	Butir Penilaian	Jumlah Penilaian
Desain E-modul	Tampilan penulisan	Penulisan pada halaman utama (<i>cover</i>) E-modul	1,2,3,4	4
		Penulisan pada bagian isi E-modul		
	Desain Grafis	Tampilan halaman utama (<i>Cover</i>) E-modul	5,6,7,8,9,10	6
		Desain pada bagian isi E-modul		
	Karakteristik E-modul: a. <i>Adaptive</i> b. <i>User friendly</i>	E-modul berbentuk online dan dapat diakses menggunakan <i>Handphone/PC</i>	11,12	2
		E-modul dapat digunakan dengan mudah		

(Akbar dimodifikasi, 2013)

3.5.2 Instrumen Kepraktisan E-modul

a. Angket Kepraktisan E-modul

Tabel 3. 5 Kisi-kisi Angket Kepraktisan (Guru)

Variabel	Aspek	Indikator	Butir Penilaian	Jumlah Penilaian
Kepraktisan E-modul	Kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan kurikulum	1,2,3	3
		Kesesuaian komponen materi		
	Penggunaan bahasa	Kesesuaian penggunaan Bahasa	4,5,6	3
	Tampilan	Kesesuaian tampilan	7,8,9	3
	Kelengkapan komponen	Kesesuaian kelengkapan penyaji materi	10,11,12,13,14,15	6

(Akbar dimodifikasi, 2013)

b. Angket Kepraktisan E-modul untuk Siswa

Tabel 3. 6 Kisi-kisi Angket Kepraktisan (Siswa)

Aspek	Indikator	Butir Penilaian	Jumlah Penilaian
Isi dan Tampilan	Penulisan pada halaman utama E-modul	1,2,3,4,5	5
	Penulisan pada bagian isi E-modul		
Kebahasaan	Kesesuaian penggunaan bahasa	6,7,	2
Kelengkapan komponen	Fungsionalitas halaman E-modul	8,9,10,11	4

(Akbar dimodifikasi, 2013)

3.5.3 Instrumen Keefektifan E-modul

Angket Respon Siswa

Tabel 3. 7 Kisi-kisi Angket Respon Siswa

Aspek	Indikator	Butir Penilaian	Jumlah Penilaian
(1)	(2)	(3)	(4)
Isi	Materi pada E-modul	1,2	2
	Elemen pendukung lain		
Manfaat Pembelajaran	Kesesuaian manfaat materi pelajaran dalam kehidupan sehari-hari	3	1
Kebahasaan	Penggunaan bahasa	4,5	2
Fungsi	Keefektifan penggunaan E-modul	6,7,8,9,10	5

(Akbar dimodifikasi, 2013)

3.6 Teknik Analisa Data

Data yang diperoleh dari para ahli akan dianalisis untuk menjawab apakah E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis yang dikembangkan sudah valid jika ditinjau dari kajian teori. Sedangkan data hasil uji lapangan yang

dilakukan guna untuk mengetahui kriteria kepraktisan dan keefektifan E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis yang dikembangkan. Data berupa saran, komentar, dan hasil observasi selama proses uji coba dianalisis secara deskriptif agar dapat dijadikan sebagai masukan untuk merevisi produk yang dikembangkan. Sedangkan data berupa tanggapan dari ahli, penilaian guru dan siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Analisis data yang dilakukan yaitu:

3.6.1 Analisis data validasi tim ahli

Instrumen angket validasi materi dan desain menggunakan rating skala sebagai bentuk instrumen untuk menilai kualitas produk untuk diuji cobakan dan disertai dengan komentar dan saran. Untuk mengukur data hasil penilaian oleh validator ahli materi dan desain diukur dengan skala *likert*. Teknik analisis data untuk menghitung persentase skor validasi dari validator menggunakan skala likert dan langkah-langkah untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial digunakan skala likert. Skala likert mempunyai klasifikasi sebagai berikut:

5 = Sangat Setuju (SS)

4 = Setuju (S)

3 = Netral (N)

2 = Tidak Setuju (TS)

1 = Sangat Tidak

Untuk menghitung persentase validitas dari data yang didapat dari skor butir

penilaian menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V_s = \frac{\sum x}{\sum n} \times 100 \%$$

Keterangan:

V_s = Persentase kevalidan instrumen

$\sum x$ = Total skor penilaian yang didapat

$\sum n$ = Total skor penilaian maksimal atau ideal penilaian

Kemudian hasil persentase yang didapatkan diklasifikasikan sesuai dengan kriteria pada tabel berikut ini:

Tabel 3. 8 Rentang Kavalidan E-modul

Tingkat Kevalidan (%)	Kriteria
$0 \leq V_s < 21$	Tidak Valid
$21 \leq V_s < 41$	Kurang Valid
$41 \leq V_s < 61$	Cukup Valid
$61 \leq V_s < 81$	Valid
$81 \leq V_s < 100$	Sangat Valid

(S. Akbar, 2013)

3.6.2 Analisis data kepraktisan

Kepraktisan apakah E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai pada penelitian ini, dapat dilihat dari hasil analisis jawaban angket guru dan siswa, data respon guru dan siswa didapatkan dari angket respon guru dan siswa. Angket yang diberikan berupa angket tertutup akan tetapi guru dan siswa diminta untuk berkomentar secara bebas mengenai E-modul yang di uji cobakan. Hal ini bertujuan untuk memudahkan peneliti dalam merevisi E-modul. E-modul dikatakan praktis jika hasil analisis data respon guru dan siswa menunjukkan bahwa E-modul dapat digunakan dengan sedikit atau tanpa revisi.

Selain itu data penilaian guru dan siswa diukur menggunakan skala likert. Skala ini digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang tentang gejala sosial. data yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan rumus:

$$V_p = \frac{\sum x}{\sum n} \times 100 \%$$

Keterangan:

V_p = Persentase kepraktisan instrumen

$\sum x$ = Total skor butir penilaian yang didapat

$\sum n$ = Total skor maksimal atau ideal penilaian

Kemudian hasil persentase yang didapatkan diklasifikasikan sesuai dengan kriteria pada tabel berikut ini:

Tabel 3. 9 Rentang Kepraktisan E-modul

Tingkat Kepraktisan (%)	Kriteria
$80 \leq V_p < 100$	Sangat Praktis
$60 \leq V_p < 80$	Cukup Praktis
$40 \leq V_p < 60$	Kurang Praktis
$20 \leq V_p < 40$	Tidak Praktis
$0 \leq V_p < 20$	Sangat Tidak Praktis

(S. Akbar, 2013)

3.6.3 Analisis data keefektifan

3.6.3.1 Angket Respon Siswa

Untuk dapat menganalisis keefektifan E-modul melalui angket respon siswa dapat menggunakan skala likert, kemudian data yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan rumus:

$$V_e = \frac{\sum x}{\sum n} \times 100 \%$$

Keterangan:

V_e = Persentase keefektifan instrumen

$\sum x$ = Total skor butir penilaian yang didapat

$\sum n$ = Total skor maksimal atau ideal penilaian

Kemudian hasil persentase yang didapatkan diklasifikasikan sesuai dengan kriteria pada tabel berikut ini:

Tabel 3. 10 Rentang Keefektifan E-modul

Tingkat Keefektifan (%)	Kriteria
$80 \leq V_p < 100$	Sangat Efektif
$60 \leq V_p < 80$	Cukup Efektif
$40 \leq V_p < 60$	Kurang Efektif
$20 \leq V_p < 40$	Tidak Efektif
$0 \leq V_p < 20$	Sangat Tidak Efektif

(S. Akbar, 2013)

3.6.3.2 Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Tabel 3. 11 Rubrik Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Aspek yang Diukur	Respon Siswa terhadap Soal	Skor
<i>Fluency</i>	Tidak menjawab atau memberi ide yang tidak relevan dengan masalah	0
	Memberikan sebuah ide yang tidak relevan dengan pemecahan masalah	1
	Memberikan sebuah ide yang relevan tetapi jawabannya salah	2
	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan tetapi jawabannya masih salah	3
	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan penyelesaiannya benar dan jelas	4
<i>Flexibility</i>	Tidak menjawab atau memberikan jawaban dengan satu cara atau lebih tetapi semua salah.	0
	Memberikan jawaban hanya satu cara tetapi memberikan jawaban salah	1
	Memberikan jawaban dengan satu cara, proses perhitungan dan hasilnya benar	2
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam) tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan	3
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam), proses perhitungan dan hasilnya benar	4
<i>Originality</i>	Tidak menjawab atau memberi jawaban yang salah	0
	Memberi jawaban dengan caranya sendiri tetapi tidak dapat dipahami	1
	Memberi jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan sudah terarah tetapi tidak selesai.	2
	Memberi jawaban dengan caranya sendiri tetapi terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah.	3
	Memberi jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasil benar	4
<i>Elaboration</i>	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
	Terdapat kesalahan dalam jawaban dan tidak disertai dengan perincian	1
	Terdapat kesalahan dalam jawaban tapi disertai dengan perincian yang kurang detail.	2
	Terdapat kesalahan dalam jawaban tapi disertai dengan perincian yang rinci	3
	Memberikan jawaban yang benar dan rinci	4

Pengkategorian kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Menurut Kadir et al. (2022) adalah sebagai berikut:

Kriteria	Nilai
Tinggi	Nilai $\geq$ Rata rata + SD
Sedang	Rata rata – SD $\leq$ Nilai < Rata rata + SD
Rendah	Nilai < Rata rata -- SD

Keterangan : SD = Standar Deviasi

Sebelum dilakukan tes kemampuan berpikir kreatif matematis maka soal yang akan digunakan harus diuji kelayakannya terlebih dahulu melalui uji validitas dan reliabilitas. Menurut Akbar (2013) uji validitas dan reliabilitas adalah sebagai berikut:

1. Validitas

Valid, artinya suatu alat ukur dapat dikatakan valid jika betul-betul mengukur apa yang hendak diukur secara tepat. . Dengan kata lain, dapat dikemukakan bahwa sebuah item memiliki validitas yang tinggi jika skor pada item mempunyai kesejajaran dengan skor total. Kesejajaran ini dapat diartikan dengan korelasi sehingga untuk mengetahui validitas item digunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan y

N = Banyak sampel (siswa/siswi)

X = Skor butir soal

Y = Skor total butir soal

Koefisien korelasi selalu terdapat antara -1,00 sampai +1,00. Namun, karena dalam mengitung sering dilakukan pembulatan angka-angka, sangat mungkin diperoleh koefisien lebih dari 1,00. Koefisien negatif menunjukkan hubungan kebalikan sedangkan koefisien positif menunjukkan adanya

kesejajaran untuk mengadakan interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut, yaitu:

$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$ validitas sangat rendah (SR)

$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$ validitas rendah (RD)

$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$ validitas sedang (SD)

$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$ validitas tinggi (TG)

$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$ validitas sangat tinggi (ST)

$r_{xy} < 0,00$ tidak valid (TV)

2. Reliabilitas

Instrumen atau alat evaluasi dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi jika instrumen tersebut dapat menghasilkan hasil pengukuran yang tetap. Tinggi rendahnya reliabilitas ini dapat dihitung dengan uji reliabilitas dan dinyatakan dengan koefisien reliabilitas. Reliabilitas berkenaan dengan pertanyaan, apakah suatu tes teliti dan dapat dipercaya sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Untuk menentukan reliabilitas tes soal esai, dapat ditentukan dengan menggunakan rumus alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left\{ \frac{n}{(n-1)} \right\} \left\{ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right\}$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas tes yang di cari

n = jumlah butir soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = varians total

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh yaitu:

$0,81 \leq r \leq 1,00$ Sangat tinggi

$0,61 \leq r < 0,81$ Tinggi

$0,41 \leq r < 0,61$	Sedang
$0,21 \leq r < 0,41$	Rendah
$0,00 \leq r < 0,21$	Sangat rendah

3.6.3.3 N-Gain

Efektivitas E-modul dapat dilihat dari tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yaitu dengan melaksanakan tes kemampuan berpikir kreatif matematis. Untuk menilai hasil belajar siswa dianggap meningkat atau tidak setelah dilakukan uji coba dengan menggunakan analisis N-Gain. N-Gain (*Normalized Gain*) digunakan untuk mengukur peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif antara sebelum dan sesudah diterapkannya.

Kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik disusun berdasarkan pedoman penilaian soal uraian yang sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kreatif matematis. Rubrik penilaian disusun dengan skala 0- 4, dengan skor maksimal peserta didik untuk jawaban soal tes yaitu 100. Selanjutnya menghitung N-gain dari tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. N-gain atau gain ternormalisasi merupakan data yang diperoleh dengan membandingkan selisih skor posttest dan pretest dengan selisih SMI (Skor Maksimum Ideal) dan pretest. Data N-gain bertujuan untuk memberikan informasi mengenai peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa beserta peringkat peserta didik di kelas. Adapun rumus N-Gain adalah sebagai berikut:

$$N-Gain (g) = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{skor maksimal ideal} - \text{pretest}}$$

Tabel 3. 12 Kriteria Interpretasi N-Gain

N-Gain	Kriteria Interpretasi
$N\text{-Gain} > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N\text{-Gain} \leq 0,7$	Sedang
$N\text{-Gain} < 0,3$	Rendah

(Latri, 2021)

Tabel 3. 13 Kriteria Efektifitas Nilai N-Gain

Persentase (%)	Tafsiran
<40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif

(Santi et al., 2023)

BAB IV

HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengembangan

Terdapat hasil yang diperoleh dari penelitian ini, yaitu: (1) Sebuah E-modul berbasis model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai kelas VII SMP, (2) penilaian atau tanggapan oleh ahli materi, ahli desain terhadap E-modul pembelajaran yang telah dibuat (3) tanggapan guru serta tanggapan yang diperoleh dari peserta didik pada saat uji coba terhadap penggunaan E-modul pembelajaran yang diperoleh dari angket yang sebelumnya telah divalidasi oleh ahli instrumen, dan (4) skor kemampuan awal (*pretest*) dan kemampuan akhir (*posttest*) terhadap penggunaan E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMP kelas VII.

E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Dimana tahapan model pengembangan ADDIE pada penelitian ini adalah:

4.1.1 Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis ini dilakukan untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Adapun inti dari tahapan

ini yakni menganalisis perlunya mengembangkan E-modul dan menganalisis syarat-syarat pengembangannya. Adapun tahap-tahap yang dilakukan pada analisis ini diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis ini dilakukan untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam perencanaan E-modul berbasis model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Adapun tahap-tahap yang dilakukan pada analisis ini diuraikan sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil observasi dengan guru matematika di kelas VII H di SMP Negeri 14 Kota Jambi dapat diambil kesimpulan bahwa sumber belajar yang digunakan guru adalah buku teks yang disediakan guru dimana belum menerapkan bahan ajar elektronik dalam pembelajaran matematika di kelas, sehingga belum bervariasinya penggunaan bahan ajar di dalam kelas, kurang tertariknya peserta didik, beberapa peserta didik beranggapan bahwa matematika susah dipahami, sehingga mereka kurang tertarik pada pembelajaran matematika.

Berdasarkan hasil observasi didapatkan beberapa poin penting mengenai kesenjangan yang terjadi di kelas VII H SMP Negeri 14 Kota Jambi yakni kurang bervariasinya penggunaan bahan ajar matematika di kelas peserta didik kurang tertarik dalam belajar matematika dan terbatasnya buku sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran matematika.

b. Analisis Karakteristik Siswa

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di kelas Kelas VII H di SMP Negeri 14 Kota Jambi diperoleh bahwa peserta didik belum menggunakan E-modul yang disediakan guru dalam pembelajaran walaupun pada materi tertentu. Menurut guru matematika di sekolah tersebut dibutuhkan bahan ajar yang mampu mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran, menarik, dan langkah-langkah pembelajarannya mudah diikuti.

Dari hasil analisis tersebut, diperoleh informasi mengenai apa yang dibutuhkan. Informasi tersebut yang akan digunakan sebagai dasar pengembangan bahan ajar yang akan dibuat peneliti yaitu merancang E-modul berbasis model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai dengan m sehingga peserta didik tertarik dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

c. Analisis Kemampuan Prasyarat dan Kemampuan Awal

Pada tahap ini telah dilakukan saat melakukan observasi awal dimana hasil yang didapatkan yaitu siswa masih rendah kemampuan berpikir kreatif matematisnya pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Berdasarkan hasil observasi juga didapatkan siswa kurang aktif dalam pembelajaran.

d. Analisis Lingkungan Belajar

Berdasarkan hasil observasi di SMP Negeri 14 Kota Jambi, sumber daya yang tersedia disekolah tersebut dapat dianalisis sebagai berikut:

1. Sumber daya konten berupa buku paket matematika kelas VII Kurikulum Merdeka.
2. Sumber daya teknologi berupa listrik, proyektor, dan untuk peserta didik sudah memiliki *smartphone* yang memadai.
3. Fasilitas pengajaran berupa ruang kelas dan perpustakaan sudah memadai.
4. Sumber daya manusia terdiri dari 5 guru matematika dan peserta didik terdiri dari 9 ruangan kelas VII. Masing-masing kelas berjumlah kurang lebih dari 30 peserta didik. Untuk penelitian sendiri memerlukan satu guru matematika dan satu kelas VII H yang terdiri dari 30 orang anggota kelas.

e. Analisis Materi

Sebelum mengembangkan E-modul pembelajaran, peneliti bersama guru matematika tentang materi yang akan digunakan dalam E-modul pembelajaran. Materi yang akan digunakan peneliti dalam E-modul pembelajaran berbasis model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi adalah materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Materi ini dipilih karena materi ini erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari sehingga penting untuk siswa mendapatkan soal-soal yang kontekstual melalui materi tersebut.

Maka dari itu materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai penting untuk dikuasai peserta didik. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan e- modul pembelajaran yang dapat membantu peserta didik dalam belajar serta membuat peserta

didik tertarik untuk mempelajari materi tersebut.

Untuk mengembangkan E-modul pembelajaran maka terlebih dahulu mengetahui kurikulum yang digunakan di SMP Negeri 14 Kota Jambi dan diketahui bahwa kurikulum yang digunakan adalah kurikulum merdeka. Adapun capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang dilakukan pada saat penelitian yaitu:

Tabel 4. 1 Capaian pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Domain	Capaian Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Bilangan	Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menuliskan, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat dan bilangan berpangkat tak sebenarnya, bilangan dengan menggunakan notasi ilmiah. Mereka dapat melakukan operasi aritmatika pada ragam bilangan tersebut dengan beberapa cara dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah. Mereka dapat mengklasifikasi himpunan bilangan real dengan menggunakan diagram Venn. Mereka dapat memberikan estimasi/perkiraan hasil operasi aritmetika pada bilangan real dengan mengajukan alasan yang masuk akal (argumentasi). Mereka dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah	B.37 Menjelaskan konsep perbandingan senilai B.38 Menentukan nilai perbandingan senilai B.39 Menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan senilai B.40 Menjelaskan konsep perbandingan berbalik nilai B.41 Menentukan perbandingan berbalik nilai B.42 Menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan berbalik nilai.

4.1.2 Tahap Desain (*Design*)

Tahap berikutnya yaitu tahap desain. Pada tahap ini mulai merancang produk yang dikembangkan, yakni E-modul pembelajaran merancang E-modul berbasis model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. E-modul ini ditujukan untuk siswa kelas VII. Namun, rancangan ini masih bersifat sementara,

karena kedepannya akan mengalami pengembangan lebih lanjut sesuai dengan saran dan komentar dari tim ahli. Pada tahap ini juga semua hal yang telah dipersiapkan pada tahap analisis mulai direalisasikan untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran. Pada pembuatan E-modul menggunakan beberapa aplikasi. Aplikasi utama yang digunakan peneliti adalah Canva, dengan aplikasi tambahan yaitu *Microsoft Word* sebagai pendukung desain dan warna E-modul, dan aplikasi *Kine Master* dan *Animaker* sebagai aplikasi pembuat video. Berdasarkan struktur dari E-modul pembelajaran yang dikembangkan, maka berikut merupakan rancangannya:

1. Cover E-modul

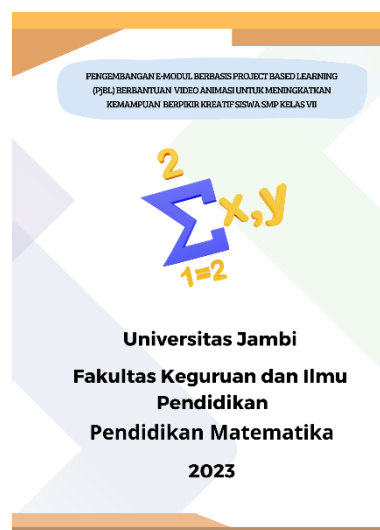


Gambar 4. 1 Cover E-modul

Dapat dilihat dari gambar 4.1 yaitu cover E-modul pembelajaran yang telah dikembangkan. Halaman *cover* didesain semenarik mungkin. Warna dasar yang digunakan adalah putih dengan perpaduan warna tambahan yaitu biru dan cokelat muda agar warna berbeda-beda sehingga menarik bagi siswa. *Cover* dilengkapi dengan judul E-modul, logo Kurikulum Merdeka,

logo Universitas, logo Tut Wuri Handayani, identitas kelas peserta didik, serta gambar dan keterangan E-modul pembelajaran.

Untuk penulisan judul E-modul menggunakan jenis font *Alyssum* dengan ukuran *font* 36 pt. Lalu logo diletakkan disudut kanan atas pada *cover*. Kemudian identitas kelas peserta didik diletakkan di bagian bawah gambar. Pada tulisan identitas penulis menggunakan jenis font *CS Gordon* dengan ukuran 13 pt.



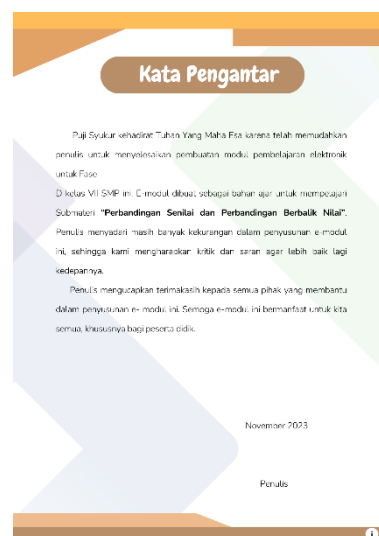
Gambar 4. 2 Halaman Sampul Depan

Dari gambar 4.2 terlihat bahwa warna dasar halaman sama dengan halaman *cover* yaitu putih akan tetapi diberikan mozaik kotak berwarna biru. Penggunaan animasi gambar didesain menggunakan *canva* dan dengan hiasan atas dan bawah yang sama. Pada halaman ini bertuliskan judul penelitian dan terdapat asal instansi penulis beserta tahun pembuatan. *Font* yang digunakan adalah *Bree Serif* dengan ukuran 15 pt.

2. Halaman Kata Pengantar

Halaman kata pengantar merupakan bagian yang berisi tentang ungkapan rasa syukur terhadap produk yang telah dihasilkan. Halaman pada kata

pengantar menggunakan desain yang sama dengan halaman sebelumnya pada halaman *cover* dalam E-modul. Halaman ini dirancang menggunakan Canva. Pada tulisan “Kata Pengantar” dan isi halaman menggunakan *font* yang berbeda yaitu pada bagian judul menggunakan font dengan ukuran 35,5 pt dengan jenis font *Chewy* dan pada bagian isi jenis *font* yang digunakan *Nunito* dengan ukuran 14 pt. Tampilan kata pengantar dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4. 3 Halaman Kata Pengantar

3. Halaman Daftar Isi

Halaman daftar isi dirancang dengan menggunakan *canva* dan menggunakan warna *background* yang kontras dengan warna dasar halaman agar menarik peserta didik. Untuk isi dari halaman daftar isi menggunakan jenis *font Chewy* dengan ukuran *font* 35,5 pt dan pada bagian isi menggunakan jenis *font bree serif* dengan ukuran *font* 12 pt. Tampilan daftar isi dapat dilihat pada gambar 4.4.

DAFTAR ISI	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
ALUR PEMBELAJARAN.....	iii
PENDAHULUAN.....	iv
PERBANDINGAN SENILAI.....	1
KEGIATAN BELAJAR 1.....	2
PERBANDINGAN BERBALIK NILAI.....	6
KEGIATAN BELAJAR 2.....	7
SOAL EVALUASI.....	12
DAFTAR PUSTAKA.....	14
GLOSARIUM.....	16
BIODATA PENULIS.....	17

Gambar 4. 4 Halaman Daftar Isi

4. Halaman Alur Pembelajaran

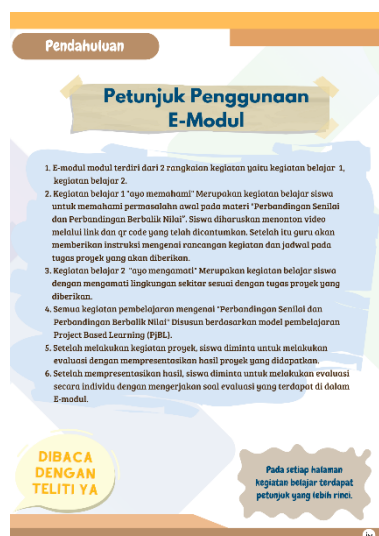
Pada halaman “Alur Pembelajaran” berisikan cakupan materi yang disajikan, sehingga menjadi batasan dari materi agar pembaca tau bahwa E-modul ini hanya akan membahas materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Tampilan halaman ini dapat dilihat pada gambar 4.5. Desain dari halaman ini sama seperti pada halaman sebelum-sebelumnya. Jenis *font* yang digunakan yaitu *League Spartan* dengan ukuran *font* 26,8 pt.



Gambar 4. 5 Alur Pembelajaran

5. Halaman Petunjuk Penggunaan

Pada halaman ini berisi tentang petunjuk mengenai cara penggunaan E-modul yang berfungsi untuk mempermudah siswa dalam proses penggunaan E-modul. Halaman ini dibuat dengan menggunakan warna dasar yang sama dengan halaman sebelumnya serta dibuat dengan jenis *font League Spartan* pada bagian judul dengan ukuran font 28,1 pt dan pada bagian isi menggunakan jenis font *Bree Serif* ukuran font 13,8 pt. Tampilan pada petunjuk penggunaan dapat dilihat pada gambar 4.6.

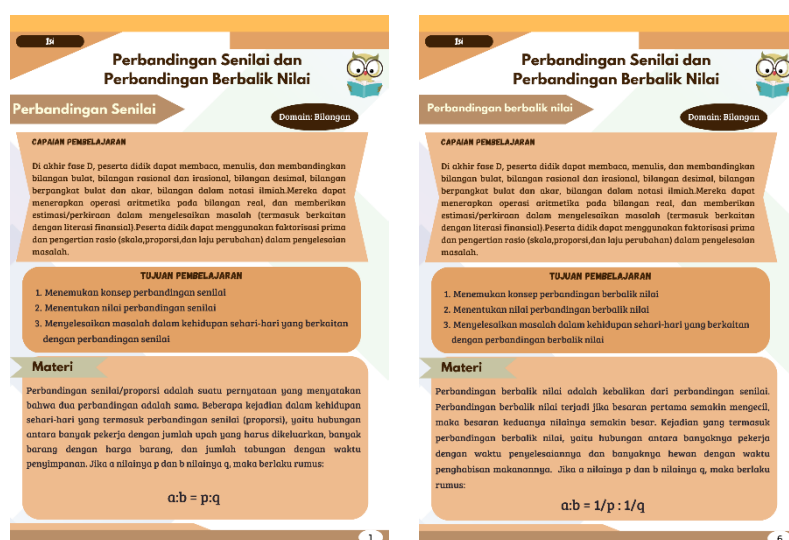


Gambar 4. 6 Halaman Petunjuk Penggunaan

6. Halaman Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Pada halaman ini berisi tentang capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Halaman capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran dibuat menjadi 2 yaitu sebelum kegiatan belajar 1 dan kegiatan belajar 2. Pada halaman sebelum kegiatan belajar 1 berisi kan Capaian pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran untuk sub-materi perbandingan senilai sedangkan pada halaman sebelum kegiatan belajar 2 berisi kan Capaian pembelajaran dan

Tujuan Pembelajaran untuk sub-materi perbandingan berbalik nilai. Halaman ini dibuat dengan menggunakan warna dasar yang sama dengan halaman sebelumnya serta dibuat dengan jenis font *League Spartan* Dan ukuran font 21,9 pt pada bagian judul dan bagian isi menggunakan jenis font *Bree Serif* dengan ukuran font 14 pt. Tampilan pada petunjuk penggunaan dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4. 7 Halaman CP dan TP

7. Halaman Kegiatan Belajar

Halaman kegiatan belajar berisikan penjelasan mengenai uraian materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai serta evaluasi yang disusun berdasarkan tahapan *Project Based Learning* (PjBL) yang menjadi dasar dalam penyusunan E-modul ini. Pada halaman kegiatan belajar juga terdapat pemanfaatan teknologi seperti scan qr dan video pembelajaran untuk menambah pemahaman siswa terkait materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.

Uraian materi pada kegiatan belajar E-modul disusun berdasarkan pada

tahapan *Project Based Learning* (PjBL). Hal ini dilakukan agar siswa tetap fokus dan memahami konsep pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai yang disajikan pada E-modul ini. Halaman kegiatan belajar didesain menggunakan Canva dan *Microsoft Word* dengan menggunakan desain yang sama dengan halaman sebelumnya dan beberapa tambahan animasi yang dapat menambah ketertarikan siswa dalam belajar menggunakan E-modul. Jenis *font* yang digunakan adalah *Chewy* dengan ukuran 35,5 pt pada bagian judul dan untuk isi menggunakan jenis *font Nunito* dengan ukuran *font* 23,3 pt. Adapun uraian materi yang disusun pada E-modul ini pada kegiatan belajar 1 dan 2 yang sesuai dengan sintaks PjBL dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis adalah sebagai berikut:

1) Kegiatan Belajar 1 (Perbandingan Senilai)

a. Menentukan Pertanyaan Mendasar-Kelancaran (*Fluency*)

Pada tahap ini siswa mengidentifikasi pertanyaan penuntun dan juga menemukan solusi atau jawaban atas pertanyaan dimaksud. Dari data-data yang ada maka siswa diharapkan dapat mengklarifikasi data, konsep dan prosedur dengan masalah yang diidentifikasi. Berikutnya adalah siswa menentukan desain proyek yang akan dikerjakan untuk menyelesaikan masalah yang ada. Pada tahapan ini aspek kemampuan berpikir kreatif matematis yang dapat muncul yaitu kelancaran (*Fluency*). Dengan menganalisis video yang dilihat dapat membuat siswa berpikir lancar. Hal ini sejalan dengan definisi kelancaran (*Fluency*) yaitu kemampuan siswa dapat merespon jawaban yang tepat terhadap masalah.

Pada halaman ini terdapat *scan me* yang dihubungkan dengan link

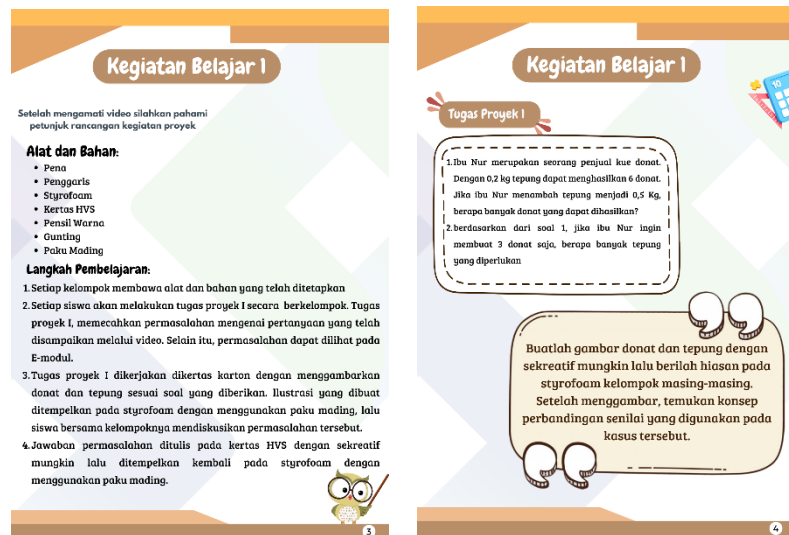
drive yang berisikan video mengenai pengenalan permasalahan pada materi perbandingan senilai. Selain kode qr juga terdapat link drive yang langsung dapat diklik pada E-modul sehingga langsung mengarahkan pada *link drive* video. Pada tahap Menentukan Pertanyaan Mendasar-Kelancaran dapat dilihat pada gambar 4.8 dibawah ini.



Gambar 4. 8 Gambar Halaman pertama kegiatan belajar 1

b. Mendesain Perencanaan Proyek-Keluwes (Flexibilitas)

Dalam tahap ini siswa mendesain perencanaan proyek setelah terlebih dahulu melakukan proses *brainstorming* ide agar dapat menjadikan soal cerita yang disampaikan didalam video menjadi kontekstual dan pecahkan dengan tugas proyek. Selanjutnya, siswa mendesain rencana penyelesaian proyek dengan mengidentifikasi dan mempertimbangkan banyak aspek seperti pemilihan aktivitas. Proyek yang akan dikerjakan siswa sudah terdapat pada E-modul dan siswa harus mengkreasikan dengan kreatif cara pengerjaan tugas proyek 1. Tampilan Mendesain Perencanaan Proyek-Keluwes (*Flexibilitas*) dapat dilihat pada gambar 4.9



Gambar 4. 9 Halaman kedua kegiatan belajar 1

c. Menyusun Jadwal Proyek-Orisinalitas (*Originality*)

Tahap ini siswa bersama dengan peneliti membuat jadwal untuk menyusun penjadwalan dalam menyelesaikan proyek yang ada serta mengorganisasikan waktu pengumpulan tugas proyek dimana pada penelitian diberikan waktu 3 hari untuk siswa mengorganisasikan dalam pengumpulan tugas proyek. Dari tahap perencanaan hingga menyusun jadwal peneliti memberikan arahan secukupnya untuk memperlancar siswa dalam menyelesaikan proyeknya.

Kegiatan Belajar 2

Informasi

1. Setiap kelompok, sebelum melakukan pengerjaan tugas proyek 1 dan 2 diharapkan dapat membuat rancangan jadwal pengerjaan tugas proyek
2. Rancangan tugas proyek dibuat dengan melakukan diskusi bersama, kemudian ditulis secara individu didalam kertas HVS dengan format sebagai berikut:

Nama Kegiatan	Jadwal Pelaksanaan
1. Mengerjakan Tugas Proyek 2	
2. Mengerjakan tugas proyek 3. • Berdiskusi menentukan tempat wawancara • Melakukan wawancara • Diskusi kelompok • Membuat laporan hasil wawancara	

Gambar 4. 10 Tahapan Menyusun Jadwal Project

d. Memonitor Siswa dan Kemajuan Proyek

Pada tahapan ini, guru akan memantau hasil pekerjaan siswa yang sudah di rancang selama jam pelajaran dan hasil kerja kelompok mengerjakan tugas proyek 1. Pada tahap ini guru menanyakan kemajuan proyek yang dibuat serta melihat langsung hasil sementara pengerjaan proyek. Tahapan ini tidak dicantumkan pada E-modul akan tetapi dilaksanakan secara langsung saat proses pembelajaran.

e. Menguji hasil-Merinci (*Elaboration*)

Pada tahap ini, setiap kelompok siswa akan mempresentasikan hasil diskusi pembuatan tugas Project 1. Pada saat presentasi, terdapat moderator dan penanya spontan dengan tujuan agar kelompok yang sedang tampil menjelaskan dengan serius dan saling berdiskusi dengan teman sekelompoknya.

Kegiatan Belajar 1

Cara Penyelesaian

1. Ibu Nur merupakan seorang penjual kue donat. Dengan 0,2 kg tepung dapat menghasilkan 6 donat. Jika Ibu Nur menambah tepung menjadi 0,4 Kg, berapa banyak donat yang dapat dihasilkan?

2. Berdasarkan dari soal 1, jika Ibu Nur ingin membuat 3 donat saja, berapa banyak tepung yang diperlukan?

CARA PENYELESAIAN

1. Diketahui: $a = 0,2 \text{ kg Tepung}$ $b = 0,5 \text{ kg Tepung}$ $p = 6 \text{ Donat}$ Ditanya: $q = \dots?$ Pembahasan $\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$	2. Diketahui: $a = 0,2 \text{ kg Tepung}$ $p = 6 \text{ Donat}$ $q = 3 \text{ Donat}$ Ditanya: $b = \dots?$ Pembahasan $\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$
--	--

Gambar 4. 11 Tahapan Menguji Hasil

f. Mengevaluasi Pengalaman

Pada tahap mengevaluasi pengalaman ini siswa diharapkan dapat menuliskan dan merangkum konsep perbandingan senilai setelah

mengerjakan tugas proyek 1. Pada tahap ini terdapat dalam E-modul pada bagian evaluasi. Tahapan evaluasi dilakukan diakhir pembelajaran setelah siswa mengerjakan proyek 1 dan proyek 2. Tujuan dari penggabungan tahap evaluasi yaitu untuk mempermudah guru dan siswa serta meminimalisir kurangnya jam pelajaran untuk materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Pada bagian evaluasi terdapat video penjelasan mengenai perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Dan terdapat soal evaluasi yang digunakan untuk melatih siswa dalam merepresentasikan konsep yang dipahami melalui tugas proyek yang telah diberikan.

2) Kegiatan Belajar 2 (Perbandingan Berbalik Nilai)

a. Menentukan Pertanyaan Mendasar-Kelancaran (*Fluency*)

Pada tahap ini siswa mengidentifikasi pertanyaan penuntun dan juga menemukan solusi atau jawaban atas pertanyaan dimaksud mengenai materi perbandingan berbalik nilai. Dari data-data yang ada maka siswa diharapkan dapat mengklarifikasi data, konsep dan prosedur dengan masalah yang diidentifikasi. Berikutnya adalah siswa menentukan desain proyek yang akan dikerjakan untuk menyelesaikan masalah yang ada. Pada tahapan ini aspek kemampuan berpikir kreatif matematis yang dapat muncul yaitu kelancaran (*Fluency*). Dengan menganalisis video yang dilihat dapat membuat siswa berpikir lancar. Hal ini sejalan dengan definisi kelancaran (*Fluency*) yaitu kemampuan siswa dapat merespon jawaban yang tepat terhadap masalah.

Pada halaman ini terdapat *scan me* yang dihubungkan dengan link drive yang berisikan video mengenai pengenalan permasalahan pada materi perbandingan berbalik nilai. Selain kode qr juga terdapat link drive yang

langsung dapat diklik pada E-modul sehingga langsung mengarahkan pada *link drive* video. Pada tahap Menentukan Pertanyaan Mendasar-Kelancaran dapat dilihat pada gambar 4.12 dibawah ini.



Gambar 4. 12 Halaman Pertama Kegiatan Belajar 2

b. Mendesain Perencanaan Proyek-Keluwes (Flexibilitas)

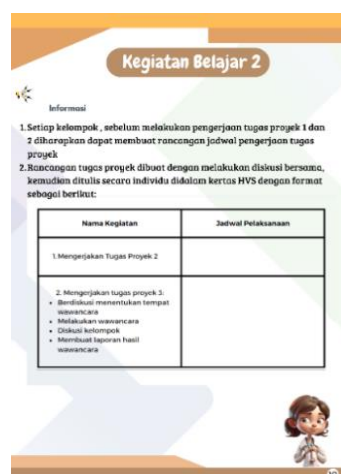
Dalam tahap ini siswa mendesain perencanaan proyek setelah terlebih dahulu melakukan proses *brainstorming* ide agar dapat menjadikan soal cerita yang disampaikan didalam video menjadi kontekstual dan pecahkan dengan tugas proyek. Selanjutnya, siswa mendesain rencana penyelesaian proyek dengan mengidentifikasi dan mempertimbangkan banyak aspek seperti pemilihan tempat wawancara sesuai arahan pada E-modul. Proyek yang akan dikerjakan siswa sudah terdapat pada E-modul dan siswa harus mengkreasikan dengan kreatif cara pengerjaan tugas proyek 2. Tampilan Mendesain Perencanaan Proyek-Keluwes (*Flexibilitas*) dapat dilihat pada gambar 4.13



Gambar 4.13 Tahapan Menyusun Perencanaan Proyek

c. Menyusun Jadwal Proyek-Orisinalitas (*Originality*)

Tahap ini siswa bersama dengan peneliti membuat jadwal untuk menyusun penjadwalan dalam menyelesaikan proyek yang ada serta mengorganisasikan waktu pengumpulan tugas proyek dimana pada penelitian diberikan waktu 3 hari untuk siswa mengorganisasikan dalam pengumpulan tugas proyek. Dari tahap perencanaan hingga menyusun jadwal peneliti memberikan arahan secukupnya untuk memperlancar siswa dalam menyelesaikan proyeknya. Tahapan ini dapat dilihat pada gambar 4.14 dibawah ini:



Gambar 4.14 Tahapan Menyusun Jadwal Proyek

d. Memonitor Siswa dan Kemajuan Proyek

Pada tahapan ini, guru akan memantau hasil pekerjaan siswa yang sudah di rancang selama jam pelajaran dan hasil kerja kelompok mengerjakan tugas proyek 2. Pada tahap ini guru menanyakan kemajuan proyek yang dibuat serta melihat langsung hasil kemajuan pengerjaan tugas proyek. Tahapan ini tidak dicantumkan pada E-modul akan tetapi dilaksanakan secara langsung saat proses pembelajaran.

e. Menguji hasil-Merinci (*Elaboration*)

Pada tahap ini, setiap kelompok siswa akan mempresentasikan hasil diskusi pembuatan tugas Proyek 2. Pada saat presentasi, terdapat moderator dan penanya spontan dengan tujuan agar kelompok yang sedang tampil menjelaskan dengan serius dan saling berdiskusi dengan teman sekelompoknya.

f. Mengevaluasi Pengalaman

Pada tahap mengevaluasi pengalaman ini siswa diharapkan dapat menuliskan dan merangkum konsep perbandingan berbalik nilai setelah mengerjakan tugas proyek 2. Pada tahap ini terdapat dalam E-modul pada bagian evaluasi. Tahapan evaluasi dilakukan diakhir pembelajaran setelah siswa mengerjakan proyek 1 dan proyek 2. Tujuan dari penggabungan tahap evaluasi yaitu untuk mempermudah guru dan siswa serta meminimalisir kurangnya jam pelajaran untuk materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Pada bagian evaluasi terdapat video penjelasan mengenai perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Dan terdapat soal evaluasi yang digunakan untuk melatih siswa dalam merepresentasikan

konsep yang dipahami melalui tugas proyek yang telah diberikan.

8. Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi merupakan halaman yang berisikan video penjelasan mengenai keseluruhan materi yang dapat dibuat menjadi kesimpulan oleh siswa. Tujuan adanya halaman evaluasi yaitu untuk mengingatkan dan mempertegas ulang mengenai konsep pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Pada tahap ini siswa diharapkan dapat menyimpulkan konsep yang telah dipahami. Halaman evaluasi menggunakan desain yang sama dengan halaman sebelumnya dengan menggunakan Jenis *font* yang digunakan *Chewy* dengan ukuran 35,5 pt. Tahapan ini dapat dilihat pada gambar 4.15.

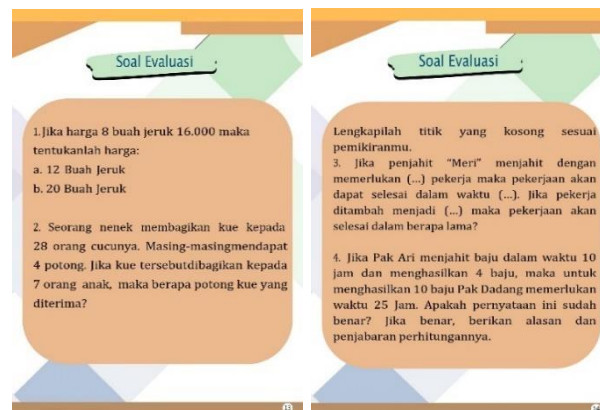


Gambar 4. 15 Kegiatan Evaluasi Pembelajaran

9. Halaman Tes Evaluasi

Halaman tes evaluasi berisikan soal tes hasil belajar yang mencakup materi dari setiap kegiatan belajar. Halaman tes evaluasi dirancang menggunakan *Canva* dengan menggunakan *background* dan warna yang sama dengan sebelumnya hanya saja ditambahkan kotak berwarna coklat agar dapat terlihat dengan jelas soal tes evaluasi. Jenis *font* yang digunakan yaitu *Bree Serif* dengan ukuran 16 pt, untuk judul tes formatif menggunakan

menggunakan *font Chewy* dengan ukuran 30 pt. Tampilan halaman tes evaluasi dapat dilihat pada gambar 4.16



Gambar 4. 16 Halaman Tes Evaluasi

10. Halaman Glosarium

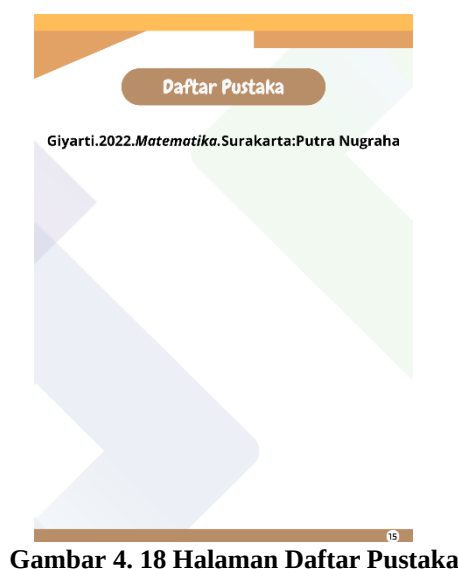
Halaman glosarium berisi daftar alfabetis istilah yang dapat membantu untuk menemukan arti dari kata-kata pada E-modul. Desain halaman ini menggunakan format yang sama dengan halaman sebelumnya dan judul setiap istilah didesain menggunakan Canva. Jenis *font* yang digunakan yaitu *Chewy* dengan ukuran judul 30 pt dan bagian isi 16 pt. Tampilan glosarium dapat dilihat pada gambar 4.17



Gambar 4. 17 Halaman Glosarium

11. Halaman Daftar Pustaka

Halaman daftar Pustaka berisikan daftar referensi yang digunakan penulis dalam mendesain dan menyusun materi yang disajikan pada E-modul. Halaman daftar Pustaka dirancang menggunakan desain yang sama seperti sebelumnya dengan jenis *font* yang digunakan *Chewy* dengan ukuran 16 pt dan ukuran 20 pt untuk judul daftar Pustaka. Tampilan daftar Pustaka dapat dilihat pada gambar 4.18



Gambar 4. 18 Halaman Daftar Pustaka

12. Halaman Tentang Penulis

Halaman tentang penulis berisikan deskripsi singkat mengenai Riwayat hidup dari penulis. Halaman tentang penulis dirancang menggunakan desain yang sama dengan halaman sebelumnya dengan *jenis font* yang digunakan untuk judul dan isi berbeda yaitu pada judul menggunakan *Chewy* dan pada isi menggunakan *Bree Serif* dengan ukuran 30 pt dan 16 pt. Tampilan tentang penulis dapat dilihat pada gambar 4.20



Gambar 4. 19 Halaman Tentang Penulis

4.1.3 Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap selanjutnya setelah dilakukan desain terhadap E-modul pembelajaran yang telah dibuat adalah dilakukan tahap pengembangan. Kemudian divalidasi oleh ahli materi, dan ahli desain. Langkah-langkah yang termasuk dalam tahap pengembangan adalah sebagai berikut:

1. Validasi Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah angket dan soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis, yang mana validator untuk validasi instrumen penelitian ini adalah Ibu Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT yang merupakan salah satu dosen pendidikan matematika di Universitas Jambi. Berikut penjelasan dan hasil validasi instrument yang digunakan:

a. Angket Validasi Materi

Angket validasi instrumen untuk angket validasi materi digunakan untuk menilai apakah angket yang akan digunakan sudah layak untuk digunakan dan dapat mengukur kevalidan materi yang digunakan pada E-modul. Beberapa aspek yang menjadi penilaian pada angket tersebut

yaitu aspek isi, kebahasaan dan kegrafisan. Ada komentar dan saran perbaikan dari validator yaitu: pernyataan disesuaikan lagi bahasanya agar maknanya jelas. Angket validasi untuk angket validasi materi dapat dilihat pada **lampiran 2** dan hasil validasi instrumen untuk angket validasi materi dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4. 2 Hasil Validasi Untuk Angket Validasi Materi

No	Butir Penilaian	Penilaian					X
		SS	S	CS	TS	STS	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Bagian-bagian angket diuraikan secara lengkap (judul, penyusun, pembimbing, petunjuk, kolom komentar, dan saran serta bagian penilaian dan pengesahan)	5					5
2	Angket dapat mengukur penilaian kesesuaian materi Perbandingan senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai terhadap E-modul berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL)		4				4
3	Bahasa yang digunakan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	5					5
4	Isi angket diuraikan dengan jelas dan mudah dipahami		4				4
5	Angket mudah digunakan untuk alat ukur penelitian		4				4
6	Angket yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi dan kebutuhan penelitian		4				4
7	Kesesuaian pemilihan jenis huruf, spasi dan ukuran	5					5
8	Penyusunan tata letak bagian-bagian angket (judul, penyusunan, pembimbing, petunjuk, kolom komentar, dan saran serta bagian penilaian dan pengesahan) sudah sesuai sebagai alat ukur penelitian	5					5
9	Penyusunan kalimat		4				4

	butir penilaian yang ditinjau sudah tepat						
	$\sum x$						40
	$\sum n$						45
	V_s						88%

Berdasarkan tabel 4.1 diperoleh hasil 88% dalam kategori “**Sangat Valid**”. Selanjutnya peneliti melakukan revisi instrumen untuk angket validasi materi berdasarkan saran-saran dari validator. Sehingga setelah itu angket dapat dinyatakan layak untuk digunakan.

b. Angket Validasi Desain

Angket validasi instrumen untuk angket validasi desain digunakan untuk menilai apakah angket tersebut layak digunakan sebagai alat ukur validasi dari segi desain, adapun aspek yang dinilai adalah aspek isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafisan. Dari hasil validasi instrumen untuk angket validasi desain terdapat komentar dan saran dari validator, yaitu: Sesuaikan penggunaan kata pada angket dan kurangi makna yang kurang jelas. Angket validasi untuk angket validasi desain dapat dilihat pada **lampiran 3** Adapun hasil validasi disajikan pada tabel 4.3

Tabel 4. 3 Hasil Validasi Untuk angket Validasi Desain

No	Butir Penilaian	Penilaian					X
		SS	S	CS	TS	STS	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Bagian-bagian angket diuraikan secara lengkap (judul, penyusun, pembimbing, petunjuk, kolom komentar, dan saran serta bagian penilaian dan pengesahan)	5					5
2	Angket dapat mengukur penilaian kesesuaian materi Perbandingan senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai terhadap E-modul berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL)		4				4

3	Bahasa yang digunakan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	5					5
4	Isi angket diuraikan dengan jelas dan mudah dipahami		4				4
5	Angket mudah digunakan untuk alat ukur penelitian		4				4
6	Angket yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi dan kebutuhan penelitian		4				4
7	Kesesuaian pemilihan jenis huruf, spasi dan ukuran	5					5
8	Penyusunan tata letak bagian-bagian angket (judul, penyusunan, pembimbing, petunjuk, kolom komentar, dan saran serta bagian penilaian dan pengesahan) sudah sesuai sebagai alat ukur penelitian	5					5
9	Penyusunan kalimat butir penilaian yang ditinjau sudah tepat		4				4
	$\sum x$						40
	$\sum n$						45
	V_s						88%

Berdasarkan tabel 4.3 diperoleh hasil 88% dengan kategori “**Sangat Valid**”.

Selanjutnya peneliti melakukan revisi instrument untuk angket tersebut berdasarkan saran dan masukan dari validator. Sehingga setelah itu angket validasi desain dapat dinyatakan layak untuk digunakan.

c. Angket Validasi Instrumen Praktikalitas E-modul Oleh Guru

Angket validasi instrumen untuk angket praktikalitas E-modul oleh guru digunakan untuk menilai apakah angket tersebut layak untuk digunakan sebagai alat ukur kepraktisan E-modul oleh guru saat uji coba perorangan, adapun aspek yang dinilai adalah aspek isi, kebahasaan, dan kegrafisan. Angket validasi untuk angket

praktikalitas E-modul oleh guru dapat dilihat pada **lampiran 4**. Adapun hasil validasi disajikan pada tabel 4.4

Tabel 4. 4 Hasil Validasi Untuk Angket Praktikalitas E-modul Oleh Guru

No	Butir Penilaian	Penilaian					x
		SS	S	CS	TS	STS	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Bagian-bagian angket diuraikan secara lengkap (judul, penyusun, pembimbing, petunjuk, kolom komentar, dan saran serta bagian penilaian dan pengesahan)	5					5
2	Angket dapat mengukur penilaian kesesuaian materi Perbandingan senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai terhadap E-modul berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL)		4				4
3	Bahasa yang digunakan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)		4				4
4	Isi angket diuraikan dengan jelas dan mudah dipahami		4				4
5	Angket mudah digunakan untuk alat ukur penelitian		4				4
6	Angket yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi dan kebutuhan penelitian		4				4
7	Kesesuaian pemilihan jenis huruf, spasi dan ukuran	5					5
8	Penyusunan tata letak bagian-bagian angket (judul, penyusunan, pembimbing, petunjuk, kolom komentar, dan saran serta bagian penilaian dan pengesahan) sudah sesuai sebagai alat ukur penelitian	5					5
9	Penyusunan kalimat butir penilaian yang ditinjau sudah tepat		4				4
	$\sum x$						39
	$\sum n$						45
	V_s						86%

Berdasarkan tabel 4.4 diperoleh hasil 86% dengan kategori “**Sangat Valid**”. Selanjutnya peneliti akan melakukan revisi instrumen angket tersebut berdasarkan saran dan masukan dari validator. Sehingga setelah itu angket dapat dinyatakan layak untuk digunakan.

d. Angket Praktikalitas E-modul Oleh Siswa

Angket validasi instrumen untuk angket praktikalitas E-modul oleh siswa digunakan untuk menilai apakah angket yang digunakan sudah layak untuk digunakan sebagai alat ukur kepraktisan E-modul oleh siswa saat dilakukan uji coba kelompok kecil. Beberapa aspek yang menjadi penilaian angket tersebut yaitu dari aspek isi, kebahasaan dan kegrafisan. Beberapa komentar dan saran perbaikan dari validator, yaitu: pernyataan pada angket harus jelas dan terukur mudah untuk digunakan oleh siswa. Angket validasi untuk angket praktikalitas E-modul siswa dapat dilihat pada **lampiran 5**. Hasil validasi instrument untuk angket praktikalitas E-modul oleh siswa dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4. 5 Hasil Validasi Untuk Angket Praktikalitas E-modul Oleh Siswa

No	Butir Penilaian	Penilaian					x
		SS	S	CS	TS	STS	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Bagian-bagian angket diuraikan secara lengkap (judul, penyusun, pembimbing, petunjuk, kolom komentar, dan saran serta bagian penilaian dan pengesahan)	5					5
2	Angket dapat mengukur penilaian kesesuaian materi Perbandingan senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai terhadap E-modul berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL)		4				4
3	Bahasa yang digunakan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	5					5

4	Isi angket diuraikan dengan jelas dan mudah dipahami		4				4
5	Angket mudah digunakan untuk alat ukur penelitian		4				4
6	Angket yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi dan kebutuhan penelitian		4				4
7	Kesesuaian pemilihan jenis huruf, spasi dan ukuran		4				4
8	Penyusunan tata letak bagian-bagian angket (judul, penyusunan, pembimbing, petunjuk, kolom komentar, dan saran serta bagian penilaian dan pengesahan) sudah sesuai sebagai alat ukur penelitian	5					5
9	Penyusunan kalimat butir penilaian yang ditinjau sudah tepat		4				4
	$\sum x$						39
	$\sum n$						45
	V_s						86%

Berdasarkan tabel 4.5 diperoleh hasil 86% dengan kategori “**Sangat Valid**”.

Selanjutnya peneliti melakukan revisi instrumen untuk angket tersebut berdasarkan saran dan masukan dari validator. Sehingga setelah itu angket dapat dinyatakan layak untuk digunakan.

e. Angket Efektivitas E-modul Oleh Siswa atau Angket Respon Siswa

Angket validasi instrumen untuk angket respon siswa oleh siswa digunakan untuk menilai apakah angket yang akan digunakan sudah layak untuk digunakan sebagai alat ukur keefektifan E-modul oleh siswa saat dilakukan uji lapangan. Beberapa aspek yang menjadi penilaian pada angket tersebut yaitu dari aspek isi, kebahasaan, dan kegrafisan. Beberapa komentar dan saran perbaikan dari validator, yaitu: pernyataan pada angket harus jelas dan efektif, angket harus sesuai dan dapat mengukur efektivitas E-modul. Angket validasi untuk angket respon siswa dapat

dilihat pada **lampiran 6**. Hasil validasi instrumen untuk angket efektivitas E-modul oleh siswa atau angket respon siswa dapat terlihat pada tabel 4.6

Tabel 4. 6 Hasil Validasi Instrumen Untuk Angket Respon Siswa

No	Butir Penilaian	Penilaian					x
		SS	S	CS	TS	STS	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Bagian-bagian angket diuraikan secara lengkap (judul, penyusun, pembimbing, petunjuk, kolom komentar, dan saran serta bagian penilaian dan pengesahan)	5					5
2	Angket dapat mengukur penilaian kesesuaian materi Perbandingan senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai terhadap E-modul berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL)		4				4
3	Bahasa yang digunakan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)		4				4
4	Isi angket diuraikan dengan jelas dan mudah dipahami		4				4
5	Angket mudah digunakan untuk alat ukur penelitian		4				4
6	Angket yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi dan kebutuhan penelitian		4				4
7	Kesesuaian pemilihan jenis huruf, spasi dan ukuran	5					5
8	Penyusunan tata letak bagian-bagian angket (judul, penyusunan, pembimbing, petunjuk, kolom komentar, dan saran serta bagian penilaian dan pengesahan) sudah sesuai sebagai alat ukur penelitian	5					5
9	Penyusunan kalimat butir penilaian yang ditinjau sudah tepat		4				4
	$\sum x$						39
	$\sum n$						45
	V_s						86%

Berdasarkan tabel 4.6 diperoleh hasil 86% dengan kategori “**Sangat Valid**”. Selanjutnya peneliti melakukan revisi instrument untuk angket tersebut berdasarkan saran dan masukan dari validator. Sehingga setelah itu angket dapat dinyatakan layak untuk digunakan.

f. Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Angket validasi instrumen untuk tes kemampuan berpikir kreatif matematis digunakan untuk menilai apakah instrumen yang digunakan layak untuk digunakan sebagai alat ukur keefektifan E-modul oleh siswa saat dilakukan uji lapangan dengan melihat hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Materi yang digunakan dalam tes kemampuan berpikir kreatif matematis yaitu perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.

Beberapa aspek yang menjadi penilaian pada angket tersebut yaitu dari aspek materi, konstruksi dan kebahasaan. Beberapa komentar dan saran perbaikan dari validator, yaitu: perbaiki kata-kata atau kalimat dalam penulisan soal agar tidak menimbulkan makna lain, soal latihan yang diberikan sebaiknya dikaitkan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dekat dengan siswa. Angket validasi instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematis dapat dilihat pada **lampiran 7**. Hasil validasi instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematis dapat terlihat pada tabel 4.7

Tabel 4. 7 Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

No	Butir Penilaian	Penilaian					x
		SS	S	CS	TS	STS	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Soal pada tes kemampuan berpikir kreatif mencakup indikator kelancaran (<i>fluency</i>), keluwesan (<i>flexibility</i>), keaslian	5					5

	(<i>originality</i>), dan elaborasi (<i>elaboration</i>) serta sesuai dengan kompetensi dasar						
2	Soal pada tes kemampuan berpikir kreatif relevan dengan materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai		4				4
3	Terdapat petunjuk yang jelas tentang tata cara mengerjakan soal	5					5
4	Ilustrasi gambar yang disajikan pada soal jelas		4				4
5	Butir soal menggunakan bahasa yang baik dan benar		4				4
6	Tidak menggunakan bahasa daerah/lokal		4				4
7	Penggunaan bahasa pada soal tes kemampuan berpikir kreatif mengacu pada PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia)		4				4
8	Rumusan soal tidak menggunakan kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda		4				4
9	Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang menyinggung siswa	5					5
10	Rumusan kalimat soal menggunakan perintah untuk menuntut jawaban terurai		4				4
	$\sum x$						43
	$\sum n$						50
	V_s						86%

Berdasarkan tabel 4.6 diperoleh hasil 86% dengan kategori “**Sangat Valid**”.

Selanjutnya, peneliti melakukan revisi instrument berdasarkan saran dan masukan dari validator. Sehingga soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis baik digunakan dalam pembelajaran matematika.

2. Validasi Uji Kualitas E-modul

a. Uji Validitas E-modul

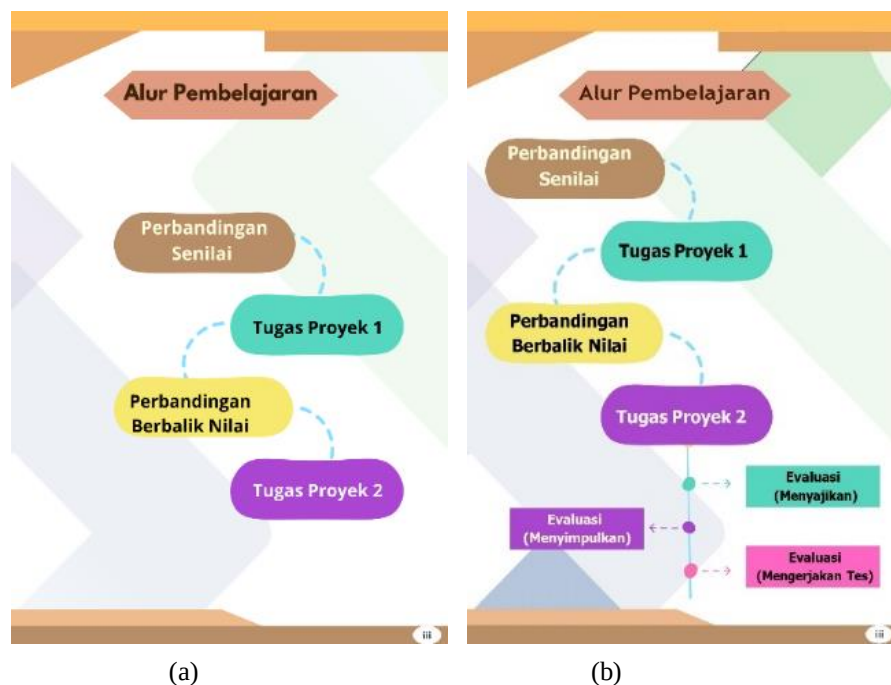
Pada Langkah ini dilakukan oleh tim ahli yang bertujuan untuk mengetahui validitas E-modul pembelajaran yang dikembangkan. Tim ahli yang menilai diberikan kesempatan untuk memberikan saran dan masukan sebagai bahan perbaikan E-modul pembelajaran sebelum diujicobakan. Adapun tim ahli yang menjadi validator pada penelitian ini adalah dosen pendidikan Universitas Jambi, yaitu Ibu Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT sebagai ahli instrumen sekaligus ahli desain dan Ibu Yelli Ramalisa, S.Pd., M.Sc sebagai ahli materi.

Adapun instrumen yang digunakan untuk memberikan penilaian dan masukan tersebut yakni menggunakan angket tertutup namun validator diminta untuk memberikan komentar secara bebas mengenai E-modul yang dikembangkan. Pertama, dilakukan validasi materi oleh ahli materi. Ahli materi yakni Ibu Yelli Ramalisa, S.Pd., M.Sc yang merupakan salah satu dosen Pendidikan Matematika Universitas Jambi. Penilaian materi memperhatikan aspek kelayakan komponen, isi, kebahasaan, dan karakteristik model *Project Based Learning* (PjBL). Hasil validasi materi E-modul pembelajaran oleh validator dapat dilihat pada **lampiran 8**.

Setelah validator melihat E-modul pembelajaran, validator menilai E-modul pembelajaran berdasarkan angket validasi materi yang telah divalidasi sebelumnya serta memberikan komentar dan saran terhadap materi pada E-modul yang dikembangkan, kemudian E-modul direvisi sesuai komentar dan saran yang diberikan oleh validator. Adapun komentar dan saran yang

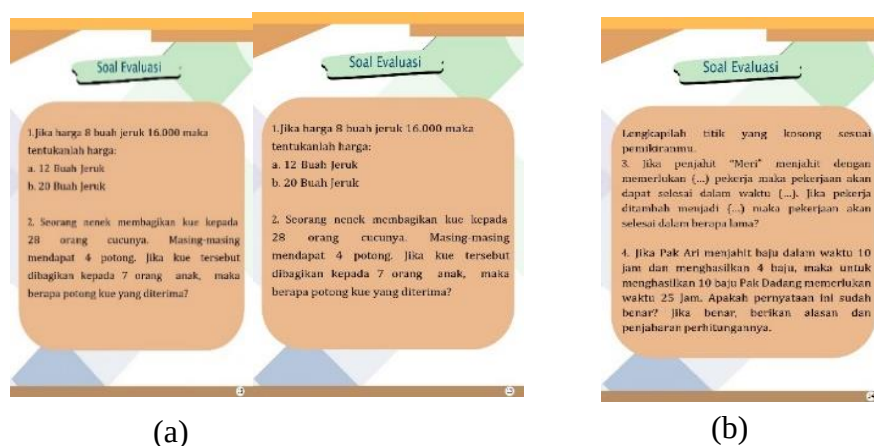
diberikan, serta hasil revisi yang dilakukan terkait materi pada E-modul pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Validator menyarankan untuk melengkapi Alur Pembelajaran Seperti Peta Konsep.



Gambar 4. 20 Halaman Alur Pembelajaran Sebelum Revisi (a) dan Sesudah Revisi (b)

2. Tambahkan jumlah soal kontekstual pada E-modul agar lebih melatih siswa, jika hanya dua soal cenderung terlalu sedikit.



Gambar 4. 21 Halaman Soal Evaluasi Sebelum Revisi (a) Dan Sesudah Revisi (b)

Setelah selesai validasi desain, diperoleh nilai dari validator berdasarkan angket yang diisi oleh validator. Adapun hasil validasi tersebut disajikan pada tabel 4.8

Tabel 4. 8 Data Hasil Validasi Oleh Ahli Materi

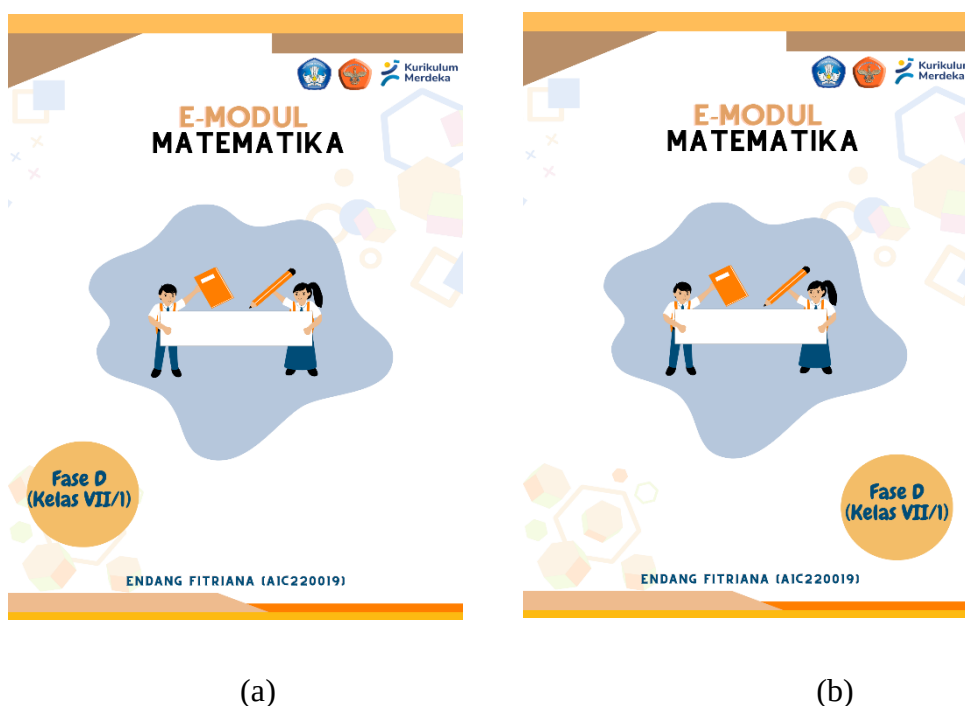
No	Butir Penilaian	Penilaian					X
		SS	S	CS	TS	STS	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Materi yang disajikan sesuai dengan Domain-CP-ATP	5					
2.	Materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai dalam E-modul tersusun secara berurutan		4				
3.	Simbol-simbol yang digunakan dalam E-modul pada materi perbandingan senilai dan berbalik nilai sudah tepat		4				
4.	Latihan atau contoh soal yang disajikan dalam E-modul sesuai dengan materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai		4				
5.	Gambar-gambar animasi yang menjadi visualisasi di dalam E-modul sudah sesuai		4				
6.	Pada E-modul dilengkapi dengan tujuan pembelajaran		4				
7.	E-modul dilengkapi dengan ilustrasi yang mendukung materi		4				
8.	Pada E-modul materi yang disusun dikemas secara runtut atau terurut	5					
9.	E-modul berisi materi, tugas, dan soal evaluasi	5					
10.	Materi yang disajikan pada E-modul utuh dan lengkap		4				
11.	Kalimat yang digunakan dalam E-modul tidak membuat pembaca bingung (multitafsir)		4				
12.	Kalimat yang digunakan dalam E-modul tidak	5					

	bertele-tele, jelas dan mudah dipahami						
13.	Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif		4				
14.	Bahasa yang digunakan dalam E-modul sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia)	5					
15.	Sistematika yang disajikan di dalam E-modul disusun secara sistematis		4				
16.	Pada E-modul disajikan uraian materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai	5					
17.	Pada E-modul disajikan kegiatan belajar sesuai PjBL yang membantu siswa dalam berpikir kreatif matematis	5					
18.	Pada E-modul disajikan soal tes kemampuan berpikir kreatif	5					
19.	Pada E-modul disajikan latihan soal beserta kunci jawaban yang mendukung kemampuan berpikir kreatif siswa		4				
20.	Penyajian awal kegiatan proyek pada E-modul menggunakan video animasi	5					
21.	Pada kegiatan mendesain proyek dapat menumbuhkan interaksi antar siswa dalam kelompoknya.		4				
22.	Pada kegiatan mengamati dan mengumpulkan informasi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa		4				
23.	Pada kegiatan menyampaikan hasil yang didapat dapat menimbulkan interaksi antar kelompok dan guru sehingga terbentuk sebuah diskusi dalam pembelajaran		4				
	$\sum x$						101
	$\sum n$						115
	V_s						87%

Setelah dilakukan validasi oleh ahli materi, selanjutnya dilakukan validasi E-modul kepada ahli desain. Yang mana validator ahli desain yaitu Ibu Feri Tiona Pasaribu, M.Pd.,CIT yang merupakan salah satu dosen Pendidikan Matematika Universitas Jambi. Penilaian desain E-modul memperhatikan aspek tampilan tulisan dan tampilan fisik. Hasil validasi desain E-modul pembelajaran oleh validator dapat dilihat pada **lampiran 9**.

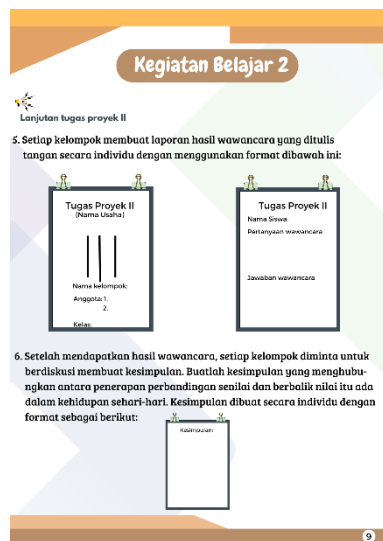
Setelah validator membaca E-modul, kemudian valiator menilai E-modul berdasarkan angket validasi desain serta memberi kometar dan masukan terhadap E-modul yang dikembangkan, kemudian E-modul direvisi berdasarkan komentar dan saran dari validator. Adapun komentar dan saran yang diberikan serta hasil revisi yang dilakukan terkiat E-modul pembelajaran sebagai berikut:

1. Pada bagian cover, tulisan Kelas pada E-modul sebaiknya dipinggir sebelah kanan

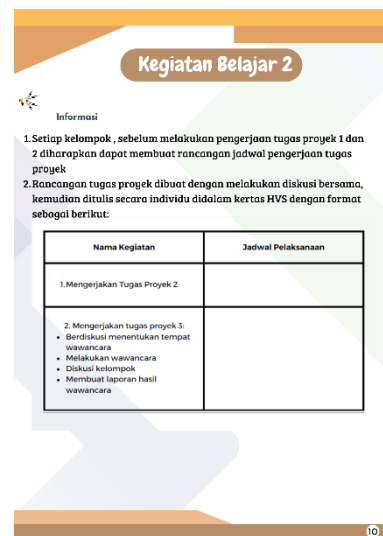


Gambar 4. 22 Halaman Cover Sebelum Revisi (A) dan Setelah Revisi (B)

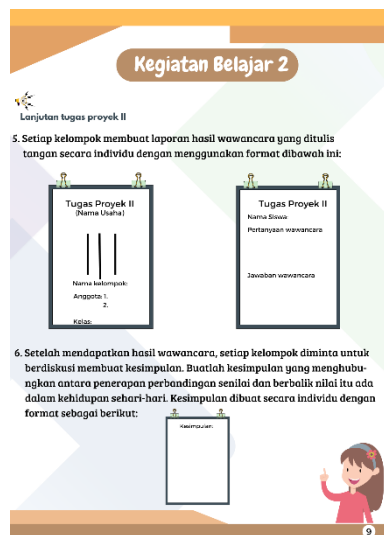
2. Pada E-modul harus diberikan gambar animasi yang mendukung kreatifitas berpikir siswa



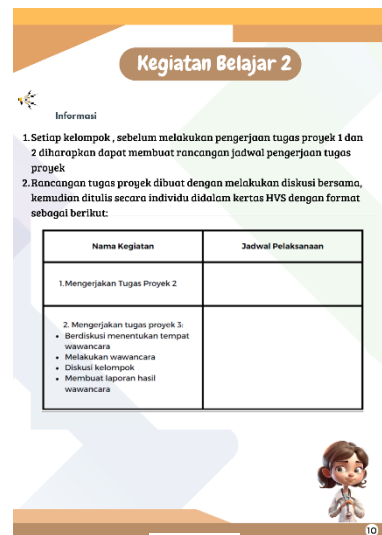
(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 4. 23 Halaman Kegiatan Belajar 2 Sebelum Revisi (a,b) dan Setelah Revisi (c,d)

Setelah selesai validasi desain, diperoleh nilai dari validator berdasarkan angket yang sudah diisi oleh validator. Adapun hasil validasi tersebut disajikan pada tabel 4.9:

Tabel 4. 9 Data Hasil Validasi Oleh Ahli Desain

No	Butir Penilaian	Penilaian					x
		SS	S	CS	TS	STS	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Tampilan tulisan pada cover E-modul menggunakan ukuran huruf dan jenis huruf yang sesuai.	5					5
2.	Warna judul berbeda dengan warna latar belakang sehingga dapat terbaca dengan sangat jelas		4				4
3.	Penggunaan jenis huruf dan ukuran huruf pada bagian isi E-modul tidak mengganggu pada penyajian isi materi	5					5
4.	Tata letak tulisan disetiap halaman seimbang		4				4
5.	Penampilan unsur tata letak pada cover E-modul disusun dengan sistematis dan menarik.	5					5
6.	Cover pada E-modul dibuat judul, jenjang pendidikan, dan logo instansi		4				4
7.	Ilustrasi yang digunakan menarik dan menggambarkan isi materi yaitu perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai	5					5
8.	Ukuran font yang digunakan pada materi tidak mengganggu isi materi yang disajikan	5					5
9.	Warna latar belakang E-modul tidak mengganggu penglihatan dan konsentrasi saat membaca materi yang disajikan dalam E-modul		4				4
10.	Tata letak gambar dan tulisan yang ada pada E-modul seimbang dan serasi		4				4
11.	E-modul berbentuk online sehingga dapat diakses menggunakan <i>Handphone/PC</i>		4				4
12.	Penggunaan E-modul sangat mudah dan ringkas		4				4
	$\sum x$						53
	$\sum n$						60
	V_s						88%

Dari hasil valiasi oleh tim ahli pada tabel 4.8 dan 4.9, diperoleh tingkat kevalidan dari E-modul yang dikembangkan adalah 87% dari segi kriteria “**Sangat Valid**” dan 88% dari segi desain dengan kategori “**Sangat Valid**”. Sehingga E-modul sudah bisa untuk diuji cobakan kedalam penelitian.

4.1.4 Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi dilakukan untuk uji coba produk yang terdiri dari tiga tahap yaitu uji praktikalitas E-modul yang terdiri dari uji coba perorangan (*one to one trial*) dan uji coba kelompok kecil (*small group trial*), kemudian uji efektivitas E-modul yaitu dengan uji coba kelompok besar (*field tryout*). Selain itu pada tahap ini juga dilakukan tes kemampuan berpikir kreatif matematis melalui *posttest*.

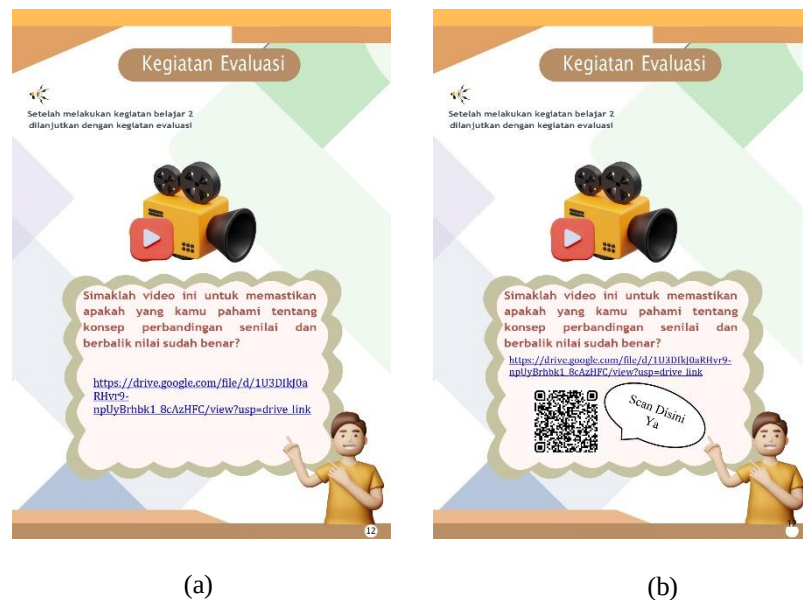
1. Uji Praktikalitas E-modul

a. Uji Coba Perorangan

Uji coba perorangan ini dilakukan untuk memperoleh masukan awal dan bagaimana kepraktisan dari E-modul sebelum diujikan pada kelas penelitian, uji cob aini dilakukan terhadap satu orang guru matematika yang berpengalaman dan kompeten pada bidangnya. Guru matematika yang dipilih untuk menilai E-modul yakni Ibu Kusmiati, S.Pd., yang merupakan salah satu guru matematika kelas VII SMP Negeri 14 Kota Jambi. Uji coba perorangan ini menggunakan angket tertutup, namun guru juga diminta untuk memberikan komentar dan saran secara bebas terhadap E-modul yang dikembangkan. Aspek yang dinilai dari angket ini adalah kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan penggunaan E-modul. Kemudian instrumen angket dan E-modul yang telah diuji kevalidannya diberikan kepada guru untuk dibaca dan diberikan penilaian. Hasil angket praktikalitas E-modul pembelajaran oleh guru dapat dilihat pada **lampiran 10**. Adapun komentar dan

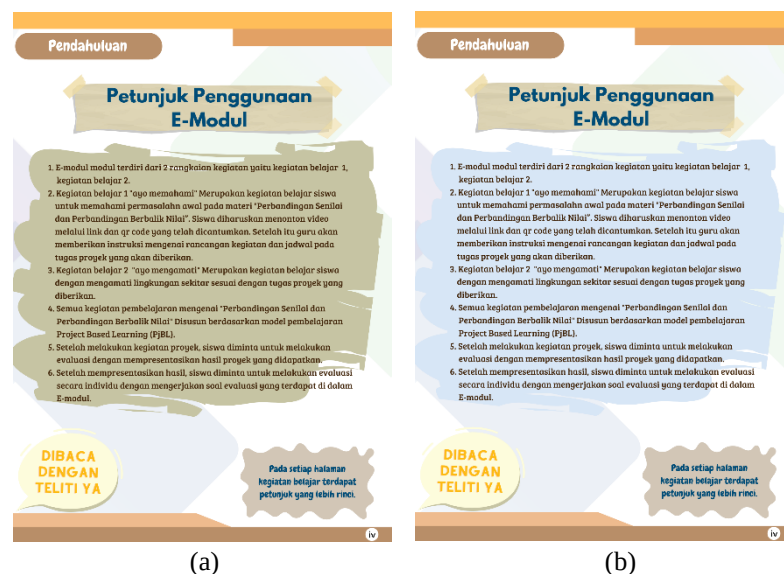
saran yang diberikan serta hasil revisi yang dilakukan terkait E-modul pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Pada bagian evaluasi seharusnya dapat ditambahkan kode qr agar sama dengan kegiatan belajar 1 dan kegiatan belajar 2



Gambar 4. 24 Halaman Evaluasi Sebeleum Revisi (a) Dan Setelah Revisi (b)

- 2) Pada halaman petunjuk penggunaan gunakan warna yang lebih cerah agar dapat terbaca dengan jelas.



Gambar 4. 25 Halaman Petunjuk Penggunaan Penggunaan Sebelum Revisi (a) dan Setelah Revisi (b)

Setelah selesai uji coba perorangan, didapatkan nilai dari guru berdasarkan angket praktikalitas yang telah diisi. Adapun hasil angket praktikalitas tersebut disajikan pada tabel 4.10

Tabel 4. 10 Data Hasil Angket Praktikalitas Oleh Guru

No	Butir Penilaian	Penilaian					x
		SS	S	CS	TS	STS	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Materi yang disajikan sesuai dengan Domain-CP-ATP		4				4
2.	Materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai tersusun secara sistematis dan berurutan		4				4
3.	Kegiatan proyek dalam E-modul siswa dapat membantu siswa menjadi berpikir kreatif matematis		4				4
4.	Kalimat yang digunakan dalam E-modul tidak ambigu dan tidak menimbulkan multitafsir	5					5
5.	Kalimat yang digunakan dalam E-modul menarik, jelas dan mudah dipahami siswa		4				4
6.	Bahasa yang digunakan dalam E-modul sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia)		4				4
7.	Tata letak isi, gambar dan ilustrasi sesuai dan menarik		4				4
8.	Penggunaan huruf dan ukuran huruf yang sesuai	5					5
9.	Pada E-modul terdapat gambar atau ilustrasi yang memudahkan siswa memahami poin-poin penting yang disajikan	5					5
10.	E-modul praktis digunakan siswa untuk belajar mandiri	5					5
11.	E-modul dapat diakses melalui smartphone maupun laptop		4				4
12.	E-modul mudah untuk digunakan	5					5

13.	Video animasi mudah untuk diputar		4				4
14.	Cara penggunaan E-modul mudah dipahami		4				4
15.	E-modul dapat membimbing siswa untuk berpikir kreatif matematis pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai		4				4
	$\sum x$						65
	$\sum n$						75
	V_p						86%

Dari data hasil angket praktikalitas E-modul pembelajaran oleh guru pada tabel 4.10, diperoleh tingkat kepraktisan dari E-modul yang dikembangkan adalah 86% dengan kategori “**Sangat Praktis**”.

b. Uji Coba Kelompok Kecil

Setelah dilakukan uji coba perorangan, tahap selanjutnya yaitu uji coba kelompok kecil yang bertujuan untuk menentukan kepraktisan E-modul pembelajaran yang telah direvisi pada uji coba perorangan. Siswa yang diuji cobakan terdiri dari 9 orang siswa kelas VII H dengan kemampuan yang berbeda-beda yang berkategori rendah, sedang, dan tinggi. Peneliti meminta saran dari guru matematika kelas VII H untuk memberikan nama-nama siswa yang berkategori rendah, sedang, dan tinggi sebelum melakukan uji coba kelompok kecil.

Instrumen yang digunakan untuk uji coba perorangan yaitu angket tertutup dan beberapa aspek yang dinilai dari angket ini diantaranya yaitu: tampilan isi, penggunaan bahasa, dan fungsi E-modul. Di samping itu, peserta didik juga dapat dengan bebas mengeluarkan pendapatnya terhadap E-modul yang dikembangkan pada kolom komentar. Hasil dari angket uji coba

Dari hasil angket praktikalitas oleh peserta didik pada tabel 4.11, diperoleh tingkat kepraktisan dari E-modul yang dikembangkan adalah 87% dengan kategori “**Sangat Praktis**”.

2. Uji Efektivitas

a. Uji Coba Kelompok Besar (Lapangan)

Tahap uji coba lapangan dilakukan untuk mengetahui keefektifan E-modul pembelajaran yang telah dikembangkan. Uji coba lapangan pada penelitian ini dilakukan pada siswa kelas VII H SMP Negeri 14 Kota Jambi, yang berjumlah 30 siswa. Adapun kegiatan pembelajaran dengan menggunakan E-modul pembelajaran berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan video animasi, dilakukan sebanyak 6 pertemuan yakni pertemuan 1 pemberian untuk mengetahui Tingkat berpikir kreatif matematis peserta didik sebelum menggunakan E-modul pembelajaran, pertemuan 2 membahas mengenai pengenalan E-modul pembelajaran yang digunakan, pembiasaan kelompok, menonton video pada kegiatan belajar 1 dan mulai berdiskusi mengerjakan proyek 1 (Perbandingan senilai) dalam E-modul pada masing-masing kelompok, pertemuan 3 membahas proyek yang telah dikerjakan oleh setiap kelompok dengan mempresentasikan hasil diskusi mengenai materi perbandingan senilai setiap kelompok, pertemuan 4 mulai mengerjakan proyek perbandingan berbalik nilai dalam E-modul pada masing-masing kelompok. Sebelum mengerjakan setiap kelompok menonton video yang telah ada didalam link setelah itu setiap kelompok mengerjakan proyek 2, pertemuan 5 membahas proyek yang telah dikerjakan oleh setiap kelompok dengan mempresentasikan hasil diskusi mengenai materi refleksi setiap kelompok, dan pertemuan 6 melakukan evaluasi pembelajaran dengan menonton video dan

mengerjakan soal evaluasi. Setelah itu dilanjutkan dengan pemberian *posttest* dan angket respon siswa untuk mengetahui keefektifan dan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik setelah menggunakan E-modul pembelajaran.

1. Pertemuan Pertama

Pada pertemuan pertama, setelah mendapatkan izin dari sekolah dan mendapat persetujuan dari guru matematika kelas VII H, peneliti masuk ke kelas dan memperkenalkan diri serta menyampaikan tujuan untuk melakukan penelitian di kelas VII H SMP Negeri 14 Kota Jambi. Selanjutnya peneliti mempersiapkan siswa untuk belajar dengan berdo'a bersama, kemudian mengabsen kehadiran siswa. Setelahnya, peneliti memberikan *pretest* yang terdiri dari 4 soal uraian untuk peserta didik kerjakan dengan tujuan untuk mengetahui kesiapan peserta didik dalam materi pembelajaran yang mendukung sebelum mempelajari materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Sebelum soal *pretest* diujicobakan kepada peserta didik, soal tersebut sudah divalidasi oleh ahli instrumen. Setelah soal *pretest* divalidasi oleh ahli instrumen, maka soal tersebut digunakan di kelas VII H SMP Negeri 14 Kota Jambi sebagai subjek. Untuk soal dan kunci jawaban *pretest* dapat dilihat pada **lampiran 13**. Adapun hasil yang diperoleh pada *pretest* yang dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4. 11 Data Nilai Pretest

No	Peserta Didik	Pretest				Jml	Nilai Akhir
		1	2	3	4		
Skor Maksimal		12	12	12	12	48	
1.	P1	7	5	4	2	18	37,50
2	P2	7	6	7	2	22	45,83
3	P3	6	4	4	2	16	33,33

4	P4	7	6	2	2	17	35,41
5	P5	4	3	3	3	13	27,00
6	P6	5	4	3	2	14	29,16
7	P7	6	8	3	2	19	39,58
8	P8	4	4	3	2	13	27,00
9	P9	6	8	3	2	19	39,58
10	P10	5	4	3	2	14	29,16
11	P11	7	9	4	3	23	47,91
12	P12	5	8	3	2	18	37,50
13	P13	6	2	3	2	13	27,08
14	P14	6	7	3	2	18	37,50
15	P15	4	7	3	2	16	33,33
16	P16	6	6	3	1	16	33,33
17	P17	6	7	2	3	18	37,50
18	P18	6	5	4	2	17	35,41
19	P19	7	4	3	2	16	33,33
20	P20	6	6	4	1	17	35,41
21	P21	5	6	3	2	16	33,33
22	P22	6	8	3	3	20	41,66
23	P23	6	7	4	3	20	41,66
24	P24	5	5	3	3	16	33,33
25	P25	5	4	3	1	13	27,08
26	P26	4	3	3	2	12	25,00
27	P27	9	2	4	1	16	33,33
28	P28	6	6	3	1	16	33,33
29	P29	7	5	4	3	19	39,58
30	P30	7	5	3	3	18	37,50
Rata-Rata							34,9217



Gambar 4. 26 Dokumentasi Pengerjaan Soal Pretest

Selanjutnya, peneliti menyampaikan skenario pembelajaran untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan proyek 1 materi perbandingan senilai.

2. Pertemuan Kedua

Pada pertemuan kedua dimulai oleh peneliti dengan mempersiapkan perangkat pembelajaran yang kemudian akan diserahkan kepada guru matematika yang mengajar di kelas VII H untuk mengkonfirmasi kesesuaian modul ajar yang akan digunakan di dalam kelas. Setelah mendapat persetujuan dari guru matematika, peneliti masuk ke kelas dan memulai kegiatan belajar mengajar dengan mengucapkan salam, kemudian mempersiapkan peserta didik untuk belajar dengan alat tulis dan buku yang diperlukan, sebelum memulai kegiatan pembelajaran peserta didik berdoa bersama terlebih dahulu kemudian mengecek kehadiran peserta didik.

Pada kegiatan pendahuluan diawali dengan peneliti menyampaikan judul materi yang akan dipelajari yakni perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Dimana pada pertemuan ini dimulai dengan mempelajari kegiatan belajar 1 yakni perbandingan senilai yang tujuan pembelajaran adalah mampu untuk menemukan konsep perbandingan senilai, menentukan nilai perbandingan senilai serta menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan senilai. Setelah itu, sesuai dengan skenario pembelajaran yang telah disampaikan sebelumnya, kemudian peneliti membagi peserta didik ke dalam 5 kelompok yang terbagi atas peserta didik berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah dalam setiap kelompok, yang mana dalam pembentukan kelompok ini bertujuan untuk pengerjaan proyek yang akan dikerjakan oleh setiap kelompok. Selanjutnya,

peserta didik diarahkan untuk duduk pada kelompok masing-masing yang telah ditentukan.

Setelah itu, peneliti membagikan *file* E-modul pembelajaran melalui *whatsapp* grup kelas dan mengarahkan siswa untuk membaca petunjuk penggunaan E-modul terlebih dahulu agar peserta didik dapat secara sistematis mengikuti semua tahapan kegiatan pembelajaran pada E-modul. Peneliti selanjutnya memberikan arahan kepada setiap kelompok untuk mengkaji dan memahami materi perbandingan senilai melalui video pembelajaran yang terdapat pada E-modul. Kemudian setelah setiap kelompok selesai mengkaji dan memahami materi pada E-modul pembelajaran, dimana peneliti menjelaskan setiap langkah-langkah *project based learning* (PjBL) yang dimulai dari Menentukan Pertanyaan Mendasar-Kelancaran (*Fluency*), Mendesain Perencanaan Proyek-Keluwesannya (*Flexibility*), Menyusun Jadwal Proyek-Orisinalitas (*Originality*), Memonitor Siswa dan Kemajuan Proyek, Menguji hasil-Merinci (*Elaboration*) dan mengevaluasi pengalaman.

Pada langkah **Menentukan Pertanyaan Mendasar-Kelancaran (*Fluency*)** yaitu pada halaman 2, masing-masing kelompok diminta untuk men-*scan qrcode* yang tersedia atau mengklik link yang tersedia untuk mengidentifikasi pertanyaan yang terdapat didalam video dan menemukan solusi atau jawaban atas pertanyaan yang dimaksud. Dimana pada langkah ini setiap kelompok diminta mengidentifikasi dan menentukan proyek yang akan dikerjakan mengenai perbandingan senilai. Pada tahap ini aspek kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang muncul adalah kelancaran. Ketika siswa disajikan kasus dalam bentuk soal cerita melalui video yang disajikan, siswa akan memberikan respon terhadap pertanyaan yang ada

sehingga respon inilah aspek kelancaran.

Setelah itu, langkah **Mendesain Perencanaan Proyek-Keluwes**
(Flexibility) pada halaman 3 dan 4, dimana pada langkah ini setiap kelompok diminta untuk melakukan proses *brainstorming* ide mengenai mendesain perencanaan proyek yang akan dikerjakan dan membuat ide tersebut senyata mungkin. Peneliti mengarahkan peserta didik untuk mendesain rencana penyelesaian proyek dengan mengidentifikasi dan mempertimbangkan banyak aspek seperti pemilihan aktivitas pendukung. Menuliskan rancangan gambar dan menentukan tugas masing- masing anggota kelompok, dan langkah-langkah dalam menyelesaikan proyek 1. Dalam menentukan perencanaan proyek siswa akan mencari metode, ide dan jawaban yang berbeda-beda antar kelompoknya. Ketika siswa mampu menemukan ide yang berbeda, hal inilah yang disebut dengan aspek keluwesan.

Selanjutnya, langkah **Menyusun Jadwal Proyek-Orisinalitas**
(Originality), Pada langkah ini peneliti bersama setiap kelompok untuk menyusun jadwal dalam pengerjaan proyek dan disepakati antara setiap kelompok dan peneliti bahwa pengerjaan proyek dilakukan dalam waktu jam pelajaran yang sedang berlangsung hingga pertemuan selanjutnya. Format penyusunan jadwal dapat dilihat pada halaman 10 didalam E-modul. Setiap kelompok memiliki jadwal yang berbeda-beda sesuai kesepakatan kelompok masing-masing sehingga hal inilah yang menyebabkan aspek orisinalitas dapat muncul.

Memonitor Siswa dan Kemajuan Proyek, pada Langkah ini tidak terdapat didalam E-modul akan tetapi langsung disampaikan disaat siswa sedang

mengerjakan tugas proyek 1. Peneliti menanyakan kemajuan proyek 1 setiap kelompok. Saat siswa mengerjakan tugas di rumah peneliti juga menanyakan kemajuan proyek yang dikerjakan melalui grup whatsapp kelas.

Setelahnya peneliti menyampaikan skenario pembelajaran yang akan dilakukan untuk pertemuan selanjutnya dimana untuk setiap kelompok nantinya akan menyelesaikan penyusunan laporan di rumah dan mempresentasikan hasil pengerjaan proyek bersama anggota kelompok di dalam kelas dan mengevaluasi pengalaman dalam membuat proyek.



Gambar 4. 27 Dokumentasi Pengerjaan Proyek 1

3. Pertemuan Ketiga

Pada pertemuan ketiga, peneliti melakukan skenario pembelajaran yang telah disepakati pada pertemuan sebelumnya, yaitu presentasi laporan hasil pengerjaan proyek bersama anggota kelompok di dalam kelas dan mengevaluasi pengalaman dalam membuat proyek. Diawali dengan mempersiapkan peserta didik untuk belajar dan berdo'a bersama, kemudian mengabsen kehadiran peserta didik dan mengarahkan peserta didik untuk mengeluarkan alat tulis dan buku serta hasil

proyek yang diperlukan dalam kegiatan belajar.

Pada pertemuan ini, melanjutkan langkah *Project Based Learning* (PjBL) yaitu **Menguji hasil-Merinci (Elaboration)**, sebelumnya peneliti sudah mengarahkan siswa untuk menyelesaikan laporannya di rumah baik secara *online* atau *offline*, kemudian setiap kelompok mempresentasikan laporan hasil pengerjaan proyek, dimana setiap kelompok yang tampil akan langsung dibahas dan dikomentari oleh kelompok lain dan dikuatkan oleh peneliti, sehingga kelompok yang mempresentasikan hasil mereka harus bertanggung jawab dengan jawaban yang mereka berikan kepada kelompok yang bertanya dan berkomentar terkait hasil diskusi kelompok yang mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka.



Gambar 4. 28 Dokumentasi Penyajian Proyek 1

Gambar diatas memperlihatkan bahwa siswa membawa tugas proyek yang mereka kerjakan secara bersama dengan teman sekelompoknya masing-masing. Setiap kelompok mempunyai gambar yang berbeda-beda. Selanjutnya peneliti

menyampaikan scenario pembelajaran yang akan dilakukan untuk pertemuan selanjutnya yaitu kegiatan belajar 2.



Gambar 4. 29 Hasil Pengerjaan Siswa Terhadap Tugas Proyek

4. Pertemuan Keempat

Pada pertemuan keempat, melanjutkan kegiatan belajar 2 yaitu mengerjakan proyek untuk materi perbandingan berbalik nilai. Peneliti memulai kegiatan belajar mengajar dengan mengucapkan salam, kemudian mempersiapkan peserta didik untuk belajar dengan alat tulis dan buku yang diperlukan, sebelum memulai kegiatan pembelajaran peserta didik berdo'a bersama terlebih dahulu kemudian mengecek kehadiran peserta didik.

Pada kegiatan pendahuluan diawali dengan peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran pada kegiatan belajar 2 Pada kegiatan pendahuluan diawali dengan peneliti menyampaikan judul materi yang akan dipelajari yakni perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Dimana pada pertemuan ini dimulai dengan mempelajari kegiatan belajar 2 yakni perbandingan berbalik nilai yang tujuan pembelajaran adalah mampu untuk menemukan konsep perbandingan berbalik nilai, menentukan nilai perbandingan berbalik nilai serta menyelesaikan masalah

dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan berbalik nilai. Setelah itu, sesuai dengan skenario pembelajaran yang telah disampaikan sebelumnya, peneliti mengingatkan bahwa pada pengerjaan tugas proyek 2, kelompok yang digunakan masih sama. Peneliti selanjutnya memberikan arahan kepada setiap kelompok untuk mengkaji dan memahami materi perbandingan senilai melalui video pembelajaran yang terdapat pada E-modul. Kemudian setelah setiap kelompok selesai mengkaji dan memahami materi pada E-modul pembelajaran, dimana peneliti menjelaskan setiap langkah-langkah *project based learning* (PjBL) yang dimulai dari Menentukan Pertanyaan Mendasar-Kelancaran (*Fluency*), Mendesain Perencanaan Proyek-Keluwesannya (*Flexibility*), Menyusun Jadwal Proyek-Orisinalitas (*Originality*), Memonitor Siswa dan Kemajuan Proyek, Menguji hasil-Merinci (*Elaboration*) dan mengevaluasi pengalaman.

Pada langkah **Menentukan Pertanyaan Mendasar-Kelancaran (*Fluency*)** yaitu pada halaman 7, masing-masing kelompok diminta untuk men-scan *qr code* yang tersedia atau mengklik link yang tersedia untuk mengidentifikasi pertanyaan yang terdapat didalam video dan menemukan solusi atau jawaban atas pertanyaan yang dimaksud. Dimana pada langkah ini setiap kelompok diminta mengidentifikasi dan menentukan proyek yang akan dikerjakan mengenai perbandingan berbalik nilai. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan siswa hampir sama dengan tahap menentukan pertanyaan mendasar pada tugas proyek 1.

Setelah itu, langkah **Mendesain Perencanaan Proyek-Keluwesannya (*Flexibility*)** pada halaman 8 dan 9 dimana pada langkah ini setiap kelompok diminta untuk melakukan proses *brainstorming* ide mengenai mendesain perencanaan proyek yang akan dikerjakan dan membuat ide tersebut nyata

ungkinan. Peneliti mengarahkan peserta didik untuk mendesain rencana penyelesaian proyek dengan mengidentifikasi dan mempertimbangkan banyak aspek seperti pemilihan aktivitas pendukung. Menuliskan rencana tempat wawancara dan menentukan tugas masing-masing anggota kelompok, dan langkah-langkah dalam menyelesaikan proyek 2.

Selanjutnya, langkah **Menyusun Jadwal Proyek-Orisinalitas (*Originality*)**, Pada langkah ini peneliti bersama setiap kelompok untuk menyusun jadwal dalam pengerjaan proyek dan disepakati antara setiap kelompok dan peneliti bahwa pengerjaan proyek dilakukan dalam waktu jam pelajaran yang sedang berlangsung hingga pertemuan selanjutnya. Sehingga siswa melakukan wawancara pada pedagang yang terdapat disekolah. Format penyusunan jadwal dapat dilihat pada halaman 10 didalam E-modul. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan siswa hampir sama dengan tahap menyusun jadwal proyek pada tugas proyek 1.

Memonitor Siswa dan Kemajuan Proyek, pada Langkah ini tidak terdapat didalam E-modul akan tetapi langsung disampaikan disaat siswa sedang mengerjakan tugas proyek 2. Peneliti menanyakan kemajuan proyek 2 setiap kelompok. Dan pada saat siswa melakukan wawancara, peneliti memantau penuh keadaan dan kegiatan siswa di kantin sehingga tidak ada siswa yang bermain-main saat melakukan tugas proyek. Setelahnya peneliti menyampaikan skenario pembelajaran yang akan dilakukan untuk pertemuan selanjutnya dimana untuk setiap kelompok nantinya akan menyelesaikan penyusunan laporan di rumah dan mempresentasikan hasil pengerjaan proyek bersama anggota kelompok di dalam kelas dan mengevaluasi pengalaman dalam membuat proyek. Siswa akan melanjutkan tugas proyek yang diberikan dirumah dikarenakan keterbatasan

waktu dalam belajar sehingga tugas proyek tersebut harus dilanjutkan oleh siswa di rumah.



Gambar 4. 30 Proses Pengerjaan Tugas Proyek 2

5. Pertemuan Kelima

Pada pertemuan ketiga, peneliti melakukan scenario pembelajaran yang telah disepakati pada pertemuan sebelumnya, yaitu presentasi laporan hasil pengerjaan proyek bersama anggota kelompok di dalam kelas dan mengevaluasi pengalaman dalam membuat proyek. Diawali dengan mempersiapkan peserta didik untuk belajar dan berdo'a bersama, kemudian mengabsen kehadiran peserta didik dan mengarahkan peserta didik untuk mengeluarkan alat tulis dan buku serta hasil proyek yang diperlukan dalam kegiatan belajar.

Pada pertemuan ini, melanjutkan langkah *Project Based Learning* (PjBL) yaitu Menguji hasil-Merinci (*Elaboration*), sebelumnya peneliti sudah mengarahkan siswa untuk menyelesaikan laporannya di rumah baik secara *online*



Tugas Praktek II
(berdasarkan anggun)

Nama kelompok : Kelompok 3

Anggun : 1. Jember
2. Yog
3. Bera
4. Bera
5. Ariga
6. Bera
7. Bera

Kelas : 2 A

Nama siswa :

Terdapat beberapa

- 1) Berapa banyak taw yang sudah ada? dan berapa banyak paku, burung, pepi
- 2) Berapa banyak yang ada
- 3) Berapa banyak paku yang ada? Berapa banyak sama saja dan dengan jumlah, terdapat
- 4) Apakah dengan adanya perbedaan jumlah paku tersebut dapat terjadi dan mengapa?
- 5) Apakah dengan banyak paku yang ada akan sama banyak pepi, burung, yang ada?

Jawaban :
1) Tidak ada 2 paku yang ada dan sama dan sama saja.
2) Berapa sedikit 10-20 paku yang ada dan sama.
3) Ya tentu saja, karena Ulu yang ada dan paku yang ada, dan sama dan sama.
4) Tidak ada paku yang ada dan sama dan sama.
5) Tidak ada paku yang ada dan sama dan sama.

Dibuat dengan CamScanner

6. Pertemuan Keenam

Selanjutnya melakukan tahap terakhir dalam *project based learning* (PjBL) **menevaluasi pengalaman**, peneliti mengarahkan peserta didik untuk memberikan hasil refleksi mereka terkait pengalaman mereka dalam menyelesaikan proyek dalam kelompok masing-masing dan penggunaan E-modul dalam proses pembelajaran dalam proses pembelajaran yang digabungkan dengan model pembelajaran *project based learning* (PjBL). Setelah itu siswa menonton video evaluasi yang terdapat pada halaman 12. Setelah menonton siswa diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang telah mereka pahami berdasarkan tugas proyek yang telah dilakukan. Setelah tanya jawab selesai dilanjutkan pada bagian evaluasi terdapat soal-soal terkait materi yang telah dipelajari, peneliti menginstruksikan kepada setiap kelompok untuk mengerjakan evaluasi tersebut yang bertujuan untuk menilai pemahaman setiap kelompok terhadap materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai setelah berdiskusi bersama kelompok dalam belajar dan mengerjakan proyek. Setelah mengerjakan soal evaluasi, siswa kembali duduk pada tempatnya masing-masing untuk melakukan *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematis dan seluruh siswa akan mengisi angket respon siswa terkait efektivitas E-modul pembelajaran.

Pada pertemuan keenam, peneliti melakukan scenario pembelajaran yang telah disepakati sebelumnya yaitu setiap peserta didik akan mengisi angket respon siswa terkait efektivitas E-modul pembelajaran dan melakukan *posttest*. Untuk angket respon siswa, aspek yang menjadi penilaian adalah aspek isi, tujuan pembelajaran, kebahasaan dan fungsi E-modul, serta peserta didik dapat dengan bebas menyampaikan pendapatnya terhadap E-modul pembelajaran pada kolom komentar dan saran pada angket.



Gambar 4. 33 Pengerjaan Soal Evaluasi Dan Posttest

Hasil angket respon siswa untuk menilai keefektifan E-modul pembelajaran oleh peserta didik dapat dilihat pada **lampiran 12** dan diperoleh nilai dari peserta didik berdasarkan angket respon siswa yang telah diisi. Adapun hasil angket respon siswa disajikan pada tabel 4.12

Tabel 4. 12 Data Hasil Angket Respon Siswa

No	Butir Penilaian	Penilaian					x
		SS	S	CS	TS	STS	
1	Materi yang disajikan menarik untuk dipelajari	55	60	12			127
2	Materi yang disajikan menambah pengetahuan	65	60	4			129
3	Materi yang dipelajari memiliki manfaat dalam kehidupan sehari-hari	55	40	27			122
4	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	75	48	9			132
5	Tulisan yang terdapat didalam E-modul mudah dibaca	70	48	12			130
6	E-modul dengan menggunakan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis	55	56	18			129

7	E-modul dapat mendukung untuk menguasai materi perbandingan	50	68	9			127
8	E-modul dapat didistribusikan	35	52	30			117
9	E-modul mudah digunakan	85	48	3			136
10	Evaluasi menggunakan soal membuat E-modul menjadi lebih menarik	80	40	12			132
	$\sum x$						1.281
	$\sum n$						1500
	V_e						85%

Dari hasil angket respon siswa pada tabel 4.12, diperoleh tingkat keefektifan dari E-modul yang dikembangkan adalah 85% dengan kategori “**Sangat efektif**”. Pada kolom komentar angket respon, tidak ada komentar dan saran perbaikan dari peserta didik hanya ada tanggapan E-modul yang dibuat sangat menarik dan membantu dalam proses belajar, kemudian ada yang berkomentar untuk mempublikasikan E-modul secara luas.

Kemudian peneliti memberikan soal *posttest* untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah menggunakan E-modul yang terdiri dari 4 soal uraian yang sebelumnya telah divalidasi oleh ahli instrumen untuk melihat keefektifan E-modul pembelajaran jika digunakan pada satu kelas yang terdiri dari 30 siswa. Untuk soal dan kunci jawaban *posttest* dapat dilihat pada **lampiran 14**. Sebelum pembelajaran ditutup, peneliti mengucapkan terimakasih kepada peserta didik yang sudah menerima peneliti dengan baik dan bersedia untuk diajak bekerja sama selama kegiatan penelitian. Adapun untuk perhitungan kualitas soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis yang digunakan dapat dilihat pada **Lampiran 15** dan hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Kualitas Instrumen Soal Posttest

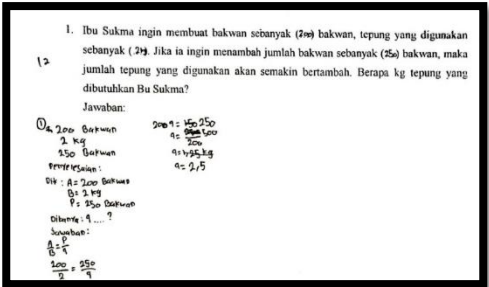
Perhitungan	Koefisien yang Diperoleh	Kriteria Koefisien Instrumen
Validitas	0,574974	Valid (Sedang)
	0,6197	Valid (Tinggi)
	0,7255	Valid (Tinggi)
	0,6363	Valid (Tinggi)
Reliabilitas	0,361007	Reliabel

Berdasarkan tabel 4.13 maka kualitas soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis yang digunakan dinyatakan sudah baik. Analisis tes soal bertujuan untuk memperoleh kualitas soal yang baik sehingga dapat diketahui gambaran tentang prestasi siswa yang sebenarnya. Menurut Yadnyawati (2019) Ada beberapa cara melakukan analisis tes melalui analisis butir soal, yaitu analisis tingkat kesukaran, analisis daya pembeda, analisis validitas, dan analisis reliabilitas. Analisis tingkat kesukaran soal bertujuan untuk dapat membedakan soal-soal dalam kategori mudah, sedang, dan sukar. Analisis daya pembeda mengkaji apakah soal tersebut punya kemampuan dalam membedakan siswa termasuk kedalam kategori memiliki kemampuan tinggi dan kemampuan rendah. Dengan demikian, soal yang memiliki daya pembeda, jika diberikan kepada siswa berkemampuan tinggi, hasilnya menunjukkan lebih tinggi daripada jika diberikan pada siswa berkemampuan rendah. Analisis validitas bertujuan untuk mengkaji kesahihan alat ukur atau soal dalam menilai apa yang seharusnya diukur atau untuk mengkaji ketepatan soal tes sebagai alat ukur. Sedangkan reliabilitas mengkaji keajegan atau ketepatan hasil tes manakala tes tersebut diujikan kepada siswa yang sama lebih dan satu kali, adat dari dua perangkat tes yang setara kepada objek yang sama. Analisis butir soal dengan keempat cara di atas menggunakan pendekatan teknik statistik. Soal yang dibuat sudah memenuhi keempat kriteria tersebut.

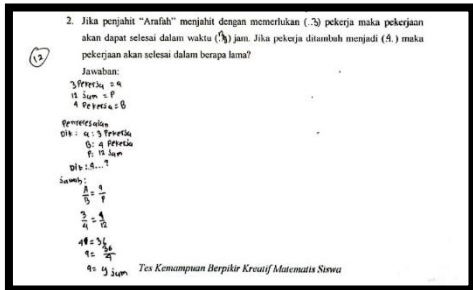
Adapun hasil nilai yang diperoleh peserta didik setelah mengerjakan

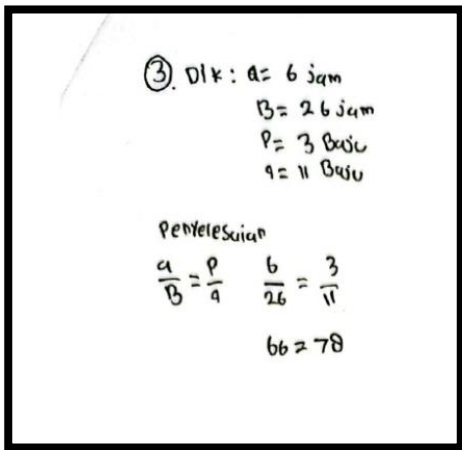
posttest dapat dilihat pada tabel 4.14

Untuk memberikan penilaian dilakukan koreksi sesuai pada rubrik penilaian tes kemampuan berpikir kreatif matematis, setiap indikator dapat bernilai 0,1,2,3,atau 4. Setelah dikategorikan diakumulasikan nilai yang ada dengan menggunakan rumus $= \frac{\sum x}{\sum n} \times 100$. Contoh pemberian nilai yang dilakukan jika dianalisis secara detail pada pengerjaan salah satu anak.

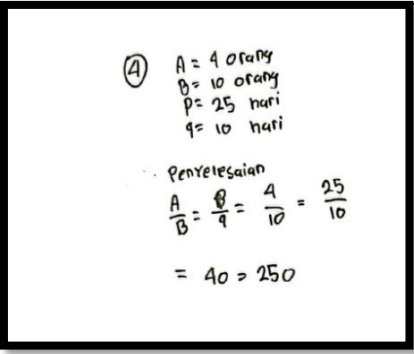
No.	Hasil Pengerjaan	Deskripsi
1.	 1. Ibu Sukma ingin membuat bakwan sebanyak (20) bakwan, tepung yang digunakan sebanyak (24). Jika ia ingin menambah jumlah bakwan sebanyak (40) bakwan, maka jumlah tepung yang digunakan akan semakin bertambah. Berapa kg tepung yang dibutuhkan Bu Sukma? Jawaban: Dik: 200 Bakwan 200g : 100,250 2 kg 40 : 200,250 150 Bakwan 40 : 250,250 Ditanyakan: Dik : 40 200 Bakwan Dit : 2 kg P : 250 Bakwan Ditanya : 1 ... ? Jawab: $\frac{2}{200} = \frac{p}{250}$ $\frac{2 \times 250}{200} = \frac{p}{1}$ $\frac{500}{200} = \frac{p}{1}$ $2,5 = p$	Dikarenakan jawaban tergantung pada masing-masing siswa sehingga tidak terdapat kunci jawaban yang pasti untuk nomor 1. Akan tetapi konsep utama yang harus digunakan siswa yaitu rumus perbandingan senilai. Adapun rumus yang harus digunakan siswa dalam menjawab soal perbandingan senilai ini adalah sebagai berikut: $\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$ Urutan cara menjawab soal pada nomor 1 sudah benar. Sudah memenuhi 3 Indikator yang diminta. Indikator fleksibilitas (Flexibility) dan Indikator Orisinalitas (Originality):

		Ibu Sukma ingin membuat bakwan sebanyak (200) bakwan, tepung yang digunakan sebanyak (2) kg. Jika ia ingin menambah jumlah bakwan sebanyak (250) bakwan, maka jumlah tepung yang digunakan akan semakin bertambah. Berapa kg tepung yang dibutuhkan Bu Sukma? Telah terpenuhi dan diberikan skor 8 Indikator Elaboration (Detail) Diketahui: a = 200 Bakwan b = 2 Kg p = 250 Bakwan Ditanya: q ...? Pembahasan $\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$ $\frac{200}{2} = \frac{250}{q}$ $200q = 500$ $q = \frac{500}{200} = 2,5 \text{ kg}$ Telah terpenuhi dan diberikan skor 4
--	--	---

		Sehingga pada soal nomor 1 diberikan poin 12
2.	 2. Jika penjahit "Arafah" menjahit dengan memerlukan (12) pekerja maka pekerjaan akan dapat selesai dalam waktu (4) jam. Jika pekerja ditambah menjadi (8) maka pekerjaan akan selesai dalam berapa lama? Jawaban: $\frac{3 \text{ pekerja}}{12 \text{ jam}} = \frac{4}{x}$ $\frac{4 \text{ pekerja}}{8 \text{ jam}} = \frac{4}{x}$ Penyelesaian: $\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$ $\frac{4}{8} = \frac{12}{x}$ $4x = 96$ $x = \frac{96}{4}$ $x = 24$ Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa	Dikarenakan jawaban tergantung pada masing-masing siswa sehingga tidak terdapat kunci jawaban yang pasti untuk nomor 2. Akan tetapi konsep utama yang harus digunakan siswa yaitu rumus perbandingan berbalik nilai. Adapun rumus yang harus digunakan siswa dalam menjawab soal perbandingan berbalik nilai ini adalah sebagai berikut: $\frac{a}{b} = \frac{q}{p}$ Urutan cara menjawab soal: Indikator <i>Flexibility</i> (Fleksibilitas) dan Indikator Orisinalitas (<i>Originality</i>): Jika penjahit "Arafah" menjahit dengan memerlukan (3) pekerja maka pekerjaan akan dapat selesai dalam waktu (12) jam. Jika pekerja ditambah menjadi (8) maka pekerjaan akan selesai dalam berapa lama?

		Telah terpenuhi dan diberikan skor 8 Indikator Elaboration (Detail) Diketahui: $a = 3$ $b = 4$ $p = 12 \text{ Jam}$ Ditanya: $q \dots?$ Pembahasan: $\frac{a}{b} = \frac{q}{p}$ $\frac{3}{4} = \frac{q}{12}$ $36 = 4q$ $q = \frac{36}{4}$ $q = \frac{36}{4} \text{ Jam} = 9 \text{ Jam}$ Telah terpenuhi dan diberikan skor 4 Sehingga pada soal nomor 1 diberikan poin 12
3.	 ③. Dik: $a = 6 \text{ jam}$ $b = 26 \text{ jam}$ $p = 3 \text{ Baju}$ $q = 11 \text{ Baju}$ Pemecahan $\frac{a}{b} = \frac{p}{q} \quad \frac{6}{26} = \frac{3}{11}$ $66 = 78$	Indikator Fluency (Kelancaran) Dan Indikator Elaboration (Detail) Diketahui: $a = 5 \text{ jam}$ $b = 25 \text{ Jam}$ $p = 2 \text{ Baju}$ $q = 10 \text{ Baju}$ Ditanya: Apakah pernyataan ini sudah benar? Jawab:

		$\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$ $\frac{5}{25} = \frac{2}{10}$ $25 \times 2 = 5 \times 10 =$ 50 Seharusnya siswa menjawab dengan angka yang sesuai dengan soal yang telah diketahui pada soal. Siswa hanya menentukan apakah benar atau salah pernyataan pada soal. Karena jawaban berbeda mengikuti rubrik penilaian hanya mendapatkan 2 poin dari masing-masing indikator. Dengan total nilai yaitu 4 Indikator Orisinalitas (Originality): Jadi, pernyataan diatas sudah benar karena hasil akhir antara keduanya sama. Karena siswa tidak membuat kesimpulan, maka indikator ini siswa diberi poin 0 <i>Maka total nilai pada soal nomor 3 yaitu 4</i>
--	--	---

4.		Indikator <i>Fluency</i> (Kelancaran) Dan Indikator <i>Elaboration</i> (Detail) Diketahui: a = 3 Orang b = 9 orang p = 24 hari q = 8 Hari Ditanya: Apakah pernyataan diatas sudah benar? $\frac{a}{b} = \frac{q}{p}$ $\frac{3}{9} = \frac{8}{24}$ $9 \times 8 = 3 \times 24 = 72$ Seharusnya siswa menjawab dengan angka yang sesuai dengan soal yang telah diketahui pada soal. Siswa hanya menentukan apakah benar atau salah pernyataan pada soal. Karena jawaban berbeda mengikuti rubrik penilaian hanya mendapatkan 2 poin dari masing-masing indikator. Dengan total nilai yaitu 4 Indikator <i>Orisinalitas</i> (Originality): Jadi, pernyataan diatas sudah benar karena hasil akhir antara
----	---	--

		keduanya sama. Karena siswa tidak membuat kesimpulan, maka indikator ini siswa diberi poin 0 <i>Karena siswa tidak membuat kesimpulan, maka indikator ini siswa diberi poin 4</i> Maka total nilai pada soal nomor 4 yaitu 4
	Skor Total	$12+12+4+4= 32$ $\frac{32}{48} = 0,6667 \times 100 = 66,67$

Tabel 4. 14 Data Nilai Posttest Kemampuan Berpikir kreatif Matematis

Tabel 4. 14 Data Nilai Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Matematis							
No	Peserta Didik	Pretes <i>t</i>				Jml	Nilai Akhir
		1	2	3	4		
Skor Maksimal		12	12	12	12	48	$= \frac{\sum x}{\sum n} \times 100$
1.	P1	12	12	12	8	44	91,66
2	P2	10	10	12	12	44	91,66
3	P3	12	12	12	12	48	100
4	P4	9	10	11	11	41	85,41
5	P5	9	10	10	9	38	79,16
6	P6	10	12	8	10	40	83,33
7	P7	12	12	8	8	40	83,33
8	P8	10	8	12	12	42	87,50
9	P9	10	10	11	12	43	89,58
10	P10	9	9	12	12	42	87,50
11	P11	8	8	12	8	36	75,00
12	P12	10	10	10	10	40	83,33
13	P13	12	12	12	0	36	75,00
14	P14	12	12	12	12	48	100
15	P15	11	9	8	8	36	75,00
16	P16	12	12	12	12	48	100
17	P17	7	7	8	8	33	68,75
18	P18	12	12	12	12	48	100
19	P19	10	10	12	12	44	91,66

20	P20	12	12	12	11	43	89,58
21	P21	12	12	12	8	44	91,66
22	P22	8	8	8	8	32	66,67
23	P23	12	12	9	9	42	87,50
24	P24	9	10	10	10	39	81,25
25	P25	12	12	9	9	42	87,50
26	P26	9	10	10	10	40	83,33
27	P27	8	12	12	12	44	91,66
28	P28	8	8	8	12	36	75,00
29	P29	12	12	4	4	32	66,67
30	P30	12	12	12	12	48	100
Rata-rata							86,2766

Kemudian hasil tes awal dan *posttest* dianalisis dengan pedoman penskoran dengan skor maksimal untuk setiap peserta didik yaitu 36 dengan nilai 100. Adapun hasil analisis *pretest* dan *posttest* dari tahap implementasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai dapat dilihat pada **lampiran 17**. Hasil yang didapatkan yaitu setelah penggunaan E-modul, berpikir kreatif matematis siswa mengalami peningkatan. Hasil perbandingan antara pretest dan Posttest dapat dilihat pada **lampiran 17**. Hasil peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis juga dapat dilihat berdasarkan pedoman penskoran N-Gain. Adapun hasil Analisa menggunakan N-Gain yaitu sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

$$g = \frac{85,623 - 34,9217}{100 - 34,9217}$$

$$g = \frac{50,7013}{65,0783}$$

$$g = 0,77$$

Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan N-Gain Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

NO	Kode Siswa	Nilai		N-gain	N-Gain Skor Persen	
		Pretest	posttest			
1.	P1	37,5	91,66	0,86656	86,656	
2	P2	45,83	91,66	0,846040244	84,60402437	
3	P3	33,33	100	1	100	
4	P4	35,41	85,41	0,77411364	77,41136399	
5	P5	27	79,16	0,714520548	71,45205479	
6	P6	29,16	83,33	0,764680971	76,46809712	
7	P7	39,58	83,33	0,724097981	72,40979808	
8	P8	27	87,5	0,828767123	82,87671233	
9	P9	39,58	89,58	0,827540549	82,75405495	
10	P10	29,16	87,5	0,823546019	82,35460192	
11	P11	47,91	75	0,520061432	52,00614321	
12	P12	37,5	83,33	0,73328	73,328	
13	P13	27,08	75	0,65715853	65,71585299	
14	P14	37,5	100	1	100	
15	P15	33,33	75	0,625018749	62,50187491	
16	P16	33,33	100	1	100	
17	P17	37,5	68,75	0,5	50	
18	P18	35,41	100	1	100	
19	P19	33,33	91,66	0,874906255	87,49062547	
20	P20	35,41	89,58	0,838674717	83,86747174	
21	P21	33,33	91,66	0,874906255	87,49062547	
22	P22	41,66	66,67	0,428693864	42,86938636	
23	P23	41,66	87,5	0,785738773	78,57387727	
24	P24	33,33	81,25	0,718764062	71,87640618	
25	P25	27,08	87,5	0,828579265	82,85792649	
26	P26	25	83,33	0,777733333	77,77333333	
27	P27	33,33	91,66	0,874906255	87,49062547	
28	P28	33,33	75	0,625018749	62,50187491	
29	P29	39,58	66,67	0,44836147	44,83614697	
30	P30	37,5	100	1	100	
		34,92167	85,623	0,776055626	77,60556261	

Berdasarkan hasil uji N-gain pada tabel 4.13, terlihat bahwa hasil perhitungan uji N-gain menunjukkan bahwa nilai rata-rata N-gain score adalah sebesar 77%. Berdasarkan tabel kategori tafsiran efektivitas N-gain dalam bentuk

persen, maka nilai tersebut termasuk dalam kategori efektif.

4.1.5 Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi dilakukan dengan tujuan agar menghasilkan sebuah produk E- modul pembelajaran yang memiliki kriteria valid, praktis, dan efektif. Tahap ini dilakukan pada setiap tahapan, hal ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas E- modul pembelajaran pada setiap tahapannya. Hasil evaluasi pada setiap tahap adalah sebagai berikut:

1. Evaluasi Tahap Analisis (*Analyze*)

Hasil evaluasi dari tahap analisis ini sendiri yaitu terdapat kesenjangan yang terjadi dalam proses pembelajaran yakni peserta didik kurang tertarik dalam pembelajaran matematika, penggunaan bahan ajar yang kurang bervariasi dan kurang memanfaatkan teknologi. Berdasarkan hal tersebut, peneliti membuat bahan ajar yang menarik dan dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik dalam belajar khususnya belajar matematika yaitu E-modul berbasis model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi.

2. Evaluasi Tahap Desain (*Design*)

Hasil evaluasi pada tahap desain yakni pada rancangan awal dari produk yang akan dibuat, yakni berupa E-modul berbasis model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi. Dalam hal ini peneliti mendapatkan banyak masukan dari dosen pembimbing mengenai rancangan dari produk tersebut, yakni beberapa aspek yang perlu ditambahkan agar menghasilkan rancangan E- modul yang dapat meningkatkan ketertarikan belajar siswa dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

3. Evaluasi tahap Pengembangan (*Development*)

Hasil evaluasi pada tahap pengembangan yakni setelah peneliti mulai mengembangkan produk berupa E-modul berbasis model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi. Setelah E-modul pembelajaran dibuat, dilakukan validasi oleh tim ahli, sehingga didapatkan komentar dan saran untuk membuat E-modul pembelajaran yang dibuat menjadi lebih baik dan layak untuk digunakan dalam penelitian.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Hasil evaluasi pada tahap implementasi yakni setelah E-modul pembelajaran divalidasi oleh tim ahli, peneliti melakukan pengujian kepraktisan E-modul pembelajaran melalui uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil, dimana pada kedua uji tersebut peneliti mendapat banyak saran dan masukan yang diperlukan dalam memperbaiki E-modul pembelajaran, terdapat beberapa aspek yang perlu diperbaiki mulai dari desain maupun materi agar E-modul pembelajaran yang telah dirancang menjadi layak untuk digunakan dalam penelitian didalam kelas.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Proses Pengembangan E-modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Kreatif Matematis Siswa Pada Materi Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Hasil yang didapat dari proses penelitian ini berupa produk E-modul berbasis model pembelajaran *project based learning* (PjBL) berbantuan video animasi untuk meningkatkan kemampuan kreatif matematis siswa pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai, yang dikembangkan dengan menggunakan tahapan dari pengembangan model ADDIE. Menurut Hidayat &

Nizar (2021) ADDIE merupakan akronim dari analisis (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*).

Tahap analisis (*analyze*) mencakup memvalidasi suatu kesenjangan kerja di tempat peneliti melakukan observasi terhadap peserta didik di kelas VII H SMP Negeri 14 Kota Jambi, dengan menentukan tujuan untuk membentuk rancangan suatu bahan ajar yang dapat digunakan peserta didik sebagai bahan ajar tambahan atau pengganti yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, menganalisis peserta didik kelas VII H SMP Negeri 14 Kota Jambi, memeriksa sumber daya manusia yang berupa peneliti, guru matematika kelas VII H SMP Negeri 14 Kota Jambi, menyusun rencana kerja yang mencakup pembuatan produk berupa E-modul pembelajaran.

Tahap desain (*design*) dimana peneliti medesain atau merancang produk E-modul pembelajaran sesuai kerangka awal E-modul pembelajaran, merancang tujuan kerja dimana pada prosedur ini peneliti melakukan validasi produk E-modul mengenai materi dan desain E-modul pembelajaran kepada validator, kemudian menghasilkan produk bahan ajar E-modul pembelajaran yang interaktif dalam produk E-modul sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Selama proses pengerjaan desain E-modul, peneliti menemukan berbagai pengalaman dalam merancang E-Modul pembelajaran. Peneliti membuat modul berpedoman pada storyboard yang telah dibuat. Sesuai dengan pendapat (Florentina Turnip & Karyono, 2021) bahwa E-modul pembelajaran yang bersifat interaktif dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan kompetensi atau pemahaman secara kognitif dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif

peserta didik.

Tahap pengembangan (*development*), pada tahap ini peneliti melakukan validasi instrument penelitian, validasi materi, validasi desain dengan validator Ibu Feri Tiona Pasaribu, M.Pd.,CIT dan Ibu Yelli Ramalisa, S.Pd.,M.Sc yang merupakan dosen Pendidikan Matematika Universitas Jambi. Setelah mendapat validasi dari validator, peneliti merevisi bagian-bagian pada E-modul sesuai dengan komentar dan saran dari masing-masing validator. Dari hasil validasi yang diperoleh dari masing-masing validator didapatkan persentase kevalidan dari E-modul pembelajaran. Pada tahap ini terdapat beberapa revisi dan perbaikan yang dapat menjadikan produk menjadi lebih baik lagi.

Tahap implementasi (*implementation*) merupakan tahap uji coba lapangan yang dilakukan di kelas VII H SMP Negeri 14 Kota Jambi. Pada tahap ini dimulai dari uji coba perorangan dengan responden guru matematika kelas VII H SMP Negeri 14 Kota Jambi yaitu Ibu Kusmiati, S.Pd., dan uji kelompok kecil yang dilakukan terhadap 9 orang peserta didik dengan kemampuan yang beragam. Dari hasil uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil didapatkan persentase kepraktisan E-modul pembelajaran. Diberikan sedikit revisi pada bagian desain oleh guru yang menjadikan produk E-modul yang dihasilkan akan lebih baik lagi.

Setelah mendapatkan revisi dari uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil dilanjutkan dengan uji coba kelompok besar yaitu dengan 30 orang peserta didik dan dilakukan sebanyak 6 pertemuan dan disertai dengan melakukan *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematis, pengisian angket respon siswa dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan E-modul pembelajaran dalam proses pembelajaran. Dimana pada tahap implementasi ini peneliti

menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa Menurut Tyaningsih (2022) Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) efektif meningkatkan kreativitas siswa dalam mengembangkan inovasi pembelajaran matematika. Oleh karena itu, Model PjBL dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran yang dapat mengembangkan kreativitas siswa dalam membuat hasil karya.

Tahap evaluasi (*evaluation*) pada tahap ini prosedur tahap evaluasi diterapkan dan dilakukan pada setiap tahapan model pengembangan ADDIE yang digunakan dalam penelitian ini. Pada tahap analisis, evaluasi yang didapatkan mengenai analisis karakteristik peserta didik terhadap permasalahan yang didapatkan. Pada tahap desain, evaluasi yang didapat adalah pada rancangan awal produk E-modul pembelajaran. Pada tahap pengembangan, evaluasi yang didapatkan yaitu hasil revisi E-modul pembelajaran hasil validasi terhadap e-modul pembelajaran. Pada tahap implementasi, evaluasi yang didapat yaitu revisi hasil uji coba kepraktisan dari E-modul pembelajaran.

4.2.2 Kualitas Pengembangan E-modul Pembelajaran Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Kreatif Matematis Siswa Pada Materi Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Kualitas E-modul pembelajaran dapat dilihat dari kriteria valid, praktis, dan efektif yang memenuhi pada E-modul pembelajaran. Sesuai dengan pendapat Nieveen dalam (Purboningsih, 2015) bahwa produk dikatakan baik atau layak jika memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

4.2.2.1 Pembahasan Validitas E-modul

E-modul dapat dikatakan valid dilihat dari angket validasi materi dan validasi desain terhadap E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) yang telah dikembangkan.

1. Validasi Materi

Tujuan validasi materi untuk melihat kevalidan E-modul dari segi materi, dimana materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Adapun beberapa aspek penilaian dari angket validasi materi yakni aspek kelayakan komponen, kelayakan isi, aspek kebahasaan, serta karakteristik *Project Based Learning* (PjBL). Setelah E-modul pembelajaran dibaca oleh validator, kemudian validator mengisi angket validasi materi yang disertai komentar dan saran terhadap E-modul pembelajaran tersebut.

Berdasarkan hasil validasi materi, diketahui bahwa dari aspek kelayakan komponen dapat dikatakan penyajian E-modul sistematis, contoh soal serta soal latihan dapat membantu pemahaman konsep, dan penggunaan video animasi membantu siswa dalam memahami materi. Selanjutnya, dari aspek kelayakan isi dapat dikatakan bahwa pada E-modul telah mencakup semua materi pokok yang mendukung tercapainya CP, serta soal kontekstual dan gambar sesuai dengan kenyataan. Sedangkan, dari aspek kebahasaan dapat dikatakan bahwa bahasa yang digunakan pada modul mudah dipahami, tidak multitafsir, mewakili informasi yang ingin disampaikan, serta sesuai dengan karakteristik peserta didik tingkat SMP. Dari aspek karakteristik *Project Based Learning* (PjBL) dapat dikatakan bahwa E-modul telah memenuhi tahap Menentukan Pertanyaan Mendasar-Kelancaran (*Fluency*): Menentukan pertanyaan mendasar dimana siswa dapat mengamati video

dan menentukan pertanyaan mengenai materi yang akan dipelajari melalui tugas proyek, Mendesain Perencanaan Proyek-Keluwes (Flexibility): Menyusun Perencanaan Proyek dimana peserta didik mendesain perencanaan proyek dari brainstorming ide yang sudah didapat dan dibuat nyata mungkin, Menyusun Jadwal Proyek-Orisinalitas (Originality): Menyusun jadwal dilakukan siswa secara berkelompok sesuai dengan waktu pengerjaan kelompok masing-masing, tidak ada jadwal kelompok yang sama satu sama lain, Memonitor Siswa dan Kemajuan Proyek: dilakukan oleh guru untuk melakukan pemantauan pengerjaan tugas proyek , Menguji hasil-Merinci (Elaboration) dan mengevaluasi pengalaman: dimana peserta didik menggarap proyek yang telah direncanakan dengan mengaplikasikan dan mengujicoba rencana yang telah dibuat sebelumnya, tahap penyusunan laporan dan presentasi dimana peserta didik menyusun laporan pengerjaan proyek atau tugas yang ada serta mempresentasikannya, kemudian tahap evaluasi dimana siswa menyampaikan pengalaman dan hasil refleksi peserta didik dalam mengerjakan proyek.

Maka E-modul pembelajaran sesuai dengan aspek kevalidan materi yang diadaptasi dari (Akbar, 2013) yaitu kelayakan komponen, kelayakan isi, kebahasaan, dan karakteristik *Project Based Learning* (PjBL) sehingga dinyatakan cukup valid dari aspek materi sesuai dengan hasil yang diperoleh dan teori yang ada.

2. Validasi Desain

Adapun validasi desain E-modul pembelajaran berbasis model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi ditinjau dari aspek tampilan tulisan dan desain/tampilan fisik. Setelah E-modul

pembelajaran dilihat oleh validator, selanjutnya validator mengisi angket validasi desain yang disertai komentar dan saran terhadap E-modul tersebut.

Berdasarkan hasil validasi desain, diperoleh bahwa dari aspek tampilan tulisandapat dikatakan bahwa penulisan pada *cover* menggunakan jenis huruf, ukuran dan warna yang sudah tepat, kemudian penulisan pada isi tidak mengganggu informasi lainnya pada E-modul serta *margins* modul sudah tepat. Dari aspek desain/tampilan fisik dikatakan bahwa pada desain *cover* penampilan sudah menarik serta ilustrasi yang digunakan mewakili materi dan komunikatif, lalu pada desain isi dapat dikatakan letak gambar dan tulis seimbang serta warna *background* tidak mengganggu informasi pada E-modul. Maka E-modul pembelajaran sesuai dengan aspek kevalidan desain yang diadaptasi dari (Akbar, 2008) yaitu aspek tampilan tulisan dan desain/tampilan fisik sehingga dinyatakan sangat valid dari aspek desain sesuai dengan hasil yang diperoleh.

4.2.2.2 Pembahasan Praktikalitas E-modul

Kepraktisan dari E-modul dapat dilihat dari angket praktikalitas yang diberikan kepada guru dan peserta didik terhadap E-modul pembelajaran berbasis *Project Based Learning* (PjBL). Angket praktikalitas oleh guru digunakan pada tahap uji perorangan yaitu guru matematika kelas VII H SMP Negeri 14 Kota Jambi yaitu Ibu Kusmiati, S.Pd., dan angket praktikalitas oleh peserta didik digunakan pada tahap uji kelompok kecil yaitu oleh 9 orang peserta didik dengan kemampuan rendah, sedang, dan tinggi.

1. Praktikalitas Guru

Adapun penilaian praktikalitas E-modul pembelajaran berbasis model

pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi oleh guru ditinjau dari aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, serta penggunaan E-modul. Setelah E-modul pembelajaran dibaca oleh guru, kemudian guru mengisi angket praktikalitas yang disertai komentar dan saran terhadap E-modul tersebut. Meskipun hasil praktikalitas oleh guru mencapai kriteria **“Sangat Praktis”**, namun guru tetap memberikan komentar dan saran terhadap E-modul pembelajaran sehingga peneliti mempertimbangkan dan melakukan revisi sesuai saran dan komentar tersebut.

Berdasarkan hasil penilaian praktikalitas oleh guru, diketahui bahwa dari aspek kelayakan isi dapat dikatakan materi pada E-modul mencakup seluruh materi pokok dan sesuai dengan indikator pencapaian serta telah menerapkan karakteristik model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Dari aspek kebahasaan dapat dikatakan bahwa bahasa yang digunakan pada E-modul komunikatif. Contoh soal yang diberikan dapat membantu pemahaman peserta didik, serta terdapat soal latihan dan kunci jawaban yang dapat membantu peserta didik. Dari aspek penggunaan E-modul dapat dikatakan bahwa rancangan E-modul menarik dan E-modul dapat dipelajari secara mandiri. Sebelum penggunaan E-modul pembelajaran, E-modul disarankan direvisi sesuai saran dari guru. Maka E-modul pembelajaran sesuai dengan aspek kepraktisan yang diadaptasi dari (Akbar, 2008) yaitu aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, serta penggunaan E-modul dinyatakan Sangat praktis dari hasil yang diperoleh dan teori yang ada.

2. Praktikalitas Peserta Didik

Penilaian praktikalitas E-modul pembelajaran oleh peserta didik bertujuan

untuk melihat kepraktisan dan kemudahan penggunaan E-modul pembelajaran dari pandangan peserta didik sebelum diimplementasikan kepada peserta didik di kelas penelitian. Adapun penilaian praktikalitas E-modul pembelajaran berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi ditinjau dari aspek tampilan isi, kebahasaan, serta fungsi E-modul. Setelah E-modul pembelajaran dilihat dan diamati oleh peserta didik, kemudian peserta didik mengisi angket praktikalitas E-modul pembelajaran yang disertai komentar dan saran terhadap E-modul pembelajaran.

Berdasarkan hasil penilaian praktikalitas oleh peserta didik, diketahui bahwa dari aspek tampilan isi dikatakan bahwa materi pada E-modul mudah dipahami, kemudian dengan adanya contoh soal, soal latihan, kunci jawaban, pemanfaatan teknologi dapat membantu dalam memahami konsep materi. Dari aspek kebahasaan dapat dikatakan bahwa bahasa pada E-modul mudah dipahami. Dari aspek fungsi E-modul dapat dikatakan bahwa E-modul dapat dipelajari mandiri di rumah maupun sekolah serta pemanfaatan teknologi pada E-modul dapat menimbulkan motivasi belajar. Maka E-modul pembelajaran sesuai dengan aspek kepraktisan yaitu aspek tampilan isi, kebahasaan, serta fungsi E-modul dinyatakan sangat praktis dari hasil yang diperoleh dan teori yang ada.

4.2.2.3 Pembahasan Efektivitas E-modul

Keefektifan dari E-modul pembelajaran dapat dilihat dari hasil *posttest* dan angket respon siswa. Dimana angket respon siswa dan *posttest* digunakan pada tahap uji lapangan yang diberikan kepada satu kelas yakni kelas VII H SMP Negeri 14 Kota Jambi.

1. Berdasarkan Angket Respon Siswa

Adapun penilaian efektivitas E-modul pembelajaran berbasis model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi oleh peserta didik ditinjau dari aspek isi, tujuan pembelajaran, kebahasaan, serta fungsi E-modul. Setelah E-modul pembelajaran digunakan oleh peserta didik pada uji lapangan, kemudian peserta didik mengisi angket efektivitas yang disertai komentar dan saran terhadap E-modul tersebut.

Berdasarkan hasil penilaian angket efektivitas oleh peserta didik, dari aspek isi dapat dikatakan bahwa materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai yang disajikan pada E-modul menarik untuk dipelajari peserta didik, serta penggunaan ilustrasi pada E-modul dapat mendukung dalam memahami materi. Dari aspek tujuan diketahui bahwa konsep materi pada E-modul telah sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dari aspek kebahasaan diketahui bahwa bahasa yang digunakan pada E-modul mudah dipahami siswa serta penggunaan simbol-simbol sudah tepat. Dari aspek fungsi E-modul diketahui bahwa peserta didik merasa keberadaan E-modul penting untuk mempelajari materi perbandingan senilai dan berbalik nilai, kemudian peserta didik merasa lebih aktif dalam pembelajaran hal ini dikarenakan E-modul pembelajaran yang berbasis model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi.

2. Berdasarkan Hasil Tes

Berdasarkan hasil test menunjukkan bahwa E-modul pembelajaran yang dikembangkan memiliki potensial efek terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik. E-modul pembelajaran membantu peserta didik mencapai ketuntasan dalam mempelajari materi perbandingan senilai dan

perbandingan berbalik nilai. Sehingga E-modul pembelajaran berbasis berbasis model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi berpengaruh terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Setelah diperoleh data hasil *posttest* dan *pretest* yang dibandingkan dengan *pretest* kemampuan berpikir kreatif matematis. tahap selanjutnya menganalisis data tersebut, yaitu dengan membandingkan skor awal tes dan skor akhir tes. Berdasarkan hasil pengerjaan siswa, terlihat bahwa pada nilai *pretest* siswa banyak yang rendah dan masih sangat kurang memenuhi indikator kemampuan berpikir kreatif. Nilai siswa dapat dilihat pada **lampiran 17**. Hal ini yang menyebabkan peneliti menggunakan E-modul sebagai bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Siswa sebelum dilakukan pembelajaran dilakukan *Pretest*. Penggunaan E-modul interaktif berbasis proyek akan membantu peserta didik untuk belajar lebih aktif dan berdampak dengan hasil belajar. Selain itu pembelajaran menjadi lebih bermakna karena peserta didik membangun dan membentuk pengetahuannya. Sebelum menggunakan E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi siswa kurang kreatif dan dalam menjawab soal *pretest* dan setelah diberikan E-modul siswa menjadi aktif dalam belajar dan menunjukkan kemampuan berpikir kreatif matematis baik dalam proses pengerjaan proyek maupun saat pengerjaan *posttest*. Hasil peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa meningkat berdasarkan nilai N-Gain dan juga pengkategorian kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Hasil pengerjaan *Posttest* dapat dilihat pada **Lampiran 18**.

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

5.1 Simpulan

Hasil dari penelitian pengembangan ini berupa E-modul pembelajaran berbasis model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Dalam pengembangan E-modul berbasis model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai untuk kelas VII SMP dengan menggunakan tahapan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, and Evaluation*). E-modul pembelajaran diproses dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) yang berkaitan dengan indikator kemampuan berpikir kreatif matematis. Tahapannya terdiri dari Menentukan Pertanyaan Mendasar-Kelancaran (*Fluency*), Mendesain Perencanaan Proyek-Keluwesannya (*Flexibility*), Menyusun Jadwal Proyek-Orisinalitas (*Originality*), Memonitor Siswa dan Kemajuan Proyek, Menguji hasil-Merinci (*Elaboration*) dan mengevaluasi pengalaman.
2. Kualitas dari E-modul berbasis model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai kelas VII SMP dinilai dari tiga kriteria kelayakan yakni, valid, praktis, dan efektif. Kriteria kevalidan E-modul pembelajaran diperoleh dari hasil validasi materi dengan persentase 87% dengan kriteria “Sangat Valid” dan hasil validasi desain adalah 88% dengan kriteria “sangat valid”. Kriteria kepraktisan E-modul pembelajaran diperoleh dari hasil angket

kepraktisan e-modul pembelajaran oleh guru dengan persentase 86% dengan kriteria “Sangat Praktis” dan tingkat kepraktisan E-modul pembelajaran oleh peserta didik adalah 87% dengan kriteria “Sangat Praktis”. Kriteria efektivitas E-modul pembelajaran diperoleh dari hasil angket respon peserta didik dengan persentase 85% dengan kriteria “Sangat Efektif” dan hasil implementasi menunjukkan bahwa E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi yang telah dikembangkan efektif. Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai layak digunakan.

5.2 Implikasi

Hasil dari penelitian pengembangan ini E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai, dapat digunakan sebagai bahan ajar yang dapat membantu guru menjelaskan materi pembelajaran dan dapat menjadi bahan belajar mandiri bagi siswa yang meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Ini juga dapat membuat suasana belajar menjadi menyenangkan karena melibatkan inovasi sehingga siswa tertarik dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

5.3 Saran

1. E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video animasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai, dapat

dijadikan salah satu bahan ajar alternatif yang memanfaatkan teknologi untuk kelas VII SMP yang dapat digunakan siswa secara mandiri dalam proses pembelajaran di kelas.

2. Penggunaan video animasi didalam E-modul agar lebih praktis dapat menggunakan aplikasi flipbook maker premium agar dapat diputar tanpa berganti tab pada layer sehingga untuk penelitian pengembangan selanjutnya diharapkan agar dapat mengembangkan E-modul yang lebih inovatif sehingga siswa tertarik untuk belajar matematika.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad Yani, M. P. (2021). *Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Pendidikan Jasmani*. Ahlimedia Book. <https://books.google.co.id/books?id=V7YjEAAAQBAJ>
- Akbar, J., Ariani, M., Zulhawati, Z., Haryani, H., Zani, B. N., Husnita, L., Firmansyah, M. B., Sa'dianoor, S., Karuru, P., Hamsiah, A., & Others. (2023). *Penerapan Media Pembelajaran Era Digital*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia. <https://books.google.co.id/books?id=QgDSEAAAQBAJ>
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Remaja Rosdakarya.
- Amri, A., & Muhajir, H. (2022). Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Melalui Model Project Based Learning (PjBL) Secara Daring. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 6(1), 21. <https://doi.org/10.32502/dikbio.v6i1.4380>
- Aulia, N. (2023). Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Madrasah Ibtidaiyah (JURMIA)*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.32665/jurmia.v3i1.338>
- Barus, A. M., Sari, W. W., Stephanie, L., & Rahayu, I. P. (2022). *Panduan dan Praktik Baik Project-Based Learning: Menginspirasi, Mencipta dan Mendedikasi Karya*. PT Kanisius. <https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=WAivEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=Kurikulum+Merdeka+ini+masih+bersifat+opsional,+yang+artinya+pihak+sekolah+mempunyai+pilihan+untuk+menerapkan+kurikulum+ini+atau+tidak.+Untuk+Kurikulum+Merdeka+menerapkan+jam+pembe>
- Busnawir. (2018). *Pengukuran Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika tunjauan melalui pembelajaran berbasis problem silving dan gaya belajar*. CV.Adanu Abimata.
- Dalimunthe, R. R. (2022). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Kontekstual dan Nilai Keislaman Pada Materi Transformasi Geometri Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas IX SMP. *Braz Dent J.*, 33(1), 1–12.
- Dianawati, E. P. (2022). *Project Based Learning (PjBL): Solusi Ampuh Pembelajaran Masa Kini*. Penerbit P4I. <https://books.google.co.id/books?id=Fe98EAAAQBAJ>
- Elfiani, F. (2018). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VII F MTs Ma'arif NU 1 Wagon Melalui Pembelajaran Ideal Problem Solving. *Journal of Mathematics Education*, 3(2), 27–35. <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/alphamath/article/view/2752/2021%0Ahttp://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/alphamath/article/view/2752>
- Fahrurrozi, M., & Mohzana. (2020). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran: Tinjauan Teoretis dan Praktek* (Vol. 51, Issue 1).
- Florentina Turnip, R., & Karyono, H. (2021). Pengembangan E-modul Matematika Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 9(2), 485–498. <https://doi.org/10.25273/jems.v9i2.11057>
- Hidajat, F. A. (2022). *Buku Ajar Pengembangan Berpikir Tingkat Tinggi dan Berpikir Kreatif Matematis*. Penerbit NEM.

- <https://books.google.co.id/books?id=YeStEAAAQBAJ>
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1(1), 28–38. <https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>
- Kadir, I. A., Machmud, T., Usman, K., & Katili, N. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Pada Materi Segitiga. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 3(2), 128–138. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v3i2.16388>
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul*. 1–57.
- Kosasih. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Bumi Aksara. <https://books.google.co.id/books?id=UZ9OEAAAQBAJ>
- Kurniawan, C., Kuswandi, D., & Anam, S. (2021). *Pengembangan E-Modul Sebagai Media Literasi Digital Pada Pembelajaran Abad 21*. Academia Publication. <https://books.google.co.id/books?id=RfgvEAAAQBAJ>
- Latri. (2021). *ELPSA DALAM PEMBELAJARAN GEOMETRI*. AGMA.
- Lestari, & Lusyana. (2022). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika SMK Menggunakan Teori Van Hiele*. CV Azka Pustaka.
- Mardiatal, et al. (2022). Pengembangan Modul Bahasa Arab dalam Meningkatkan Kemahiran Berbicara (Maharotul Kalam) di Kelas VIII MTs Raudatul Akmal Mardiatal. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4, 1349–1358.
- Moma, L. (2015). Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Untuk Siswa SMP. 2017, 4(April), 27–41.
- Mustika, J. (2022). Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Project Based Learning (PjBL) Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kreatif. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3573. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5929>
- Mutawally, A. F. (2021). Pengembangan Model Project Based Learning Dalam Pembelajaran Sejarah. *Universitas Pendidikan Indonesia*, 1–6. <https://osf.io/xyhve/>
- Muzijah, R., Wati, M., & Mahtari, S. (2020). Pengembangan E-modul Menggunakan Aplikasi Exe-Learning untuk Melatih Literasi Sains. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(2), 89. <https://doi.org/10.20527/jipf.v4i2.2056>
- Nadeak, C. (2023). *Pengaruh Penggunaan Media Video Pembelajaran Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Pada Materi Himpunan 1. 3*.
- Najuah, Lukitoyo, P. S., & Wirianti, W. (2020). Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya. In *Yayasan Kita Menulis*.
- Nurdiana, A., Hasanudin, C., & Matematika, P. (2023). Prosiding. *Prosiding Seminar Nasional Daring Unit Kegiatan Mahasiswa Jurnalistik (Sinergi) IKIP*, 427–434.
- Nurhayati, A. S., Kusnandar, & Harianti, D. (2019). Rancangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) PjBL yang Memanfaatkan Rumah Belajar. *Pustekkom Kemendikbud*, 1–45.
- Oktavianto, D. A. (2017). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Google Earth Terhadap Keterampilan Berpikir Spasial. *Jurnal Teknodik*, 1, 059. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v21i1.227>
- Prihatiningtyas, S., & Sholihah, N. F. (2020). Project Based Learning E-Module to Teach Straight-Motion Material for Prospective Physics Teachers. *Pendidikan*

- Fisika*, 8(3), 223–235. <https://doi.org/10.26618/jpf.v8i3.3442>
- Purboningsih, D. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Guided Discovery pada Materi Barisan dan Deret untuk Siswa SMK Kelas X. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY* 2015, 467–474. <http://seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/files/banner/PM-68.pdf>
- Rusdi, M. (2019). *Penelitian Desain Dan Pengembangan Kependidikan (Konsep, Prosedur dan Sintesis Pengetahuan Baru)*. PT Rajawali Grafindo Persada.
- Santi, S., Suryanti, H. H. S., & Prihastari, E. B. (2023). Efektivitas Metode Permainan Berbantuan Media Kartu Bergambar Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas 1 Materi Penjumlahan dan Pengurangan SD Negeri *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7, 18800–18806. <https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/9367%0Ahttps://www.jptam.org/index.php/jptam/article/download/9367/7639>
- Setiawan, L., Wardani, N. S., & Permana, T. I. (2021). Peningkatan kreativitas siswa pada pembelajaran tematik menggunakan pendekatan project-based learning. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi Dan Aplikasi*, 8(1), 1879–1887. <https://doi.org/10.21831/jppfa.v8i2.40574>
- Sidik, M. (2019). Perancangan dan Pengembangan E-commerce dengan Metode Research and Development. *Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas (JTIUST)*, 04(01), 2548–1916.
- Tyaningsih, R. Y. (2022). *Efektivitas Model Project Based Learning (PjBL) terhadap Kreativitas Siswa dalam Mengembangkan Inovasi Pembelajaran Matematika*. 2, 1149–1156.
- Utami, R. E., Nugroho, A. A., Dwijayanti, I., & Sukarno, A. (2018). Pengembangan E-Modul Berbasis Etnomatematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(2), 268. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v2i2.1458>
- Wardani, Y. E., & Suripah, S. (2023). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMA Berdasarkan Kemampuan Akademik. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 3039–3052. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2338>
- Yadnyawati, I. A. G. (2016). Evaluasi pembelajaran. In *Remaja Rosdakarya* (1st ed.). Remaja Rosdakarya.
- Zakariah, M. A., Afriani, V., & Zakariah, K. H. M. (2020). *Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Action Research, Research And Development (R n D)*. Yayasan Pondok Pesantren Al Mawaddah Warrahmah Kolaka. <https://books.google.co.id/books?id=k8j4DwAAQBAJ>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Izin Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS JAMBI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Kampus Pinang Masak Jalan Raya Jambi – Ma. Bulian, KM. 15, Mendalo Indah, Jambi
Kode Pos. 36361, Telp. (0741)583453 Laman. www.fkip.unja.ac.id Email. fkip@unja.ac.id

Nomor : 4208/UN21.3/PT.01.04/2023
Hal : **Permohonan Izin Penelitian** 26 Oktober 2023

Yth. KEPALA SMP N 14 KOTA JAMBI

Di
Tempat

Dengan hormat,
Dengan ini diberitahukan kepada Saudara, bahwa mahasiswa kami atas nama

Nama	: Endang Fitriana
NIM	: A1C220019
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Jurusan	: PMIPA
Dosen Pembimbing Skripsi	: 1. Yelli Ramalisa, S.Pd., M.Sc 2. Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT

akan melaksanakan penelitian guna penyusunan Skripsi yang berjudul:
“Pengembangan E-modul Berbasis Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII”

Berkenaan dengan hal tersebut mohon kiranya mahasiswa yang bersangkutan dapat diizinkan melakukan penelitian ditempat yang Saudara pimpin dari tanggal **01 November s.d 01 Desember 2023**

Demikian atas bantuan dan kerjasamanya di ucapkan terima kasih

Wakil Dekan BAKSI,



Denta Sartika, S.S., M.ITS., Ph.D
NIP. 198110232005012002




CS Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 2 Hasil Validasi Instrumen (Angket Validasi Materi)

VALIDASI INSTRUMEN (ANGKET VALIDASI MATERI)

Identitas Validator

Nama : Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT

Ahli Bidang : Ahli Instrumen

Profesi : Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jambi

A. Judul

"Pengembangan E-Modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII"

B. Penyusun

Nama : Endang Fitriana

NIM : A1C220019

C. Pembimbing

1. Yelli Ramalisa, S.Pd., M.Sc
2. Feri Tiona Pasaribu, S.Pd., M.Pd., CIT

D. Petunjuk

Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

- Skor 5 = Sangat Setuju (SS)
 Skor 4 = Setuju (S)
 Skor 3 = Cukup Setuju (CS)
 Skor 2 = Tidak Setuju (TS)
 Skor 1 = Sangat tidak setuju (STS)

F. Penilaian yang ditinjau dari

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
		SS	S	CS	TS	STS
Aspek Kelayakan Isi						
Kelengkapan isi	1. Angket diuraikan secara lengkap dengan bagian-bagian sebagai berikut: - Judul angket - Identitas validator - Judul penelitian - Identitas penyusun - Identitas pembimbing - Petunjuk penggunaan - Penilaian yang ditinjau - Komentar dan saran perbaikan - Kesimpulan - pengehasan	✓				
Kesesuaian butir penilaian	2. Angket dapat mengukur kesesuaian materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai terhadap E-modul berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL)		✓			
Aspek kebahasaan						
Penggunaan bahasa	3. Bahasa yang digunakan berpedoman pada kaidah penulisan yang digunakan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	✓				
Kejelasan isi	4. Isi angket diuraikan dengan jelas dan mudah dipahami		✓			
Angket penyajian						
Kejelasan isi angket	5. Angket mudah digunakan untuk alat ukur penelitian		✓			
Kesesuaian isi angket	6. Angket yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi dan kebutuhan penelitian		✓			

Aspek kegrafisan					
Kesesuaian tulisan	7. Kesesuaian pemilihan jenis huruf, spasi dan ukuran	✓			
Kesesuaian penyusunan tata letak	8. Penyusunan tata letak bagian-bagian angket sudah sesuai, mulai dari: • Judul angket • Identitas validator • Judul penelitian • Identitas penyusun • Identitas pembimbing • Petunjuk penggunaan • Penilaian yang ditinjau • Komentar dan saran perbaikan • Kesimpulan • Pengesahan	✓			
	9. Penyusunan kalimat butir penilaian yang ditinjau sudah tepat		✓		

G. Komentar dan Saran Perbaikan

II. Kesimpulan

Instrument ini dinyatakan *)

- a. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- ⓑ Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai dengan saran
- c. Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Jambi, 16 Oktober 2023
Validator



Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT
NIP. 198602032012122002

Lampiran 3 Hasil Validasi Instrumen (Angket Validasi Desain)

ANGKET VALIDASI INSTRUMEN (ANGKET VALIDASI DESAIN)

Identitas Validator

Nama : Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT
 Ahli Bidang : Ahli Instrumen
 Profesi : Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jambi

A. Judul

"Pengembangan E-Modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII"

B. Penyusun

Nama : Endang Fitriana
 NIM : A1C220019

C. Pembimbing

1. Yelli Ramalisa, S.Pd., M.Sc
2. Feri Tiona Pasaribu, S.Pd., M.Pd., CIT

D. Petunjuk

Berilah tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai pada butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 = Sangat Setuju (SS)
 Skor 4 = Setuju (S)
 Skor 3 = Cukup Setuju (CS)
 Skor 2 = Tidak Setuju (TS)
 Skor 1 = Sangat tidak setuju (STS)

E. Penilaian yang ditinjau dari

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
		SS	S	CS	TS	STS
Aspek Kelayakan Isi						
Kelengkapan isi	1. Angket diuraikan secara lengkap dengan bagian-bagian sebagai berikut: • Judul angket • Identitas validator • Judul penelitian • Identitas penyusun • Identitas pembimbing • Petunjuk penggunaan • Penilaian yang ditinjau • Komentar dan saran perbaikan • Kesimpulan • pengesahan	✓				
Kesesuaian butir penilaian	2. Angket dapat mengukur kesesuaian materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai terhadap E-modul berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL)		✓			
Aspek kebahasaan						
Penggunaan bahasa	3. Bahasa yang digunakan berpedoman pada kaidah penulisan yang digunakan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	✓				
Kejelasan isi	4. Isi angket diuraikan dengan jelas dan mudah dipahami		✓			
Angket penyajian						
Kejelasan isi angket	5. Angket mudah digunakan untuk alat ukur penelitian		✓			

Kesesuaian isi angket	6. Angket yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi dan kebutuhan penelitian	✓				
Aspek kegrafisan						
Kesesuaian tulisan	7. Kesesuaian pemilihan jenis huruf, spasi dan ukuran	✓				
Kesesuaian penyusunan tata letak	8. Penyusunan tata letak bagian-bagian angket sudah sesuai, mulai dari: • Judul angket • Identitas validator • Judul penelitian • Identitas penyusun • Identitas pembimbing • Petunjuk penggunaan • Penilaian yang ditinjau • Komentar dan saran perbaikan • Kesimpulan • Pengesahan	✓				
	9. Penyusunan kalimat butir penilaian yang ditinjau sudah tepat	✓				

F. Komentar dan Saran Perbaikan

G. Kesimpulan

Instrument ini dinyatakan *)

- a. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- ⓑ Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai dengan saran
- c. Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Jambi, 16 Oktober 2023

Validator



Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT
NIP. 198602032012122002

Lampiran 4 Hasil Validasi Instrumen (Angket Praktikalitas Respon Guru)

ANGKET VALIDASI
INSTRUMEN PRAKTIKALITAS E-MODUL (GURU)

Identitas Validator:

Nama : Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT
Ahli Bidang : Ahli Instrumen
Profesi : Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jambi

A. Judul

“Pengembangan E-Modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBl.) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII”

B. Penyusun

Nama : Endang Fitriana
NIM : A1C220019

C. Pembimbing

1. Yelli Ramalisa, S.Pd., M.Sc
2. Feri Tiona Pasaribu, S.Pd., M.Pd., CIT

D. Petunjuk

Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 = Sangat Setuju (SS)
Skor 4 = Setuju (S)
Skor 3 = Cukup Setuju (CS)
Skor 2 = Tidak Setuju (TS)
Skor 1 = Sangat tidak setuju (STS)

CS Dipindai dengan CamScanner

E. Penilaian yang ditinjau dari

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian									
		5	4	3	2	1					
SS							S	CS	TS	STS	
Aspek Kelayakan Isi											
Kelengkapan isi	1. Angket diuraikan secara lengkap dengan bagian-bagian sebagai berikut: • Judul angket • Identitas validator • Judul penelitian • Identitas penyusun • Identitas pembimbing • Petunjuk penggunaan • Penilaian yang ditinjau • Komentar dan saran perbaikan • Kesimpulan • pengesahan	✓									
Kesesuaian butir penilaian	2. Angket dapat mengukur kesesuaian materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai terhadap E-modul berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL)		✓								
Aspek kebahasaan											
Penggunaan bahasa	3. Bahasa yang digunakan berpedoman pada kaidah penulisan yang digunakan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	✓									
Kejelasan isi	4. Isi angket diuraikan dengan jelas dan mudah dipahami		✓								
Angket penyajian											
Kejelasan isi angket	5. Angket mudah digunakan untuk alat ukur penelitian		✓								
Kesesuaian isi angket	6. Angket yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi dan kebutuhan penelitian		✓								
Aspek kegrafisan											

Kesesuaian tulisan	7. Kesesuaian pemilihan jenis huruf, spasi dan ukuran	✓				
Kesesuaian penyusunan tata letak	8. Penyusunan tata letak bagian-bagian angket sudah sesuai, mulai dari: • Judul angket • Identitas validator • Judul penelitian • Identitas penyusun • Identitas pembimbing • Petunjuk penggunaan • Penilaian yang ditinjau • Komentar dan saran perbaikan • Kesimpulan • Pengesahan	✓				
	9. Penyusunan kalimat butir penilaian yang ditinjau sudah tepat	✓				

F. Komentar dan Saran Perbaikan

G. Kesimpulan

Instrument ini dinyatakan *)

- Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- ☒ Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai dengan saran
- Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Jambi, 16 Oktober 2023

Validator



Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT
NIP. 198602032012122002

Lampiran 5 Hasil Validasi Instrumen (Angket Praktikalitas E-modul Oleh Siswa)

ANGKET VALIDASI
INSTRUMEN PRAKTIKALITAS E-MODUL (SISWA)

Nama : Feri Tiona Pasaribu, S.Pd., M.Pd., CIT
Ahli Bidang : Ahli Instrumen
Profesi : Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jambi

A. Judul
"Pengembangan E-Modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBl.) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII"

B. Penyusun
Nama : Endang Fitriana
NIM : A1C220019

C. Pembimbing
1. Yelli Ramalisa, S.Pd., M.Sc
2. Feri Tiona Pasaribu, S.Pd., M.Pd., CIT

D. Petunjuk
Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 = Sangat Setuju (SS)
Skor 4 = Setuju (S)
Skor 3 = Cukup Setuju (CS)
Skor 2 = Tidak Setuju (TS)
Skor 1 = Sangat tidak setuju (STS)

CS Dipindai dengan CamScanner

E. Penilaian yang ditinjau dari

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
		SS	S	CS	TS	STS
Aspek Kelayakan Isi						
Kelengkapan isi	1. Angket diuraikan secara lengkap dengan bagian-bagian sebagai berikut: - Judul angket - Identitas validator - Judul penelitian - Identitas penyusun - Identitas pembimbing - Petunjuk penggunaan - Penilaian yang ditinjau - Komentar dan saran perbaikan - Kesimpulan - pengesahan	✓				
Kesesuaian butir penilaian	2. Angket dapat mengukur kesesuaian materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai terhadap E-modul berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL)		✓			
Aspek kebahasaan						
Penggunaan bahasa	3. Bahasa yang digunakan berpedoman pada kaidah penulisan yang digunakan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	✓				
Kejelasan isi	4. Isi angket diuraikan dengan jelas dan mudah dipahami		✓			
Angket penyajian						
Kejelasan isi angket	5. Angket mudah digunakan untuk alat ukur penelitian		✓			
Kesesuaian isi angket	6. Angket yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi dan kebutuhan penelitian		✓			
Aspek kegrafisan						
Kesesuaian tulisan	7. Kesesuaian pemilihan jenis huruf, spasi dan ukuran		✓			

Kesesuaian penyusunan tata letak	8. Penyusunan tata letak bagian-bagian angket sudah sesuai, mulai dari: • Judul angket • Identitas validator • Judul penelitian • Identitas penyusun • Identitas pembimbing • Petunjuk penggunaan • Penilaian yang ditinjau • Komentar dan saran perbaikan • Kesimpulan • Pengesahan	✓					
	9. Penyusunan kalimat butir penilaian yang ditinjau sudah tepat	✓					

F. Komentar dan Saran Perbaikan

G. Kesimpulan

Instrument ini dinyatakan *)

- a. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- ☒ b. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai dengan saran
- c. Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Jambi, 16 Oktober 2023

Validator



Feri Tiona Pasaribu, S.Pd., M.Pd., CIT
NIP. 198602032012122002

Lampiran 6 Hasil Validasi Instrumen Efektivitas (Angket Respon Siswa)

ANGKET VALIDASI
INSTRUMEN EFEKTIVITAS (ANGKET RESPON SISWA)

Nama : Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT

Ahli Bidang : Ahli Instrumen

Profesi : Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jambi

A. Judul

“Pengembangan E-Modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII”

B. Penyusun

Nama : Endang Fitriana

NIM : A1C220019

C. Pembimbing

1. Yelli Ramalisa, S.Pd., M.Sc
2. Feri Tiona Pasaribu, S.Pd., M.Pd., CIT

D. Petunjuk

Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 = Sangat Setuju (SS)

Skor 4 = Setuju (S)

Skor 3 = Cukup Setuju (CS)

Skor 2 = Tidak Setuju (TS)

Skor 1 = Sangat tidak setuju (STS)

CS Dipindai dengan CamScanner

E. Penilaian yang ditinjau dari

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
		SS	S	CS	TS	STS
Aspek Kelayakan Isi						
Kelengkapan isi	1. Angket diuraikan secara lengkap dengan bagian-bagian sebagai berikut: • Judul angket • Identitas validator • Judul penelitian • Identitas penyusun • Identitas pembimbing • Petunjuk penggunaan • Penilaian yang ditinjau • Komentar dan saran perbaikan • Kesimpulan • pengesahan	✓				
Kesesuaian butir penilaian	2. Angket dapat mengukur kesesuaian materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai terhadap E-modul berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL)		✓			
Aspek kebahasaan						
Penggunaan bahasa	3. Bahasa yang digunakan berpedoman pada kaidah penulisan yang digunakan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	✓				
Kejelasan isi	4. Isi angket diuraikan dengan jelas dan mudah dipahami		✓			
Angket penyajian						
Kejelasan isi angket	5. Angket mudah digunakan untuk alat ukur penelitian		✓			
Kesesuaian isi angket	6. Angket yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi dan kebutuhan penelitian		✓			
Aspek kegrafisan						

Kesesuaian tulisan	7. Kesesuaian pemilihan jenis huruf, spasi dan ukuran	✓				
Kesesuaian penyusunan tata letak	8. Penyusunan tata letak bagian-bagian angket sudah sesuai, mulai dari: • Judul angket • Identitas validator • Judul penelitian • Identitas penyusun • Identitas pembimbing • Petunjuk penggunaan • Penilaian yang ditinjau • Komentar dan saran perbaikan • Kesimpulan • Pengesahan	✓				
	9. Penyusunan kalimat butir penilaian yang ditinjau sudah tepat		✓			

F. Komentar dan Saran Perbaikan

G. Kesimpulan

Instrument ini dinyatakan *)

- a. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
☒ b. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai dengan saran
c. Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Jambi, 16 Oktober 2023

Validator



Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT
NIP. 198602032012122002

Lampiran 7 Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa (Pretest dan Posttest)

Posstest

ANGKET VALIDASI INSTRUMEN
(TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS)

Identitas Validator

Nama : Feri Tiona Pasaribu, M Pd., CIT

Ahli Bidang : Ahli Instrumen

Profesi : Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jambi

A. Judul

“Pengembangan E-Modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII”

B. Penyusun

Nama : Endang Fitriana

NIM : A1C220019

C. Pembimbing

1. Yelli Ramalisa, S.Pd., M.Sc
2. Feri Tiona Pasaribu, S.Pd., M.Pd., CIT

D. Petunjuk

Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 = Sangat Setuju (SS)
 Skor 4 = Setuju (S)
 Skor 3 = Cukup Setuju (CS)
 Skor 2 = Tidak Setuju (TS)
 Skor 1 = Sangat tidak setuju (STS)

E. Penilaian yang ditinjau dari

Indikator Penilaian	Butir penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
		SS	S	CS	TS	STS
Aspek Materi						
Kesesuaian soal	1. Soal pada tes kemampuan berpikir kreatif mencakup indikator kelancaran (<i>fluency</i>), keluwesan (<i>flexibility</i>), keaslian (<i>originality</i>), dan elaborasi (<i>elaboration</i>) serta sesuai dengan capaian pembelajaran	✓				

CS Dipindai dengan CamScanner

	2.	Soal pada tes kemampuan berpikir kreatif relevan dengan materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai	✓				
Aspek konstruksi							
Kejelasan petunjuk soal	3.	Terdapat petunjuk yang jelas tentang tata cara mengerjakan soal	✓				
	4.	Link E-modul dan Kode QR yang disajikan dapat diklik dan terlihat dengan jelas	✓				
Aspek kebahasaan							
Penggunaan bahasa	5.	Butir soal menggunakan bahasa yang baik dan benar	✓				
	6.	Tidak menggunakan bahasa daerah/lokal	✓				
	7.	Penggunaan bahasa pada soal tes kemampuan berpikir kreatif mengacu pada PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia)	✓				
Penggunaan kata dan kalimat	8.	Rumusan soal tidak menggunakan kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda	✓				
	9.	Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang menyinggung siswa	✓				
	10.	Rumusan kalimat soal menggunakan perintah untuk menuntut jawaban terurai	✓				

F. Komentor dan Saran Perbaikan

G. Kesimpulan

Instrument ini dinyatakan *)

- Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai dengan saran
- Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Jambi, 16 Oktober 2023
Validator



Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT
NIP. 198602032012122002

Pretest

ANGKET VALIDASI INSTRUMEN
(TES AWAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS)

Identitas Validator

Nama : Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT
 Ahli Bidang : Ahli Instrumen
 Profesi : Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jambi

A. Judul

“Pengembangan E-Modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan Video Animasi
 Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII”

B. Penyusun

Nama : Endang Fitriana
 NIM : A1C220019

C. Pembimbing

1. Yelli Ramalisa, S.Pd., M.Sc
2. Feri Tiona Pasaribu, S.Pd., M.Pd., CIT

D. Petunjuk

Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

- Skor 5 = Sangat Setuju (SS)
 Skor 4 = Setuju (S)
 Skor 3 = Cukup Setuju (CS)
 Skor 2 = Tidak Setuju (TS)
 Skor 1 = Sangat tidak setuju (STS)

E. Penilaian yang ditinjau dari

Indikator Penilaian	Butir penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
		SS	S	CS	TS	STS
Aspek Materi						
Kesesuaian soal	1. Soal pada tes kemampuan berpikir kreatif mencakup indikator kelancaran (<i>fluency</i>), keluwesan (<i>flexibility</i>), keaslian (<i>originality</i>), dan elaborasi (<i>elaboration</i>) serta sesuai dengan capaian pembelajaran	✓				
	2. Soal pada tes kemampuan berpikir kreatif relevan dengan materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai		✓			
Aspek konstruksi						
Kejelasan petunjuk soal	3. Terdapat petunjuk yang jelas tentang tata cara mengerjakan soal	✓				

	4	Link E-modul dan Kode QR yang disajikan dapat diklik dan terlihat dengan jelas	✓				
Aspek kebahasaan							
Penggunaan bahasa	5	Butir soal menggunakan bahasa yang baik dan benar	✓				
	6	Tidak menggunakan bahasa daerah/lokal	✓				
	7	Penggunaan bahasa pada soal tes kemampuan berpikir kreatif mengacu pada PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia)	✓				
Penggunaan kata dan kalimat	8	Rumusan soal tidak menggunakan kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda	✓				
	9	Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang menyinggung siswa	✓				
	10	Rumusan kalimat soal menggunakan perintah untuk menuntut jawaban terurai	✓				

F. Komentar dan Saran Perbaikan

G. Kesimpulan

Instrument ini dinyatakan *)

- d. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- e. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai dengan saran
- f. Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Jambi, 2023
Validator



Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT
NIP. 198602032012122002

Lampiran 8 Hasil Angket Validasi Materi

ANGKET VALIDASI MATERI

Identitas Validator

Nama : Yelli Ramalisa, S.Pd., M.Sc

Ahli Bidang : Ahli Materi

Profesi : Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jambi

A. Judul

“Pengembangan E-Modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII”

B. Penyusun

Nama : Endang Fitriana

NIM : A1C220019

C. Pembimbing

1. Yelli Ramalisa, S.Pd., M.Sc
2. Feri Tiona Pasaribu, S.Pd., M.Pd., CIT

D. Petunjuk

Berilah tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai pada butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 = Sangat Setuju (SS)

Skor 4 = Setuju (S)

Skor 3 = Cukup Setuju (CS)

Skor 2 = Tidak Setuju (TS)

Skor 1 = Sangat tidak setuju (STS)

CS Dipindai dengan CamScanner

E. Penilaian

Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
Kelayakan isi	1.	Materi yang disajikan sesuai dengan Domain-CP-ATP					✓
	2.	Materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai dalam E-modul tersusun secara berurutan				✓	
	3.	Simbol-simbol yang digunakan dalam E-modul pada materi perbandingan senilai dan berbalik nilai sudah tepat				✓	
	4.	Latihan atau atau contoh soal yang disajikan dalam E-modul sesuai dengan materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai				✓	
	5.	Gambar-gambar animasi yang menjadi visualisasi di dalam E-modul sudah sesuai				✓	
Karakteristik E-modul: a. <i>Self Instruction</i> b. <i>Self contained</i>	6.	Pada E-modul dilengkapi dengan tujuan pembelajaran				✓	
	7.	E-modul dilengkapi dengan ilustrasi yang mendukung materi				✓	
	8.	Pada E-modul materi yang disusun dikemas secara runtut atau terurut					✓
	9.	E-modul berisi materi, tugas, dan soal evaluasi					✓
	10.	Materi yang disajikan pada E-modul utuh dan lengkap				✓	
Kebahasaan	11.	Kalimat yang digunakan dalam E-modul tidak				✓	

		membuat pembaca bingung (multitafsir)					
	12.	Kalimat yang digunakan dalam E-modul tidak berbele-tele, jelas dan mudah dipahami					✓
	13.	Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif				✓	
	14.	Bahasa yang digunakan dalam E-modul sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia)					✓
Kelayakan Komponen	15.	Sistematika yang disajikan di dalam E-modul disusun secara sistematis				✓	
	16.	Pada E-modul disajikan uraian materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai					✓
	17.	Pada e-modul disajikan kegiatan belajar sesuai PjBL yang membantu siswa dalam berpikir kreatif matematis					✓
	18.	Pada E-modul disajikan soal tes kemampuan berpikir kreatif					✓
	19.	Pada E-modul disajikan latihan soal beserta kunci jawaban yang mendukung kemampuan berpikir kreatif siswa				✓	
Kerangka Kerja Project Based	20.	Penyajian awal kegiatan proyek pada E-modul menggunakan video animasi					✓
	21.	Pada kegiatan mendesain proyek dapat menumbuhkan interaksi				✓	

Learning (PjBl.)		antar siswa dalam kelompoknya.							
	22.	Pada kegiatan mengamati dan mengumpulkan informasi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa					✓		
	23.	Pada kegiatan menyampaikan hasil yang didapat dapat menimbulkan interaksi antar kelompok dan guru sehingga terbentuk sebuah diskusi dalam pembelajaran					✓		

F. Komentar dan Saran Perbaikan

G. Kesimpulan

Instrumen ini dinyatakan *)

- a. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- ⓑ Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai dengan saran
- c. Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Jambi, 18 Oktober 2023
Validator



Yelli Ramalisa, S.Pd., M.Sc
NIP.198406262006042002

Lampiran 9 Hasil Validasi Desain E-modul**ANGKET VALIDASI (DESAIN)****Identitas Validator**

Nama : Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT

Ahli Bidang : Ahli Desain

Profesi : Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jambi

A. Judul

“Pengembangan E-Modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII”

B. Penyusun

Nama : Endang Fitriana

NIM : A1C220019

C. Pembimbing

1. Yelli Ramalisa, S.Pd., M.Sc
2. Feri Tiona Pasaribu, S.Pd., M.Pd., CIT

D. Petunjuk

Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 = Sangat Setuju (SS)

Skor 4 = Setuju (S)

Skor 3 = Cukup Setuju (CS)

Skor 2 = Tidak Setuju (TS)

Skor 1 = Sangat tidak setuju (STS)

E. Penilaian

Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
Tampilan Penulisan	1.	Tampilan tulisan pada cover E-modul menggunakan ukuran huruf dan jenis huruf yang sesuai.					✓
	2.	Warna judul berbeda dengan warna latar belakang sehingga dapat terbaca dengan sangat jelas				✓	
	3.	Penggunaan jenis huruf dan ukuran huruf pada bagian isi E-modul tidak mengganggu pada penyajian isi materi					✓
	4.	Tata letak tulisan disetiap halaman seimbang				✓	
Desain Grafis	5.	Penampilan unsur tata letak pada cover E-modul disusun dengan sistematis dan menarik.					✓
	6.	Cover pada e-modul dibuat judul, jenjang pendidikan, dan logo instansi				✓	
	7.	Ilustrasi yang digunakan menarik dan menggambarkan isi materi yaitu perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai					✓
	8.	Ukuran font yang digunakan pada materi tidak mengganggu isi materi yang disajikan					✓
	9.	Warna latar belakang E-modul tidak mengganggu penglihatan dan konsentrasi				✓	

		saat membaca materi yang disajikan dalam E-modul						
	10.	Tata letak gambar dan tulisan yang ada pada E-modul seimbang dan serasi				✓		
Karakteristik E-modul a. Adaptive b. User friendly	11.	E-modul berbentuk online sehingga dapat diakses menggunakan Handphone/PC					✓	
	12.	Penggunaan E-modul sangat mudah dan ringkas						

F. Komentar dan Saran Perbaikan

G. Kesimpulan

Instrumen ini dinyatakan *)

- a. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- ⓑ Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai dengan saran
- c. Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Jambi, 16 Oktober 2023

Validator



Feri Tiona Pasaribu, M.Pd., CIT
NIP. 198602032012122002

Lampiran 10 Hasil Angket Praktikalitas E-modul Oleh Guru

ANGKET PRAKTIKALITAS E-MODUL (GURU)

Identitas Validator

Nama : Kusmanti, S.Pd

Profesi : Guru

A. Petunjuk

1. Isilah biodata pada bagian identitas validator yang terletak diatas petunjuk
2. Angket terdiri atas pertanyaan praktikalitas E-modul yang telah dibuat
3. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada butir penilaian

dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 = Sangat Setuju (SS)

Skor 4 = Setuju (S)

Skor 3 = Cukup Setuju (CS)

Skor 2 = Tidak Setuju (TS)

Skor 1 = Sangat tidak setuju (STS)

B. Penilaian

Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
Kelayakan Isi	1.	Materi yang disajikan sesuai dengan Domain-CP-A'IP				✓	
	2.	Materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai tersusun secara sistematis dan berurutan				✓	
	3.	Kegiatan proyek dalam E-modul siswa dapat				✓	

		membantu siswa menjadi berpikir kreatif matematis							
	4.	Kalimat yang digunakan dalam E-modul tidak ambigu dan tidak menimbulkan multitafsir						✓	
Kebahasaan	5.	Kalimat yang digunakan dalam E-modul menarik, jelas dan mudah dipahami siswa					✓		
	6.	Bahasa yang digunakan dalam E-modul sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia)					✓		
Tampilan	7.	Tata letak isi, gambar dan ilustrasi sesuai dan menarik					✓		
	8.	Penggunaan huruf dan ukuran huruf yang sesuai					✓		
	9.	Pada E-modul terdapat gambar atau ilustrasi yang memudahkan siswa memahami poin-poin penting yang disajikan					✓		
	10.	E-modul praktis digunakan siswa untuk belajar mandiri					✓		
	11.	E-modul dapat diakses melalui smartphone maupun laptop					✓		
Kelengkapan komponen	12.	E-modul mudah untuk digunakan					✓		
	13.	Video animasi mudah untuk diputar					✓		
	14.	Cara penggunaan E-modul mudah dipahami					✓		
	15.	E-modul dapat membimbing siswa untuk berpikir kreatif matematis pada materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai					✓		

C. Komentar dan Saran Perbaikan



D. Kesimpulan

Instrumen ini dinyatakan *)

- a. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- b. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai dengan saran
- c. Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Jambi,

2023

Validator



KUSMIATI, S.Pd.

NIP. 19760604 200604 2 012 -

Lampiran 11 Hasil Angket Praktikalitas E-modul Oleh Siswa

ANGKET KEPRAKTISAN E-MODUL (SISWA)

Identitas Validator

Nama : Dy. Praga

Kelas : VII H

A. Petunjuk

1. Isilah biodata pada bagian identitas validator yang terletak diatas petunjuk
2. Angket terdiri atas pertanyaan praktikalitas E-modul yang telah dibuat
3. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat Setuju (SS)

Skor 4 : Setuju (S)

Skor 3 : Cukup Setuju (CS)

Skor 2 : Tidak Setuju (TS)

Skor 1 : Sangat tidak setuju (STS)

B. Penilaian

Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
Kelayakan Isi dan Lampiran	1.	Materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai yang disajikan sudah dipahami				✓	
	2.	Petunjuk penggunaan E-modul disajikan dengan jelas					✓
	3.	Video animasi penjelasan yang disajikan dapat membuat siswa memahami					✓

CS Dipindai dengan CamScanner

Kebahasaan		konsep dasar materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai			✓	
	4.	Tampilan yang digunakan mudah dipahami			✓	
	5.	Tampilan atau teks yang terdapat dalam E-modul dapat terbaca dengan jelas		✓		
	6.	Bahasa yang digunakan dalam E-modul mudah dipahami			✓	
Kelengkapan Komponen	7.	Tulisan menginformasikan materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai			✓	
	8.	E-modul mudah dipahami dan langsung dapat digunakan			✓	
	9.	E-modul dapat diakses menggunakan <i>handphone</i> atau laptop			✓	
	10.	Video animasi mudah dipahami dan jelas			✓	
	11.	Cara penggunaan E-modul mudah dipahami			✓	

Jambi,

2023

Validator


Jogi Prayogo

Lampiran 12 Hasil Angket Respon Efektivitas E-modul Oleh Siswa

ANGKET EFEKTIVITAS (RESPON SISWA)

Identitas Validator

Nama Jogi Prayogo

Kelas VII H

A. Petunjuk

1. Isilah biodata pada bagian identitas validator yang terletak diatas petunjuk
2. Angket terdiri atas pertanyaan praktikalitas E-modul yang telah dibuat
3. Berilah tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai pada butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 Sangat Setuju (SS)

Skor 4 Setuju (S)

Skor 3 Cukup Setuju (CS)

Skor 2 Tidak Setuju (TS)

Skor 1 Sangat tidak setuju (STS)

B. Penilaian

Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
Isi	1.	Materi yang disajikan menarik untuk dipelajari					√
	2.	Materi yang disajikan menambah pengetahuan					√
Manfaat Pembelajaran	3.	Materi yang dipelajari memiliki manfaat dalam kehidupan sehari-hari			√		
Kebahasaan	4.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				√	

CS Dipindai dengan CamScanner

Fungsi E-
modul

5.	Tulisan yang terdapat didalam E-modul mudah dibaca				✓
6.	E-modul dengan menggunakan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBl.) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis				✓
7.	E-modul dapat mendukung untuk menguasai materi perbandingan				✓
8.	E-modul dapat didistribusikan				✓
9.	E-modul mudah digunakan				✓
10.	Evaluasi menggunakan soal membuat E-modul menjadi lebih menarik				✓

Jambi,
Validator


Yogi Prayogo

Lampiran 13 Instrumen Pretes dan Kunci Jawaban

SOAL PRETES

Domain: Bilangan

Capaian Pembelajaran:

Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional 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.

Tujuan Pembelajaran:

1. Menemukan konsep perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai
2. Menentukan nilai perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai
3. Menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai

Soal Tes

1. Lengkapilah titik yang kosong sesuai pemikiranmu.
Ibu Ratna ingin membuat bakwan sebanyak (...) bakwan, tepung yang digunakan sebanyak (...). Jika ia ingin menambah jumlah bakwan sebanyak (...) bakwan, maka jumlah tepung yang digunakan akan semakin bertambah. Berapa kg tepung yang dibutuhkan Bu Ratna?
2. Lengkapilah titik yang kosong sesuai pemikiranmu.
Jika penjahit “Fitri” menjahit dengan memerlukan (...) pekerja maka pekerjaan akan dapat selesai dalam waktu (...) jam. Jika pekerja ditambah menjadi (...) maka pekerjaan akan selesai dalam berapa lama?
3. Jika Pak Yanto menjahit baju dalam waktu 10 jam dan menghasilkan 4 baju, maka untuk menghasilkan 20 baju Pak Yanto memerlukan waktu 50 Jam. Apakah pernyataan ini sudah benar? Jika benar, berikan alasan dan penjabaran perhitungannya.

4. Suatu pekerjaan dapat diselesaikan oleh 6 orang dalam waktu 48 hari. Tentukan banyaknya pekerja, jika pekerjaan tersebut selesai dalam waktu 16 hari maka pekerja harus ditambah menjadi 18 orang. Apakah pernyataan ini sudah benar? Jika benar, berikan alasan dan penjabaran perhitungannya.

KUNCI JAWABAN

No.	Soal	Jawaban
1.	Lengkapilah titik yang kosong sesuai pemikiranmu. Ibu Ratna ingin membuat bakwan sebanyak (...) bakwan, tepung yang digunakan sebanyak (...). Jika ia ingin menambah jumlah bakwan sebanyak (...) bakwan, maka jumlah tepung yang digunakan akan semakin bertambah. Berapa kg tepung yang dibutuhkan Bu Ratna?	Dikarenakan jawaban tergantung pada masing-masing siswa sehingga tidak terdapat kunci jawaban yang pasti untuk nomor 1. Akan tetapi konsep utama yang harus digunakan siswa yaitu rumus perbandingan senilai. Adapun rumus yang harus digunakan siswa dalam menjawab soal perbandingan senilai ini adalah sebagai berikut: $\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$ Urutan cara menjawab soal: Note: Misalkan siswa mengisi jawaban titik titik yang kosong seperti dibawah ini Indikator fleksibilitas (Flexibility) dan Indikator Orisinalitas (Originality): Ibu Ratna ingin membuat bakwan sebanyak (100) bakwan, tepung yang digunakan sebanyak (1) kg. Jika ia ingin menambah jumlah bakwan sebanyak (150) bakwan, maka jumlah tepung yang digunakan akan semakin bertambah. Berapa kg tepung yang dibutuhkan Bu Ratna? Indikator Elaboration (Detail) Diketahui: a = 100 Bakwan b = 1 Kg

		$p = 150$ Bakwan Ditanya: $q \dots?$ Pembahasan $\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$ $\frac{100}{1} = \frac{150}{q}$ $150q = 100$ $q = \frac{150}{100} = 1,5 \text{ kg}$
2.	Lengkapilah titik yang kosong sesuai pemikiranmu. Jika penjahit “Fitri” menjahit dengan memerlukan (...) pekerja maka pekerjaan akan dapat selesai dalam waktu (...) jam. Jika pekerja ditambah menjadi (...) maka pekerjaan akan selesai dalam berapa lama?	Dikarenakan jawaban tergantung pada masing-masing siswa sehingga tidak terdapat kunci jawaban yang pasti untuk nomor 2. Akan tetapi konsep utama yang harus digunakan siswa yaitu rumus perbandingan berbalik nilai. Adapun rumus yang harus digunakan siswa dalam menjawab soal perbandingan berbalik nilai ini adalah sebagai berikut: $\frac{a}{b} = \frac{q}{p}$ Urutan cara menjawab soal: Note: Misalkan siswa mengisi jawaban titik titik yang kosong seperti dibawah ini Indikator fleksibilitas (Flexibility) dan Indikator Orisinalitas (Originality): Jika penjahit “Arafah” menjahit dengan memerlukan (2) pekerja maka pekerjaan akan dapat selesai dalam waktu (8) jam. Jika

		pekerja ditambah menjadi (3) maka pekerjaan akan selesai dalam berapa lama? Indikator <i>Elaboration</i> (Detail) Diketahui: $a = 2$ $b = 3$ $p = 8 \text{ Jam}$ Ditanya: $q \dots?$ Pembahasan: $\frac{a}{b} = \frac{q}{p}$ $\frac{2}{3} = \frac{q}{8}$ $3q = 16$ $q = \frac{16}{3}$ $q = \frac{16}{3} \text{ Jam} = 5,3 \text{ Jam}$
3.	Jika Pak Yanto menjahit baju dalam waktu 5 jam dan menghasilkan 2 baju, maka untuk menghasilkan 10 baju Pak Yanto memerlukan waktu 25 Jam. Apakah pernyataan ini sudah benar? Jika benar, berikan alasan dan penjabaran perhitungannya.	Indikator <i>Fluency</i> (Kelancaran) Dan Indikator <i>Elaboration</i> (Detail) Diketahui: $a = 10 \text{ jam}$ $b = 50 \text{ Jam}$ $p = 4 \text{ Baju}$ $q = 20 \text{ Baju}$ $\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$ $\frac{10}{50} = \frac{4}{20}$ $50 \times 4 = 10 \times 20 = 200$ Indikator <i>Originality</i> (Orisinalitas) Jadi, pernyataan diatas sudah benar karena hasil akhir antara keduanya sama.

4.	Suatu pekerjaan dapat diselesaikan oleh 6 orang dalam waktu 48 hari. Tentukan banyaknya pekerja, jika pekerjaan tersebut selesai dalam waktu 16 Hari maka pekerja harus ditambah menjadi 18 orang. Apakah pernyataan ini sudah benar? Jika benar, berikan alasan dan penjabaran perhitungannya.	Indikator <i>Fluency</i> (Kelancaran) Dan Indikator <i>Elaboration</i> (Detail) Diketahui: a = 6 Orang b = 18 orang p = 48 hari q = 16 Hari $\frac{a}{b} = \frac{q}{p}$ $\frac{6}{18} = \frac{16}{48}$ $18 \times 16 = 6 \times 48 = 288$ Indikator <i>Originality</i> (Orisinalitas) Jadi, pernyataan diatas sudah benar karena hasil akhir antara keduanya sama.
----	--	---

Lampiran 14 Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Kunci Jawaban (Posttest)

SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS

Domain: Bilangan

Capaian Pembelajaran:

Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional 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.

Tujuan Pembelajaran:

1. Menemukan konsep perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai
2. Menentukan nilai perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai
3. Menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai

Soal Tes

1. Lengkapilah titik yang kosong sesuai pemikiranmu.
Ibu Sukma ingin membuat bakwan sebanyak (...) bakwan, tepung yang digunakan sebanyak (...). Jika ia ingin menambah jumlah bakwan sebanyak (...) bakwan, maka jumlah tepung yang digunakan akan semakin bertambah. Berapa kg tepung yang dibutuhkan Bu Sukma?
2. Lengkapilah titik yang kosong sesuai pemikiranmu.
Jika penjahit "Arafah" menjahit dengan memerlukan (...) pekerja maka pekerjaan akan dapat selesai dalam waktu (...) jam. Jika pekerja ditambah menjadi (...) maka pekerjaan akan selesai dalam berapa lama?
3. Jika Pak Dadang menjahit baju dalam waktu 5 jam dan menghasilkan 2 baju, maka untuk menghasilkan 10 baju Pak Dadang memerlukan waktu 25 Jam. Apakah pernyataan ini sudah benar? Jika benar, berikan alasan dan penjabaran perhitungannya.
4. Suatu pekerjaan dapat diselesaikan oleh 3 orang dalam waktu 24 hari. Tentukan banyaknya pekerja, jika pekerjaan tersebut selesai dalam waktu delapan hari maka pekerja harus ditambah menjadi 9 orang. Apakah pernyataan ini sudah benar? Jika benar, berikan alasan dan penjabaran perhitungannya.

Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

**KUNCI JAWABAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
MATEMATIS**

No.	Soal	Jawaban
1.	Lengkapilah titik yang kosong sesuai pemikiranmu. Ibu Sukma ingin membuat bakwan sebanyak (...) bakwan, tepung yang digunakan sebanyak (...) kg. Jika ia ingin menambah jumlah bakwan sebanyak (...) bakwan, maka jumlah tepung yang digunakan akan semakin bertambah. Berapa kg tepung yang dibutuhkan Bu Sukma?	Dikarenakan jawaban tergantung pada masing-masing siswa sehingga tidak terdapat kunci jawaban yang pasti untuk nomor 1. Akan tetapi konsep utama yang harus digunakan siswa yaitu rumus perbandingan senilai. Adapun rumus yang harus digunakan siswa dalam menjawab soal perbandingan senilai ini adalah sebagai berikut: $\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$ Urutan cara menjawab soal: <i>Note: Misalkan siswa mengisi jawaban titik titik yang kosong seperti dibawah ini</i> Indikator fleksibilitas (Flexibility) dan Indikator Orisinalitas (Originality): Ibu Sukma ingin membuat bakwan sebanyak (100) bakwan, tepung yang digunakan sebanyak (1) kg. Jika ia ingin menambah jumlah bakwan sebanyak (150) bakwan, maka jumlah tepung yang digunakan akan semakin

		bertambah. Berapa kg tepung yang dibutuhkan Bu Sukma? Indikator <i>Elaboration</i> (Detail) Diketahui: a = 100 Bakwan $b = 1 \text{ Kg}$ $p = 150 \text{ Bakwan}$ Ditanya: q ...? Pembahasan $\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$ $\frac{100}{1} = \frac{150}{q}$ $150q = 100$ $q = \frac{150}{100} = 1,5 \text{ kg}$ Jadi, Jumlah tepung yang dibutuhkan oleh Bu Sukma dalam membuat 150 Bakwan yaitu 1,5 Kg.
2.	Lengkapilah titik yang kosong sesuai pemikiranmu. Jika penjahit “Arafah” menjahit dengan memerlukan (...) pekerja maka pekerjaan akan dapat selesai dalam waktu (...) jam. Jika pekerja ditambah menjadi (...) maka pekerjaan akan selesai dalam berapa lama?	Dikarenakan jawaban tergantung pada masing-masing siswa sehingga tidak terdapat kunci jawaban yang pasti untuk nomor 2. Akan tetapi konsep utama yang harus digunakan siswa yaitu rumus perbandingan berbalik nilai. Adapun rumus yang harus digunakan siswa dalam menjawab soal perbandingan

		berbalik nilai ini adalah sebagai berikut: $\frac{a}{b} = \frac{q}{p}$ Urutan cara menjawab soal: Note: <i>Misalkan siswa mengisi jawaban titik titik yang kosong seperti dibawah ini</i> Indikator <i>Flexibility</i> (Fleksibilitas) dan Indikator Orisinalitas (<i>Originality</i>): Jika penjahit “Arafah” menjahit dengan memerlukan (2) pekerja maka pekerjaan akan dapat selesai dalam waktu (8) jam. Jika pekerja ditambah menjadi (3) maka pekerjaan akan selesai dalam berapa lama? Indikator <i>Elaboration</i> (Detail) Diketahui: a = 2 $b = 3$ $p = 8 \text{ Jam}$ Ditanya: q ...? Pembahasan: $\frac{a}{b} = \frac{q}{p}$ $\frac{2}{3} = \frac{q}{8}$ $3q = 16$
--	--	--

		$q = \frac{16}{3}$ $q = \frac{16}{3} \text{ Jam} = 5,3 \text{ Jam}$ Jadi, Jumlah pekerja penjahit arafah ditambah 3 orang maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan yaitu 5,3 Jam.
3.	Jika Pak Dadang menjahit baju dalam waktu 5 jam dan menghasilkan 2 baju, maka untuk menghasilkan 10 baju Pak Dadang memerlukan waktu 25 Jam. Apakah pernyataan ini sudah benar? Jika benar, berikan alasan dan penjabaran perhitungannya.	Indikator <i>Fluency</i> (Kelancaran) Dan Indikator Elaboration (Detail) Diketahui: $a = 5 \text{ jam}$ $b = 25 \text{ Jam}$ $p = 2 \text{ Baju}$ $q = 10 \text{ Baju}$ Ditanya: Apakah pernyataan ini sudah benar? Jawab: $\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$ $\frac{5}{25} = \frac{2}{10}$ $25 \times 2 = 5 \times 10 =$ 50 Indikator <i>Orisinalitas</i> (Originality): Jadi, pernyataan diatas sudah benar karena hasil akhir antara keduanya sama.

4.	Suatu pekerjaan dapat diselesaikan oleh 3 orang dalam waktu 24 hari. Tentukan banyaknya pekerja, jika pekerjaan tersebut selesai dalam waktu delapan hari maka pekerja harus ditambah menjadi 9 orang. Apakah pernyataan ini sudah benar? Jika benar, berikan alasan dan penjabaran perhitungannya.	Indikator <i>Fluency</i> (Kelancaran) Dan Indikator Elaboration (Detail) Diketahui: a = 3 Orang b = 9 orang p = 24 hari q = 8 Hari Ditanya: Apakah pernyataan diatas sudah benar? $\frac{a}{b} = \frac{q}{p}$ $\frac{3}{9} = \frac{8}{24}$ $9 \times 8 = 3 \times 24 = 72$ Indikator <i>Orisinalitas</i> (Originality): Jadi, pernyataan diatas sudah benar karena hasil akhir antara keduanya sama.
----	--	--

Lampiran 15 Perhitungan Uji Kualitas Soal Pretest dan Soal Posttest

Pretest

Endang_Tes Awal Data Uji Instrumen Soal Uraian Fix - Excel

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Help Tell me what you want to do

Clipboard Font Alignment Number Styles Cells Editing

E27 3

ANALISIS SOAL URAIAN

Isukkan Jumlah Soal 4

NAMA SISWA/No.	1	2	3	4	Skor Siswa
Abi (P1)	7	6	4	1	18
Alice (P2)	7	4	7	3	22
Amanda (P3)	4	4	4	2	16
Angga (P4)	7	4	2	3	17
Azzam (P5)	4	2	3	2	13
Berliana (P6)	5	4	3	2	14
Bisma (P7)	4	4	3	2	13
Dinda (P8)	4	4	3	2	13
Chandra (P9)	4	4	3	2	13
Dwi (P10)	8	4	3	2	17
Fadli (P11)	7	4	4	3	22
Fahri (P12)	5	4	3	2	16
Piza (P13)	4	2	3	2	13
Ger (P14)	4	7	3	2	16
Haafifah (P15)	4	7	3	2	16
Haris (P16)	4	7	3	2	16
Johan (P17)	4	7	2	3	16
Joshua (P18)	4	8	4	2	17
Karin (P19)	7	4	3	2	16
Makia (P20)	4	4	4	1	13
Nada (P21)	8	4	3	2	17
Nadha (P22)	4	4	3	2	13
Nur (P23)	4	7	4	3	22
Octa (P24)	5	4	3	1	13
Qori (P25)	4	3	3	2	13
Rangga (P26)	4	3	3	2	13
Raka (P27)	4	2	4	1	11
Rendi (P28)	7	8	4	3	22
Yogi (P29)	7	8	3	2	18
Jumlah Benar	116	94	90	63	503

116 Validitas

Data

Endang_Tes Awal Data Uji Instrumen Soal Uraian Fix - Excel

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Help Tell me what you want to do

Clipboard Font Alignment Number Styles Cells Editing

E27 3

ANALISIS SOAL URAIAN

Isukkan Jumlah Soal 4

NAMA SISWA/No.	1	2	3	4	Skor Siswa
Dinda (P8)	4	4	3	2	13
Dwi (P10)	5	4	3	2	14
Fadli (P11)	7	5	4	3	23
Fahri (P12)	5	4	3	2	16
Piza (P13)	4	2	3	2	13
Ger (P14)	4	7	3	2	16
Haafifah (P15)	4	7	3	2	16
Haris (P16)	4	7	3	2	16
Johan (P17)	4	7	2	3	16
Joshua (P18)	4	8	4	2	17
Karin (P19)	7	4	3	2	16
Makia (P20)	4	4	4	1	13
Nada (P21)	5	4	3	2	14
Nadha (P22)	4	4	3	2	13
Nur (P23)	4	7	4	3	22
Octa (P24)	5	4	3	1	13
Qori (P25)	4	3	3	2	13
Rangga (P26)	4	3	3	2	13
Raka (P27)	4	2	4	1	11
Rendi (P28)	7	8	4	3	22
Yogi (P29)	7	8	3	2	18
Jumlah Benar	116	94	90	63	503

116 Validitas

Uji Validitas:

Uji Hitung	0,554	0,7041	0,4548	0,3626
r Tabel	0,3690			
Simpulan	Valid	Valid	Valid	Valid
Kategori	Sedang	Tinggi	Sedang	Rendah
Jumlah Valid	4			
Jumlah Tidak Valid	0			

116 Validitas Metode Alpha

Data

Posttest

Endang_Data Uji Instrumen Soal Uraian Fix - Excel

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Help Tell me what you want to do

Clipboard Font Alignment Number Styles Cells Editing

AD43

ANALISIS SOAL URAIAN

Isiukkan Jumlah Soal 4

NAMA SISWA/No.	1	2	3	4	Skor Siswa
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					
101					
102					
103					
104					
105					
106					
107					
108					
109					
110					
111					
112					
113					
114					
115					
116					
117					
118					
119					
120					
121					
122					
123					
124					
125					
126					
127					
128					
129					
130					
131					
132					
133					
134					
135					
136					
137					
138					
139					
140					
141					
142					
143					
144					
145					
146					
147					
148					
149					
150					
151					
152					
153					
154					
155					
156					
157					
158					
159					
160					
161					
162					
163					
164					
165					
166					
167					
168					
169					
170					
171					
172					
173					
174					
175					
176					
177					
178					
179					
180					
181					
182					
183					
184					
185					
186					
187					
188					
189					
190					
191					
192					
193					
194					
195					
196					
197					
198					
199					
200					
201					
202					
203					
204					
205					
206					
207					
208					
209					
210					
211					
212					
213					
214					
215					
216					
217					
218					
219					
220					
221					
222					
223					
224					
225					
226					
227					
228					
229					
230					
231					
232					
233					
234					
235					
236					
237					
238					
239					
240					
241					
242					
243					
244					
245					
246					
247					
248					
249					
250					
251					
252					
253					
254					
255					
256					
257					
258					
259					
260					
261					
262					
263					
264					
265					
266					
267					
268					
269					
270					
271					
272					
273					
274					
275					
276					
277					
278					
279					
280					
281					
282					
283					
284					
285					
286					
287					
288					
289					
290					
291					
292					
293					
294					
295					
296					
297					
298					
299					
300					
301					
302					
303					
304					
305					
306					
307					
308					
309					
310					
311					
312					
313					
314					
315					
316					
317					
318					
319					
320					
321					
322					
323					
324					
325					
326					
327					
328					
329					
330					
331					
332					
333					
334					
335					
336					
337					
338					
339					
340					
341					
342					
343					
344					
345					
346					
347					
348					
349					
350					
351					
352					
353					
354					
355					
356					
357					
358					
359					
360					
361					
362					
363					
364					
365					
366					
367					
368					
369					
370					
371		</			

Lampiran 16 Surat Keterangan Selesai Penelitian

	PEMERINTAH KOTA JAMBI DINAS PENDIDIKAN KOTA JAMBI SMP NEGERI 14 NSS : 201106007011 NPSN : 10504634	
<u>Jl. Letkol M Kukuh Paal V Kota Baru Telp. (0741) 40619 SSN Nomor : 800/2386/Dikdas/X/2011</u>		
SURAT KETERANGAN Nomor : 422 / 324 / SMPN.14/2023		
Saya yang bertanda tangan di bawah ini ,Kepala SMP Negeri 14 Kota Jambi menerangkan :		
Nama	: Endang Fitriana	
NIM	: A1C220019	
Prodi	: Pendidikan Matematika	
Jurusan	: Pendidikan MIPA	
Fakultas	: Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi	
Bahwa nama tersebut benar melakukan Penelitian guna untuk menyusun skripsi yang berjudul <i>"Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII."</i>		
Demikian surat keterangan ini di buat dengan sebenar-benarnya, dan dapat di gunakan dengan sebaik-baiknya.		
Jambi, 01 Desember 2023  TAKJEN SIBURIAN, S.Pd Pembina TK.I NIP. 19651114 199512 1 001		

 Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 17 Data Analisis Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Perhitungan nilai akhir dalam skala 0-100, dengan pedoman sebagai berikut:

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Skor total}}{48} \times 100$$

Skor	Nomor Soal				Jumlah Skor	Skala Nilai
Skor Maksimum	12	12	12	12	48	100
Skor Minimum	0	0	0	0	0	0

Hasil Pretest

No	Peserta Didik	Pre test				Jml	Nilai Akhir
		1	2	3	4		
Skor Maksimal		12	12	12	12	48	
1.	P1	7	5	4	2	18	37,50
2	P2	7	6	7	2	22	45,83
3	P3	6	4	4	2	16	33,33
4	P4	7	6	2	2	17	35,41
5	P5	4	3	3	3	13	27,00
6	P6	5	4	3	2	14	29,16
7	P7	6	8	3	2	19	39,58
8	P8	4	4	3	2	13	27,00
9	P9	6	8	3	2	19	39,58
10	P10	5	4	3	2	14	29,16
11	P11	7	9	4	3	23	47,91
12	P12	5	8	3	2	18	37,50
13	P13	6	2	3	2	13	27,08
14	P14	6	7	3	2	18	37,50
15	P15	4	7	3	2	16	33,33
16	P16	6	6	3	1	16	33,33
17	P17	6	7	2	3	18	37,50
18	P18	6	5	4	2	17	35,41
19	P19	7	4	3	2	16	33,33
20	P20	6	6	4	1	17	35,41
21	P21	5	6	3	2	16	33,33
22	P22	6	8	3	3	20	41,66
23	P23	6	7	4	3	20	41,66
24	P24	5	5	3	3	16	33,33

25	P25	5	4	3	1	13	27,08
26	P26	4	3	3	2	12	25,00
27	P27	9	2	4	1	16	33,33
28	P28	6	6	3	1	16	33,33
29	P29	7	5	4	3	19	39,58
30	P30	7	5	3	3	18	37,50

Hasil pengerjaan *Posttest*

Kriteria penilaian

Skor maksimum = 100

Skor minimum = 0

Berdasarkan hasil perhitungan di Excel didapatkan nilai rata rata dan standar deviasi yaitu:

Rata Rata = 85,6

Standar Deviasi = 9,8

Kriteria	Nilai
Tinggi	Nilai $\geq 95,4$
Sedang	$75,8 \leq \text{Nilai} < 95,4$
Rendah	Nilai $< 75,8$

No	Peserta Didik	Pretest				Jml	Nilai Akhir	Kategori
		1	2	3	4			
Skor Maksimal		12	12	12	12	48		
1.	P1	12	12	12	8	44	91,66	Sedang
2	P2	10	10	12	12	44	91,66	Sedang
3	P3	12	12	12	12	48	100	Tinggi
4	P4	9	10	11	11	41	85,41	Sedang
5	P5	9	10	10	9	38	79,16	Sedang
6	P6	10	12	8	10	40	83,33	Sedang
7	P7	12	12	8	8	40	83,33	Sedang
8	P8	10	8	12	12	42	87,50	Sedang
9	P9	10	10	11	12	43	89,58	Sedang
10	P10	9	9	12	12	42	87,50	Sedang
11	P11	8	8	12	8	36	75,00	Rendah
12	P12	10	10	10	10	40	83,33	Sedang
13	P13	12	12	12	0	36	75,00	Rendah
14	P14	12	12	12	12	48	100	Tinggi

15	P15	11	9	8	8	36	75,00	Rendah
16	P16	12	12	12	12	48	100	Tinggi
17	P17	7	7	8	8	33	68,75	Rendah
18	P18	12	12	12	12	48	100	Tinggi
19	P19	10	10	12	12	44	91,66	Sedang
20	P20	12	12	12	11	43	89,58	Sedang
21	P21	12	12	12	8	44	91,66	Sedang
22	P22	8	8	8	8	32	66,67	Rendah
23	P23	12	12	9	9	42	87,50	Sedang
24	P24	9	10	10	10	39	81,25	Sedang
25	P25	12	12	9	9	42	87,50	Sedang
26	P26	9	10	10	10	40	83,33	Sedang
27	P27	8	12	12	12	44	91,66	Sedang
28	P28	8	8	8	12	36	75,00	Rendah
29	P29	12	12	4	4	32	66,67	Rendah
30	P30	12	12	12	12	48	100	Tinggi

Lampiran 18 Hasil Pengerjaan Siswa (Pretest, Posttest)

Hasil Tes Pretest

LEMBAR JAWABAN

Nama: Fadhi

Kelas: 7H

1. Ibu Ratna ingin membuat bakwan sebanyak (5) bakwan, tepung yang digunakan sebanyak (10). Jika ia ingin menambah jumlah bakwan sebanyak (8) bakwan, maka jumlah tepung yang digunakan akan semakin bertambah. Berapa kg tepung yang dibutuhkan Bu Ratna?

Jawaban:

Diket: $a = 5$ ~~2/5~~
 $b = 10$
 $p = 8$
 $q = \dots ?$

Dit:

Penyelesaian: $\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$
 $\therefore \frac{5}{10} = \frac{8}{q}$
 $= \frac{4}{5} ?$

2. Jika penjahit "Fitri" menjahit dengan memerlukan (20) pekerja maka pekerjaan akan dapat selesai dalam waktu (18) jam. Jika pekerja ditambah menjadi (30) maka pekerjaan akan selesai dalam berapa lama?

Jawaban:

Diket: $a = 20$
 $b = 10$
 $c = 30$
 $q = \dots ?$

Dit:

Jawab: $\frac{a}{b} = \frac{q}{p}$

Soal Pretest Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa (Endang Fitriana)

CS Dipindai dengan CamScanner

3. ditet: $a = 10$ $p = 20$
 $b = 4$ $q = 50$.

dit: apakah $q = 50$ benar?

Jawab: $\frac{a}{b} = \frac{q}{p}$.

4. ditet: $a = 6$ $p = 18$
 $b = 48$ $q = 16$.

dit: apakah sudah benar?

Jwb:

Hasil Pengerjaan Posttest

$\frac{48}{48} \times 100 = \frac{100}{1}$

LEMBAR JAWABAN

Nama: Joshua Bernian R.
Kelas: VII 11 (24)

8

1. Ibu Sukma ingin membuat bakwan sebanyak (2.) bakwan, tepung yang digunakan sebanyak (2.). Jika ia ingin menambah jumlah bakwan sebanyak (4.) bakwan, maka jumlah tepung yang digunakan akan semakin bertambah. Berapa kg tepung yang dibutuhkan Bu Sukma?

Jawaban:

Penyelesaian = ~~$\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$~~

Dik: $a = 2$ bakwan
 $b = 2$ gram tepung
 $p = 4$ bakwan

Dit: $q = \dots?$

Jawab: $\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$
 $= \frac{2}{2} \times \frac{4}{q}$
 $2q = 8$
 $q = \frac{8}{2} = 4$ gram

2. Jika penjahit "Arafah" menjahit dengan memerlukan (10) pekerja maka pekerjaan akan dapat selesai dalam waktu (2.) jam. Jika pekerja ditambah menjadi (15) maka pekerjaan akan selesai dalam berapa lama?

Jawaban:

Dik: $a = 10$ pekerja
 $b = 2$ jam
 $p = 15$ pekerja

Dit: $q = \dots?$

Jawab: $\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$
 $= \frac{10}{2} \times \frac{q}{15}$
 $15q = 150$
 $q = \frac{150}{15}$
 $= 10$ jam

12

25
2,150
10
10
0

Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

CS Dipindai dengan CamScanner

③ penyelesaian :

Dik : $a = 5 \text{ jam}$
 $b = 25 \text{ jam}$
 $p = 2 \text{ baju}$
 $q = 10 \text{ baju}$

Jawab:

$$= \frac{a}{b} = \frac{p}{q}$$

$$= \frac{5}{25} \times \frac{2}{10}$$

$$= 50 = 50$$

Jadi, pernyataan diatas adalah benar perbandingan bernilai ✓

Jadi, waktu sebenarnya untuk bapak dengan mengait 10 baju adalah 50 jam berarti pernyataan diatas adalah salah!

④ Dik : $a = 3 \text{ orang}$
 $b = 9 \text{ orang}$
 $p = 24 \text{ hari}$
 $q = 8 \text{ hari}$

Jawab :

$$= \frac{a}{b} = \frac{p}{q}$$

$$= \frac{3}{9} \times \frac{24}{8}$$

$$= 24$$

Dik : $a = 24 \text{ hari}$
 $b = 8 \text{ hari}$
 $p = 9 \text{ orang}$
 $q = 3 \text{ orang}$

Jawab :

$$= \frac{a}{b} = \frac{p}{q}$$

$$= \frac{24}{8} \times \frac{3}{9}$$

$$= 1$$

Dik : $a = 3 \text{ orang}$
 $b = 9 \text{ orang}$
 $p = 24 \text{ hari}$
 $q = 8 \text{ hari}$

Jawab :

$$= \frac{a}{b} = \frac{p}{q}$$

$$= \frac{3}{9} \times \frac{8}{24}$$

$$= 72 = 72$$

Jadi, pernyataan diatas sudah benar adalah perbandingan bernilai ✓

$$12 + 12 + 8 + 8 = 40$$

LEMBAR JAWABAN

Nama: Disma Oktaviano

Kelas: VIII

1. Ibu Sukma ingin membuat bakwan sebanyak (200) bakwan, tepung yang digunakan sebanyak (2 kg). Jika ia ingin menambah jumlah bakwan sebanyak (250) bakwan, maka jumlah tepung yang digunakan akan semakin bertambah. Berapa kg tepung yang dibutuhkan Bu Sukma?

Jawaban:

① 200 Bakwan 200 g = 150 250
 2 kg a = ~~200~~ 500
 250 Bakwan a = 200
 Perbandingan: a = 1,25 kg
 Dik: A = 200 Bakwan
 B = 2 kg
 P = 250 Bakwan
 Ditanya: A ?
 Jawab: $\frac{A}{B} = \frac{P}{a}$
 $\frac{200}{2} = \frac{250}{a}$

2. Jika penjahit "Arafah" menjahit dengan memerlukan (3) pekerja maka pekerjaan akan dapat selesai dalam waktu (12) jam. Jika pekerja ditambah menjadi (4) maka pekerjaan akan selesai dalam berapa lama?

Jawaban:

3 Pekerja = 9
 12 jam = P
 4 Pekerja = B
 Perbandingan
 Dik: a = 3 Pekerja
 B = 4 Pekerja
 P = 12 jam
 Dit: A ?
 Jawab: $\frac{A}{B} = \frac{a}{P}$
 $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$
 $48 = 36$
 $9 = \frac{36}{4}$
 $9 = 9 \text{ jam}$

Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

③. Dik: $a = 6 \text{ jam}$
 $b = 26 \text{ jam}$
 $p = 3 \text{ batu}$
 $q = 11 \text{ batu}$

Penyelesaian

$$\frac{a}{b} = \frac{p}{q} \quad \frac{6}{26} = \frac{3}{11}$$

$$66 = 78$$

⑧

④ $A = 4 \text{ orang}$
 $B = 10 \text{ orang}$
 $P = 25 \text{ hari}$
 $Q = 10 \text{ hari}$

Penyelesaian

$$\frac{A}{B} = \frac{P}{Q} = \frac{4}{10} = \frac{25}{10}$$

$$= 40 = 250$$

⑧

$$8 \times 12 \times 12 \times 12 = 49$$

LEMBAR JAWABAN

Nama: Raisya Pristilla A

Kelas: VIIH

1. Ibu Sukma ingin membuat bakwan sebanyak (50) bakwan, tepung yang digunakan sebanyak (2). Jika ia ingin menambah jumlah bakwan sebanyak (100) bakwan, maka jumlah tepung yang digunakan akan semakin bertambah. Berapa kg tepung yang dibutuhkan Bu Sukma?

Jawaban:

Diket : a : 50 bakwan
 b : 2 kg
 p : 100 bakwan
 q : ... ?

$$\frac{a}{b} = \frac{p}{q} = \frac{50}{2} = \frac{100}{q}$$

$$= 50q = 200$$

$$q = \frac{200}{50} q = 4 \text{ kg}$$

2. Jika penjahit "Arafah" menjahit dengan memerlukan (6) pekerja maka pekerjaan akan dapat selesai dalam waktu (3) jam. Jika pekerja ditambah menjadi (8) maka pekerjaan akan selesai dalam berapa lama?

Jawaban:

Diket : a : 6 pekerja
 b : 3 jam
 p : 8 pekerja
 q : ... ?

$$\frac{a}{b} = \frac{p}{q} = \frac{6}{3} = \frac{q}{6}$$

$$= 3q = 36$$

$$q = \frac{36}{3}$$

$$= 12 \text{ jam}$$

Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

3. Diket : $a = 5 \text{ jam}$
 $b = 25 \text{ jam}$
 $p = 2 \text{ baju}$
 $q = 10 \text{ baju}$

$$\frac{a}{b} = \frac{p}{q} = \frac{5}{25} = \frac{2}{10}$$

$$= 50 = 50$$

Pernyataan ini benar karena telah sesuai dengan konsep 'Senilai'

4. Diket : $a = 3 \text{ orang}$
 $b = 9 \text{ orang}$
 $p = 24 \text{ hari}$
 $q = 8 \text{ hari}$

$$\frac{a}{b} = \frac{p}{q} = \frac{3}{9} = \frac{8}{24}$$

$$= 72 = 72$$

Pernyataan ini benar karena telah sesuai dengan konsep 'Senilai'

Lampiran 19 Dokumentasi Penelitian



Lampiran 20 Hasil Pengerjaan Proyek 1 dan 2

Hasil Proyek 1



Hasil Proyek 2

TUGAS Proyek II
(Berjalan dengan)

Nama kelompok: Kesimpul 4

Anggota: 1. Jahan
2. Yogi
3. Brian
4. Rakan
5. Arisya
6. Raka

Kelas: 2 H

Nama siswa:
Perwakilan wawancara

- ① Apakah banyak/lua berapa siswa? jika memang memiliki peserta banyak, siapa banyak peserta yang ada?
- ② Berapa banyak peserta yang ikut di dalam sama satu hari dengan jumlah peserta?
- ③ Apakah dengan adanya peningkatan jumlah peserta pekerjaan dapat selesai dan selesai cepat selesai?
- ④ Apakah semakin banyak peserta yang ikut dalam semakin banyak pula bahan yang siap pakai?

Jawaban Wawancara

- ① Tidak ada 2 peserta yaitu 20 siswa dan 100 siswa.
- ② Sekitar 100-200 peserta yang dapat dihabiskan.
- ③ Ya tentu saja, karena semakin banyak peserta yang ikut, semakin banyak pula bahan yang siap pakai.
- ④ Pasti, karena semakin banyak peserta yang ikut, semakin banyak pula bahan yang siap pakai.

1. Nama peserta: 20 orang
2. berapa lama berjalan: 5 bulan
3. Jika memiliki peserta berapa banyak dihabiskan
: 3 orang
4. berapa banyak produk yang dihabiskan selama 1 hari
: penghabisan 1000, 65 porsi
5. dengan adanya peningkatan jumlah peserta pekerjaan akan cepat selesai
: selesai
6. Semakin banyak produk yang dihabiskan semakin banyak pula bahan yang diperlukan
: ya

Nama kelompok: G:

1. Dinda
2. Nadia
3. Nur
4. Gess
5. Maira
6. Rizki

Usaha: mie ayam

Lampiran 21 Modul Ajar Yang Digunakan



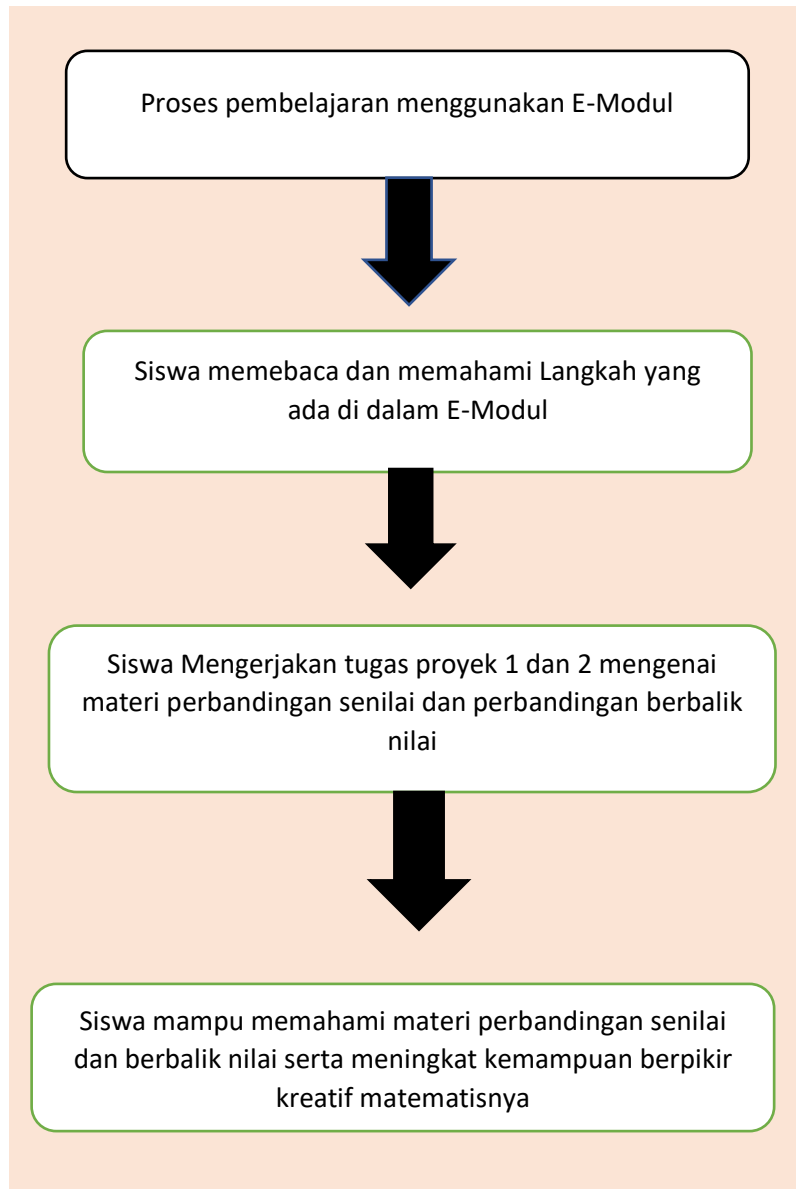


PERBANDINGAN SENILAI DAN BERBALIK NILAI

7

Kode Modul Ajar	MAT	Kode Atp Acuan	
Nama Penyusun	Endang Fitriana	Institusi	SMP N 14 Kota Jambi
Jenjang	SMP	Tahun	2023
Fase/Kelas	D/7	Domain/Topik	Perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai
Kata Kunci	Perbandingan	Pengetahuan/ Keterampilan Prasyarat	Perkalian Pecahan
Alokasi Waktu	400 Menit	Jumlah Pertemuan	4
Moda	Tatap Muka	Model Pembelajaran	<i>Project Based Learning (PjBL)</i>
Karakteristik Siswa	Reguler	Jumlah Siswa	30 Orang
Sarana Prasarana	Ruang Kelas, Proyektor, Laptop, Speaker, Papan Tulis, Meja, Kursi, Spidol, Penghapus		
Daftar Pustaka			

Gambaran Umum



Alat dan Bahan

1. Pensil
2. Pena
3. Spidol Warna
4. Lem Kertas
5. Jangka
6. Styrofoam
7. Kertas HVS
8. Pena
9. Proyektor
10. Speaker
11. Laptop
12. HP

Topik	Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai
Capaian Pembelajaran	Di akhir fase D, Siswa dapat membaca, menuliskan, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat dan bilangan berpangkat tak sebenarnya, bilangan dengan menggunakan notasi ilmiah. Mereka dapat melakukan operasi aritmatika pada ragam bilangan tersebut dengan beberapa cara dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah. Mereka dapat mengklasifikasi himpunan bilangan real dengan menggunakan diagram Venn. Mereka dapat memberikan estimasi/perkiraan hasil operasi aritmetika pada bilangan real dengan mengajukan alasan yang masuk akal (argumentasi). Mereka dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah
Alur Tujuan Pembelajaran	B.37 Menjelaskan konsep perbandingan senilai B.38 Menentukan nilai perbandingan senilai B.39 Menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan senilai B.40 Menjelaskan konsep perbandingan berbalik nilai B.41 Menentukan perbandingan berbalik nilai B.42 Menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan berbalik nilai.
Pemahaman Bermakna	Memahami konsep perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai berdasarkan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari
Pertanyaan Pemantik	1. Apakah siswa pernah mengamati kegiatan yang berhubungan dengan konsep perbandingan senilai? 2. Apakah siswa pernah mengamati kegiatan yang berhubungan dengan konsep perbandingan berbalik nilai?

Profil Pancasila

- Beriman & Bertakwa terhadap Tuhan YME
- Bernalar Kritis
- Kreatif
- Bergotong royong

Urutan Kegiatan Belajar Pertemuan 2

3 JP

Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menemukan konsep perbandingan senilai.
2. Siswa mampu menentukan nilai perbandingan senilai.
3. Siswa mampu menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan senilai

Ketersediaan Materi

- Pengayaan untuk Siswa CIBI (cerdas istimewa berbakat istimewa) atau yang berprestasi tinggi: Ya/Tidak
- Alternatif penjelasan, metode, atau aktivitas, untuk Siswa yang sulit memahami konsep: Ya/Tidak

Model Pembelajaran	Asesmen	Kegiatan Pembelajaran Utama
Tatap muka (<i>Project Based learning</i> (PjBL))	a. Cara guru menilai: Asesmen kelompok b. Jenis asesmen: • Performa: presentasi • Tertulis: tes essay	• Pengaturan Siswa: berkelompok (4 – 5 orang) • Metode: diskusi, presentasi

Materi Ajar, alat, dan bahan

Materi atau sumber pembelajaran utama	E-modul
Alat dan Bahan yang diperlukan	Penggaris, Styrofoam, Spidol Warna, Lem Kertas, Kertas HVS, Pensil, Jangka, Proyektor, Speaker, Laptop, HP
Perkiraan biaya	Penggaris: Rp. 2.000,00 Styrofoam: Rp. 10.000,00 Lem Kertas: Rp. 2.000,00 Pensil: Rp. 2.000,00 Kertas HVS: Rp. 3.000,00 Spidol Warna: Rp. 5.000,00 Jangka: Rp. 8.000,00 Total harga: Rp. 29.000,00 (1 kelompok)

Persiapan Pembelajaran

- Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk mengerjakan proyek 1
- Membuka E-Modul yang akan digunakan selama pembelajaran

Urutan Kegiatan Belajar		
Kegiatan Pendahuluan		
Kegiatan Pembelajaran	Waktu (Menit)	Profil Pancasila
Orientasi		
Guru membuka kegiatan dengan aktivitas rutin di kelas, sesuai kesepakatan kelas (misalnya: menyapa Siswa, berdo'a sebelum belajar, cek kehadiran).	5	Beriman & bertaqwa kepada Tuhan YME melalui kegiatan berdo'a
Apersepsi		
Guru menyampaikan judul dan tujuan pembelajaran dari materi yang akan disampaikan. Judul: “Memahami dan mengimplementasikan konsep perbandingan senilai dalam kehidupan sehari-hari” Tujuan: 4. Siswa mampu menemukan konsep perbandingan senilai. 5. Siswa mampu menentukan nilai perbandingan senilai. 6. Siswa mampu menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan senilai	5	
Motivasi		
Guru memberikan motivasi kepada siswa agar tetap semangat belajar dan pentingnya mengetahui materi yang akan dipelajari yaitu tentang “Memahami dan mengimplementasikan konsep	5	

perbandingan senilai dalam kehidupan sehari-hari. Guru juga menyampaikan penerapan pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari. Misalkan: <i>“Ketika kita melihat seorang penjual bakwan berjualan disekolah. Apakah semakin banyak bahan yang digunakan semakin banyak pula bakwan yang dihasilkan? Keduanya meningkat.”</i>			
Kegiatan Inti			
Sintak <i>Project Based Learning (PjBL)</i> dan Indikator Berpikir Kreatif Matematis	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)	Profil Pancasila
Menentukan Pertanyaan Mendasar-Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Pada kegiatan ini siswa diminta membuka E-Modul pada halaman 2, dan masing-masing kelompok diminta untuk men-<i>scan</i> <i>qrcode</i> yang tersedia atau mengklik link yang tersedia untuk mengidentifikasi pertanyaan yang terdapat didalam video dan menemukan solusi atau jawaban atas pertanyaan yang	15	

	dimaksud. Dimana pada langkah ini setiap kelompok diminta mengidentifikasi dan menentukan proyek yang akan dikerjakan mengenai perbandingan berbalik nilai.		
Mendesain Perencanaan Proyek-Keluwesanan (Flexibility)	Pada kegiatan ini siswa diminta membuka E-Modul pada halaman 7, 8 dan 9 dimana pada langkah ini setiap kelompok diminta untuk melakukan proses <i>brainstorming</i> ide mengenai mendesain perencanaan proyek yang akan dikerjakan dan membuat ide tersebut senyata mungkin. Guru	15	

	mengarahkan Siswa untuk mendesain rencana penyelesaian proyek dengan mengidentifikasi dan mempertimbangkan banyak aspek seperti pemilihan aktivitas pendukung. Menuliskan rencana tempat wawancara dan menentukan tugas masing-masing anggota kelompok, dan langkah-langkah dalam menyelesaikan proyek 2.		
Menyusun Jadwal Proyek-Orisinalitas (<i>Originality</i>)	Pada langkah ini Guru bersama setiap kelompok untuk menyusun jadwal dalam pengerjaan proyek dan disepakati antara setiap kelompok dan Guru bahwa pengerjaan proyek dilakukan dalam waktu jam pelajaran yang sedang	10	

	berlangsung hingga pertemuan selanjutnya. Sehingga siswa melakukan wawancara pada pedagang yang terdapat disekolah. Format penyusunan jadwal dapat dilihat pada halaman 10 didalam E-modul		
Memonitor Siswa dan Kemajuan Proyek	Pada Tahap ini guru menanyakan kemajuan proyek 2 setiap kelompok. Dan pada saat siswa melakukan wawancara, Guru memantau penuh keadaan dan kegiatan siswa di kantin sehingga tidak ada siswa yang bermain-main saat melakukan tugas proyek. Setelahnya Guru menyampaikan skenario	60	

	pembelajaran yang akan dilakukan untuk pertemuan selanjutnya dimana untuk setiap kelompok nantinya akan menyelesaikan penyusunan laporan di rumah dan mempresentasikan hasil pengerjaan proyek bersama anggota kelompok di dalam kelas dan mengevaluasi pengalaman dalam membuat proyek. Siswa akan melanjutkan tugas proyek yang diberikan di rumah dikarenakan		
--	--	--	--

	keterbatasan waktu dalam belajar sehingga tugas proyek tersebut harus dilanjutkan oleh siswa dirumah.		
Kegiatan Penutup			
	Siswa membuat kesimpulan dengan bimbingan guru tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran dan meminta siswa menyampaikan ulang tugas yang diberikan untuk dikerjakan dirumah.	5	
Jumlah Waktu		120 Menit	

Refleksi Guru

- Apakah kegiatan pembukaan (*ice breaking*) yang dilakukan dapat mempersiapkan Siswa untuk mulai mengikuti kegiatan belajar dengan baik?
- Apakah pemberian instruksi atau penjelasan teknis dapat dipahami Siswa?
- Apakah 100% Siswa mencapai Tujuan Pembelajaran? Jika tidak, berapa % kira-kira yang mencapai Tujuan Pembelajaran?
- Apa kesulitan yang dialami Siswa yang tidak mencapai Tujuan Pembelajaran? Apa yang akan guru lakukan untuk membantu mereka?
- Apakah ada Siswa yang nampak tidak fokus? Mengapa? Bagaimana supaya mereka bisa lebih fokus di kegiatan berikutnya?

Kriteria untuk mengukur ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Rubrik Penilaian

1	2	3	4
• Belum mampu menentukan konsep perbandingan senilai dan belum mampu mengaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari • Belum mampu menentukan konsep perbandingan berbalik nilai dan belum mampu mengaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari	• Sudah mampu menentukan konsep perbandingan senilai dan belum mampu mengaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari • Belum mampu menentukan konsep perbandingan berbalik nilai .	• Sudah mampu menentukan konsep perbandingan senilai dan sudah mampu mengaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari • Belum mampu menentukan konsep perbandingan berbalik nilai .	• Sudah mampu menentukan konsep perbandingan senilai dan sudah mampu mengaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari • Sudah mampu menentukan konsep perbandingan berbalik nilai .

Pertanyaan refleksi untuk Siswa	Daftar Pustaka
a. Bagian mana yang menurutmu paling sulit dari pelajaran ini? b. Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu? c. Kepada siapa kamu akan meminta bantuan untuk memahami pelajaran ini? d. Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 sampai 5, berapa bintang akan kamu berikan pada usaha yang telah kamu lakukan?	

Urutan Kegiatan Belajar Pertemuan 3

2 JP

Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menunjukkan konsep perbandingan senilai.
2. Siswa mampu mengimplementasikan konsep perbandingan senilai dalam kehidupan sehari-hari

Ketersediaan Materi

- Pengayaan untuk Siswa CIBI (cerdas istimewa berbakat istimewa) atau yang berprestasi tinggi: Ya/Tidak
- Alternatif penjelasan, metode, atau aktivitas, untuk Siswa yang sulit memahami konsep: Ya/Tidak

Model Pembelajaran	Asesmen	Kegiatan Pembelajaran Utama
Tatap muka (<i>Project Based learning</i> (PjBL))	a. Cara guru menilai: Asesmen kelompok b. Jenis asesmen: • Performa: presentasi • Tertulis: tes objektif, esai	• Pengaturan Siswa: berkelompok (4 – 5 orang) • Metode: diskusi, presentasi

Materi Ajar, alat, dan bahan

Materi atau sumber pembelajaran utama	E-modul
Alat dan Bahan yang diperlukan	Pensil, Buku, Pena
Perkiraan biaya	-

Persiapan Pembelajaran

- Menyiapkan hasil pekerjaan tugas proyek 1 yang akan dipresentasikan
- Menyiapkan alat tulis untuk mencatat hasil diskusi yang telah dilakukan

Urutan Kegiatan Belajar		
Kegiatan Pendahuluan		
Kegiatan Pembelajaran	Waktu (Menit)	Profil Pancasila
Orientasi		
Guru membuka kegiatan dengan aktivitas rutin di kelas, sesuai kesepakatan kelas (misalnya: menyapa Siswa, berdo'a sebelum belajar, cek kehadiran).	5	Beriman & bertaqwa kepada Tuhan YME melalui kegiatan berdo'a
Apersepsi		
Guru menyampaikan judul dan tujuan pembelajaran dari materi yang akan disampaikan. Judul: "Menyajikan hasil pengerjaan proyek 1" Tujuan: 1. Siswa mampu menunjukkan konsep perbandingan senilai. 2. Siswa mampu mengimplementasikan konsep perbandingan senilai dalam kehidupan sehari-hari.	5	
Motivasi		
Guru memberikan motivasi kepada siswa agar tetap semangat belajar dan pentingnya mengetahui materi yang akan dipelajari yaitu tentang "Guru mengingatkan Kembali penerapan perbandingan senilai dalam kehidupan sehari-hari. Misalkan: <i>"Ketika kita melihat seorang penjual bakwan berjualan disekolah. Apakah semakin</i>	5	

<i>banyak bahan yang digunakan semakin banyak pula bakwan yang dihasilkan? Keduanya meningkat.”</i>			
Kegiatan Inti			
Sintak Project Based Learning (PjBL) dan Indikator Berpikir Kreatif Matematis	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)	Profil Pancasila
Project Based Learning (PjBL) yaitu Menguji hasil-Merinci (Elaboration)	Guru meminta Setiap kelompok mempresentasikan laporan hasil pengerjaan proyek secara bergantian, dimana setiap kelompok yang tampil akan langsung dibahas dan dikomentari oleh kelompok lain dan dikuatkan oleh guru, sehingga kelompok yang mempresentasikan hasil mereka harus bertanggung jawab dengan jawaban yang mereka berikan kepada kelompok yang bertanya dan berkomentar terkait hasil kerja kelompok.	60	
Kegiatan Penutup			
Siswa membuat kesimpulan dengan bimbingan guru tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran dan meminta siswa		5	

menyampaikan ulang tugas yang diberikan untuk dikerjakan dirumah.		
Jumlah Waktu	80 Menit	

Refleksi Guru

- Apakah kegiatan pembukaan (*ice breaking*) yang dilakukan dapat mempersiapkan Siswa untuk mulai mengikuti kegiatan belajar dengan baik?
- Apakah pemberian instruksi atau penjelasan teknis dapat dipahami Siswa?
- Apakah 100% Siswa mencapai Tujuan Pembelajaran? Jika tidak, berapa % kira-kira yang mencapai Tujuan Pembelajaran?
- Apa kesulitan yang dialami Siswa yang tidak mencapai Tujuan Pembelajaran? Apa yang akan guru lakukan untuk membantu mereka?
- Apakah ada Siswa yang nampak tidak fokus? Mengapa? Bagaimana supaya mereka bisa lebih fokus di kegiatan berikutnya?

Kriteria untuk mengukur ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Rubrik Penilaian

1	2	3	4
Belum mampu menentukan konsep perbandingan senilai dan belum mampu mengaplikasikan kedalam kehidupan	Sudah mampu menentukan konsep perbandingan senilai dan belum mampu mengaplikasikan kedalam kehidupan	Sudah mampu menentukan konsep perbandingan senilai dan sudah mampu mengaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari	Sudah mampu menentukan konsep perbandingan senilai dan sudah mampu mengaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari

sehari-hari • Belum mampu menentukan konsep perbandingan berbalik nilai dan belum mampu mengaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari	sehari-hari • Belum mampu menentukan konsep perbandingan berbalik nilai .	• Belum mampu menentukan konsep perbandingan berbalik nilai.	• Sudah mampu menentukan konsep perbandingan berbalik nilai.
--	--	--	--

Pertanyaan refleksi untuk Siswa	Daftar Pustaka
a. Bagian mana yang menurutmu paling sulit dari pelajaran ini? b. Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu? c. Kepada siapa kamu akan meminta bantuan untuk memahami pelajaran ini? d. Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 sampai 5, berapa bintang akan kamu berikan pada usaha yang telah kamu lakukan?	

Urutan Kegiatan Belajar Pertemuan 4

3 JP

Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menemukan konsep perbandingan berbalik nilai.
2. Siswa mampu menentukan nilai perbandingan berbalik nilai.
3. Siswa mampu menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan berbalik nilai.

Ketersediaan Materi

- Pengayaan untuk Siswa CIBI (cerdas istimewa berbakat istimewa) atau yang berprestasi tinggi: Ya/Tidak
- Alternatif penjelasan, metode, atau aktivitas, untuk Siswa yang sulit memahami konsep: Ya/Tidak

Model Pembelajaran	Asesmen	Kegiatan Pembelajaran Utama
Tatap muka (<i>Project Based learning</i> (PjBL))	a. Cara guru menilai: Asesmen kelompok b. Jenis asesmen: • Performa: presentasi • Tertulis: tes objektif, esai	• Pengaturan Siswa: berkelompok (4 – 5 orang) • Metode: diskusi, presentasi

Materi Ajar, alat, dan bahan

Materi atau sumber pembelajaran utama	E-modul
Alat dan Bahan yang diperlukan	Penggaris, Kertas HVS, Pensil, HP
Perkiraan biaya	-

Urutan Kegiatan Belajar		
Kegiatan Pendahuluan		
Kegiatan Pembelajaran	Waktu (Menit)	Profil Pancasila
Orientasi		
Guru membuka kegiatan dengan aktivitas rutin di kelas, sesuai kesepakatan kelas (misalnya: menyapa Siswa, berdo'a sebelum belajar, cek kehadiran).	5	Beriman & bertaqwa kepada Tuhan YME melalui kegiatan berdo'a
Apersepsi		
Guru menyampaikan judul dan tujuan pembelajaran dari materi yang akan disampaikan. Judul: “Memahami dan mengimplementasikan konsep perbandingan berbalik nilai dalam kehidupan sehari-hari” Tujuan: 1. Siswa mampu menemukan konsep perbandingan berbalik nilai. 2. Siswa mampu menentukan nilai perbandingan berbalik nilai. 3. Siswa mampu menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan berbalik nilai.	5	
Motivasi		
Guru memberikan motivasi kepada siswa agar tetap semangat belajar dan pentingnya mengetahui materi yang akan dipelajari yaitu tentang “Memahami dan	5	

mengimplementasikan konsep perbandingan berbalik nilai dalam kehidupan sehari-hari. Guru juga menyampaikan penerapan pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari. Misalkan: <i>“Ketika kita melihat seorang penjahit di suatu konveksi baju, jika pekerjaan yang dilakukan ingin cepat selesai mereka harus menambah pekerja?jika pekerja bertambah maka waktu selesai semakin cepat?mengapa hal ini bisa terjadi?itulah yang akan kita pelajari.”</i>			
Kegiatan Inti			
Sintak <i>Project Based Learning (PjBL)</i> dan Indikator Berpikir Kreatif Matematis	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)	Profil Pancasila
Menentukan Pertanyaan Mendasar-Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Guru meminta siswa membuka halaman pada halaman 7, masing-masing kelompok diminta untuk men-<i>scan</i> <i>qr</i>code yang tersedia atau mengklik link yang tersedia untuk mengidentifikasi pertanyaan yang terdapat didalam video dan	15	

	menemukan solusi atau jawaban atas pertanyaan yang dimaksud. Dimana pada langkah ini setiap kelompok diminta mengidentifikasi dan menentukan proyek yang akan dikerjakan mengenai perbandingan berbalik nilai.		
Mendesain Perencanaan Proyek-Keluwes (Flexibility)	Guru meminta siswa membuka halaman 8 dan 9 dimana pada langkah ini setiap kelompok diminta untuk melakukan proses <i>brainstorming</i> ide mengenai mendesain perencanaan proyek yang akan dikerjakan	15	

	dan membuat ide tersebut senyata mungkin. Guru mengarahkan peserta didik untuk mendesain rencana penyelesaian proyek dengan mengidentifikasi dan mempertimbangkan banyak aspek seperti pemilihan aktivitas pendukung. Menuliskan rencana tempat wawancara dan menentukan tugas masing-masing anggota kelompok, dan langkah-langkah dalam menyelesaikan proyek 2.		
--	--	--	--

Menyusun Jadwal Proyek-Orisinalitas (Originality)	Pada langkah ini Guru bersama setiap kelompok untuk menyusun jadwal dalam pengerjaan proyek dan disepakati antara setiap kelompok dan Guru bahwa pengerjaan proyek dilakukan dalam waktu jam pelajaran yang sedang berlangsung hingga pertemuan selanjutnya. Sehingga siswa melakukan wawancara pada pedagang yang terdapat disekolah. Format penyusunan jadwal dapat dilihat pada halaman 10 didalam E-modul.	15	
Memonitor Siswa dan Kemajuan Proyek	Guru menanyakan kemajuan proyek 2 setiap kelompok. Dan pada saat siswa melakukan wawancara, Guru memantau penuh keadaan dan kegiatan siswa di kantin sehingga	55	

	tidak ada siswa yang bermain-main saat melakukan tugas proyek. Setelahnya Guru menyampaikan skenario pembelajaran yang akan dilakukan untuk pertemuan selanjutnya dimana untuk setiap kelompok nantinya akan menyelesaikan penyusunan laporan di rumah dan mempresentasikan hasil pengerjaan proyek bersama anggota kelompok		
--	--	--	--

	di dalam kelas dan mengevaluasi pengalaman dalam membuat proyek. Siswa akan melanjutkan tugas proyek yang diberikan di rumah dikarenakan keterbatasan waktu dalam belajar sehingga tugas proyek tersebut harus dilanjutkan oleh siswa di rumah.		
Kegiatan Penutup			
	Siswa membuat kesimpulan dengan bimbingan guru tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran dan meminta siswa menyampaikan ulang tugas yang diberikan untuk dikerjakan di rumah.	5	
Jumlah Waktu		120 Menit	

Refleksi Guru

- a. Apakah kegiatan pembukaan (*ice breaking*) yang dilakukan dapat mempersiapkan Siswa untuk mulai mengikuti kegiatan belajar dengan

baik?

- b. Apakah pemberian instruksi atau penjelasan teknis dapat dipahami Siswa?
- c. Apakah 100% Siswa mencapai Tujuan Pembelajaran? Jika tidak, berapa % kira-kira yang mencapai Tujuan Pembelajaran?
- d. Apa kesulitan yang dialami Siswa yang tidak mencapai Tujuan Pembelajaran? Apa yang akan gurulakukan untuk membantu mereka?
- e. Apakah ada Siswa yang nampak tidak fokus? Mengapa? Bagaimana supaya mereka bisa lebih fokus di kegiatan berikutnya?

Rubrik Penilaian

1	2	3	4
• Belum mampu menentukan konsep perbandingan senilai dan belum mampu mengaplikasi kan kedalam kehidupan sehari-hari. • Belum mampu menentukan konsep perbandingan berbalik nilai dan belum mampu mengaplikasi kan kedalam kehidupan sehari-hari.	• Sudah mampu menentukan konsep perbandingan senilai dan belum mampu mengaplikasi kan kedalam kehidupan sehari-hari. • Belum mampu menentukan konsep perbandingan berbalik nilai.	• Sudah mampu menentukan konsep perbandingan senilai dan sudah mampu mengaplikasi kan kedalam kehidupan sehari-hari. • Belum mampu menentukan konsep perbandingan berbalik nilai.	• Sudah mampu menentukan konsep perbandingan senilai dan sudah mampu mengaplikasi kan kedalam kehidupan sehari-hari • Sudah mampu menentukan konsep perbandingan berbalik nilai.

Pertanyaan refleksi untuk Siswa	Daftar Pustaka
a. Bagian mana yang menurutmu paling sulit dari pelajaran ini? b. Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu? c. Kepada siapa kamu akan meminta bantuan untuk memahami pelajaran ini? d. Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 sampai 5, berapa bintang akan kamu berikan pada usaha yang telah kamu lakukan?	

Urutan Kegiatan Belajar Pertemuan 5

2 JP

Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menunjukkan konsep perbandingan berbalik nilai.
2. Siswa mampu mengimplementasikan konsep perbandingan senilai dalam kehidupan sehari-hari

Ketersediaan Materi

- Pengayaan untuk Siswa CIBI (cerdas istimewa berbakat istimewa) atau yang berprestasi tinggi: Ya/Tidak
- Alternatif penjelasan, metode, atau aktivitas, untuk Siswa yang sulit memahami konsep: Ya/Tidak

Model Pembelajaran	Asesmen	Kegiatan Pembelajaran Utama
Tatap muka (<i>Project Based learning</i> (PjBL))	a. Cara guru menilai: Asesmen kelompok b. Jenis asesmen: • Performa: presentasi • Tertulis: tes objektif, esai	• Pengaturan Siswa: berkelompok (4 – 5 orang) • Metode: diskusi, presentasi

Materi Ajar, alat, dan bahan

Materi atau sumber pembelajaran utama	E-modul
Alat dan Bahan yang diperlukan	Buku, pena, pensil
Perkiraan biaya	-

Persiapan Pembelajaran (1 – 1,5 jam)

- Menyiapkan
- Menyiapkan

Urutan Kegiatan Belajar		
Kegiatan Pendahuluan		
Kegiatan Pembelajaran	Waktu (Menit)	Profil Pancasila
Orientasi		
Guru membuka kegiatan dengan aktivitas rutin di kelas, sesuai kesepakatan kelas (misalnya: menyapa Siswa, berdo'a sebelum belajar, cek kehadiran).	5	Beriman & bertaqwa kepada Tuhan YME melalui kegiatan berdo'a
Apersepsi		
Guru menyampaikan judul dan tujuan pembelajaran dari materi yang akan disampaikan. Judul: "Menyajikan hasil pengerjaan proyek 2" Tujuan: 1. Siswa mampu menunjukkan konsep perbandingan berbalik nilai. 2. Siswa mampu mengimplementasikan konsep perbandingan senilai dalam kehidupan sehari-hari	5	
Motivasi		
Guru memberikan motivasi kepada siswa agar tetap semangat belajar dan pentingnya mengetahui materi yang akan dipelajari yaitu tentang "Memahami dan mengimplementasikan konsep perbandingan senilai dalam kehidupan sehari-hari. Guru juga menyampaikan penerapan pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari. Misalkan: <i>"Ketika kita melihat seorang penjual</i>	5	

<i>bakwan berjualan disekolah. Apakah semakin banyak bahan yang digunakan semakin banyak pula bakwan yang dihasilkan? Keduanya meningkat.”</i>			
Kegiatan Inti			
Sintak Project Based Learning (PjBL) dan Indikator Berpikir Kreatif Matematis	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)	Profil Pancasila
Project Based Learning (PjBL) yaitu Menguji hasil-Merinci (Elaboration)	Setiap kelompok mempresentasikan laporan hasil pengerjaan proyek, dimana setiap kelompok yang tampil akan langsung dibahas dan dikomentari oleh kelompok lain dan dikuatkan oleh Guru, sehingga kelompok yang mempresentasikan hasil mereka harus bertanggung jawab dengan jawaban yang mereka berikan kepada kelompok	60	

	yang bertanya dan berkomentar terkait hasil diskusi kelompok yang mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka		
Kegiatan Penutup			
Siswa membuat kesimpulan dengan bimbingan guru tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran dan meminta siswa menyampaikan ulang tugas yang diberikan untuk dikerjakan di rumah.		5	
Jumlah Waktu		80 Menit	

Refleksi Guru

- Apakah kegiatan pembukaan (*ice breaking*) yang dilakukan dapat mempersiapkan Siswa untuk mulai mengikuti kegiatan belajar dengan baik?
- Apakah pemberian instruksi atau penjelasan teknis dapat dipahami Siswa?
- Apakah 100% Siswa mencapai Tujuan Pembelajaran? Jika tidak, berapa % kira-kira yang mencapai Tujuan Pembelajaran?
- Apa kesulitan yang dialami Siswa yang tidak mencapai Tujuan Pembelajaran? Apa yang akan guru lakukan untuk membantu mereka?
- Apakah ada Siswa yang nampak tidak fokus? Mengapa? Bagaimana supaya mereka bisa lebih fokus di kegiatan berikutnya?

Kriteria untuk mengukur ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Rubrik Penilaian

1	2	3	4
• Belum mampu menentukan konsep perbandingan senilai dan belum mampu mengaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari • Belum mampu menentukan konsep perbandingan berbalik nilai dan belum mampu mengaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari	• Sudah mampu menentukan konsep perbandingan senilai dan belum mampu mengaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari • Belum mampu menentukan konsep perbandingan berbalik nilai .	• Sudah mampu menentukan konsep perbandingan senilai dan sudah mampu mengaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari • Belum mampu menentukan konsep perbandingan berbalik nilai .	• Sudah mampu menentukan konsep perbandingan senilai dan sudah mampu mengaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari • Sudah mampu menentukan konsep perbandingan berbalik nilai .

Pertanyaan refleksi untuk Siswa	Daftar Pustaka
a. Bagian mana yang menurutmu paling sulit dari pelajaran ini? b. Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu? c. Kepada siapa kamu akan meminta bantuan untuk memahami pelajaran ini? d. Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 sampai 5, berapa bintang akan kamu berikan pada usaha yang telah kamu lakukan?	

Lampiran 22 E-modul Pembelajaran Berbasis Project Based Learning (PjBL) dengan Berbantuan Video Animasi Pada Materi Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai



Kegiatan Belajar 1

SILAHKAN SCAN DISINI

<https://drive.google.com/file/d/1tDahQD9WohL-e238a8UUNXKWSG4tziZozs/view?usp=sharing>

Silahkan amati video animasi pembelajaran yang telah dicantumkan melalui link dan kode QR. Tontonlah videonya berulang agar dapat memahami dengan baik.

Glosarium

Perbandingan
Perbandingan adalah membandingkan dua nilai atau lebih dari suatu besaran yang sejenis dan dinyatakan dengan cara yang sederhana.

Perbandingan Senilai
Perbandingan senilai berkaitan dengan perbandingan dua besaran, di mana jika besaran pertama nilainya meningkat, maka besaran kedua nilainya juga meningkat. Sebaliknya, jika besaran pertama nilainya menurun, maka besaran kedua nilainya akan menurun.

Perbandingan Berbalik Nilai
Perbandingan berbalik nilai berkaitan dengan perbandingan dua besaran, di mana jika besaran pertama nilainya meningkat, justru besaran kedua nilainya akan menurun atau berkurang. Sebaliknya, jika besaran pertama nilainya berkurang, maka justru besaran kedua nilainya akan bertambah.

Proyek
Proyek adalah pekerjaan dengan rencana dan sasaran. Khusus serta waktu penyelesaiannya diatur secara jelas.