

**PENERAPAN *PARTIAL CREDIT MODEL* (PCM) DALAM
INSTRUMEN TES UNTUK MENINGKATKAN
AKURASI PENGUKURAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KREATIF MATEMATIS
SISWA**

SKRIPSI



**OLEH
SHERLY ARDILA PUTRI
NIM A1C221015**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
JULI 2025**

**AKURASI PENGUKURAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KREATIF MATEMATIS
SISWA**

SKRIPSI

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



**oleh
Sherly Ardila Putri
NIM A1C221015**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
JULI 2025**

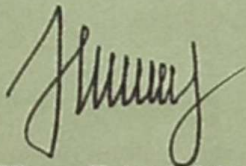
HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul "*Penerapan Partial Credit Model dalam Instrumen Tes untuk Mengukur Tingkat Akurasi Pengukuran Keterampilan Berpikir Kreatif Matematis Siswa*".

Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika, yang disusun oleh Sherly Ardila Putri, Nomor Induk Mahasiswa A1C221015 telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing untuk diuji.

Jambi, 25 Juni 2025

Pembimbing I

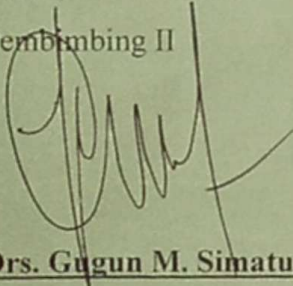


Dr. Ilham Falani, S.Pd., M.Si.

NIP. 198905182022031010

Jambi, 25 Juni 2025

Pembimbing II



Drs. Gugun M. Simatupang, M.Si.

NIP. 196411111991021002

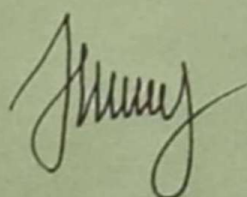
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "Penerapan *Partial Credit Model* (PCM) dalam Instrumen Tes untuk Meningkatkan Akurasi Pengukuran Keterampilan Berpikir Kreatif Matematis Siswa" yang disusun oleh Sherly Ardila Putri, Nomor Induk Mahasiswa A1C221015 telah dipertahankan di depan tim penguji pada hari Jum'at, tanggal 4 Juli 2025.

Tim Penguji

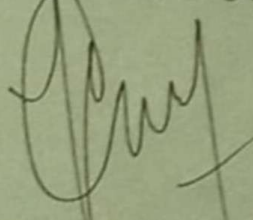
Ketua : Dr. Ilham Falani, S.Pd., M.Si.
Sekretaris : Drs. Gugun M. Simatupang, M.Si.
Anggota : 1. Dra. Roseli Theis, M.S.
2. Prof. Dr. Drs. Syaiful, M.Pd.
3. Bella Arisha, M.Sc.

Ketua Tim Penguji



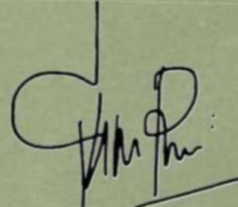
Dr. Ilham Falani, S.Pd., M.Si.
NIP. 198905182022031010

Sekretaris Tim Penguji



Drs. Gugun M. Simatupang, M.Si.
NIP. 196411111991021002

Koordinator Program Studi
Pendidikan Matematika PMIPA FKIP
Universitas Jambi



Feri Tiona Pasaribu, M.Pd
NIP. 198602032012122002

MOTTO

“Keraguan membunuh lebih banyak mimpi dibandingkan kegagalan. Aku pernah ragu pada diriku sendiri, tapi aku tidak pernah menyerah. Biarkan ini menjadi bukti bahwa aku bisa memulai dan menyelesaikan”

“It always seems impossible until it's done”

(Nelson Mandela)

“Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah. Sesungguhnya Allah Maha Melihat hamba-hamba-Nya”

(QS. Al-Ghafir:44)

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sherly Ardila Putri

NIM : A1C221015

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 di kemudian 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, 8 Juli 2025

Yang Membuat Pernyataan



Sherly Ardila Putri
NIM. A1C221015

ABSTRAK

Putri, Sherly Ardila. 2025. *Penerapan Partial Credit Model (PCM) dalam Instrumen Tes untuk Meningkatkan Akurasi Pengukuran Keterampilan Berpikir Kreatif Matematis Siswa*: Skripsi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, FKIP Universitas Jambi, Pembimbing: (1) Dr. Ilham Falani, S.Pd., M.Si., (2) Drs. Gugun M. Simatupang, M.Si.

Kata Kunci: Akurasi, Berpikir Kreatif, *Partial Credit Model*, Pengukuran

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya pengukuran yang akurat untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif matematis siswa. Tujuannya yaitu untuk meningkatkan akurasi pengukuran keterampilan tersebut melalui penerapan penskoran *Partial Credit Model* (PCM), yang merupakan bagian dari pengembangan *Item Response Theory* (IRT). Penelitian kuantitatif dengan metode *ex-post facto* ini melibatkan seluruh siswa kelas VIII dari empat SMP Negeri di Kabupaten Muaro Jambi. Data soal *essay* dianalisis menggunakan *software Winsteps 3.73* untuk melakukan uji prasyarat model, uji kecocokan model, serta estimasi parameter butir dan parameter keterampilan. Hasil analisis menunjukkan bahwa instrumen tes telah memenuhi syarat validitas sebesar 0,85 dan reliabilitas sebesar 0,76. Estimasi keterampilan berpikir kreatif siswa berkisar antara $-3,76$ s.d. $2,22$ logit, dengan kategori rendah ($< -1,65$) sebanyak 12 siswa, sedang ($-1,65 \leq x \leq 1,05$) sebanyak 97 siswa, dan tinggi ($> 1,05$) sebanyak 11 siswa. Tingkat akurasi pengukuran keterampilan berpikir kreatif matematis siswa ditunjukkan oleh nilai *Standard Error of Measurement* (Kesalahan Baku Pengukuran) yang mana semakin kecil nilai kesalahan pengukuran maka pengukuran semakin akurat. Hasil yang diperoleh dengan penskoran PCM didapatkan nilai sebesar 0,18 dengan persentase 1,5% yang termasuk dalam kategori rendah dengan interpretasi kesalahan pengukuran sangat kecil sehingga hasil sangat akurat. Sebagai konteks tambahan, pada penskoran CTT, diperoleh nilai SEM sebesar 1,27 dengan persentase 10,6% yang termasuk dalam kategori tinggi dengan interpretasi kesalahan pengukuran besar sehingga hasil kurang akurat. Dengan demikian, hasil pengukuran dengan penskoran PCM menunjukkan bahwa PCM mampu memberikan hasil yang akurat, ditunjukkan oleh nilai kesalahan pengukuran yang rendah sehingga tingkat akurasi pengukuran keterampilan berpikir kreatif matematis siswa dengan penskoran PCM memberikan hasil yang sangat akurat dengan kesalahan pengukuran yang terjadi sangat kecil yakni hanya sebesar 1,5% maka dari itu, penerapan penskoran PCM mampu meningkatkan akurasi pengukuran keterampilan berpikir kreatif matematis siswa. Adapun keterbatasan dalam penelitian ini yaitu penerapan PCM hanya berfokus untuk mengukur tingkat akurasi keterampilan berpikir kreatif matematis siswa pada satu materi pelajaran saja. Oleh karena itu, disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk mengembangkan studi serupa dengan ruang lingkup yang lebih luas, seperti menerapkan PCM pada keterampilan berpikir yang lain, mata pelajaran lain, jenjang pendidikan yang berbeda, atau menggunakan jenis soal yang lebih kompleks.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala berkat, rahmat dan karunia serta nikmat dan kasih sayang-Nya yang tiada henti sehingga penulis selalu diberikan kesehatan, kekuatan, dan kesempatan, serta semangat untuk dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, dengan melafadzkan *Allahumma sholli 'ala sayyidina muhammad wa 'alaa ali sayyidina muhammad*.

Selama proses penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang terlibat. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak. Pertama-tama, penulis mengucapkan terimakasih paling dalam kepada kedua orang tua, Ayah saya Ahmad Yusuf dan Ibu saya Artati Nurliana atas kasih sayang, doa yang tak pernah putus, kerja keras, serta segala pengorbanan yang telah diberikan selama ini. Tak lupa pula kepada saudara saya, Wita Ardina Putri, Reyhan Islami Putra, dan Zeyyan Al-Zikri Putra yang selalu mendukung dalam segala hal.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Feri Tiona Pasaribu, M.Pd. selaku Kaprodi, Bapak Dr. Ilham Falani, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi I saya, Bapak Drs. Gugun M. Simatupang, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi II saya, Bapak Dr. Syamsir Sainuddin, S.Pd., M.Pd. selaku salah satu validator instrumen tes saya dan juga Bapak Drs. Jefri Marzal, M.Sc., D.I.T. selaku dosen PA saya. Terima kasih telah memberikan waktu, pikiran, ilmu, serta saran-saran berharga selama proses penulisan skripsi ini. Terima kasih pula atas ketulusan, kesabaran, dan motivasi yang senantiasa diberikan. Dan kepada Ibu/Bapak dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama perkuliahan. Semoga ilmu dan kebaikan yang telah Ibu/Bapak berikan menjadi amal jariyah yang terus mengalir pahalanya.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman seperjuangan selama proses perkuliahan berlangsung. Terima kasih kepada Hendarji Suryantoro, Febriati Nabila, Rts. Ocha Putri Kunanti, Uci Lusinda, Salsabila Putri Deska, Anisah Nabilah Hazim, Balqis Saffanah Nabilah, dan Chandana Putra serta kepada teman diluar perkuliahan, Asnia Marshella dan Suci Putri Cahyani. Terima kasih yang tulus karena telah menjadi bagian penting dalam perjalanan ini, atas semangat, serta kebersamaan yang menguatkan di setiap langkah. Semoga persahabatan ini senantiasa terjaga dan menjadi bagian indah dalam perjalanan hidup kita.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Hal ini karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas kekurangan yang ada, dan sangat mengharapkan kritik serta saran yang membangun demi penyempurnaan di masa yang akan datang.

Jambi, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
PERNYATAAN	
MOTTO	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	11
1.3 Batasan Masalah	12
1.4 Rumusan Masalah	12
1.5 Tujuan Penelitian	12
1.6 Manfaat Penelitian	13
BAB II KAJIAN TEORI	14
2.1 Kajian Teori dan Penelitian yang Relevan	14
2.1.1 Pengukuran dalam Pendidikan	14
2.1.2 <i>Classical Test Theory</i> (CTT)	15
2.1.3 <i>Item Response Theory</i> (IRT)	16
2.1.4 Penskoran Politomi	20
2.1.5 <i>Partial Credit Model</i> (PCM)	21
2.1.6 Kalibrasi Parameter Keterampilan	22
2.1.7 <i>Standart Error of Measurements</i> (SEM)	24
2.1.8 Keterampilan Berpikir Kreatif	24
2.1.9 Materi Teorema Pythagoras	28
2.1.10 Hasil Penelitian yang Relevan	29
2.2 Kerangka Berpikir	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	34
3.2 Metode Penelitian	34
3.3 Data Penelitian	34
3.4 Populasi dan Sampel	35
3.5 Prosedur Penelitian	35
3.5.1 Penyusunan Instrumen Penelitian	35
3.5.2 Uji Coba Tes	39
3.5.3 Penskoran Data Hasil Tes	39
3.5.4 Pengolahan Data	41

3.5.5	Teknik Analisis Data	42
3.5.5.1	Uji Prasyarat	42
3.5.5.2	Estimasi Parameter Keterampilan Berpikir Kreatif Matematis Siswa	45
3.5.5.3	Estimasi Parameter Butir Soal	45
3.5.5.4	<i>Standart Error of Measurement</i> (SEM)	45
3.5.5.5	Uji Hipotesis.....	46
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	48
4.1	Deskripsi Data	48
4.1.1	Deskripsi Data Hasil Validasi Instrumen Tes oleh Ahli/Pakar	48
4.1.2	Deskripsi Data Hasil Uji Coba Tes	49
4.1.3	Deskripsi Data Hasil Estimasi Parameter Keterampilan Berpikir Kreatif Matematis Siswa	50
4.1.4	Deskripsi Data Hasil Estimasi Parameter Butir Soal	55
4.1.5	Deskripsi Data Hasil <i>Standart Error of Measurement</i> (SEM)	58
4.2	Uji Prasyarat Analisis	59
4.3	Pengujian Hipotesis	62
4.4	Pembahasan Hasil Analisis Data	63
BAB V	SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	70
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Implikasi	70
5.3	Saran	71
	DAFTAR RUJUKAN	73
	LAMPIRAN	
	RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Kategori Tingkat Kesulitan Butir	23
2. 2 Kategori Tingkat Keterampilan Siswa	23
2. 3 Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	27
3. 1 Kisi-kisi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Materi Teorema Pythagoras	36
3. 2 Biodata Ahli/Pakar untuk Validasi Tes Uji Prasyarat	38
3. 3 Rubrik Penilaian Keterampilan Berpikir Kreatif	39
3. 4 Tabel Penskoran dan Model Analisis Data Hasil Uji Tes	41
4. 1 Rekapitulasi Penilaian Butir Soal oleh Ahli/Pakar	49
4. 2 Uji Reliabilitas	49
4. 3 Kategori Keterampilan Siswa	51
4. 4 Hasil Analisis Estimasi Parameter Keterampilan Berpikir Kreatif Matematis Siswa	51
4. 5 Uji Kecocokan Model	55
4. 6 Hasil Estimasi Parameter Butir Soal	56
4. 7 Kategori Tingkat Kesulitan Butir Soal	56
4. 8 <i>Standart Error of Measurement</i> (SEM)	58
4. 9 Uji Unidimensi	60
4. 10 Uji Normalitas Data	60
4. 11 Distribusi Frekuensi untuk Data PCM	61
4. 12 Distribusi Frekuensi untuk Data CTT	61
4. 13 Ringkasan Deskripsi Statistik Hasil Estimasi Parameter	62
4. 14 Uji Beda Varians	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. 1 Cuplikan Soal yang Memuat Salah Satu Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif yang Sudah Pernah Dipakai	5
2. 1 Segitiga Siku-siku	28
2. 2 Persegi	28
2. 3 Kerangka Berpikir	33
4. 1 <i>Wright Map</i>	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Izin Penelitian	78
2. Tentang Penelitian dan Petunjuk Penilaian Instrumen Penelitian	82
3. Form Biodata Validator	83
4. Validasi Instrumen Penelitian	85
5. Kisi-kisi Instrumen Penelitian	90
6. Soal dalam Instrumen Tes	92
7. Jawaban Siswa	93
8. Hasil Penskoran Jawaban Siswa	96
9. Surat Keterangan Selesai Penelitian	99
10. Dokumentasi Penelitian	103

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam dunia pendidikan, pengukuran memegang peranan penting sebagai dasar dari evaluasi pembelajaran. Pengukuran merupakan langkah awal yang harus diambil untuk dapat melakukan kegiatan evaluasi. Pengukuran merupakan penentuan angka atau disebut kuantifikasi tentang karakteristik atau keadaan individu menurut aturan-aturan tertentu (Yektiana & Nursikin, 2020). Pengukuran perlu dilaksanakan dengan tepat agar hal ini dapat digunakan untuk mengestimasi keterampilan sebenarnya yang dimiliki oleh siswa. Pengukuran dapat dilakukan dalam berbagai bentuk, baik melalui tes maupun non-tes. Tes merupakan salah satu alat evaluasi yang dipakai sebagai alat untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, dan bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Dalam pemberian tes, terdapat dua jenis instrumen tes yang dapat diberikan diantaranya yaitu tes uraian (mencakup uraian bebas, uraian terbatas atau isian singkat, atau uraian berstruktur) dan tes objektif (mencakup pilihan benar salah, pilihan ganda, dan menjodohkan). Dalam konteks ini, akurasi hasil pengukuran menjadi aspek yang sangat penting agar informasi yang dihasilkan benar-benar mencerminkan hasil yang objektif dan dapat dipertanggungjawabkan.

Akurasi didalam pengukuran merupakan salah satu hal utama yang perlu diperhatikan. Hasil dari pengukuran tentunya harus mampu menghasilkan informasi yang benar terkait keterampilan siswa yang sesungguhnya. Tingkat akurasi hasil pengukuran keterampilan siswa sangat bergantung kepada instrumen tes yang diujicobakan. Diharapkan guru harus terampil dalam perancangan

instrumen tes yang valid, reliabel, serta sepadan dengan tujuan pembelajaran (Septikasari dkk., 2023). Hasil pengukuran yang diperoleh diharapkan mampu memberikan deskripsi tentang keterampilan siswa dalam menguasai materi pelajaran sehingga bisa dijadikan sebagai dasar dalam penentuan perlu tidaknya perbaikan didalam proses pembelajaran (Widiyarto & Inayati, 2023). Instrumen tes yang digunakan dalam pengukuran sangat mempengaruhi perolehan informasi yang akurat. Dengan demikian, butir-butir soal didalam tes yang diberikan harus terkalibrasi untuk memastikan validitas dan reliabilitas dari butir-butir soal tes tersebut.

Kalibrasi soal merupakan suatu proses untuk memastikan kelayakan penggunaan soal dalam mengukur keterampilan. Kalibrasi soal bertujuan untuk memastikan bahwa instrumen memberikan hasil yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Terdapat dua pendekatan utama di dalam pengukuran yang sering dipakai dalam menganalisis butir soal menurut Sarea & Ruslan (2019), diantaranya adalah Teori Tes Klasik (TTK) dan Teori Respon Butir (TRB) atau lebih dikenal dengan istilah *Classical Test Theory* (CTT) dan *Item Response Theory* (IRT). Dalam penelitian ini, seterusnya akan dipakai istilah CTT dan IRT karena lebih banyak digunakan dalam buku dan penelitian-penelitian terdahulu.

CTT telah lama dijadikan acuan dalam perancangan alat dan instrumen ukur. Pada teori ini, setiap item dinilai dengan memfokuskan pada tingkat kesulitan dan daya beda item. Namun, karakteristik item bergantung pada individu yang mengerjakan tes. Hal ini yang menjadi keterbatasan dari CTT karena dianggap kurang akurat. Berbeda dengan CTT, IRT merupakan kerangka umum dari fungsi matematika yang memadukan subjek (individu yang dikenai tes) dan butir soal di

dalam satu informasi dan satu skala (Sumintono & Widhiarso, 2014). IRT tidak bergantung pada soal maupun siswa yang mengikuti tes tersebut. Teori ini hadir untuk mengatasi keterbatasan yang dimiliki oleh CTT.

Salah satu model IRT yang paling terkenal adalah *Rasch Model*, yang dipopulerkan oleh Georg Rasch seorang matematikawan dari Denmark pada tahun 1960-an. Menurut Maulana dkk (2023), *Rasch Model* merupakan model analisis yang dapat digunakan untuk menentukan kelayakan suatu instrumen tes (Falani, 2020). Berdasarkan pandangan Suryani, *Rasch Model* dapat digunakan untuk menentukan indeks reliabilitas, menganalisis *item* pada setiap level, reliabilitas responden, dimensionalitas dan mendeteksi bias dari *item* pada instrumen tes (Keliat dkk., 2023). *Rasch Model* memberikan informasi yang tepat terkait instrumen tes dan keterampilan siswa serta hasil pengukuran yang lebih akurat (Falani dkk., 2022). *Rasch Model* terus berkembang dan tidak hanya bisa diterapkan dalam analisis data dikotomi, tetapi juga bisa diterapkan dalam analisis data politomi, salah satunya yang dikembangkan oleh David Andrich dari Australia (Sumintono & Widhiarso, 2014).

Pada analisis data politomi, salah satu *Rasch Model* yang dikembangkan dikenal dengan *Partial Credit Model* (PCM). PCM berguna untuk menilai suatu tes baik dari segi karakteristiknya maupun keterampilan siswa-nya. Karakteristik tes pada PCM yaitu tingkat kesulitan butir tes sebagai parameter *item* yang diestimasi (Purwanti & Sumandya, 2019). PCM menganggap bahwa daya beda setiap komponen adalah sama dan tidak perlu mengurutkan tingkat kesulitan pada setiap tahap. Penskoran dengan PCM pada analisis data politomi memberikan poin parsial untuk beberapa bagian jawaban. Misalnya pada soal *essay* yang memiliki

empat indikator, maka penskorannya akan memberikan poin 0, 1, 2, 3 tergantung pada setiap langkah jawaban yang berhasil dijawab dalam setiap indikator. Berbeda dengan penskoran pada CTT yang hanya memberi skor 1 jika jawaban benar, dan skor 0 jika jawaban salah tanpa mempertimbangkan langkah-langkah tiap indikator yang berhasil dijawab. Hal ini memungkinkan PCM memberikan gambaran yang lebih detail terhadap keterampilan siswa karena setiap indikator dalam jawaban diberi skor yang proporsional sesuai tingkat pencapaiannya.

Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, pendidikan dituntut untuk membekali siswa tidak hanya dengan pengetahuan konseptual, tetapi juga berbagai keterampilan hidup. Hal ini dikarenakan persaingan yang dihadapi oleh siswa tidak hanya terbatas dalam lingkup negara mereka sendiri, tetapi juga melibatkan negara-negara lain. Keterampilan yang dibutuhkan di abad 21 ini mendorong dunia pendidikan untuk mempersiapkan generasi penerus yang siap menghadapi tantangan kehidupan di era yang penuh dengan kompetisi. Oleh karena itu, proses belajar mengajar di abad 21 harus mampu membentuk siswa yang memiliki kualitas dan daya saing di kancah internasional (Khasanah & Herina, 2020).

Dalam pembelajaran abad 21 terdapat beberapa keterampilan yang dikenal dengan keterampilan abad 21. Redhana (2019) menyatakan bahwa keterampilan abad 21 merupakan keterampilan esensial yang perlu dikuasai oleh setiap individu agar sukses dalam mengatasi rintangan, isu, kehidupan, dan karir di abad 21. *Partnership for 21st Century Skills* (P21) yang berbasis di Amerika Serikat mengkategorikan keterampilan yang dibutuhkan di abad 21 dikenal dengan istilah 4C yaitu meliputi keterampilan komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, dan kreativitas (Khoirunnisa & Habibah, 2020). Lebih lanjut Direktorat Pembinaan

Sekolah Atas, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, dan Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan pada tahun 2017 mengkategorikan keterampilan abad 21 yang mencakup kritis dalam berpikir dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), komunikasi (*communication*), kreativitas dan inovasi (*creativity and innovation*), dan kolaborasi (*collaboration*).

Salah satu keterampilan yang penting bagi siswa yaitu keterampilan berpikir kreatif sebab keterampilan ini berfungsi sebagai dasar dari berbagai proses berpikir termasuk merancang, memecahkan masalah, memperbaiki, serta memunculkan ide baru (Firdaus dkk., 2021). Berpikir kreatif tidak hanya berfokus pada pengembangan ide-ide baru, tetapi juga pada keterampilan melihat masalah dari berbagai sudut pandang dan menemukan solusi yang relevan dan inovatif. Sehingga, keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran matematika sangat penting dikembangkan untuk menemukan berbagai alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah.

Berikut ini salah satu cuplikan soal yang memuat indikator keterampilan berpikir kreatif yang sudah pernah dipakai untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif matematis siswa dan telah dianalisis dengan CTT.

Suatu hari Budi akan berangkat sekolah bersama Tresno. Rumah Budi berada di sebelah timur rumah Tresno dan letak sekolah berada tepat sebelah utara rumah Tresno. Jarak rumah Budi dan Tresno adalah 9 km, sedangkan jarak rumah Tresno ke sekolah 12 km. Jika Budi mengendarai sepeda motor dengan rata-rata kecepatan 40km/jam, tentukan selisih waktu tempuh Budi, antara menjemput Tresno dengan langsung berangkat kesekolah?

Sumber: Febrian (2022)

Gambar 1. 1 Cuplikan Soal yang Memuat Salah Satu Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif yang Sudah Pernah Dipakai

Cuplikan soal diatas merupakan soal yang memuat indikator keterampilan berpikir kreatif yaitu indikator *fluency* (kelancaran). Soal ini dikategorikan memuat indikator *fluency* (kelancaran) karena terlihat dari narasi pada soal tersebut bahwa siswa perlu memahami terlebih dahulu letak rumah Budi, Tresno, dan sekolah. Hal ini tentunya menuntut siswa untuk dapat menyusun informasi dengan lancar. Soal ini melibatkan pemahaman siswa terkait kecepatan, jarak, dan waktu sehingga siswa harus dapat dengan lancar menentukan rumus yang tepat yang akan digunakan. Selain itu, pertanyaan yang ada pada soal menuntut siswa untuk dapat menghitung dan membandingkan dua waktu tempuh dengan kondisi yang berbeda yaitu waktu tempuh jika Budi langsung ke sekolah dan waktu tempuh jika Budi menjemput Tresno terlebih dahulu. Hal ini menunjukkan bahwa soal ini juga menuntut pemikiran yang lancar dalam menyusun solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Sesuai dengan deskripsi dari indikator *fluency* (kelancaran) yaitu mampu menghasilkan banyak ide atau jawaban dengan cepat dan lancar maka soal ini jelas memenuhi indikator *fluency* (kelancaran).

Soal diatas ini sudah pernah dipakai (diujicobakan) untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif matematis siswa dan telah dianalisis dengan CTT. Hasil analisisnya diperoleh bahwa soal tersebut memiliki validitas yang tinggi dan nilai variansnya sebesar -1631,7. Dari hasil analisisnya, diperoleh informasi terkait tingkat keterampilan berpikir kreatif siswa dalam bentuk skor yang kemudian dikategorikan kedalam skala interval yakni dengan kategori sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Analisis dengan CTT kurang memberikan informasi yang memadai terkait respon peserta tes terhadap butir soal, sehingga tidak cukup dasar untuk menentukan seberapa baik keterampilan siswa apabila

dihadapkan pada suatu butir soal (Sumaryanta, 2021). Menurut Sarea & Ruslan (2019) hal ini disebabkan oleh CTT yang hanya melihat dari skor mentahnya saja tanpa memperhatikan tingkat kesulitan butir soalnya.

Salah satu contoh dari hasil analisis soal diatas terdapat beberapa siswa yang memperoleh nilai 30 yang dikategorikan memiliki keterampilan yang rendah. Akan tetapi, dari beberapa siswa tersebut hanya dapat diketahui tingkat keterampilannya dalam bentuk kategori saja tanpa benar-benar mengetahui seberapa besar keterampilan yang dimilikinya sebab tingkat kesulitan butir soal tidak diperhatikan sehingga hasil estimasinya tergantung pada karakteristik siswa yang mengerjakan soal tersebut. Hal ini berimplikasi pada tingkat kesulitan soal akan menjadi rendah jika soal diujikan pada kelompok siswa berkemampuan tinggi dan begitupun sebaliknya sehingga tingkat keterampilan berpikir kreatif siswa tidak dapat diketahui secara pasti. Keterbatasan dari CTT inilah yang mengakibatkan hasil yang diperoleh kurang rinci untuk mengukur keterampilan siswa sehingga hasil pengukurannya menjadi kurang akurat.

Soal pada lampiran gambar 1.1 ini dirancang untuk satu soal hanya mengukur satu indikator keterampilan berpikir kreatif. Mayoritas soal-soal yang sudah pernah dipakai untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif adalah soal yang memuat satu indikator saja. Menurut Hidayah dkk (2021) soal yang demikian ini dianggap kurang efektif untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa karena tidak mencakup seluruh indikator keterampilan berpikir kreatif sekaligus.

Soal yang dapat mengukur seluruh indikator sekaligus dalam satu soal cenderung lebih mampu untuk mencerminkan keterampilan berpikir kreatif siswa secara komprehensif dibandingkan soal yang hanya mengukur satu indikator (Arum

& Kartono, 2021). Hal ini dikarenakan soal yang demikian akan lebih efektif sebab hanya dengan satu soal saja sudah dapat mengukur seluruh indikator sehingga dapat menghemat waktu dalam penyusunan serta pengerjaan soalnya yang menjadikan siswa yang mengerjakan soal tersebut pun tidak merasa terbebani dengan jumlah soal yang terlalu banyak serta tetap mendapatkan hasil evaluasi yang menyeluruh. Soal yang memuat seluruh indikator sekaligus juga akan lebih menantang siswa sebab akan mendorong mereka untuk dapat berpikir lebih luas dan tidak terbatas pada satu jawaban tunggal.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa guru matematika di forum Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika rayon 3 Sungai Bahar, pengukuran keterampilan berpikir kreatif matematis siswa belum dilakukan secara spesifik. Instrumen pengukuran keterampilan berpikir kreatif matematis siswa yang sesuai dengan indikator-indikatornya belum ada. Pengukuran hasil belajar masih dilakukan dengan CTT serta pengolahan data masih dilakukan dengan manual sehingga memberikan hasil yang kurang spesifik. Penerapan IRT khususnya penskoran PCM belum pernah dilakukan dalam mengukur keterampilan berpikir kreatif matematis siswa. Lebih lanjut, belum pernah dilakukan perbandingan tingkat akurasi pengukuran hasil belajar khususnya pada keterampilan berpikir kreatif matematis siswa dengan penerapan CTT dan penerapan IRT khususnya penskoran PCM.

Pada penelitian ini, soal yang akan dipakai adalah soal pada lampiran gambar 1.1 yang sudah pernah dipakai sebelumnya. Akan tetapi, sebelum soal tersebut diujicobakan soal tersebut akan dimodifikasi terlebih dahulu dengan menambahkan beberapa pertanyaan yang memenuhi indikator *flexibility*

(keluwesan), *originality* (keaslian), dan *elaboration* (merinci) sehingga soal tersebut memuat keempat indikator berpikir kreatif sekaligus. Setelah soal dimodifikasi dan telah divalidasi, soal ini akan diujicobakan kepada siswa untuk memperoleh data penelitian. Data penelitian selanjutnya akan dikoreksi dengan menggunakan penskoran PCM. Penskoran dengan PCM pada data ini memberikan poin parsial untuk setiap bagian jawaban. Adapun langkah-langkah untuk penskoran PCM yaitu dengan memperhatikan setiap indikator keterampilan berpikir kreatif pada soal yang mana setiap jawaban soal memiliki beberapa tingkat kategori. Untuk setiap indikator diberikan empat kategori penskoran dengan kategori skor 0, 1, 2, 3 tergantung pada setiap langkah jawaban yang berhasil dijawab dalam setiap indikator. Setiap indikator yang berhasil dijawab dengan benar maka akan memperoleh skor tertinggi 3 dan jika tidak bisa menjawab akan memperoleh skor terendah 0. Sehingga jika untuk satu soal ini semuanya berhasil dijawab benar maka akan memperoleh skor 12 dan jika tidak ada yang benar akan memperoleh skor 0. Hasil penskoran ini selanjutnya diinput kedalam *software Winsteps 3.73* dan setelah diolah maka akan memperoleh output dalam skala logit.

Penerapan IRT dengan penskoran PCM dipilih untuk menganalisis data tes dikarenakan memiliki berbagai keunggulan yang dapat mengatasi keterbatasan dari penerapan CTT. Menurut Azizah & Wahyuningsih (2020), keunggulan yang dapat mengatasi keterbatasan CTT salah satunya yaitu mampu memberikan hasil yang lebih akurat yaitu dengan memaparkan hasil analisisnya dalam skala logit sehingga dalam pengukurannya pun tidak hanya dapat diketahui kategori tingkat kepandaian siswa tetapi juga dapat diketahui urutan tingkat kepandaian untuk setiap siswa. Skala logit disini maksudnya adalah cara untuk mentransformasikan nilai

probabilitas menjadi nilai dalam rentang dari negatif tak terhingga sampai positif tak terhingga.

Contoh penerapan skala logit pada teori ini yaitu salah satunya pada hasil tes SBMPTN didalam seleksi mahasiswa untuk masuk ke perguruan tinggi. Misalkan didalam seleksinya masih terdapat 1 slot lagi untuk calon mahasiswa agar dapat lolos diseleksi tersebut, dari 2 orang akan dipilih 1 orang yang mana memiliki nilai yang hampir sama maka dengan hasil analisis dalam bentuk skala logit ini akan sangat membantu dalam penentuan keputusan tersebut. Misalkan dari 2 orang tersebut sama-sama memperoleh nilai 320,58. Akan tetapi, nilai sebenarnya yang belum dilakukan pembulatan yakni mahasiswa A memperoleh nilai 320,5812 dan mahasiswa B memperoleh nilai 320,5811 maka dengan begitu yang akan dipilih adalah mahasiswa A yang memperoleh nilai 320,5812 walaupun dengan selisih yang sangat kecil dan meskipun ketika dilakukan pembulatan akan sama-sama memperoleh nilai 320,58 sebab di dalam penerapan IRT, hasil analisisnya akan diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah. Didalam kasus dua mahasiswa dengan skor hampir sama, selisih yang sangat kecil dalam skala logit ini sangat menjadi faktor penentu dalam seleksi SBMPTN. *Output* hasil analisis dengan penerapan IRT lebih kompleks dan mempertimbangkan kualitas soal serta karakteristik siswa sehingga skala pengukurannya akan lebih presisi (Sarea & Ruslan, 2019). Dengan demikian, penerapan IRT dengan penskoran PCM menjadi salah satu cara yang penting untuk diterapkan dengan tujuan untuk meningkatkan akurasi pengukuran keterampilan berpikir kreatif matematis siswa sehingga akan lebih adil didalam pengambilan keputusan.

Dalam penelitian ini, titikberatnya yaitu pada keakurasian pengukuran keterampilan berpikir kreatif matematis siswa dengan pengimplementasian IRT yaitu dengan penskoran PCM untuk menganalisis data politomi pada soal yang berbentuk *essay* yang memuat keempat indikator keterampilan berpikir kreatif sekaligus dalam satu soal. Dengan pengimplementasian PCM ini diharapkan mampu meningkatkan keakurasian pengukuran keterampilan berpikir kreatif siswa jika dibandingkan dengan pengimplementasian CTT.

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan di atas, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi pengukuran keterampilan berpikir kreatif matematis siswa melalui penerapan IRT khususnya pada penerapan penskoran PCM dalam instrumen tes.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan diatas, dapat diidentifikasi permasalahan yaitu sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa guru matematika di forum Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika rayon 3 Sungai Bahar, pengukuran keterampilan berpikir kreatif matematis siswa belum dilakukan secara spesifik.
2. Instrumen pengukuran keterampilan berpikir kreatif matematis siswa yang sesuai dengan indikator-indikatornya belum pernah digunakan.
3. Pengukuran hasil belajar masih dilakukan dengan pendekatan CTT serta pengolahan data masih dilakukan secara manual.
4. Penggunaan pendekatan IRT belum pernah dilakukan dalam mengukur keterampilan berpikir kreatif matematis siswa. Lebih lanjut, belum pernah

dilakukan perbandingan tingkat akurasi pengukuran hasil belajar khususnya pada keterampilan berpikir kreatif matematis siswa dengan pendekatan CTT dan pendekatan IRT khususnya penskoran PCM.

1.3 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan merupakan data hasil tes keterampilan berpikir kreatif matematis untuk siswa Sekolah Menengah Pertama pada mata pelajaran matematika.
2. Data hasil tes dianalisis dengan salah satu model IRT yaitu penskoran PCM.
3. Penelitian ini berfokus pada hasil estimasi parameter keterampilan berpikir kreatif matematis siswa yang dihasilkan oleh salah satu model IRT yakni PCM dan tingkat akurasi dari penerapan PCM tersebut.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana tingkat akurasi penerapan PCM dalam pengukuran keterampilan berpikir kreatif matematis siswa?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, maka tujuan penelitian yang akan dilakukan adalah untuk mengetahui tingkat akurasi penerapan penskoran PCM dalam pengukuran keterampilan berpikir kreatif matematis siswa.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan manfaat bagi siswa. Dimana, siswa memperoleh informasi tentang keterampilan berpikir kreatif matematis dalam pembelajaran matematika.
2. Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi bahan bagi guru untuk melakukan pengukuran keterampilan berpikir kreatif matematis siswa.
3. Hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan berupa kajian teori berpikir kreatif dan implementasi penskoran PCM untuk peneliti selanjutnya khususnya dalam bidang pendidikan matematika.

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 Kajian Teori dan Penelitian yang Relevan

2.1.1 Pengukuran dalam Pendidikan

Pengukuran merupakan suatu kegiatan yang dilakukan dengan tujuan untuk mengukur suatu hal agar dapat mengetahui karakteristik suatu objek (Yektiana & Nursikin, 2020). Pada prosesnya, pengukuran dilakukan dengan cara penentuan angka bagi suatu objek secara sistematis. Pengukuran identik dengan kegiatan melakukan perbandingan antara satu dengan yang lainnya. Keterampilan yang dimiliki oleh seseorang dalam bidang tertentu dapat dinyatakan dengan angka.

Pengukuran dibedakan menjadi tiga macam, diantaranya adalah: (1) pengukuran yang dilakukan bertujuan bukan untuk menguji sesuatu, (2) pengukuran yang dilakukan bertujuan untuk menguji sesuatu, dan (3) pengukuran yang dilakukan untuk menilai dengan cara menguji sesuatu. Pengukuran yang sering dilakukan dalam dunia pendidikan yaitu pengukuran yang dilakukan untuk menilai dengan cara menguji sesuatu. Hasil pengukuran harus memiliki kesalahan yang sekecil mungkin.

Ada beberapa sebab terjadinya kesalahan didalam pengukuran diantaranya yaitu alat ukur, apa yang diukur, dan siapa yang mengukur. Terkadang instrumen soal yang dibuat terlalu mudah atau terlalu sulit. Hal inilah yang menjadikan hasil pengukuran menjadi *underestimate* atau *overestimate*, sehingga kurang sesuai dengan keterampilan yang sebenarnya dimiliki oleh siswa. Bagi peserta yang akan mengikuti tes, tentunya terdapat rasa kecemasan dengan variasi yang beragam. Sebagai contoh, jika ada siswa yang memiliki tingkat kecemasan tinggi ketika akan

mengikuti tes, maka hasil pengukurannya cenderung *underestimate* dari keterampilan yang sebenarnya dimiliki.

Beberapa permasalahan yang muncul didalam pengukuran, maka dibutuhkan pendekatan pengukuran. Terdapat dua pendekatan yang dapat digunakan, diantaranya CTT dan IRT.

2.1.2 *Classical Test Theory (CTT)*

Classical Test Theory (CTT) telah lama menjadi acuan didalam perancangan suatu instrumen tes dalam dunia pendidikan. Selama 20 dekade, CTT telah berkembang luas serta menjadi suatu aliran yang paling utama di kalangan ahli psikologi dan pendidikan, serta bidang kajian perilaku (*behavioral*) yang lain. Menurut Sarea & Ruslan (2019), penerapan CTT sangat mudah serta model yang dipakai cukup bermanfaat untuk menggambarkan *error* atau kesalahan didalam pengukuran yang dapat berdampak pada skor yang diamati.

Dalam CTT, setiap butir soal tes ditelaah berdasarkan tingkat kesulitan dan daya beda butir soal. Hal inilah yang menjadi keterbatasan dari CTT yakni hasil estimasi parameternya bergantung pada kelompok yang mengerjakan tes (*group dependent*). Dengan begitu, tingkat kesulitan butir soal akan menjadi rendah jika tes dikerjakan oleh kelompok yang memiliki keterampilan tinggi dan sebaliknya jika tes dikerjakan oleh kelompok yang memiliki keterampilan rendah maka tingkat kesulitan tes itu akan menjadi tinggi. Selain itu, hasil estimasi keterampilan kelompok yang mengerjakan tes bergantung pada karakteristik dari tiap butir soal (*item dependent*). Hal ini berdampak pada hasil estimasi keterampilan kelompok yang mengerjakan tes akan rendah jika butir soal tes yang diujikan berada di atas keterampilannya. Sebaliknya, hasil estimasi keterampilan kelompok yang

mengerjakan tes akan tinggi jika butir soal tes yang diujikan berada dibawah tingkat keterampilannya.

CTT dinyatakan dengan rumus $X = T + E$, yang mana (X) merupakan skor yang tampak, (T) merupakan skor sebenarnya atau skor murni dan (E) merupakan skor kesalahan. Pada CTT, penekanannya yaitu terletak pada skor mentah dari satu ujian yang diperoleh. Skor mentah ini menggambarkan keterampilan individu yang mengerjakan tes. Berbagai analisis dan interpretasi bisa diperoleh dari skor mentah ini sesuai dengan keperluan yang dilakukan (Sumintono & Widhiarso, 2014).

Menurut (Sarea & Ruslan, 2019), CTT memiliki beberapa asumsi diantaranya yaitu: (1) instrumen tes hanya satu dimensi; (2) skor kesalahan pengukuran tidak berhubungan dengan skor sebenarnya; (2) skor kesalahan tidak berhubungan timbal balik dengan skor sebenarnya dan skor-skor kesalahan pada tes yang lainnya untuk siswa yang sama; (4) rata-rata skor kesalahan pengukuran nilainya nol. Asumsi ini yang dijadikan sebagai dasar pengembangan rumus yang dipakai dalam menghitung nilai reliabilitas suatu tes.

2.1.3 *Item Response Theory (IRT)*

Item Response Theory (IRT) menurut Embretson & Reise dalam (Savitri dkk., 2024) merupakan teori modern yang lahir karena adanya keterbatasan dari CTT yang telah berkembang luas serta menjadi sebuah paradigma selama 20 dekade di kalangan para ahli dalam bidang psikologi, pendidikan, dan bidang penelitian perilaku lainnya. Tujuan IRT dikembangkan yaitu untuk membantu mengatasi kelemahan dari CTT yang tidak *independent* terhadap kelompok siswa yang mengerjakan butir tes maupun terhadap butir tes yang diujikan.

Menurut Luthfiyah dkk. (2020) IRT ini merupakan suatu pendekatan yang digunakan dalam analisis butir tes yang menghasilkan skala pengukuran yang sama antar data ordinal berupa informasi tentang keterampilan siswa dalam mengerjakan tes terhadap kualitas soal tes. Dengan skala yang sama, maka dapat diasumsikan bahwa pengukuran tersebut memberikan informasi yang lebih akurat terkait siswa dan kualitas butir tes yang diajukan.

IRT dikembangkan berdasarkan gagasan berikut: 1) hasil tes siswa dapat diperkirakan berdasarkan keterampilannya, dan 2) hubungan antara hasil tes dengan keterampilan siswa dinyatakan dengan suatu fungsi yang disebut kurva karakteristik butir atau *item characteristic curve* (Hambleton, Swaminathan, & Rogers, 1991). Fungsi kurva karakteristik butir soal menunjukkan bahwa siswa dengan keterampilan lebih tinggi mempunyai peluang lebih besar untuk menjawab soal-soal sulit dan siswa dengan keterampilan rendah mempunyai peluang lebih kecil untuk menjawab soal-soal sulit. Keterampilan yang sering disebut dengan potensi ini merupakan salah satu penentu keberhasilan belajar yang tercermin dalam hasil tes.

IRT merupakan suatu pendekatan pengukuran yang lebih menekankan pada tingkat butir tes daripada tes itu sendiri. Penerapan IRT dalam pemberian skornya berpatokan pada kesulitan dari masing-masing butir. Jadi, jika siswa memilih jawaban yang benar dengan kesulitan yang tinggi akan mendapatkan skor yang tinggi pula (Hidayatullah dkk., 2022). Tujuan utama dari penerapan IRT ialah untuk membedakan antara parameter butir instrumen tes dan keterampilan siswa. Karakteristik butir pada IRT tidak tergantung pada siswa.

Menurut Hambleton, Swaminathan, & Rogers, dalam (Kurniawan, 2019), IRT memiliki ciri-ciri diantaranya yaitu : (1) karakteristik butir soal tidak bergantung pada kelompok siswa yang menjadi tujuan butir soal tersebut; (2) skor yang menunjukkan keterampilan siswa tidak bergantung pada butir soal; (3) model dinyatakan pada tingkat butir soal tes dan tidak dinyatakan pada tingkat tes; (4) model tidak memerlukan pengujian paralel untuk menghitung koefisien reliabilitasnya; (5) model memberikan ukuran yang sesuai per skor keterampilan. Dalam hal ini, peluang siswa menjawab benar tergantung pada keterampilan siswa dan karakteristik butir tes itu sendiri.

Didalam IRT, terdapat tiga asumsi dasar menurut Hambleton, Swaminathan, & Rogers (1991) yang dipaparkan sebagai berikut :

1. Unidimensi

Asumsi unidimensi artinya setiap butir tes hanya mengukur satu keterampilan saja. Jika suatu butir tes digunakan untuk mengukur dimensi yang lebih besar, maka hasil respon terhadap butir tes tersebut merupakan kombinasi banyaknya keterampilan yang dimiliki oleh siswa menurut Sudaryono dalam (Aji & Retnawati, 2024). Misalnya butir-butir tes yang terdapat dalam instrumen tes dimaksudkan untuk mengukur keterampilan matematika siswa. Butir-butir tes yang disediakan berbentuk soal cerita dengan menggunakan bahasa asing dan bersifat dikotomi. Jika siswa memberikan jawaban yang salah, maka penyebab kesalahan itu tidak dapat diketahui dengan pasti apakah kesalahan tersebut merupakan ketimpangan siswa pada mata pelajaran Matematika atau pada bahasa asing. Pada kenyataannya, sulit untuk menemukan butir tes yang hanya mengukur satu keterampilan siswa. Inilah yang menjadikan asumsi unidimensi dalam

penerapannya sangat sukar untuk dipenuhi karena kinerja suatu butir tes dapat dipengaruhi oleh banyak faktor.

2. Independensi Lokal

Asumsi independensi lokal menurut Hambleton, Swaminathan, & Rogers (1991) diartikan bahwa tidak adanya hubungan antara jawaban siswa dengan tiap butir tes yang berbeda. Independensi lokal suatu butir menunjukkan bahwa jawaban siswa terhadap suatu butir tes tidak mempengaruhi jawaban siswa terhadap butir tes lainnya. Hal ini berarti taraf sukar atau tingkat kesulitan butir dan daya beda butir tes tetap sama, meskipun butir tes dikerjakan oleh siswa yang berbeda. Sebagai alternatif, dapat dikatakan bahwa asumsi independensi lokal terpenuhi jika jawaban siswa terhadap suatu butir soal tidak bergantung pada jawaban siswa terhadap butir soal yang lain.

3. Invariansi Parameter

Pada IRT, penskoran pada tiap butir tes dan pada siswa bersifat invarian yang artinya tidak berubah atau konstan. Hal ini berarti bahwa kesulitan suatu butir tes tidak akan berubah meskipun tes tersebut diujikan kepada kelompok tes yang berbeda yakni siswa yang mempunyai keterampilan yang rendah ataupun keterampilan yang tinggi (Falani & Kumala, 2017). Menurut Lord dalam (Kusumayanti dan Jannah., 2022) invariansi parameter merupakan karakteristik yang paling utama yang sangat berpengaruh dalam IRT. Sedangkan, asumsi-asumsi lain seperti unidimensi dan independensi lokal merupakan asumsi pendukung yang harus terpenuhi terlebih dahulu untuk menjaga invariansi parameter. Jika asumsi-asumsi unidimensi dan independensi lokal tidak terpenuhi, maka invariansi parameter dapat terpengaruh, dan hasil estimasinya menjadi kurang akurat.

Dari ketiga asumsi tersebut, penerapan IRT diharapkan mampu menyajikan informasi yang lebih akurat dibandingkan dengan CTT. Parameter-parameter yang terdapat didalam IRT meliputi;

- a. Tingkat kesulitan butir (b)
- b. Daya beda butir (a)
- c. Peluang tebakan semu (c)
- d. Parameter keterampilan/keterampilan yang dimiliki siswa (θ)
- e. Respon peserta terhadap *item* dinyatakan dalam bentuk probabilitas menjawab benar ($P_i(\theta)$).

2.1.4 Penskoran Politomi

Penskoran politomi merupakan pemberian skor tes yang terdiri dari dua kategori atau lebih, yang mana tahap pemberian skornya diberikan tiap langkah jawaban pada butir soal tes (Safaruddin dkk., 2012). Dengan begitu, maka proses analisisnya sangat memperhitungkan tingkat kesulitan yang terdapat pada tiap langkah jawaban dari soal tes tersebut. Ketika siswa dapat mengerjakan dengan tepat semua soal sampai langkah terakhir, maka akan memperoleh skor tertinggi.

Misalnya, jawaban yang diskor berdasarkan rubrik dengan skor yang bergerak dari 0 hingga 3. Pada penyekoran politomi, skor kategori menunjukkan berapa banyak langkah yang harus diselesaikan untuk dapat menyelesaikan setiap butir soal dengan benar (Zain, 2020). Siswa yang mampu menyelesaikan soal dengan benar hingga langkah akhir akan mendapatkan skor 3, dan jika tidak ada langkah yang dijawab dengan benar maka akan memperoleh skor 0. Jika ada langkah yang dijawab dengan benar dan terdapat langkah yang salah, maka akan tetap mendapatkan skor sesuai dengan banyaknya langkah yang dijawab dengan

benar. Model penskoran seperti ini cocok untuk diterapkan pada jenis tes uraian. Tingkat kategori skor didalam pemberian skor pada penskoran politomi ditentukan berdasarkan pada kriteria yang disusun oleh pembuat tes.

2.1.5 *Partial Credit Model (PCM)*

Partial Credit Model (PCM) merupakan salah satu model IRT yang dapat diterapkan pada penskoran politomi yang artinya model yang dapat menggambarkan derajat kesuksesan dalam menempuh item dibandingkan hanya berbentuk benar atau salah (Master, 1982). PCM berguna untuk menilai suatu tes baik dari segi karakteristiknya maupun keterampilan pesertanya. Karakteristik tes pada PCM yaitu tingkat kesulitan butir tes sebagai parameter *item* yang diestimasi (Purwanti & Sumandya, 2019). PCM menganggap bahwa daya beda setiap komponen adalah sama dan tidak perlu mengurutkan tingkat kesulitan pada setiap tahap (Wright & Masters, 1982).

PCM merupakan suatu pengembangan dari *Rasch Model* butir dikotomi yang dapat diterapkan pada butir politomi. Skor kategori pada PCM menggambarkan banyaknya langkah yang benar didalam penyelesaian butir soal tes tersebut. Skor yang lebih tinggi menggambarkan keterampilan yang dimiliki oleh siswa lebih besar daripada skor kategori yang lebih rendah. Berikut ini persamaan untuk perhitungan estimasi keterampilan siswa dengan menggunakan PCM (de Ayala, 2009).

$$P_{nix}(\theta) = \frac{\exp[\sum_{j=0}^x(\theta_n - \delta_{ij})]}{\sum_{r=0}^{mi} \left[\exp[\sum_{j=0}^r(\theta_n - \delta_{ij})] \right]} \quad \text{untuk } x = 0, 1, 2, \dots, m \quad (1)$$

Keterangan:

P_{nix} = probabilitas peserta ke-n dengan keterampilan θ yang

memperoleh skor kategori x pada butir i

n = banyak peserta

x = skor peserta

i = butir soal

j = kategori atau tahap dalam butir soal

θ_n = tingkat keterampilan peserta ke- n

δ_{ij} = persimpangan garis atau tingkat kesulitan antar kategori (j) pada butir

(i).

2.1.6 Kalibrasi Parameter Keterampilan

Dalam penerapan IRT untuk menganalisis butir soal, perlu dilakukan proses kalibrasi sebab nilai parameter keterampilan yang diukur dan karakteristik butir soal belum diketahui. Kalibrasi adalah proses mengestimasi parameter keterampilan siswa dan parameter butir soal dengan tujuan untuk mengetahui tingkat butir soal yang diujikan dan tingkat keterampilan siswa yang akan diukur dengan cara dihitung dalam suatu instrumen tes yang didasarkan pada model IRT.

Untuk mengetahui bagaimana hasil estimasi parameter yang telah dilakukan, berikut ini terdapat beberapa kriteria yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan dari hasil yang didapat.

1. Tingkat Kesulitan Butir Soal

Untuk mengetahui tingkat kesulitan butir dilihat dari nilai logit tiap butir soal. Nilai logit yang tinggi menunjukkan tingkat kesulitan soal yang paling tinggi dan begitupun sebaliknya. Berikut ini disajikan tabel kategori tingkat kesulitan butir soal yang diperoleh dari pengolahan nilai rata-rata dan standar deviasi tingkat

kesulitan butir soal yang dapat digunakan sebagai acuan dalam penentuan kelompok soal berdasarkan tingkat kesulitannya.

Tabel 2. 1 Kategori Tingkat Kesulitan Butir

Kategori	Interval
Sulit	$x > 0,44$
Sedang	$-0,44 \leq x \leq 0,44$
Mudah	$x < -0,44$

2. Tingkat Keterampilan Siswa dalam Menjawab Soal

Tingkat keterampilan siswa dalam menjawab soal digunakan untuk mengidentifikasi keterampilan yang dimiliki oleh siswa dalam menjawab soal. Nilai standar deviasi pada uji ini adalah 1,35. Selanjutnya, titik tolak penentuan kategori tingkat keterampilan ini adalah nilai rata-rata dan standar deviasi keterampilan siswa. Berikut ini disajikan tabel kategori tingkat keterampilan siswa sebagai berikut.

Tabel 2. 2 Kategori Tingkat Keterampilan Siswa

Kategori	Interval
Tinggi	$x > 1,05$
Sedang	$-1,65 \leq x \leq 1,05$
Rendah	$x < -1,65$

3. Kesesuaian Jawaban Berdasarkan Tingkat Keterampilan Siswa

Menurut Boone, dkk. (2014), kriteria yang digunakan untuk melihat kesesuaian individu yaitu sebagai berikut.

- Nilai *outfit mean square* (MNSQ) yang diterima: $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$
- Nilai *outfit Z-Standar* (ZSTD) yang diterima: $-2,0 < \text{ZSTD} < +2,0$
- Nilai *point measure correlation* (Pt Measure Corr) yang diterima: $0,4 < \text{Pt Measure Corr} < 0,85$.

Selain tiga kriteria di atas, dari hasil kalibrasi yang didapatkan dari *output Software Winsteps 3.73* dapat dilihat pula *Wright Map* dan *Test Information*

Function (TIF) untuk membantu mengilustrasikan hubungan antara tingkat keterampilan siswa dan juga tingkat kesulitan butir soal yang dapat dibandingkan secara langsung.

2.1.7 *Standart Error of Measurements* (SEM)

Standart Error of Measurement (SEM) atau kesalahan baku pengukuran adalah nilai kesalahan yang digunakan untuk mengukur tingkat ketelitian dari rata-rata. SEM memberikan gambaran tentang seberapa besar tingkat kesalahan pengukuran dalam suatu tes yang mungkin terjadi pada skor peserta tes. SEM penting untuk memberikan informasi terkait tingkat akurasi terhadap hasil pengukuran. SEM bukan hanya sekedar angka statistik, melainkan alat utama untuk mengukur presisi skor individu dan membantu pengambilan keputusan yang lebih akurat. Semakin kecil nilai SEM, maka semakin akurat pengukuran tersebut (Rahayu dkk., 2021).

2.1.8 Keterampilan Berpikir Kreatif

Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan seseorang melalui aktivitas berpikir sebagai kinerja otak guna menghasilkan ide, gagasan atau alternatif guna menyelesaikan masalah (Sari & Manurung, 2021). Menurut pendapat (Hafiza dkk., 2022) keterampilan berpikir kreatif merupakan cara berpikir yang memungkinkan seseorang untuk memodifikasi atau mengembangkan masalah, terbuka terhadap ide dan gagasan baru, serta mampu melihat situasi dari sudut pandang yang berbeda. Sejalan dengan pendapat dari (Rachmawati dkk., 2020) yang mengatakan bahwa keterampilan berpikir kreatif ialah keterampilan yang dapat melatih siswa untuk melihat suatu permasalahan dari sudut pandang yang berbeda dan menghubungkannya dengan pengetahuan yang telah dimilikinya.

Adapun pendapat lain dari (Hasanah dkk., 2023) yang mengatakan bahwa keterampilan berpikir kreatif ialah sebuah keterampilan untuk dapat memberikan solusi dan memecahkan masalah sehingga dapat menciptakan suatu hal yang baru. Seseorang yang memiliki keterampilan berpikir kreatif dapat memunculkan ide dan gagasan baru dengan berbagai sudut pandang yang melibatkan pemikiran yang logis. Dengan munculnya ide dan gagasan baru memungkinkan seseorang dapat memecahkan masalah yang ada.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan yang dimiliki oleh seseorang dengan mengembangkan aktivitas kinerja otak untuk menemukan gagasan atau ide baru dari sudut pandang yang berbeda sehingga mampu memecahkan permasalahan yang dihadapi yang berkaitan dengan matematika tentunya dengan bekal konsep dan pengetahuan. Dari beberapa keterampilan berpikir yang ada dalam matematika, keterampilan berpikir kreatif dibutuhkan dalam pembelajaran matematika.

Indikator kemampuan berpikir kreatif dalam pelajaran matematika menurut Munandar (2017) terdapat 4 komponen yaitu, (1) berpikir lancar (*fluency*): mencetuskan banyak jawaban, gagasan, dan penyelesaian masalah; (2) berpikir luwes (*flexibility*): menghasilkan gagasan atau jawaban yang bervariasi; (3) berpikir orisinal (*originality*): mampu memodifikasi atau membuat kombinasi baru dari bagian-bagian atau unsur-unsur; (4) berpikir terperinci (*elaboration*): mampu menambahkan atau memperinci detail-detail dari suatu objek, gagasan atau situasi sehingga menjadi lebih baik.

Indikator keterampilan berpikir kreatif dalam pelajaran matematika menurut Darwanto (2019) terdapat 4 komponen yaitu :

1. Kelancaran (*Fluency*)

Indikator kelancaran adalah suatu keterampilan untuk menciptakan banyak ide. Indikator ini merupakan salah satu indikator yang paling kuat dalam berpikir kreatif, sebab dengan semakin banyaknya ide, maka semakin besar pula kemungkinan yang ada dalam menemukan sebuah ide yang bermakna.

2. Keluwesan (*Flexibility*)

Indikator ini memvisualisasikan keterampilan individu dalam mengubah mentalnya pada keadaan tertentu, atau kecenderungan individu dalam memandang suatu persoalan secara simpel dari berbagai sudut pandang. Keluwesan atau fleksibilitas ini merupakan keterampilan yang dimanfaatkan untuk mengatasi berbagai rintangan mental dan mengganti pendekatan yang dipakai dalam menyelesaikan suatu masalah sehingga tidak terperangkap dalam mengasumsikan aturan serta kondisi yang tidak bisa diterapkan dalam suatu persoalan.

3. Keaslian (*Originality*)

Indikator orisinalitas berpatokan pada karakteristik dari respon apapun yang diberi. Orisinalitas ditunjukkan dalam tanggapan yang tidak biasa, unik, dan tidak lazim. Jenis soal-soal yang digunakan untuk menguji keterampilan ini memerlukan penggunaan objek umum yang menarik.

4. Terperinci (*Elaboration*)

Elaborasi adalah keterampilan untuk mendeskripsikan suatu objek tertentu. Elaborasi merupakan jembatan yang harus dilintasi untuk mengkomunikasikan ide-ide kreatif. Faktor inilah yang menentukan nilai suatu gagasan yang diberikan kepada orang lain selain diri sendiri. Elaborasi ditunjukkan dengan banyaknya

penambahan dan detail yang dapat dilakukan untuk membuat suatu stimulus sederhana menjadi lebih kompleks.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa penilaian dari indikator keterampilan berpikir kreatif dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Kelancaran, yakni siswa mampu memberikan banyak ide, jawaban, dan gagasan dalam penyelesaian masalah
2. Fleksibilitas, yakni siswa menghasilkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi; dapat melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda;
3. Keaslian, yakni siswa mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik; memikirkan cara yang tidak lazim untuk mengungkapkan diri;
4. Elaborasi, yakni siswa mampu memberikan jawaban secara detail dengan memerhatikan hal-hal kecil.

Dari definisi aspek-aspek keterampilan berpikir kreatif matematis diperoleh indikator dan deskriptornya yang dapat dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2. 3 Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif

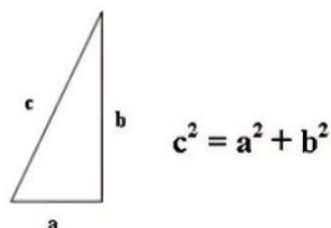
Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Deskriptor Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif
<i>Fluency</i> (Kelancaran)	1) Memberikan banyak ide, jawaban, dan gagasan dalam penyelesaian masalah. 2) Menyelesaikan masalah dengan banyak cara. 3) Memberikan lebih dari satu jawaban dalam penyelesaian masalah.
<i>Flexibility</i> (Keluwesannya)	1) Menyelesaikan masalah dengan melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda. 2) Menyelesaikan masalah lebih dari satu cara dengan jawaban yang berbeda atau sama dan bernilai benar.
<i>Originality</i> (Keaslian)	1) Menggunakan cara baru atau tidak biasa dalam penyelesaian masalah dengan benar. 2) Menyelesaikan masalah dengan cara yang berbeda dan tidak terpikirkan oleh siswa lain.
<i>Elaboration</i> (Merinci)	1) Menguraikan atau memperinci secara detail penyelesaian masalah. 2) Menyelesaikan masalah secara terurut

Sumber: Munandar (2017)

2.1.9 Materi Teorema Pythagoras

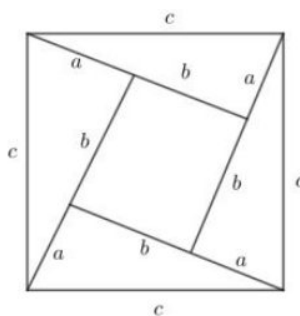
Materi soal tes keterampilan berpikir kreatif yang akan digunakan adalah terkait teorema Pythagoras kelas VIII SMP. Pythagoras merupakan salah satu teorema atau aturan dalam matematika yang membahas mengenai keterkaitan sisi-sisi segitiga, dalam hal ini merupakan segitiga siku-siku. Teorema Pythagoras menyatakan bahwa kuadrat sisi miring segitiga siku-siku (hipotenusa) sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi yang saling berpenyiku atau secara sederhana dapat dijelaskan bahwa jika sisi terpanjang segitiga siku-siku dikuadratkan maka akan sama dengan jumlah dari kuadrat sisi yang lainnya. Selanjutnya akan dijelaskan mengenai rumus Pythagoras berdasarkan gambar berikut.

Rumus asli Pythagoras



Gambar 2. 1 Segitiga Siku-siku

Untuk membuktikan kebenarannya, di mulai dengan membuat gambar sebuah persegi besar, kemudian gambarlah sebuah persegi kecil di dalam persegi besar tersebut, seperti gambar berikut:



Gambar 2. 2 Persegi

Pada gambar di atas terdapat persegi dengan sisi berukuran c dan persegi kecil dengan ukuran $(b - a)$, serta empat buah segitiga siku-siku dengan ukuran sisi a , b , dan c . Berikut ini pembuktian teorema Pythagoras yaitu sebagai berikut.

Luas persegi kecil + $(4 \times \text{luas segitiga siku-siku}) = \text{Luas persegi besar}$

$$(b - a)(b - a) + \left(4 \times \frac{1}{2} \times a \times b\right) = c \times c$$

$$b^2 + a^2 - 2ab + 2ab = c^2$$

$$b^2 + a^2 = c^2$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Berdasarkan rumus tersebut terbukti bahwa sisi miring sebuah segitiga siku - siku adalah akar dari jumlah kuadrat sisi - sisi yang lain.

2.1.10 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian terdahulu telah mencoba meneliti lebih lanjut terkait penggunaan pendekatan IRT untuk data politomus. Berikut ini beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini diantaranya yaitu:

Pada tahun 2012, Mariati melakukan penelitian yang bertujuan untuk melakukan perbandingan IRT dengan indikator pada CTT dan memilih IRT yang sesuai untuk memvisualisasikan karakteristik butir soal dan keterampilan siswa. Data yang dipakai adalah data dari Olimpiade Sains Provinsi bidang Informatika Tahun 2009, sebanyak 60 *item* pilihan ganda dengan sampel 500 siswa. Langkah yang dilakukan yaitu melakukan pendugaan karakteristik butir soal dan keterampilan peserta, serta pemeriksaan kesesuaian model. Proses analisis dilakukan dengan berbantuan *software TAP* dan *Bilog-MG*. Dari hasil analisis, diperoleh perbedaan antara daya pembeda dan tingkat kesulitan pada CTT dan IRT.

Daya pembeda dan tingkat kesulitan pada CTT dipengaruhi oleh keterampilan kelompok sedangkan pada IRT dipengaruhi oleh keterampilan individu. Dengan CTT, didapatkan tingkat kesulitan dari soal Olimpiade Sains Provinsi yang diujikan tergolong sedang, dengan reliabilitas skor tes sebesar 0,910 yang menunjukkan bahwa tingkat ketepatan dan kekonsistenan siswa dalam menjawab soal sudah sangat baik.

Pada tahun 2019, Purwanti & Sumandya melakukan penelitian penerapan PCM dalam mengevaluasi tes uraian untuk menginformasikan bagaimana PCM diterapkan dalam mengevaluasi tes. Data penelitian diperoleh dari hasil ujian tengah semester mata kuliah metode numerik. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif dan analisis data dilakukan dengan menggunakan PCM berbantuan *software Parscale*. Penerapan PCM dalam mengevaluasi tes uraian memberikan informasi bahwa variabel keterampilan siswa berpengaruh signifikan terhadap peluang menjawab benar, yakni sebesar 98,1%, rata-rata tingkat kesulitan yang diperoleh sebesar -0,078 yang mengindikasikan bahwa tes metode numerik termasuk dalam kategori sukar, rata-rata keterampilan siswa yang diperoleh adalah -0,008 yang menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan peserta dalam menjawab tes metode numerik berada dalam kategori sedang, dan berdasarkan fungsi informasi dan SEM diperoleh bahwa tes metode numerik yang dikembangkan cocok untuk mahasiswa dengan keterampilan dalam kategori sedang.

Pada tahun 2020, Falani melakukan penelitian yang bertujuan untuk membandingkan tingkat presisi kombinasi model *Item Response Theory* dalam estimasi parameter kemampuan peserta tes pada tes format butir campuran. Kombinasi model yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Multiple Choice*

Model dan *Graded Response Model* (MCM+GRM), sebagai pembanding digunakan kombinasi 3 *Parameter Logistic Model* dan *Generalized Partial Credit Model* (3PLM+GPCM). Penelitian ini juga melakukan eksplorasi dengan membandingkan tingkat presisi hasil estimasi parameter kemampuan yang dihasilkan dari kalibrasi model secara terpisah, yakni: 3PLM, MCM, GPCM, dan GRM dengan berbantuan PARSCALE. Peserta tes berjumlah 1704 siswa SMP yang mengerjakan tes format campuran dalam bidang matematika. Kriteria tingkat presisi yang digunakan pada penelitian ini adalah varians hasil estimasi. Pengujian hipotesis penelitian dilakukan dengan Uji beda Varians (Uji F). Diperoleh kesimpulan bahwa kombinasi MCM+GRM menghasilkan tingkat presisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan 3PLM+GPCM. Hal ini membuat MCM+GRM menjadi kombinasi model yang direkomendasikan dalam mengestimasi parameter kemampuan peserta tes format butir campuran.

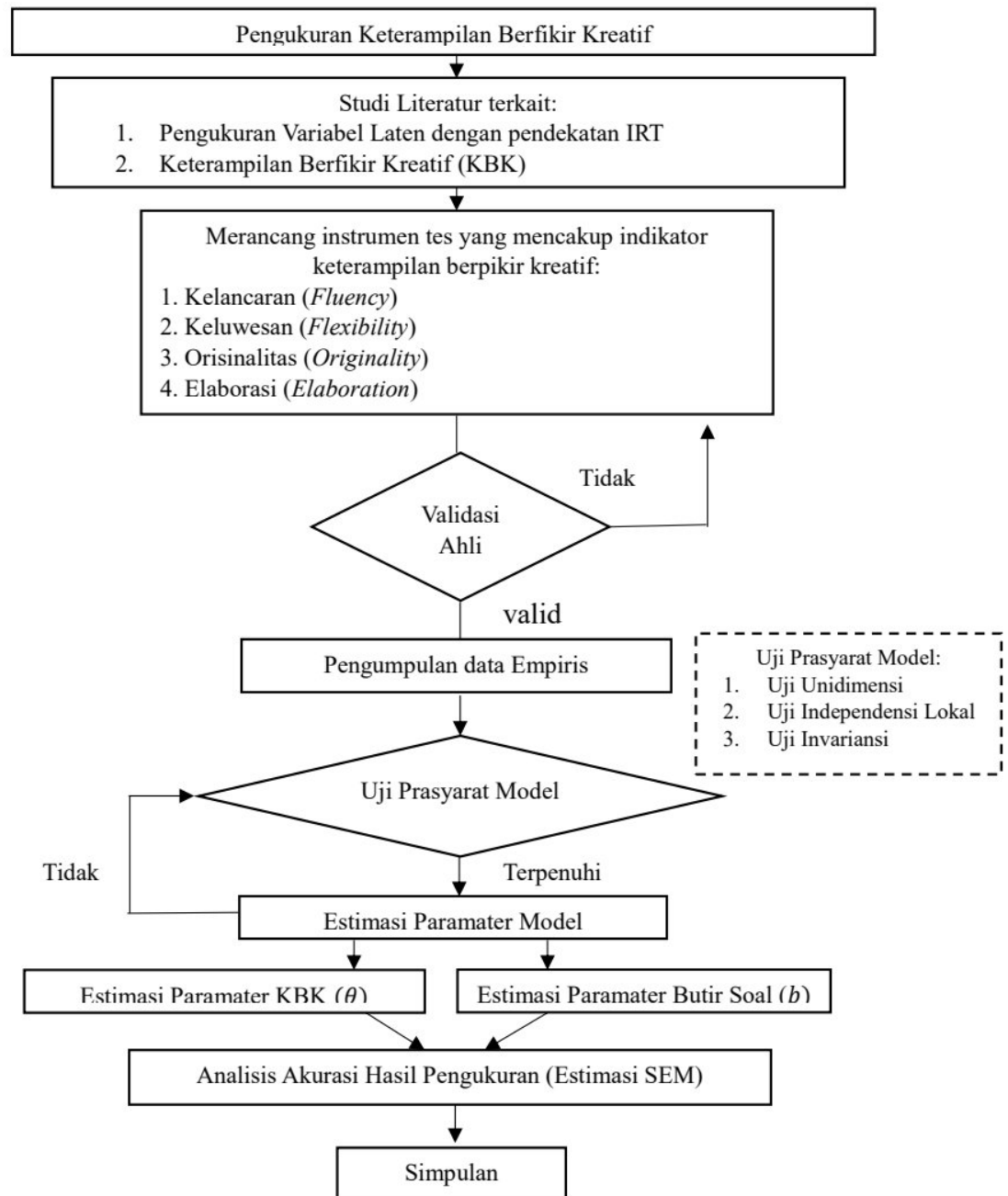
Pada tahun 2020, Wisa Mochnia Novianti, dkk. menerapkan IRT untuk meneliti karakteristik instrumen tes keterampilan berpikir kreatif. Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu untuk mengetahui karakteristik tes keterampilan berpikir kreatif yang dikembangkan. Metode yang dipakai dalam penelitian ini yaitu *mixed method*. Adapun sampel yang dipakai dalam penelitian ini yaitu sebanyak 160 siswa. Tes yang dikembangkan yaitu sebanyak delapan butir soal berupa tes *essay* yang mencakup keempat indikator keterampilan berpikir kreatif yang meliputi indikator *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (orisinalitas), dan *elaboration* (merinci). Berdasarkan analisis, didapatkan karakteristik tes keterampilan berpikir kreatif mempunyai nilai slope (a) sebesar 1,00; lokasi (b) pada rentang -0,71 sampai 1,11 dengan kriteria butir dapat dikatakan baik.

Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Ahmad Zulkarnain Zain, dkk. pada tahun 2022, yang menerapkan PCM untuk meneliti karakteristik instrumen tes keterampilan berpikir kreatif dengan memenuhi keempat indikator keterampilan berpikir kreatif yang meliputi indikator *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (orisinalitas), dan *elaboration* (merinci) dengan tujuan untuk mengembangkan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif tersebut. Metode yang dipakai yaitu *mixed method* dengan menggunakan *exploratory sequential design*. Dari penelitian ini, diperoleh hasil validasi isi sebesar 83,3% yang menunjukkan bahwa soal tersebut sangat valid dan 16,7% valid. Dengan penerapan PCM dalam analisisnya, diperoleh bahwa seluruh butir soal valid. Pada uji reliabilitas, instrumen tes keterampilan berpikir kreatif diperoleh nilai puncak fungsi informasi sebesar 6,7938 dan SEM sebesar 0,3837 dengan perpotongan antara kurva yang menunjukkan instrumen bersifat reliabel. Tingkat kesulitan butir soal 1-6 mempunyai rentang kesulitan mudah-sedang. Semua butir soal mempunyai nilai daya beda 1 yang mana artinya adalah berada didalam kategori baik sekali. Berdasarkan hasil validasi ahli dan karakteristik tes, semua butir soal yang terdapat pada instrumen tes layak untuk digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif.

Dari beberapa penelitian terdahulu, diharapkan penelitian ini mampu memberikan sumbangsih terkait penerapan PCM dalam mengukur tingkat akurasi keterampilan berpikir kreatif matematis siswa.

2.2 Kerangka Berpikir

Adapun kerangka berpikir penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2. 3 Kerangka Berpikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang ada di daerah Kecamatan Bahar Utara Kabupaten Muaro Jambi. Siswa yang menjadi subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII semester genap Tahun Ajaran 2024/2025. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2025.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan berupa penelitian kuantitatif dengan metode *ex-post facto*. Metode *ex-post facto* merupakan metode penelitian hubungan sebab-akibat yang tidak dimanipulasi atau sampel tidak diberi perlakuan oleh peneliti (Berlianti dkk., 2024). Penelitian sebab-akibat dilakukan terhadap program, kegiatan atau kejadian yang telah berlangsung atau telah terjadi. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu berupa perlakuan terhadap data hasil tes siswa dengan penerapan pendekatan IRT menggunakan penskoran PCM untuk menganalisis data hasil tes siswa tersebut dengan berbantuan *software Winsteps* 3.73. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah varians hasil estimasi parameter keterampilan berpikir kreatif matematis, sedangkan variabel bebasnya adalah pendekatan IRT yang digunakan yaitu PCM.

3.3 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil respon siswa dari tes soal keterampilan berpikir kreatif matematika yang diberikan. Data yang diperoleh bersifat politomi dengan format penskoran (0,1,2,3).

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII semester genap tahun ajaran 2024/2025 di SMP yang ada di daerah Kecamatan Bahar Utara Kabupaten Muaro Jambi yang terdiri dari 4 SMP Negeri. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik total sampling, yaitu teknik pengambilan sampel yang menjadikan seluruh populasi sebagai sampel penelitian artinya jumlah populasi sama dengan jumlah sampel. Adapun populasi dalam penelitian ini berjumlah 120 orang.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Penyusunan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang disusun berupa soal *essay* untuk mata Pelajaran matematika yang disusun berdasarkan capaian pembelajaran (CP) kurikulum Merdeka fase D kelas VIII semester genap materi Teorema Pythagoras yang kemudian diuraikan menjadi tujuan pembelajaran (TP) dengan jumlah soal yaitu 1 soal yang tersusun dari 4 pertanyaan yakni A, B, C, dan D yang mewakili 1 indikator keterampilan berpikir kreatif yang berbeda untuk tiap 1 pertanyaan. Soal yang diharapkan dapat mengukur keterampilan berpikir kreatif matematis siswa. Proses penyusunan butir soal tes melibatkan para ahli dan guru matematika yang ada disekolah tempat penelitian dilakukan. Butir soal tes yang telah disusun merupakan hasil dari diskusi serta saran yang diberikan.

Di dalam matematika, setiap topik pembelajaran memiliki hubungan yang erat dan mempunyai struktur yang hierarkis. Maka dari itulah diperlukan pemahaman yang kuat terhadap konsep dasar untuk dapat degnan lancar melanjutkan ke materi selanjutnya. Dengan begitu, agar siswa dapat memahami

materi secara keseluruhan, maka siswa harus memahami konsep-konsep prasyarat terlebih dahulu. Hal ini memungkinkan dalam penyusunan soal diperlukan langkah penyelesaian soal yang sifatnya bertahap.

Langkah penyelesaian soal yang bertahap dapat membantu dalam pengukuran yakni tentang sejauh mana penguasaan konsep yang dimiliki oleh siswa. Pengukuran penguasaan konsep yang dimiliki oleh siswa dapat dilihat dari prosedur penilaian yang dilakukan dengan cara memberi tingkatan berdasarkan pemahaman konsep siswa yang tidak sepenuhnya lengkap. Didalam proses pembelajaran, siswa dilibatkan untuk dapat melakukan identifikasi masalah, melakukan analisis terhadap informasi yang diberikan, dan membuat rumusan penyelesaian yang tepat yang didasarkan pada data dan fakta yang relevan.

Berikut ini kisi-kisi instrumen penelitian yang telah disusun dengan materi Pythagoras.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Materi Teorema Pythagoras

CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR KBK	INDIKATOR SOAL	NO SOAL
Di akhir fase D siswa dapat membuat jaring-jaring bangun ruang (prisma, tabung, limas dan kerucut) dan membuat bangun ruang tersebut dari jaring-jaringnya. Siswa dapat menggunakan hubungan antar sudut yang terbentuk oleh dua garis yang berpotongan, dan oleh dua garis sejajar yang dipotong sebuah garis transversal untuk menyelesaikan masalah (termasuk menentukan jumlah besar sudut dalam	Siswa mampu menyelesaikan masalah sehari-hari yang berhubungan dengan teorema pythagoras	• <i>Fluency (Kelancaran)</i>: Siswa mampu memberikan ide, jawaban atau gagasan yang tepat dalam menjawab suatu pertanyaan. • <i>Flexibility (Keluwes)</i>: Siswa mampu menghasilkan cara penyelesaian berbeda/beragam dengan benar. • <i>Originality (Keaslian)</i>: Siswa mampu menghasilkan ide baru untuk	Diberikan suatu masalah kontekstual mengenai selisih waktu tempuh. Siswa diminta untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dengan menggunakan teorema pythagoras untuk menghitung selisih waktu tempuh, menghitung waktu tempuh dengan kecepatan yang berbeda pada kondisi tertentu	1

sebuah segitiga, menentukan besar sudut yang belum diketahui pada sebuah segitiga). Mereka dapat menjelaskan sifat-sifat kekongruenan dan kesebangunan pada segitiga dan segiempat, dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah. Mereka dapat menunjukkan kebenaran teorema Pythagoras dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah (termasuk jarak antara dua titik pada bidang koordinat Kartesius). Siswa dapat melakukan transformasi tunggal (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.		pemecahan masalah. • <i>Elaboration (Merinci)</i>: Siswa mampu mengembangkan pemecahan masalah dengan langkah-langkah yang rinci dan benar.	dan menentukan rute yang lebih cepat, menghitung waktu tempuh berdasarkan kecepatan yang berbeda pada pengendara yang berbeda, dan menghitung waktu tempuh saat terjadi perubahan kondisi jalan.	
--	--	--	---	--

Butir soal tes yang sudah disusun tidak langsung digunakan dalam pengumpulan data penelitian. Perlu dilakukan pengecekan validitas dan reliabilitas pada instrumen tes tersebut agar butir tes tersebut mampu mengukur keterampilan berpikir kreatif matematis siswa.

Untuk tahap awal, penilaian butir tes oleh para ahli atau pakar. Beberapa ahli yang memiliki keahlian di bidang Matematika diminta untuk mengevaluasi instrumen tes yang telah disusun oleh peneliti. Berikut adalah deskripsi mengenai para penilai tes.

Tabel 3.2 Biodata Ahli/Pakar untuk Validasi Tes Uji Prasyarat

No.	Nama	Bidang Keahlian	Institusi	Jabatan
1.	Dr. Syamsir Sainuddin, S.Pd. M.Pd.	Matematika	Universitas Jambi	Dosen
2.	Aliffia Teja Prasasty, M.Pd	Matematika	Universitas Indraprasta PGRI	Dosen
3.	Yuni Kuspiana, S.Pd	Matematika	SMPN 14 Muaro Jambi	Guru
4.	Nanang Sriadi, S.Pd	Matematika	SMPN 48 Muaro Jambi	Guru
5.	Sahniar, S.Pd	Matematika	SMPN 12 Muaro Jambi	Guru

Bagian penilaian yang dilakukan oleh para ahli diantaranya adalah kesesuaian Capaian Pembelajaran (CP), Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) dan Tujuan Pembelajaran (TP), kesesuaian indikator dan materi, kesesuaian indikator dan soal, kejelasan perumusan soal, penggunaan bahasa pada butir soal, dan usulan penyekoran. Penilaian dilakukan dengan cara kuantitatif menggunakan Metode Aiken. Metode Aiken ini menggunakan indeks kesepakatan para ahli terkait validitas butir soal. Penggunaan kesepakatan para ahli pada penentuan validitas isi dikarenakan instrumen tes yang disusun telah terbukti akurat jika ahli percaya bahwa instrumen tersebut dapat mengukur keterampilan yang akan diukur.

Perhitungan indeks Aiken dapat dilakukan dengan menggunakan rumus,

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}, \text{ dengan } s = r - l_0 \quad (2)$$

Keterangan:

V = indeks kesepakatan ahli/pakar mengenai validitas butir

s = skor yang ditetapkan setiap penilai r dikurangi skor terendah dalam kategori penilaian l_0 yang digunakan.

n = banyaknya penilai

c = banyaknya kategori penilaian.

3.5.2 Uji Coba Tes

Setelah instrumen tes berhasil disusun dan telah dilakukan pengecekan validitas isi, tahap selanjutnya yaitu tahap uji coba tes. Tes yang telah disesuaikan berdasarkan penilaian indeks Aiken diuji cobakan kepada siswa kelas VIII SMP di Kecamatan Bahar Utara Kabupaten Muaro Jambi. Uji reliabilitas tes dilakukan dengan menggunakan metode *Cronbach Alpha* pada data tersebut untuk dapat memastikan apakah butir-butir tes tersebut memenuhi standar keandalan (reliabilitas) pada pengukuran keterampilan matematis siswa. Tujuan dilakukannya uji reliabilitas isi yaitu agar pengambilan data penelitian dapat dilakukan dengan baik. Setelah tahapnya selesai, langkah selanjutnya yaitu tes diujikan kepada sampel penelitian untuk mengumpulkan data.

3.5.3 Penskoran Data Hasil Tes

Setelah tes diujikan kepada sampel penelitian, selanjutnya hasil tes yang telah diberikan kepada sampel penelitian tersebut diberi penskoran secara politomi berdasarkan rubrik penilaian keterampilan berpikir kreatif siswa yang telah disusun oleh peneliti. Rubrik penilaian keterampilan berpikir kreatif siswa ini berisi keempat indikator keterampilan berpikir kreatif beserta deskriptornya, rubrik dan skor jawaban. Berikut ini merupakan tabel rubrik penilaian keterampilan berpikir kreatif.

Tabel 3. 3 Rubrik Penilaian Keterampilan Berpikir Kreatif

No.	Indikator	Deskriptor	Rubrik	Skor
1.	Keterampilan berpikir lancar (<i>Fluency</i>)	Memberikan ide, jawaban atau gagasan dengan tepat atas pertanyaan-pertanyaan yang diberikan.	Siswa dapat menjawab soal dengan tepat, disertai penjelasan.	3
			Siswa menjawab dengan jawaban yang salah disertai penjelasan.	2
			Siswa menjawab dengan jawaban yang salah dan	1

			tidak disertai penjelasan.	
			Siswa tidak memberikan jawaban.	0
2.	Keterampilan berpikir Luwes (<i>Flexsibility</i>)	Memberikan jawaban dengan cara atau alternatif lain tetapi hasil yang didapatkan sama dan tepat.	Siswa memberikan jawaban dengan cara atau alternatif lain tetapi hasil yang didapatkan sama dan tepat.	3
			Siswa memberikan jawaban dengan cara atau alternatif lain tetapi hasil yang didapatkan kurang tepat.	2
			Siswa memberikan jawaban dengan cara atau alternatif lain tetapi hasil yang didapatkan tidak tepat.	1
			Siswa tidak memberikan jawaban.	0
3.	Keterampilan berpikir orisinil (<i>Originality</i>)	Dapat memberikan jawaban menurut pemikirannya sendiri yang tidak terpikirkan oleh siswa lain.	Siswa dapat memberikan jawaban dengan bahasa dan pemikirannya sendiri yang tidak terpikirkan oleh siswa lain dengan jawaban yang tepat.	3
			Siswa menjawab soal dengan bahasa dan hasil pemikirannya sendiri namun jawabannya tidak tepat.	2
			Siswa menjawab soal bukan dari bahasa dan bukan hasil pemikirannya sendiri serta jawabannya tidak tepat.	1
			Siswa tidak memberikan jawaban.	0
4.	Keterampilan memperinci/	Dapat memperinci atau menguraikan secara detail suatu gagasan	Siswa dapat menjawab soal dengan rinci dan jawabannya tepat	3

	mengelaborasi (<i>Elaboration</i>).	atau jawaban sehingga lebih jelas.	Siswa dapat menjawab soal dengan tidak rinci dan jawabannya tepat.	2
			Siswa menjawab soal tidak rinci dan jawabannya tidak tepat.	1
			Siswa tidak memberi jawaban.	0

Butir soal tes diberi penskoran politomi dengan menggunakan empat kategori skor yaitu 0, 1, 2, dan 3. Pemberian skor dilakukan berdasarkan tahapan respon jawaban benar pada penyelesaian butir soal. Berikut ini dipaparkan tabel penskoran dan model analisis data hasil uji tes.

Tabel 3. 4 Tabel Penskoran dan Model Analisis Data Hasil Uji Tes

Format Butir	Jumlah Butir	Data I		Data II	
		Skor	Model Analisis	Skor	Model Analisis
<i>Essay</i>	1	Politomi (0,1,2,3)	CTT	Politomi (0,1,2,3)	PCM

3.5.4 Pengolahan Data

Tahap selanjutnya setelah dilakukan penskoran yaitu tahap pengolahan data. Pengolahan data yang dilakukan meliputi: uji asumsi prasyarat IRT, estimasi parameter keterampilan dan nilai fungsi informasi tes. Proses pengolahan data dimulai dengan melakukan uji asumsi prasyarat pada pendekatan IRT, di mana asumsi yang diuji adalah asumsi unidimensi, independensi lokal, dan invariansi parameter.

Selanjutnya dilakukan uji kalibrasi untuk data yang diolah dengan menggunakan PCM. Hasil kalibrasi dari PCM meliputi estimasi parameter butir, estimasi parameter keterampilan siswa, dan uji kecocokan model serta fungsi informasi tes. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi pengukuran yang lebih akurat terkait data keterampilan berpikir kreatif matematis siswa. Ketepatan ini

sangat berpengaruh terhadap hasil evaluasi dan pengukuran yang bertujuan untuk meningkatkan mutu pembelajaran. Dalam penelitian ini, indikator yang digunakan untuk mengukur tingkat akurasi adalah *Standart Error of Measurements* (SEM) dari hasil estimasi. Hasil analisis nilai SEM dari penskoran PCM dan penskoran CTT kemudian dibandingkan untuk mengetahui model mana yang menghasilkan nilai SEM yang kecil, yang artinya kesalahan dalam pengukurannya kecil sehingga pengukurannya lebih akurat.

3.5.5 Teknik Analisis Data

Analisis data dimaksud untuk melakukan pengujian dan menjawab masalah yang telah diajukan. Sebelum melakukan uji hipotesis, perlu dilakukan uji prasyarat.

3.5.5.1 Uji Prasyarat

Adapun uji prasyarat yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi uji prasyarat model IRT dan uji normalitas data. Berikut ini akan dibahas terkait uji prasyarat model IRT terlebih dahulu.

Terdapat tiga uji prasyarat model IRT diantaranya yaitu uji unidimensi, uji independensi lokal, dan uji invariansi parameter.

1. Uji Unidimensi

Uji unidimensi dalam IRT artinya setiap butir tes hanya mengukur satu keterampilan saja. Pada kenyataannya, sulit untuk menemukan butir tes yang hanya mengukur satu keterampilan siswa. Dengan begitu, pengaruh keterampilan tiap siswa dalam menyelesaikan butir tes tidak dapat diketahui dengan pasti. Dengan begitu, pengaruh keterampilan tiap siswa dalam menyelesaikan butir tes tidak dapat diketahui dengan pasti. Hal inilah yang menjadikan asumsi unidimensi dalam

penerapannya sangat sukar untuk dipenuhi karena kinerja suatu butir tes dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Dengan demikian, pada IRT disyaratkan uji utama yang harus dipenuhi terlebih dahulu adalah uji unidimensi agar hasil yang diperoleh menjadi akurat dalam mengukur keterampilan sebenarnya yang ingin diukur.

2. Uji Independensi Lokal

Uji independensi lokal menunjukkan bahwa setiap butir tes dan responden (siswa) itu bersifat independen yang artinya tidak ada keterkaitan antara satu butir dengan butir lainnya dan jawaban siswa terhadap suatu butir tes tidak mempengaruhi jawaban siswa terhadap butir tes lainnya. Pengujian independensi dapat dilakukan tidak hanya untuk mengetahui apakah butir soal bersifat independen, tetapi juga untuk mengetahui apakah responden bersifat independen.

3. Uji Invariansi Parameter

Uji invariansi parameter merupakan karakteristik yang paling utama yang sangat berpengaruh dalam IRT sedangkan asumsi-asumsi lain seperti unidimensi dan independensi lokal merupakan asumsi pendukung yang harus terpenuhi terlebih dahulu untuk menjaga invariansi parameter. Jika asumsi-asumsi unidimensi dan independensi lokal tidak terpenuhi, maka invariansi parameter dapat terpengaruh, dan hasil estimasinya menjadi kurang akurat dan begitupun sebaliknya.

Didalam pengujian instrumen tes, tentunya terdapat berbagai macam keterampilan yang dimiliki oleh responden (siswa) mulai dari yang rendah, sedang, sampai yang tinggi. Invariansi parameter dapat diperiksa dengan cara melihat kecocokan model. Jika data dari lapangan sudah cocok dengan karakteristik butir yang dipakai, maka syarat invariansi parameter sudah terpenuhi.

Dalam pengujian prasyarat model IRT, digunakan *software Winsteps 3.73*. *Winsteps 3.73* merupakan salah satu *software* analisis data berdasarkan *Rasch Model*, yaitu metode psikometri untuk mengukur validitas dan reliabilitas suatu instrumen pengukuran. Penggunaan *Winsteps 3.73* berguna untuk memberikan perkiraan yang lebih akurat, serta mampu menangani data yang tidak lengkap atau hilang. Salah satu fitur utama *Winsteps 3.73* yaitu pemberian skala linier dengan interval yang sama, yang membantu mempermudah interpretasi hasil analisis. Dalam konteks penelitian, *Winsteps 3.73* sering digunakan untuk menguji keterampilan atau sikap kognitif responden, atau untuk memvalidasi instrumen pengukuran seperti angket atau tes. *Winsteps 3.73* menjadi pilihan populer dalam penelitian karena mudah digunakan dan memberikan hasil analisis yang valid. Dari *output Winsteps 3.73* inilah dapat dilihat hasil estimasi yang meliputi estimasi parameter keterampilan siswa, parameter butir soal, kecocokan model, serta peta Wright dan fungsi informasi tes.

Selanjutnya, akan dilakukan uji normalitas data. Uji ini bertujuan untuk memastikan bahwa data hasil estimasi parameter keterampilan siswa memiliki distribusi normal. Metode yang digunakan untuk uji normalitas adalah uji Kolmogorov-Smirnov, dengan hipotesis yang menyertainya.

$$H_0 = \text{data berdistribusi normal}$$

$$H_1 = \text{data tidak berdistribusi normal}$$

Kriteria uji yang digunakan yaitu jika nilai $D_{hitung} \leq D_{tabel}$ maka H_0 diterima, yang artinya adalah data tersebut memiliki distribusi normal (Sianturi, 2025). Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan berbantuan *software Excel*.

3.5.5.2 Estimasi Parameter Keterampilan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Estimasi parameter keterampilan berpikir kreatif matematis siswa dalam penelitian ini dianalisis dengan berbantuan *software Winsteps 3.73* yang terdapat pada *output* bagian *Person Measure*. Estimasi dilakukan untuk dapat mengidentifikasi siswa yang memiliki keterampilan yang tinggi hingga rendah dan siswa yang menjawab dengan pola respon yang berbeda yakni siswa yang menjawab dengan asal-asalan, menebak ataupun mencontek. Hasil estimasi parameter keterampilan siswa dalam *Rasch Model* yang diukur melalui respon terhadap butir instrumen yang dinyatakan dalam satuan logit (Eva, 2024). Nilai ini merepresentasikan posisi relatif subjek pada skala interval yang sama dengan soal tes yang memungkinkan perbandingan objektif antar individu (Prayoga dkk, 2024).

3.5.5.3 Estimasi Parameter Butir Soal

Estimasi parameter butir soal dalam penelitian ini dianalisis dengan berbantuan *software Winsteps 3.73* yang terdapat pada *output* bagian *Item Measure*. Estimasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kesulitan setiap butir soal, yang berguna untuk mengetahui apakah suatu butir soal tergolong mudah, sedang, atau sulit bagi siswa. Hasil estimasi disajikan dalam satuan logit, di mana nilai logit yang tinggi menunjukkan bahwa butir soal tersebut memiliki tingkat kesulitan yang tinggi dan begitupun sebaliknya. Hal ini berkorelasi dengan *total score*, dimana jumlah penjawab benar yang sedikit dalam *total score* berkorelasi dengan nilai *measure* yang semakin tinggi (Sholekhah dkk., 2018).

3.5.5.4 Standart Error of Measurement (SEM)

Standart Error of Measurement (SEM) atau kesalahan baku pengukuran memberikan gambaran tentang seberapa besar tingkat kesalahan pengukuran dalam

suatu tes yang mungkin terjadi. SEM penting untuk memberikan informasi terkait tingkat akurasi terhadap hasil pengukuran. Berikut ini persamaan untuk menghitung nilai SEM.

$$SEM = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N SE(\theta_i) \quad (3)$$

Dalam penentuan kriteria interpretasi nilai SEM, tidak ada rumus baku untuk menghitung kriteria interpretasi nilai SEM seperti kategori rendah, sedang, dan tinggi (Brookhart & Nitko, 2018). Hanya saja semakin kecil nilai SEM, maka semakin akurat pengukuran tersebut (Rahayu dkk., 2021). Hal ini dikarenakan interpretasi ini bersifat konseptual dan kontekstual, bukan numerik murni. Namun, kriteria tersebut bisa dibangun secara rasional dan objektif salah satunya dengan pendekatan proporsional. Berikut ini disajikan persamaan yang digunakan dalam pendekatan proporsional terhadap skor maksimum beserta tabel interpretasi persentase nilai SEM.

$$Proporsi SEM = \frac{SEM}{Skor Maksimum} \times 100\% \quad (4)$$

Tabel 3. 5 Tabel Interpretasi Persentase Nilai SEM

Persentase	Kategori	Interpretasi
< 5%	Rendah	Kesalahan pengukuran sangat kecil, hasil sangat akurat
5% – 10%	Sedang	Masih dapat diterima, ada kesalahan moderat
> 10%	Tinggi	Kesalahan pengukuran besar, hasil kurang akurat

3.5.5.5 Uji Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini di uji dengan menggunakan uji beda varians, yang membandingkan varians dari dua kelompok, yakni data yang dilakukan

penskoran PCM dan data yang dilakukan penskoran CTT dengan persamaan berikut:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 = varian terbesar dari kedua kelompok uji

S_2^2 = varian terkecil dari kedua kelompok uji

Dengan Hipotesis Uji:

$$H_0 : \sigma_{PCM}^2 = \sigma_{CTT}^2$$

$$H_1 : \sigma_{PCM}^2 < \sigma_{CTT}^2$$

σ_{PCM}^2 : nilai varians hasil estimasi parameter keterampilan dengan PCM

σ_{CTT}^2 : nilai varians hasil estimasi parameter keterampilan dengan CTT

Dengan kriteria jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak (Riduwan, 2003)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

4.1.1 Deskripsi Data Hasil Validasi Instrumen Tes oleh Ahli/Pakar

Validasi instrumen tes dilakukan dengan dua cara yakni secara kuantitatif dan kualitatif. Di tahap awal, peneliti memberikan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif matematis dengan format butir esai yang telah disusun kepada para ahli di bidang Matematika, deskripsi profil Ahli/Pakar dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Para ahli memberikan masukan dan saran untuk perbaikan instrumen tes yang telah disusun yang memenuhi beberapa aspek, yaitu: 1) kesesuaian antara kompetensi dasar dan indikator, 2) kesesuaian antara indikator dan soal, 3) kejelasan dalam perumusan soal, 4) penggunaan bahasa baku, dan 5) kesesuaian antara soal dan penyekoran. Peneliti melakukan perbaikan instrumen tes berdasarkan masukan dan saran dari para ahli.

Pada tahap selanjutnya, peneliti memberikan tes yang telah direvisi berdasarkan masukan dan saran sebelumnya kepada para ahli. Para ahli diminta untuk melakukan penilaian secara objektif untuk setiap butir dengan meninjau lima aspek yang telah disebutkan sebelumnya. Pemberian skor dilakukan dengan ketentuan: skor 1 jika hanya satu kriteria yang muncul, skor 2 jika hanya ada dua kriteria yang muncul, skor 3 jika hanya ada tiga kriteria yang muncul, skor 4 jika hanya empat kriteria yang muncul dan skor 5 jika semua kriteria muncul. Adapun hasil rekapitulasi penilaian oleh para ahli disajikan dalam Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Penilaian Butir Soal oleh Ahli/Pakar

Butir Soal	Ahli/Pakar					Nilai V	Keterangan	Format
	1	2	3	4	5			
A	5	5	4	5	4	0,9	Valid	Esai
B	4	5	5	5	4	0,9	Valid	Esai
C	4	4	4	4	4	0,75	Valid	Esai
D	4	4	5	4	5	0,85	Valid	Esai

Rangkuman hasil penilaian dari para ahli untuk tiap butir tes dapat dilihat pada tabel di atas. Perhitungan validasi isi oleh para ahli dilakukan dengan menggunakan metode Aiken. Perhitungan nilai V dengan menggunakan persamaan (5). Nilai V untuk masing-masing butir soal ditunjukkan pada kolom ketujuh tabel di atas. Hasil perhitungan nilai V untuk tiap butir dibandingkan dengan kriteria minimal sesuai nilai V_{tabel} yakni sebesar 0,75. Berdasarkan hasil perbandingan pada Tabel 4.1 diketahui bahwa butir soal A, B, C, dan D memenuhi kriteria minimal indeks Aiken.

4.1.2 Deskripsi Data Hasil Uji Coba Tes

Instrumen tes yang telah divalidasi oleh ahli/pakar berjumlah 1 butir soal esai yang terdiri dari 4 indikator yang diwakili oleh pertanyaan A, B, C, dan D untuk tiap satu indikator. Selanjutnya tes tersebut diujicobakan kepada 120 siswa kelas VIII SMP yang berada di Kecamatan Bahar Utara, Kabupaten Muaro Jambi. Uji reliabilitas dilakukan terhadap data hasil jawaban siswa menggunakan Metode *Cronbach's Alpha*. Berikut adalah hasil uji reliabilitas berdasarkan *output Winsteps* 3.73.

Tabel 4.2 Uji Reliabilitas

Cronbach Alpha (Kr-20)	Butir Soal
0,76	4

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,76 yang mana nilai tersebut lebih dari kriteria nilai minimal *Cronbach's Alpha* yakni 0,6 sehingga dengan demikian butir tes yang digunakan dalam pengumpulan data di dalam penelitian ini handal atau reliabel. Berdasarkan hasil uji-uji statistik pada data hasil jawaban siswa yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes pada penelitian ini telah siap digunakan dalam pengumpulan data penelitian karena telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas.

4.1.3 Deskripsi Data Hasil Estimasi Parameter Keterampilan Berpikir

Kreatif Matematis Siswa

Analisis keterampilan berpikir kreatif matematis siswa dapat mengidentifikasi siswa yang memiliki keterampilan yang tinggi hingga rendah dan siswa yang menjawab dengan pola respon yang berbeda yakni siswa yang menjawab dengan asal-asalan, menebak ataupun mencontek. Untuk menganalisis keterampilan siswa dapat dilihat pada bagian *Person Measure* dalam *output Software Winstep 3.73*. Estimasi parameter keterampilan dalam *Rasch Model* dipakai untuk mengestimasi keterampilan siswa yang diukur melalui respon terhadap butir instrumen yang dinyatakan dalam satuan logit (Eva, 2024). Nilai ini merepresentasikan posisi relatif subjek pada skala interval yang sama dengan soal tes yang memungkinkan perbandingan objektif antar individu (Prayoga dkk, 2024).

Berdasarkan hasil analisis dari 120 siswa, diperoleh bahwa keterampilan berpikir kreatif matematis siswa tersusun secara berurutan dari keterampilan siswa yang tertinggi sampai yang terendah. Skala keterampilan berpikir kreatif matematis siswa berkisar antara 2,22 sampai dengan -3,76. Berikut ini dipaparkan tabel kategori keterampilan berpikir kreatif matematis siswa sebagai berikut.

Tabel 4. 3 Kategori Keterampilan Siswa

Kategori	Interval
Tinggi	$x > 1,05$
Sedang	$-1,65 \leq x \leq 1,05$
Rendah	$x < -1,65$

Selanjutnya, diperoleh rincian hasil uji analisis estimasi parameter keterampilan berpikir kreatif matematis siswa yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.4 Hasil Analisis Estimasi Parameter Keterampilan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Person	Measure	Kategori	Person	Measure	Kategori
95	2.22	Tinggi	37	0.47	Sedang
22	1.57	Tinggi	41	0.47	Sedang
24	1.57	Tinggi	53	0.47	Sedang
28	1.57	Tinggi	57	0.47	Sedang
64	1.57	Tinggi	62	0.47	Sedang
44	1.15	Tinggi	66	0.47	Sedang
47	1.15	Tinggi	70	0.47	Sedang
59	1.15	Tinggi	71	0.47	Sedang
76	1.15	Tinggi	79	0.47	Sedang
84	1.15	Tinggi	83	0.47	Sedang
117	1.15	Tinggi	87	0.47	Sedang
1	0.8	Sedang	99	0.47	Sedang
5	0.8	Sedang	103	0.47	Sedang
10	0.8	Sedang	115	0.47	Sedang
31	0.8	Sedang	25	0.13	Sedang
61	0.8	Sedang	40	0.13	Sedang
73	0.8	Sedang	46	0.13	Sedang
78	0.8	Sedang	50	0.13	Sedang
93	0.8	Sedang	52	0.13	Sedang
96	0.8	Sedang	55	0.13	Sedang
100	0.8	Sedang	56	0.13	Sedang
104	0.8	Sedang	69	0.13	Sedang
108	0.8	Sedang	82	0.13	Sedang
111	0.8	Sedang	90	0.13	Sedang
114	0.8	Sedang	92	0.13	Sedang
118	0.8	Sedang	105	0.13	Sedang
120	0.8	Sedang	107	0.13	Sedang
26	0.47	Sedang	109	0.13	Sedang
36	0.47	Sedang	2	-0.23	Sedang
30	0.47	Sedang	110	0.13	Sedang

4	-0.23	Sedang	65	-0.64	Sedang
8	-0.23	Sedang	68	-0.64	Sedang
9	-0.23	Sedang	74	-0.64	Sedang
33	-0.23	Sedang	77	-0.64	Sedang
35	-0.23	Sedang	85	-0.64	Sedang
42	-0.23	Sedang	94	-0.64	Sedang
48	-0.23	Sedang	98	-0.64	Sedang
51	-0.23	Sedang	101	-0.64	Sedang
67	-0.23	Sedang	102	-0.64	Sedang
75	-0.23	Sedang	7	-1.1	Sedang
80	-0.23	Sedang	11	-1.1	Sedang
81	-0.23	Sedang	15	-1.1	Sedang
86	-0.23	Sedang	19	-1.1	Sedang
89	-0.23	Sedang	34	-1.1	Sedang
91	-0.23	Sedang	45	-1.1	Sedang
97	-0.23	Sedang	106	-1.1	Sedang
113	-0.23	Sedang	119	-1.1	Sedang
3	-0.64	Sedang	60	-1.65	Sedang
6	-0.64	Sedang	16	-3.76	Rendah
12	-0.64	Sedang	27	-3.76	Rendah
13	-0.64	Sedang	29	-3.76	Rendah
14	-0.64	Sedang	32	-3.76	Rendah
17	-0.64	Sedang	39	-3.76	Rendah
18	-0.64	Sedang	54	-3.76	Rendah
20	-0.64	Sedang	58	-3.76	Rendah
21	-0.64	Sedang	63	-3.76	Rendah
23	-0.64	Sedang	72	-3.76	Rendah
38	-0.64	Sedang	88	-3.76	Rendah
43	-0.64	Sedang	112	-3.76	Rendah
49	-0.64	Sedang	116	-3.76	Rendah

Dari tabel hasil estimasi parameter keterampilan berpikir kreatif matematis di atas, maka diketahui keterampilan berpikir kreatif matematis siswa dengan kategori tinggi sebanyak 11 siswa, kategori sedang sebanyak 97 siswa, dan kategori rendah sebanyak 12 siswa. Dengan demikian, keterampilan berpikir kreatif matematis siswa dominan berada pada kategori keterampilan berpikir kreatif

matematis sedang. Adapun siswa dengan kategori keterampilan berpikir kreatif matematis sedang yakni siswa dengan tingkat keterampilan berpikir kreatif matematis yang berkisar antara -1,65 sampai 0,8 logit yang memperoleh skor 2 hingga 8.

Siswa yang memiliki keterampilan berpikir kreatif tertinggi yaitu siswa nomor urut 95 yang memperoleh skor tertinggi yakni 11 poin. Siswa ini mampu menjawab soal dengan lengkap dan benar pada soal materi Pythagoras yang memuat indikator *fluency*, *flexibility*, dan *elaboration*. Sementara itu, siswa ini kurang mampu dalam menjawab soal dengan lengkap dan benar pada soal materi Pythagoras yang memuat indikator *originality*. Pada indikator ini, siswa kesulitan untuk menjawab soal berdasarkan hasil pemikirannya sendiri yakni dengan menggunakan cara yang berbeda dari cara pada umumnya. Siswa kesulitan untuk menjawab soal untuk menentukan siapa yang lebih cepat sampai ke Sekolah antara Budi dan Tresno dengan memanfaatkan rumus Pythagoras untuk membantu menghitung jarak dan waktu tempuh.

Siswa yang memiliki keterampilan berpikir kreatif sedang yaitu salah satunya siswa nomor urut 1 yang memperoleh skor tertinggi yakni 8 poin. Siswa ini mampu menjawab soal dengan benar pada soal materi Pythagoras yang memuat indikator *fluency* dan *elaboration*. Sementara itu, pada indikator *flexibility*, dan *originality* siswa ini hanya mendapat skor 1. Terlihat bahwa siswa kesulitan dalam memberikan jawaban dengan lebih dari satu cara tetapi jawabannya tetap sama dan siswa juga kesulitan untuk menjawab soal berdasarkan hasil pemikirannya sendiri yakni dengan menggunakan cara yang berbeda dari cara pada umumnya. Siswa kesulitan untuk menjawab soal untuk menentukan siapa yang lebih cepat sampai ke

Sekolah antara Budi dan Tresno dengan jalur yang sama ataupun yang berbeda dengan memanfaatkan rumus Pythagoras untuk membantu menghitung jarak dan waktu tempuh.

Siswa yang memiliki keterampilan berpikir kreatif rendah yaitu salah satunya siswa nomor urut 116 yang memperoleh skor 0 poin. Siswa ini tidak mampu menjawab soal dengan lengkap dan benar pada soal materi Pythagoras yang memuat indikator *fluency*, *flexibility*, *originality* dan *elaboration*. Siswa kesulitan untuk menjawab keempat soal pada materi Pythagoras ini. Siswa kesulitan untuk menentukan selisih waktu tempuh, siapa yang lebih cepat sampai ke Sekolah antara Budi dan Tresno dengan jalur yang sama ataupun yang berbeda serta menentukan tambahan waktu yang diperlukan ketika menghadapi kondisi jalanan saat macet ataupun saat tidak macet dengan memanfaatkan rumus Pythagoras untuk membantu menghitung jarak dan waktu tempuh. Hal ini dapat disebabkan oleh banyak faktor salah satunya kemungkinan disebabkan oleh karena siswa yang memang tidak menguasai materi Pythagoras ini sama sekali.

Selain mengestimasi parameter keterampilan berpikir kreatif matematis siswa, dilakukan juga uji kecocokan model yang bertujuan untuk menilai konsistensi jawaban siswa terhadap soal tes berdasarkan syarat perhitungan yang telah ditetapkan oleh *Rasch Model* (Falani, 2020). Melalui analisis ini, dapat diidentifikasi adanya *person misfit*, yaitu siswa yang menunjukkan pola jawaban tidak selaras dengan tingkat keterampilan yang dimilikinya misalnya akibat menebak, ceroboh, atau menunjukkan ketidakkonsistenan dalam menjawab item. Berikut ini disajikan tabel ringkasan hasil uji kecocokan model pada tabel berikut.

Tabel 4.5 Uji Kecocokan Model

	Total Score	Count	Measure	Model S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
Mean	5.4	4.0	-0.30	0.75	0.96	0.0	0.98	0.1
S.D	2.6	0.0	1.35	0.38	0.54	0.8	0.63	0.7
Max.	11.0	4.0	2.22	0.96	2.54	1.9	3.34	2.1
Min.	2.0	4.0	-1.65	0.57	0.10	-2.2	0.13	-1.8

Terdapat tiga syarat yang menjadi pertimbangan dalam pengambilan keputusan *Person Fit Order*. Ketiga syarat tersebut yaitu:

- (1) nilai *Outfit* MNSQ yang diterima: $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$;
- (2) nilai *Outfit* ZSTD yang diterima: $-0,2 < \text{ZSTD} < 2$;
- (3) nilai *Pt Measure Corr*: $0,4 < \text{Pt Measure Corr} < 0,85$.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan dengan memanfaatkan ketiga syarat di atas, maka dari 120 siswa diperoleh hasil yaitu *person fit* sebanyak 66 orang, *person misfit* sebanyak 31 orang dan *outlier* (data pencilan yang merusak data) sebanyak 23 orang. Hal ini artinya konsistensi jawaban siswa terhadap soal tes berdasarkan syarat perhitungan yang telah ditetapkan oleh *Rasch Model* terpenuhi. Siswa cukup konsisten dalam menjawab soal tes yang diberikan.

4.1.4 Deskripsi Data Hasil Estimasi Parameter Butir Soal

Estimasi parameter butir soal dalam *Rasch Model* merupakan suatu parameter yang menggambarkan kesulitan suatu butir soal. Nilai yang positif menandakan butir soal tersebut tergolong sulit, sedangkan nilai negatif menunjukkan butir soal tersebut mudah (Lestari dkk., 2023). Berikut ini disajikan tabel ringkasan hasil estimasi parameter butir soal.

Tabel 4.6 Hasil Estimasi Parameter Butir Soal

Entry Number	Total Score	Count	Measure	Model S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
3	108	120	0.70	0.12	0.83	-1.3	0.85	-1.1
2	113	120	0.63	0.11	0.59	-3.8	0.60	-3.3
4	152	120	0.15	0.11	1.40	3.1	1.30	2.2
1	273	120	-1.49	0.14	1.04	0.3	1.17	0.8
Mean	161.5	120.0	0.00	0.12	0.96	-0.5	0.98	-0.3
S.D.	66.6	0.0	0.88	0.01	0.30	2.5	0.27	2.1

Dari tabel di atas, terlihat bahwa tingkat kesulitan butir soal diurutkan dari yang tertinggi ke yang terendah. Berikut ini disajikan kategori tingkat kesulitan butir soal sebagai berikut.

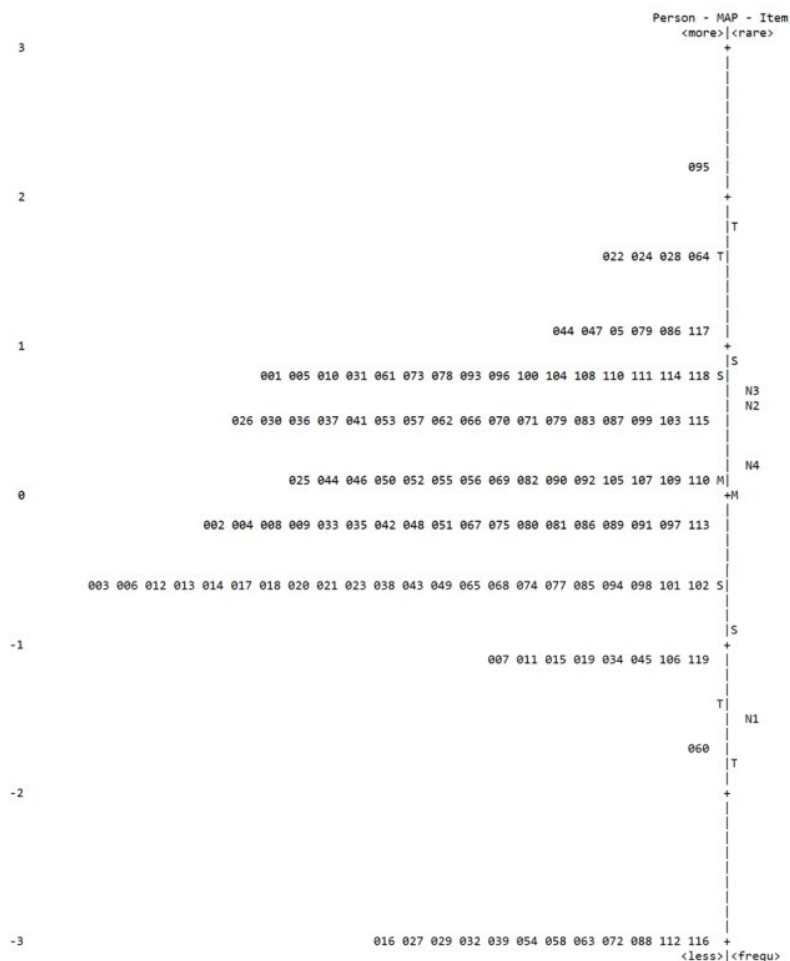
Tabel 4. 7 Kategori Tingkat Kesulitan Butir Soal

Kategori	Interval
Sulit	$x > 0,44$
Sedang	$-0,44 \leq x \leq 0,44$
Mudah	$x < -0,44$

Berdasarkan hasil analisis, maka diperoleh bahwa butir soal nomor 3 dengan tingkat kesulitan sebesar 0,70 tergolong ke dalam soal dengan kategori soal sulit, butir soal nomor 2 dengan tingkat kesulitan sebesar 0,63 tergolong ke dalam soal dengan kategori soal sulit, butir soal nomor 4 dengan tingkat kesulitan sebesar 0,15 tergolong ke dalam soal dengan kategori soal sedang serta butir soal nomor 1 dengan tingkat kesulitan sebesar -1,49 yang tergolong ke dalam soal dengan kategori soal mudah.

Selanjutnya, dengan berbantuan analisis *Wright Map* dapat dilihat sejauh mana hubungan antara siswa dengan butir soal agar dapat mendeskripsikan kekuatan sebuah butir untuk dijadikan alat ukur keterampilan siswa (Sumintono, 2005). Menurut Wang dan Wilson (2005), *Wright Map* menunjukkan hubungan antara tingkat keterampilan seseorang dan juga tingkat kesulitan butir soal yang

dapat dibandingkan secara langsung. Berikut hasil analisis keterampilan berpikir kreatif matematis siswa yang disajikan dalam *Wright Map* pada gambar berikut ini.



Gambar 4.1 *Wright Map*

Dari hasil analisis *Wright Map* yang dapat dilihat pada Gambar 4.1 di atas ini, pada bagian sebelah kiri menggambarkan keterampilan siswa. Dapat dilihat bahwa siswa nomor urut 095 memiliki keterampilan tertinggi sebesar 2,22 logit dan mampu menjawab soal nomor 3 dengan tingkat kesulitan 0,70. Hal ini menggambarkan bahwa ia dapat dengan mudah menjawab soal yang diberikan. Sementara itu, siswa nomor urut 016, 027, 029, 032, 039, 054, 058, 063, 072, 088, 112, dan 116 memiliki keterampilan terendah sebesar -3,76 dan hanya mampu

menjawab soal nomor 1 dengan tingkat kesulitan -1,49. Hal ini menunjukkan bahwa mereka paling tidak mudah menjawab soal yang diberikan.

4.1.5 Deskripsi Data Hasil *Standart Error of Measurement* (SEM)

Standart Error of Measurement (SEM) atau kesalahan baku pengukuran memberikan gambaran tentang seberapa besar tingkat kesalahan pengukuran dalam suatu tes yang mungkin terjadi. SEM penting untuk memberikan informasi terkait tingkat akurasi terhadap hasil pengukuran. Berikut ini hasil perhitungan yang diperoleh untuk nilai SEM dari data yang diberi penskoran PCM dan penskoran CTT.

Tabel 4. 8 *Standart Error of Measurement* (SEM)

	PCM	CTT
<i>Standard Deviation</i>	1,35	2,6
<i>Standart Error of Measurement</i> (SEM)	0,18	1,27
Persentase SEM	1,5%	10,6%

Dari tabel di atas, diperoleh nilai SEM atau kesalahan baku pengukuran untuk penskoran PCM sebesar 0,18 dengan persentase sebesar 1,5%. Berdasarkan tabel interpretasi persentase nilai SEM yang disajikan pada Tabel 3.5, persentase yang dihasilkan dari penskoran PCM sebesar 1,5% termasuk ke dalam kategori nilai persentase <5%. Hal ini artinya, nilai SEM dari penskoran PCM ini tergolong dalam kategori rendah dengan interpretasi kesalahan pengukuran sangat kecil sehingga hasil sangat akurat.

Sebagai konteks tambahan, dilakukan juga perhitungan nilai SEM untuk penskoran CTT yang menghasilkan nilai SEM sebesar 1,27 dengan persentase sebesar 10,6%. Berdasarkan tabel interpretasi persentase nilai SEM yang disajikan pada Tabel 3.5, persentase yang dihasilkan dari penskoran CTT sebesar 10,6%

termasuk ke dalam kategori nilai persentase $>10\%$. Hal ini artinya, nilai SEM dari penskoran CTT ini tergolong dalam kategori tinggi dengan interpretasi kesalahan pengukuran besar sehingga hasil kurang akurat.

Dengan demikian, hasil pengukuran dengan penskoran PCM menunjukkan bahwa PCM mampu memberikan hasil yang akurat, ditunjukkan oleh nilai kesalahan pengukuran yang rendah. Berdasarkan paparan di atas, maka tingkat akurasi pengukuran keterampilan berpikir kreatif matematis siswa dengan penskoran PCM memberikan hasil yang sangat akurat dengan kesalahan pengukuran yang terjadi sangat kecil yakni hanya sebesar 1,5%.

4.2 Pengujian Prasyarat Analisis

Uji prasyarat model IRT dilakukan dengan berbantuan *software Winsteps 3.73*. Adapun analisis uji prasyarat model meliputi tiga hal yakni uji unidimensi, uji independensi lokal, dan uji invariansi parameter yang saling berkaitan. Dalam hal ini, jika uji unidimensi telah terpenuhi maka secara tidak langsung uji independensi lokal dan uji invariansi parameter juga terpenuhi sehingga hanya perlu berfokus pada uji unidimensi saja (Bahar & Retnawati, 2022).

Uji Unidimensi dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang dipakai mampu mengukur apa yang seharusnya diukur yang dalam hal ini adalah keterampilan berpikir kreatif matematis siswa. Dalam uji unidimensi, yang diperhatikan adalah nilai *Raw variance explained by measures* dengan kriteria jika nilai minimal 20% dikategorikan cukup, jika nilainya lebih 40% artinya lebih bagus, dan jika lebih 60% artinya istimewa (Sumintono & Widhiarso, 2015). Selanjutnya hal yang juga perlu diperhatikan adalah *Raw Unexplained variance of residuals*. Berikut ini hasil dari analisis dengan menggunakan *Winsteps 3.73* yang

disajikan dalam Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Uji Unidimensi

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance (in Eigenvalue units)		
	Empirical	Modeled
Total raw variance in observations	8.1 100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures	4.1 50.9%	49.4%
Raw variance explained by persons	1.4 17.5%	17.0%
Raw Variance explained by items	2.7 33.3%	32.4%
Raw unexplained variance (total)	4.0 49.1% 100.0%	50.6%

Berdasarkan analisis data yang dilakukan, diperoleh nilai *Raw variance explained by measures* sebesar 50,9% yang mana nilai tersebut termasuk dalam kategori lebih bagus. Sedangkan pada *Raw unexplained variance total* diperoleh hasil sebesar 49,1% yang artinya instrumen yang dipakai dapat mengukur satu variabel saja. Berdasarkan hal yang telah dijelaskan sebelumnya, hasil analisis dari data ini menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan sudah memenuhi syarat untuk mengukur satu variabel saja yakni keterampilan berpikir kreatif matematis siswa. Hal ini disesuaikan dalam penyusunan instrumen yang diuji dalam penelitian ini.

Selanjutnya dilakukan uji prasyarat pengujian hipotesis yaitu uji normalitas data. Adapun uji yang digunakan untuk pengujian normalitas data adalah uji Kolmogorov-Smirnov dengan berbantuan *Software Excel*. Berikut hasil uji normalitas data disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4. 10 Uji Normalitas Data

Uji Normalitas Data	
Jumlah sampel	120
Rata-rata	-0,3
Simpangan baku	1,35
D _{hitung}	0,96
D _{tabel}	0,12

Dari Tabel 4.10, dapat dilihat bahwa data yang dilakukan penskoran dengan PCM yakni diperoleh nilai D_{hitung} sebesar 0,96 dan D_{tabel} sebesar 0,12. Dalam hal ini syarat nilai $D_{hitung} \leq D_{tabel}$ terpenuhi, sehingga berdasarkan kriteria uji yang dipakai maka H_0 diterima, yang berarti data yang dilakukan penskoran dengan PCM berdistribusi normal. Dengan demikian, data ini telah berdistribusi normal.

Berikut ini disajikan tabel distribusi frekuensi untuk data yang dilakukan penskoran dengan PCM sebagaimana yang disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 4. 11 Distribusi Frekuensi untuk Data PCM

No	Kelompok	Median	Frek.	Prob.	Frek. Kum	Prob. Kum
1	-3,76 – -3,16	-3,46	1	0,83%	1	0,83%
2	-3,16 – -2,56	-2,86	2	1,7%	3	2,53%
3	-2,56 – -1,96	-2,26	6	5%	9	7,53%
4	-1,96 – -1,36	-1,66	9	7,5%	18	15,03%
5	-1,36 – -0,76	-1,06	16	13,3%	34	28,33%
6	-0,76 – -0,16	-0,46	23	19,17%	57	47,5%
7	-0,16 – 0,44	0,14	27	22,5%	84	70%
8	0,44 – 1,04	0,74	18	15%	102	85%
9	1,04 – 1,64	1,34	11	9,17%	113	94,17%
10	1,64 – 2,24	1,94	7	5,83%	120	100%

Tabel 4. 12 Distribusi Frekuensi untuk Data CTT

No	Kelompok	Median	Frek.	Prob.	Frek. Kum	Prob. Kum
1	0,0 – 1,1	0,55	8	6,7%	8	6,7%
2	1,1 – 2,2	1,65	10	8,3%	18	15%
3	2,2 – 3,3	2,75	12	10%	30	25%
4	3,3 – 4,4	3,85	14	11,7%	44	36,7%
5	4,4 – 5,5	4,95	16	13,3%	60	50%
6	5,5 – 6,6	6,05	16	13,3%	76	63,3%
7	6,6 – 7,7	7,15	14	11,7%	90	75%
8	7,7 – 8,8	8,25	10	8,3%	100	83,3%
9	8,8 – 9,9	9,35	10	8,3%	110	91,6%
10	9,9 – 11,0	10,45	10	8,3%	120	100%

Tabel 4.11 dan Tabel 4.12 merupakan gambaran sebaran data hasil estimasi parameter keterampilan berpikir kreatif matematis siswa untuk setiap model penskoran yang digunakan, yakni data yang dilakukan penskoran PCM dan data yang dilakukan penskoran CTT.

Berikut ini disajikan tabel ringkasan deskripsi statistik hasil estimasi parameter keterampilan berpikir kreatif matematis siswa yang dipaparkan dalam Tabel 4.13 berikut.

Tabel 4. 13 Ringkasan Deskripsi Statistik Hasil Estimasi Parameter

		PCM	CTT
N	Valid	120	120
	Missing	0	0
Mean		-0,3	5,4
Median		-0,23	5
Mod,		-0,64	4
Std. Deviation		1,35	2,6
Variance		1,83	6,8
Range		6	11
Minimum		-3,76	0
Maximum		2,22	11

Tabel di atas menggambarkan ringkasan deskripsi data hasil estimasi parameter keterampilan siswa dengan menggunakan penskoran PCM dan penskoran CTT dalam penelitian ini. Semua data hasil estimasi memiliki kisaran nilai yang jauh berbeda, hal ini dapat dilihat dari nilai-nilai di atas yang dihasilkan menunjukkan angka yang cukup jauh selisihnya.

4.3 Pengujian Hipotesis

Uji hipotesis penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji beda varians dari dua jenis data yakni data yang dilakukan penskoran PCM dan penskoran CTT. Perhitungan dilakukan dengan berbantuan *software Excel*. Berikut ini hasil uji beda varians untuk kedua data tersebut yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4. 14 Uji Beda Varians

	PCM	CTT
Mean	-0,3	5,4
Variance	1,83	6,8
Observations	120	120
Df	119	119
F	3,7	
P(F<=f) one-tail	3,2819E-12	
F Critical one-tail	1,4	

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 3,7 dan F_{tabel} sebesar 1,4. Dengan hipotesis uji yaitu:

$$H_0 : \sigma_{PCM}^2 = \sigma_{CTT}^2$$

$$H_1 : \sigma_{PCM}^2 < \sigma_{CTT}^2$$

σ_{PCM}^2 : nilai varians hasil estimasi parameter keterampilan dengan PCM

σ_{CTT}^2 : nilai varians hasil estimasi parameter keterampilan dengan CTT

Dengan kriteria uji yang digunakan yakni tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau $F_{hitung} < -F_{tabel}$ (Riduwan, 2004).

Dengan demikian, berdasarkan hasil perhitungan pada tabel di atas, nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, nilai varians hasil estimasi parameter keterampilan dengan PCM lebih kecil dari nilai varians hasil estimasi parameter keterampilan dengan CTT. Hal ini mengindikasikan bahwa data hasil pengukuran dengan penskoran PCM lebih homogen. Dengan demikian, penskoran PCM memberikan hasil yang lebih konsisten dalam mengukur keterampilan berpikir kreatif matematis siswa.

4.4 Pembahasan Hasil Analisis Data

Instrumen tes yang divalidasi merupakan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif yang terdiri dari 1 soal yang memuat 4 indikator keterampilan berpikir kreatif sekaligus yang mana soal ini diwakili dengan 4 pertanyaan yaitu

A,B,C, dan D yang mewakili 1 indikator untuk 1 pertanyaan. Dengan menggunakan metode indeks Aiken, instrumen tes yang divalidasi memperoleh nilai V untuk tiap butir pertanyaan sebesar 0,9; 0,9; 0,75; dan 0,85. Adapun kriteria minimal sesuai nilai V_{tabel} yakni sebesar 0,75. Dengan demikian, hasil perhitungan nilai V ini menunjukkan bahwa keempat butir tersebut valid dengan nilai validitas rata-rata sebesar 0,85.

Selanjutnya, instrumen tes yang telah valid ini diujicobakan kepada 120 siswa kelas VIII SMP yang berada di Kecamatan Bahar Utara, Kabupaten Muaro Jambi. Uji reliabilitas dilakukan terhadap data hasil jawaban siswa menggunakan Metode *Cronbach's Alpha*. Diperoleh nilai uji reliabilitas sebesar 0,76 yang mana nilai tersebut lebih dari kriteria nilai minimal *Cronbach's Alpha* yakni sebesar 0,6. Dengan demikian, butir tes yang digunakan dalam pengumpulan data di dalam penelitian ini handal atau reliabel.

Setelah uji validitas dan reliabilitas dilakukan, selanjutnya dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji prasyarat model IRT dan uji normalitas data. Uji prasyarat model IRT meliputi uji unidimensi, uji independensi lokal, dan uji invariansi parameter. Dalam pengujian ini, jika uji unidimensi terpenuhi maka secara tidak langsung uji independensi lokal dan uji invariansi parameter juga terpenuhi sebab antara satu dengan yang lainnya saling berkaitan erat dan uji unidimensi ini merupakan uji utama yang paling penting dan harus terpenuhi terlebih dahulu agar uji yang lainnya juga terpenuhi. Berdasarkan analisis data yang dilakukan, diperoleh nilai *Raw Variance Explained by Measures* sebesar 50,9%. Nilai ini menunjukkan bahwa lebih dari separuh variasi dalam data dapat dijelaskan oleh konstruksi utama yang diukur oleh instrumen, yakni keterampilan berpikir

kreatif matematis. Nilai tersebut termasuk dalam kategori lebih bagus, karena memenuhi batas minimal 20%, dan semakin mendekati atau melebihi 40–60% semakin menunjukkan unidimensionalitas yang kuat. Sementara itu, *Raw Unexplained Variance* pada keseluruhan data sebesar 49,1% menunjukkan proporsi variasi yang tidak dijelaskan oleh dimensi utama. Meskipun angka ini tampak besar, hal tersebut masih dapat diterima apabila tidak terdapat komponen atau dimensi lain yang dominan, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen yang dipakai telah berhasil mengukur satu variabel saja yakni keterampilan berpikir kreatif. Dengan demikian, maka uji prasyarat model IRT telah terpenuhi dan analisis dapat dilanjutkan ke tahap uji prasyarat lainnya yaitu uji normalitas data.

Uji normalitas data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov untuk menguji apakah sebaran data mengikuti distribusi normal. Pengujian ini diterapkan pada data yang telah dilakukan penskoran PCM. Dari hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh nilai D_{hitung} sebesar 0,96 dan D_{tabel} sebesar 0,12. Dalam hal ini syarat nilai $D_{hitung} \leq D_{tabel}$ terpenuhi, sehingga berdasarkan kriteria uji yang dipakai maka H_0 diterima, yang berarti data yang dilakukan penskoran dengan PCM berdistribusi normal. Dengan demikian, data ini telah berdistribusi normal.

Setelah itu dilanjutkan dengan analisis estimasi parameter keterampilan berpikir kreatif siswa. Berdasarkan hasil analisis dari 120 siswa, diperoleh bahwa keterampilan berpikir kreatif matematis siswa tersusun secara berurutan dari keterampilan siswa yang tertinggi sampai yang terendah dengan skala keterampilan berpikir kreatif matematis siswa berkisar antara 2,22 sampai dengan -3,76 yang terbagi ke dalam kategori tinggi ($x > 1,05$), sedang ($-1,65 \leq x \leq 1,05$), dan rendah

($x < -1,65$). Dari hasil analisis, diketahui bahwa siswa dengan kategori tinggi sebanyak 11 siswa, kategori sedang sebanyak 97 siswa, dan kategori rendah sebanyak 12 siswa. Dengan demikian, keterampilan berpikir kreatif matematis siswa dominan berada pada kategori keterampilan berpikir kreatif matematis sedang. Selanjutnya, dilakukan juga uji kecocokan model yang bertujuan untuk menilai konsistensi jawaban siswa terhadap soal tes berdasarkan syarat perhitungan yang telah ditetapkan oleh *Rasch Model*. Berdasarkan analisis data yang dilakukan terhadap 120 siswa, sebanyak 66 siswa termasuk dalam kategori *person fit*, yaitu jawaban mereka konsisten dengan model yang digunakan yakni PCM. Hal ini mengindikasikan bahwa respons mereka sesuai dengan pola yang diharapkan oleh model. Sementara itu, terdapat 31 siswa yang tergolong dalam kategori *person misfit*. Artinya, respons yang diberikan oleh siswa-siswa tersebut menunjukkan penyimpangan terhadap model, yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti ketidaktahuan terhadap isi item, menjawab secara acak, atau faktor eksternal lain yang mempengaruhi proses menjawab. Selain itu, sebanyak 23 siswa teridentifikasi sebagai *outlier*, yaitu siswa dengan pola respons ekstrem yang secara statistik dapat merusak struktur data.

Setelah itu, dilakukan analisis estimasi parameter butir soal untuk melihat tingkat kesulitan dari tiap butir soal tes. Terdapat tiga kategori tingkat kesulitan yang meliputi kategori sulit ($x > 0,44$), sedang ($-0,44 \leq x \leq 0,44$), dan mudah ($x < -0,44$). Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, diperoleh informasi bahwa butir soal nomor 3 memiliki tingkat kesulitan sebesar 0,70 yang tergolong ke dalam soal dengan kategori soal sulit, butir soal nomor 2 dan 4 secara berurutan memiliki dengan tingkat kesulitan sebesar 0,63 dan 0,15 yang tergolong ke dalam soal dengan

kategori soal sedang serta butir soal nomor 1 dengan tingkat kesulitan sebesar -1,49 yang tergolong ke dalam soal dengan kategori soal mudah. Selanjutnya, dengan berbantuan analisis *Wright Map* dapat dilihat sejauh mana hubungan antara siswa dengan butir soal agar dapat mendeskripsikan kekuatan sebuah butir untuk dijadikan alat ukur keterampilan siswa. Dari hasil analisis yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa siswa nomor urut 095 memiliki keterampilan tertinggi sebesar 2,22 logit dan mampu menjawab soal nomor 3 dengan tingkat kesulitan 0,70. Hal ini menggambarkan bahwa ia dapat dengan mudah menjawab soal yang diberikan. Sementara itu, siswa nomor urut 016, 027, 029, 032, 039, 054, 058, 063, 072, 088, 112, dan 116 memiliki keterampilan terendah sebesar -3,76 dan hanya mampu menjawab soal nomor 1 dengan tingkat kesulitan -1,49. Hal ini menunjukkan bahwa mereka paling tidak mudah menjawab soal yang diberikan.

Kebanyakan siswa kesulitan untuk menjawab soal dengan materi Pythagoras yakni pada indikator *flexibility* dan *originality*. Siswa kesulitan dalam memberikan jawaban dengan lebih dari satu cara berbeda tetapi hasilnya tetap sama. Selain itu, siswa juga kesulitan memberikan jawaban berdasarkan hasil pemikirannya sendiri yakni dengan menggunakan cara yang berbeda dari cara pada umumnya. Hal ini disebabkan oleh karena siswa selama ini hanya berpatokan pada satu sudut pandang saja dalam memandang suatu permasalahan sehingga siswa hanya bisa dan terbiasa memanfaatkan satu cara saja dalam menjawab soal. Siswa kurang mampu dalam memandang suatu permasalahan dengan berbagai sudut pandang yang kemungkinan ini disebabkan oleh keterampilan berpikir kreatif matematis siswa kurang diasah sehingga keterampilan berpikir kreatif matematis siswa masih rendah. Selain itu, pengukuran yang lebih detail dan akurat khususnya

dalam mengukur keterampilan berpikir kreatif matematis siswa belum dilakukan secara spesifik sehingga perbaikan yang diperlukan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif matematis siswa masih belum dilakukan dengan sesuai.

Berdasarkan hasil uji nilai varians, H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, nilai varians hasil estimasi parameter keterampilan dengan PCM lebih kecil dari nilai varians hasil estimasi parameter keterampilan dengan CTT. Hal ini mengindikasikan bahwa data hasil pengukuran dengan penskoran PCM lebih homogen. Dengan demikian, penskoran PCM memberikan hasil yang lebih konsisten dalam mengukur keterampilan berpikir kreatif matematis siswa.

Selanjutnya dilakukan analisis nilai *Standart Error of Measurement* (SEM) atau kesalahan baku pengukuran yang merupakan indikator untuk melihat tingkat akurasi terhadap hasil pengukuran. Perhitungan dilakukan untuk nilai SEM dari data yang diberi penskoran PCM dan penskoran CTT. Dari hasil analisis data diperoleh nilai SEM untuk penskoran PCM sebesar 0,18 dengan persentase sebesar 1,5% yang termasuk ke dalam kategori nilai persentase $<5\%$. Hal ini artinya, nilai SEM dari penskoran PCM ini tergolong dalam kategori rendah dengan interpretasi kesalahan pengukuran sangat kecil sehingga hasil sangat akurat. Sebagai konteks tambahan, dilakukan juga perhitungan nilai SEM untuk penskoran CTT yang menghasilkan nilai SEM sebesar 1,27 dengan persentase sebesar 10,6%. Yang termasuk ke dalam kategori nilai persentase $>10\%$. Hal ini artinya, nilai SEM dari penskoran CTT ini tergolong dalam kategori tinggi dengan interpretasi kesalahan pengukuran besar sehingga hasil kurang akurat.

Dengan demikian, hasil pengukuran dengan penskoran PCM menunjukkan bahwa PCM mampu memberikan hasil yang akurat, ditunjukkan oleh nilai kesalahan pengukuran yang rendah. Berdasarkan paparan di atas, maka tingkat akurasi pengukuran keterampilan berpikir kreatif matematis siswa dengan penskoran PCM memberikan hasil yang sangat akurat dengan kesalahan pengukuran yang terjadi sangat kecil yakni hanya sebesar 1,5%.

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, diketahui bahwa keterampilan berpikir kreatif matematis siswa berkisar antara -3,76 hingga 2,22 logit yang dibagi ke dalam tiga kategori yakni rendah, sedang, dan tinggi. Keterampilan berpikir kreatif siswa dominan berada pada kategori sedang yaitu berkisar antara 0,8 sampai -1,65. Adapun tingkat akurasi pengukuran keterampilan berpikir kreatif matematis siswa berdasarkan nilai *Standart Error of Measurement* (SEM) yang merupakan nilai kesalahan baku dalam pengukuran diperoleh bahwa nilai SEM pada penskoran PCM sebesar 0,18 dengan persentase 1,5% tergolong dalam kategori rendah dengan interpretasi kesalahan pengukuran sangat kecil sehingga hasil sangat akurat. Sebagai konteks tambahan, adapun nilai SEM yang diperoleh pada penskoran CTT yakni sebesar 1,27 dengan persentase 10,6%, ini tergolong dalam kategori tinggi dengan interpretasi kesalahan pengukuran besar sehingga hasil kurang akurat. Dengan demikian, hasil pengukuran dengan penskoran PCM menunjukkan bahwa PCM mampu memberikan hasil yang akurat, ditunjukkan oleh nilai kesalahan pengukuran yang rendah. Berdasarkan paparan di atas, maka tingkat akurasi pengukuran keterampilan berpikir kreatif matematis siswa dengan penskoran PCM memberikan hasil yang sangat akurat dengan kesalahan pengukuran yang terjadi sangat kecil yakni hanya sebesar 1,5%.

5.2 Implikasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penskoran PCM memberikan estimasi keterampilan siswa yang lebih akurat dibandingkan dengan CTT. Hal ini

mengimplikasikan bahwa guru sebaiknya mulai mempertimbangkan penerapan model penskoran politomi berbasis PCM dalam pengukuran keterampilan berpikir kreatif matematis siswa. Penskoran PCM lebih mempertimbangkan pencapaian parsial siswa sehingga dapat membantu guru memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai keterampilan siswa, sehingga proses pembelajaran dapat lebih terarah dan tepat sasaran. Selain itu, penskoran PCM mendorong evaluasi yang tidak hanya fokus pada benar atau salah, tetapi juga pada kualitas dan tingkat keterampilan yang dimiliki siswa. Dengan demikian, melalui penskoran PCM, guru dapat memberikan skor parsial berdasarkan kualitas jawaban siswa sehingga hasil pengukuran menjadi lebih akurat.

5.3 Saran

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi di atas, maka dapat disusun beberapa saran sebagai berikut:

1. Kepada guru, diharapkan mulai menggunakan pendekatan IRT khususnya PCM dalam mengukur keterampilan berpikir siswa. Penskoran parsial yang dimungkinkan oleh PCM memberikan gambaran pencapaian siswa yang lebih akurat daripada CTT.
2. Kepada peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan studi serupa dengan ruang lingkup yang lebih luas, seperti menerapkan PCM pada keterampilan berpikir yang lain, mata pelajaran lain, jenjang pendidikan yang berbeda, atau menggunakan jenis soal yang lebih kompleks. Selain itu, peneliti selanjutnya juga dapat mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi keterampilan berpikir siswa, seperti minat belajar, gaya kognitif, atau penggunaan pendekatan pembelajaran tertentu. Peneliti

selanjutnya juga disarankan untuk mengeksplorasi integrasi PCM dengan teknologi asesmen berbasis digital guna meningkatkan efisiensi dan akurasi pengukuran.

3. Kepada pengambil kebijakan pendidikan, sebaiknya menyediakan pelatihan teknis tentang penerapan IRT dan perangkat lunaknya (seperti *Ministep* atau *Winsteps*) agar guru dapat secara mandiri menganalisis data dan meningkatkan kualitas asesmen di kelas.

DAFTAR RUJUKAN

- Aji, N. W., & Retnawati, H. (2024). Perbandingan Kecocokan Model Analisis Teori Respons Butir Pada Data Politomi. *Jurnal Statistika Dan Sains Data*, 1(2), 31–47. <https://www.digitaleduka.com/artikel-ilmu-kunci-toefl/artikel/reading-comprehension/contoh->
- Arum, M. P., & Kartono. (2021). Keefektifan Constructive Feedback dalam Problem Based Learning pada Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Rasa Ingin Tahu Siswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 303–309. file:///C:/Users/acer_/Downloads/45047-Article Text-120764-1-10-20210223-2.pdf
- Azizah, & Wahyuningsih, S. (2020). Use of Rasch Model for Test Instrument Analysis in Actuarial Mathematics Course. *JUPITEK: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 45–50.
- Bahar, R., & Retnawati, H. (2022). Analisis Karakteristik Soal Kemampuan Koneksi Matematika Penskoran Politimus. *Jurnal Tarbiyah*, 29(2), 195. <https://doi.org/10.30829/tar.v29i2.1650>
- Berlianti, D. F., Abid, A. Al, & Ruby, A. C. (2024). Metode Penelitian Kuantitatif Pendekatan Ilmiah untuk Analisis Data. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(3), 1861–1864.
- Brookhart, S. M., & Nitko, A. J. (2018). Educational assessment of students. *Human Movement Science*, 53(1), 1689–1699.
- Darwanto. (2019). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis (Pengertian dan Indikatornya). 1–17.
- Eva, E. D. K. S. (2024). Analysis of Student’S Learning Independence in Distance Learning During the Pandemic Using Rasch Model. *Almarhalah | Jurnal Pendidikan Islam*, 8(1), 44–58. <https://doi.org/10.38153/almarhalah.v8i1.1>
- Falani, I. (2020). Kombinasi Model Penyekoran Item responden Theory pada Tes Format Campuran. 64–85.
- Falani, I., Iriyadi, D., Wardani, I. Y., Susanti, H., & Nasution, R. A. (2022). A Rasch

- Analysis of Perceived Stigma of Covid-19 among Nurses in Indonesia Questionnaire. *Psychological Thought*, 15(1), 12–28. <https://doi.org/10.37708/psyc.v15i1.530>
- Falani, I., & Kumala, S. A. (2017). Kestabilan Estimasi Parameter Kemampuan Pada Model Logistik Item Response Theory Ditinjau Dari Panjang Tes. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 2(2). <https://doi.org/10.30998/sap.v2i2.2028>
- Firdaus, A., Asikin, M., & Agoestanto, A. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif pada Model Learning Cycle 5E Ditinjau dari Metakognisi Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 12(3), 382–398.
- Hafiza, H., Hairida, H., Rasmawan, R., Enawaty, E., & Ulfah, M. (2022). Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas XI IPA di SMAN 9 Pontianak pada Materi Sistem Koloid. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 4681–4693. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2707>
- Hasanah, M., Supeno, S., & Wahyuni, D. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Professional untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Pembelajaran IPA. *Tarbiyah Wa Ta'lim: Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 10(1), 44–58. <https://doi.org/10.21093/twt.v10i1.5424>
- Hidayah, N. C., Ulya, H., & Masfuah, S. (2021). Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa sekolah dasar berdasarkan tingkat kemampuan matematis [Analysis of the creative thinking ability of elementary school students based on the level of mathematical ability]. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 7(4), 1368–1377. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i4.1366>
- Hidayatullah, H., Safitri, R., & Suyanto, S. (2022). Model analisis butir instrumen tes biologi untuk penilaian akhir tahun menggunakan item response theory. *Measurement In Educational Research (Meter)*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.33292/meter.v2i1.173>
- Keliat, B. A., Nasution, R. A., Handini, I. T., & Falani, I. (2023). Psychometric properties evaluation of the Indonesian version of the Beck Scale for Suicide Ideation (BSSI) questionnaire using a Rasch model. *European Review for*

- Medical and Pharmacological Sciences*, 27(21), 10669–10677.
https://doi.org/10.26355/eurev_202311_34347
- Khasanah, U., & Herina. (2020). Membangun Karakter Siswa Melalui Literasi Digital Dalam Menghadapi Pendidikan Abad 21 (Revolusi Industri 4.0). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 21, 999–1015.
- Khoirunnisa, E., & Habibah, E. (2020). Profil Keterampilan Abad 21 (21st Century Soft Skills) pada Mahasiswa. *Iktisyaf: Jurnal Ilmu Dakwah Dan Tasawuf*, 2(2), 55–68. <https://doi.org/10.53401/iktsf.v2i2.20>
- Kurniawan, D. D. (2019). Analisis Butir Soal Ujian Akhir Semester Matematika Dengan Teori Respon Butir. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 4(2), 215. <https://doi.org/10.28926/briliant.v4i2.316>
- Kusumayanti, A., & Jannah, N. (2022). Item Analysis of Uin Alauddin Makassar Independent Entrance Examination Questions With Modern Test Theory. *MaPan*, 10(1), 159–174. <https://doi.org/10.24252/mapan.2022v10n1a11>
- Lestari, F. A., Priatmoko, S., Susilaningsih, E., & Harjono. (2023). Chemistry in Education Pengembangan Instrumen Three Tier Diagnostic Test Berbasis Multirepresentasi untuk Menganalisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Asam Basa. *Chemined*, 12(2), 144–152. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined>
- Luthfiyah, F., Riyan Arthur, & Arris Maulana. (2020). Penggunaan Teori Tes Klasik Pada Asesmen Pembelajaran Di Smk Dan Peluang Perbaikannya. *Educational Technology Journal*, 5(July), 1–10. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/etj>
- Mariati, I. (2012). Analisis Butir Soal Dengan Teori Tes Klasik (Classical Test Theory) Dan Teori Respons Butir (Item Response Theory) (Studi Kasus: Soal Ujian Olimpiade Sains Provinsi Bidang Informatika 2009). *PYTHAGORAS Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1–13. <https://doi.org/10.21831/pg.v5i2.536>
- Maulana, S., Rusilowati, A., Nugroho, S. E., & Susilaningsih, E. (2023). Implementasi Rasch Model dalam Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik.

- Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*, 6(1), 748–757.
<https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpasca/article/view/2214>
- Prayoga, K. P., Suryana, D., Supriatna, M., & Budiman, N. (2024). Penggunaan Rasch Model Untuk Menganalisis Konstruk Instrumen Kontrol Diri Pada Siswa Sekolah Menengah. *G-Couns: Jurnal Bimbingan Dan Konseling*, 9(1), 367–381. <https://doi.org/10.31316/gcouns.v9i1.4459>
- Purwanti, N. K. R., & Sumandya, I. W. (2019). Penerapan Partial Credit Model (PCM) dalam Mengevaluasi Tes Uraian. *Jurnal EMASAINS*, VIII(1), 77–85.
- Rachmawati, D. F., Handayanto, A., & Utami, R. E. (2020). Efektivitas Media Pembelajaran Berbantu Website dengan Pendekatan Kontekstual Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(3), 258–265.
<https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i3.6121>
- Rahayu, D., Rasmuin, & Lestari, D. (2021). Estimasi True Score dan Kesalahan Baku Pengukuran Tes Buatan Guru Bidang Studi Matematika menurut Teori Tes Klasik pada Tingkat. *Pendidikan Matematika*, 1(2), 1–11.
<https://www.ejournal.lppmunidayan.ac.id/index.php/matematika>
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1).
- Safaruddin, Anisa, & AF, M. S. (2012). Partial Credit Model (PCM) dalam Penskoran Politomi pada Teori Respon Butir. *Jurnal Matematika, Statistika, & Komputasi*, 9(1), 39–48.
- Sarea, M. S., & Ruslan, R. (2019). Karakteristik Butir Soal: Classical Test Theory Vs Item Response Theory? *DIDAKTIKA : Jurnal Kependidikan*, 13(1), 1–16.
<https://doi.org/10.30863/didaktika.v13i1.296>
- Sari, I. Y., & Manurung, A. S. (2021). Pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis animasi powtoon terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas III Sdn Gudang Tigaraksa. *Inovasi Penelitian*, 2(3), 1015–1024.
<https://scholar.google.com/citations?user=ovuGpYAAAAJ&hl=id&oi=ao>

- Savitri, R. N., Ridho, A., & Fahmi, E. F. F. El. (2024). Karakteristik Hasil Asesmen Need for Endurance Berbasis Teori Tes Modern. *Jurnal RAP (Riset Aktual Psikologi Universitas Negeri Padang)*, 14(2), 193. <https://doi.org/10.24036/rapun.v14i2.124139>
- Septikasari, R., Inayah, F., Husniyah, N. A., & Rini, R. M. (2023). Teknik Penilaian Tes dan Non Tes. *Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(11).
- Sholekhah, F. M., Maharta, N., & Suana, W. (2018). Development of Higher Thinking Instrument of Newton ‘ S Laws of Motion. *Journal of Physics and Science Learning*, 02(1), 17–26.
- Sianturi, R. (2025). Test Normality as a Condition Of Hypothesis Testing. *II*(1), 1–14.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2014). *Aplikasi model Rasch untuk penelitian ilmu-ilmu sosial (edisi revisi)*. Trim Komunikata Publishing House.
- Widiyarto, A., & Inayati, N. L. (2023). Penerapan Evaluasi Pembelajaran Tes Dan Non-Tes Pendidikan Agama Islam di Sekolah Menengah Kejuruan. *Munaddhomah: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 4(2), 307–316. <https://doi.org/10.31538/munaddhomah.v4i2.439>
- Yektiana, N., & Nursikin, M. (2020). Konsep Dasar Pengukuran, Penilaian, Dan Evaluasi Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Cendekia Ilmiah*, 2(2), 263–266.
- Zain, A. Z. (2020). Analisis Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Alat Optik Dengan Menggunakan Partial Credit Model. *Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu*. 2017, 1–8.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JAMBI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Raya Jambi - Ma. Bulian KM 15 Mendalo Indah, Kode Pos 36361
laman : <https://fkip.unja.ac.id>

Nomor : 1474/UN21.3/PT.01.04/2025
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Jambi, 23 April 2025

Yth. Kepala Sekolah SMP Negeri 49 Muaro Jambi
Desa Sumber Jaya RT 01 RW 01, Sumber Jaya, Kec. Bahar Utara, Kab. Muaro Jambi, Jambi

Dengan hormat,
Sehubungan dengan penelitian tugas akhir/skripsi mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika,
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan Universitas Jambi sebagai berikut:

Nama : SHERLY ARDILA PUTRI
N I M : A1C221015
No. HP : 088286733517
Judul Penelitian : PENERAPAN PARTIAL CREDIT MODEL (PCM)
DALAM INSTRUMEN TES UNTUK MENINGKATKAN
AKURASI PENGUKURAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KREATIF MATEMATIS SISWA

Bersama ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan izin kepada mahasiswa
tersebut untuk melaksanakan penelitian tugas akhir pada unit/instansi yang Bapak/Ibu pimpin yang
akan dilaksanakan pada tanggal 21 April 2025 s.d 21 Mei 2025.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerja Sama
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,



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



Balai
Sertifikasi
Elektronik

Catatan:

1. UU ITE No 11 tahun 2008 pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah"
2. Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan Sertifikat Elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN)



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI**

UNIVERSITAS JAMBI

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Raya Jambi - Ma. Bulian KM 15 Mendalo Indah, Kode Pos 36361

laman : <https://fkip.unja.ac.id>

Nomor : 1496/UN21.3/PT.01.04/2025
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Jambi, 24 April 2025

Yth. Kepala SMP Negeri 14 Muaro Jambi
Desa Talang Datar, Talang Datar, Kec. Bahar Utara, Kab. Muaro Jambi, Jambi

Dengan hormat,
Sehubungan dengan penelitian tugas akhir/skripsi mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika,
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan Universitas Jambi sebagai berikut:

Nama : SHERLY ARDILA PUTRI
N I M : A1C221015
No. HP : 088286733517
Judul Penelitian : PENERAPAN PARTIAL CREDIT MODEL (PCM)
DALAM INSTRUMEN TES UNTUK MENINGKATKAN
AKURASI PENGUKURAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KREATIF MATEMATIS SISWA

Bersama ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan izin kepada mahasiswa
tersebut untuk melaksanakan penelitian tugas akhir pada unit/instansi yang Bapak/Ibu pimpin yang
akan dilaksanakan pada tanggal 21 April 2025 s.d 21 Mei 2025.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerja Sama
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,



Delita Sartika, S.S., M.IT.S., Ph.D.
NIP 198110232005012002



**Balai
Sertifikasi
Elektronik**

Catatan:

1. UU ITE No 11 tahun 2008 pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah"
2. Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan Sertifikat Elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN)



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI**

UNIVERSITAS JAMBI

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Raya Jambi - Ma. Bulian KM 15 Mendalo Indah, Kode Pos 36361

laman : <https://fkip.unja.ac.id>

Nomor : 1495/UN21.3/PT.01.04/2025
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Jambi, 24 April 2025

Yth. Kepala SMP Negeri 45 Muaro Jambi
Jl. Flamboyan No. 11, Bukit Mulya, Kec. Bahar Utara, Kab. Muaro Jambi, Jambi

Dengan hormat,
Sehubungan dengan penelitian tugas akhir/skripsi mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika,
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan Universitas Jambi sebagai berikut:

Nama : SHERLY ARDILA PUTRI
N I M : A1C221015
No. HP : 088286733517
Judul Penelitian : PENERAPAN PARTIAL CREDIT MODEL (PCM)
DALAM INSTRUMEN TES UNTUK MENINGKATKAN
AKURASI PENGUKURAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KREATIF MATEMATIS SISWA

Bersama ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan izin kepada mahasiswa
tersebut untuk melaksanakan penelitian tugas akhir pada unit/instansi yang Bapak/Ibu pimpin yang
akan dilaksanakan pada tanggal 21 April 2025 s.d 21 Mei 2025.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerja Sama
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,



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



**Balai
Sertifikasi
Elektronik**

Catatan:

1. UU ITE No 11 tahun 2008 pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah"
2. Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan Sertifikat Elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN)



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI**

UNIVERSITAS JAMBI

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Raya Jambi - Ma. Bulian KM 15 Mendalo Indah, Kode Pos 36361

laman : <https://fkip.unja.ac.id>

Nomor : 1494/UN21.3/PT.01.04/2025

Jambi, 24 April 2025

Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Yth. Kepala Sekolah SMP Negeri 53 Muaro Jambi

Jl. Lintas Sungai Bahar Jambi, Markanding, Kec. Bahar Utara, Kab. Muaro Jambi, Jambi

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penelitian tugas akhir/skripsi mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi sebagai berikut:

Nama : SHERLY ARDILA PUTRI
N I M : A1C221015
No. HP : 088286733517
Judul Penelitian : PENERAPAN PARTIAL CREDIT MODEL (PCM)
DALAM INSTRUMEN TES UNTUK MENINGKATKAN
AKURASI PENGUKURAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KREATIF MATEMATIS SISWA

Bersama ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan izin kepada mahasiswa tersebut untuk melaksanakan penelitian tugas akhir pada unit/instansi yang Bapak/Ibu pimpin yang akan dilaksanakan pada tanggal 21 April 2025 s.d 21 Mei 2025.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerja Sama
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,



Delita Sartika, S.S., M.I.T.S., Ph.D.
NIP 198110232005012002



**Balai
Sertifikasi
Elektronik**

Catatan:

1. UU ITE No 11 tahun 2008 pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah"
2. Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan Sertifikat Elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN)

Lampiran 2. Tentang Penelitian dan Petunjuk Penilaian Instrumen Penelitian

A. Tentang Penelitian

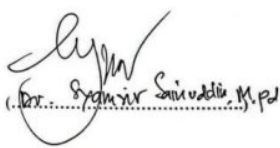
Judul	: Penerapan <i>Partial Credit Model</i> (PCM) dalam Instrumen Tes untuk Meningkatkan Akurasi Pengukuran Keterampilan Berpikir Kreatif Matematis Siswa
Format Tes	: Essay (1 Soal)
Level	: SMP Kelas VIII
Kurikulum	: Merdeka
Materi	: Pythagoras
Sampel Penelitian	: 120 responden.
Model Penyebaran	: <i>Partial Credit Model</i> (PCM)
Fokus Penelitian	: 1. Kecocokan Model 2. Hasil Estimasi Karakteristik Butir dan Keterampilan Berpikir Kreatif 3. <i>Standard Error Measurement</i> (SEM) Pengukuran Keterampilan Berpikir Kreatif

B. Petunjuk Penilaian Instrumen Penelitian

Berikut ini adalah petunjuk dalam melakukan penilaian:

1. Bapak/Ibu yang terhormat, mohon memberikan penilaian secara objektif dan memberikan saran-saran untuk merevisi instrumen tes yang telah disusun.
2. Memberikan penilaian terhadap setiap butir dengan meninjau beberapa aspek sebagai berikut:
 - a. Kesesuaian capaian pembelajaran dan indikator
 - b. Kesesuaian indikator dan soal
 - c. Soal dirumuskan secara jelas
 - d. Soal menggunakan bahasa yang baku
 - e. Kesesuaian soal dan penyebaran
3. Memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) terhadap setiap butir dengan menggunakan skor pada rentangan 1 sampai 5 dengan ketentuan:
 - a. Skor 1 jika hanya ada satu kriteria yang muncul
 - b. Skor 2 jika hanya ada dua kriteria yang muncul
 - c. Skor 3 jika hanya ada tiga kriteria yang muncul
 - d. Skor 4 jika ada empat kriteria yang muncul
 - e. Skor 5 jika semua kriteria muncul

Lampiran 3. Form Biodata Validator

FORM BIODATA VALIDATOR	
Nama Validator	: <u>Dr. Samsir Sainuddin, M.Pd</u>
Jenis Kelamin	: ☒ Laki-laki ☐ Perempuan
Pendidikan Terakhir	: ☐ S1 ☐ S2 ☒ S3
Bidang Keahlian	: <u>Penyusunan dan evaluasi pendidikan</u>
Institusi	: <u>Univ. Jambi</u>
Mendalo 10/02/2025	
 (Dr. Samsir Sainuddin, M.Pd)	

FORM BIODATA VALIDATOR	
Nama Validator	: <u>Aliffa Teja Prasasty</u>
Jenis Kelamin	: ☐ Laki-laki ☒ Perempuan
Pendidikan Terakhir	: ☐ S1 ☒ S2 ☐ S3
Bidang Keahlian	: <u>Pendidikan Matematika dan IPA</u>
Institusi	: <u>Universitas Indraprasta PGRI</u>
Jakarta 08/03/2025	
 Aliffa Teja Prasasty, M. Pd. (.....)	

FORM BIODATA VALIDATOR

Nama Validator : Nanang Sriyadi, S.Pd. Gr

Jenis Kelamin : ☒ Laki-laki ☐ Perempuan

Pendidikan Terakhir : ☒ S1 ☐ S2 ☐ S3

Bidang Keahlian : Guru Matematika

Institusi : SMP Negeri 54 Muaro Jambi

...../...../2025



(..... Nanang Sriyadi, S.Pd. Gr)

FORM BIODATA VALIDATOR

Nama Validator : SAHNIAR, S.Pd

Jenis Kelamin : ☐ Laki-laki ☒ Perempuan

Pendidikan Terakhir : ☒ S1 ☐ S2 ☐ S3

Bidang Keahlian : Guru Matematika

Institusi : SMP NEGERI 12 MUARO JAMBI

...../...../2025



(..... SAHNIAR, S.Pd)

FORM BIODATA VALIDATOR

Nama Validator : YUNI ASTRIANA, S.Pd

Jenis Kelamin : ☐ Laki-laki ☒ Perempuan

Pendidikan Terakhir : ☒ S1 ☐ S2 ☐ S3

Bidang Keahlian : GURU MATEMATIKA

Institusi : SMPN 14 MUARO JAMBI

...../...../2025



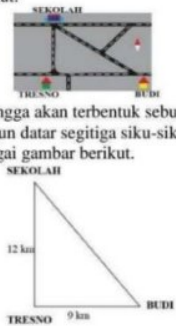
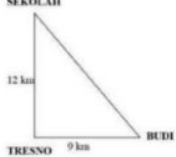
(..... YUNI ASTRIANA, S.Pd)

Lampiran 4. Validasi Instrumen Penelitian

FORM VALIDASI INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF (KBK) MATEMATIS

Satuan Pendidikan : SMP/MTs
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Teorema Pythagoras
Bentuk Tes : Tertulis
Kurikulum : Merdeka

Alokasi Waktu : 80 menit
Jumlah Soal : 2 butir (bentuk soal essay)
Kelas/Semester : VIII (Delapan)/Genap
Penyusun : Sherly Ardila Putri

SOAL	PENYELESAIAN	INDIKATOR KBK	DESKRIPSI	SKOR	1	2	3	4	5	SARAN
Suatu hari Budi akan berangkat sekolah bersama Tresno. Rumah Budi berada di sebelah timur rumah Tresno dan letak sekolah berada tepat sebelah utara rumah Tresno. Jarak rumah Budi dan Tresno adalah 9 km, sedangkan jarak rumah Tresno ke sekolah 12 km. a. Jika Budi mengendarai sepeda motor dengan rata-rata kecepatan 40km/jam, tentukan selisih waktu tempuh Budi antara menjemput Tresno dengan langsung berangkat ke sekolah! Jawablah dengan membuat ilustrasi dari soal terlebih dahulu dan tuliskan rumus untuk	Jawaban pertanyaan A Mengilustrasikan letak rumah Budi, Tresno, dan sekolah sebagai berikut.  Sehingga akan terbentuk sebuah bangun datar segitiga siku-siku sebagai gambar berikut. 	Fluency (Kelancaran)	Siswa dapat dengan lancar memberikan jawaban yang benar untuk tiga poin dibawah ini - Membuat ilustrasi letak rumah Budi, Tresno, dan Sekolah atau menyajikan langsung dalam sebuah bangun datar segitiga siku-siku - Menghitung jarak rumah Budi ke Sekolah - Mencari perbandingan	3					✓	
perhitungannya dengan tepat! b. Jika Budi mengendarai sepeda motor dengan kecepatan berbeda dalam setiap rute (misalnya, 30 km/jam saat menuju ke rumah Tresno dan 50 km/jam dari rumah Tresno ke Sekolah) serta jika Budi langsung ke Sekolah dengan kecepatan rata-rata 50 km/jam, hitunglah waktu tempuhnya di masing-masing rute! Tentukan rute mana yang lebih cepat! Jawablah pertanyaan tersebut dengan lebih dari satu cara! c. Jika Budi menggunakan kendaraan dengan kecepatan rata-rata 30 km/jam, sedangkan Tresno menggunakan kendaraan dengan kecepatan 50 km/jam, siapa yang tiba lebih dahulu di sekolah jika mereka berangkat sendiri-sendiri? Jawablah dengan caramu sendiri yang berbeda dari cara pada umumnya!	Mencari jarak rumah Budi ke sekolah dengan teorema pythagoras : $r = \sqrt{9^2 + 12^2}$ $r = \sqrt{81 + 144}$ $r = \sqrt{225}$ $r = 15 \text{ km}$ Jadi, jarak rumah Budi ke sekolah adalah 15 km. Mencari perbandingan waktu yang ditempuh Budi, dari rumah Tresno ke Sekolah, dan dari rumah Budi ke Sekolah dengan kecepatan rata-rata 40 km/jam. - Jika Budi menjemput Tresno lalu ke Sekolah, total jarak tempuhnya = $9 + 12 = 21 \text{ km}$. Waktu tempuh = $\frac{21}{40} = 0,525 \text{ jam} = 31,5 \text{ menit}$. - Jika Budi langsung ke sekolah = 15 km Waktu tempuh = $\frac{15}{40} = 0,375 \text{ jam} = 22,5 \text{ menit}$ Selisih = $31,5 - 22,5 = 9 \text{ menit}$ Jadi, selisih waktu tempuhnya adalah 9 menit lebih cepat ketika Budi langsung berangkat ke Sekolah.		waktu tempuh beserta selisihnya dengan benar. Siswa dengan lancar hanya dapat memberikan jawaban yang benar untuk dua poin dari tiga poin dibawah ini - Membuat ilustrasi letak rumah Budi, Tresno, dan Sekolah dengan benar atau menyajikan langsung dalam sebuah bangun datar segitiga siku-siku - Menghitung jarak rumah Budi ke Sekolah - Mencari perbandingan waktu tempuh beserta Siswa dengan lancar hanya	2						
				1						

d. Jika pada rute dari rumah Tresno ke sekolah terjadi kemacetan yang menyebabkan kecepatan rata-rata hanya 20 km/jam, berapa waktu tambahan yang diperlukan bagi Budi jika tetap menjemput Tresno dibanding langsung ke sekolah? Jawablah dengan langkah terstruktur dan rinci!			dapat memberikan jawaban yang benar untuk satu poin dari tiga poin dibawah ini							
			• Ilustrasi letak rumah Budi, Tresno, dan Sekolah dengan benar atau menyajikan langsung dalam sebuah bangun datar segitiga siku-siku • Menghitung jarak rumah Budi ke Sekolah • Mencari perbandingan waktu tempuh beserta							
			Tidak ada jawaban	0						
	Jawaban pertanyaan B Mencari perbandingan waktu yang ditempuh Budi, dari rumah Tresno ke Sekolah, dan dari rumah Budi ke Sekolah dengan kecepatan rata-rata 30 km/jam saat menuju ke	Flexibility (Keluwasan)	Siswa dapat memberikan jawaban dengan lebih dari satu cara berbeda tetapi hasilnya tetap sama dan	3					✓	
	rumah Tresno dan 50 km/jam dari rumah Tresno ke Sekolah serta jika Budi langsung ke Sekolah dengan kecepatan rata-rata 50 km/jam. <i>Cara 1:</i> 1. Jika Budi menjemput Tresno lalu ke Sekolah, total jarak tempuhnya = $9 + 12 = 21$ km. • Untuk jarak 9 km dengan kecepatan 30 km/jam Waktu tempuh = $\frac{9}{30} = 0,3 \text{ jam} = 18 \text{ menit}$. • Untuk jarak 12 km dengan kecepatan 50 km/jam Waktu tempuh = $\frac{12}{50} = 0,24 \text{ jam} = 14,4 \text{ menit}$. Total waktu = $18 + 14,4 = 32,4$ menit Jadi, total waktunya adalah 32,4 menit. 2. Jika Budi langsung ke sekolah, total jarak = 15 km • Untuk jarak 15 km dengan kecepatan 50 km/jam Waktu tempuh = $\frac{15}{50} = 0,3 \text{ jam} = 18 \text{ menit}$ Jadi, rute langsung tetap lebih cepat dibandingkan rute melalui Tresno meskipun kecepatan bervariasi.		jawabannya benar untuk semua cara							
			Siswa dapat memberikan jawaban dengan lebih dari satu cara berbeda tetapi hasilnya tetap sama dan jawabannya benar hanya untuk satu cara	2						
			• Siswa dapat memberikan jawaban dengan lebih dari satu cara berbeda tetapi hasilnya tetap sama dan jawabannya tidak ada yang benar • Siswa hanya dapat memberikan jawaban dengan satu cara dan jawabannya benar	1						
			Tidak ada jawaban	0						

	1. Jika Budi menjemput Tresno lalu ke Sekolah, total jarak tempuhnya = $9 + 12 = 21$ km. • Untuk jarak 9 km dengan kecepatan 30 km/jam dan jarak 12 km dengan kecepatan 50 km/jam. $\text{Waktu tempuh} = \frac{9}{30} + \frac{12}{50} = \frac{3}{10} + \frac{6}{25} = \frac{15}{50} + \frac{12}{50} = \frac{27}{50} = 0,54 \text{ jam} = 32,4 \text{ menit.}$ Jadi, total waktunya adalah 32,4 menit. 2. Jika Budi langsung ke sekolah, total jarak = 15 km • Untuk jarak 15 km dengan kecepatan 50 km/jam $\text{Waktu tempuh} = \frac{15}{50} = 0,3 \text{ jam} = 18 \text{ menit}$ Jadi, rute langsung tetap lebih cepat dibandingkan rute melalui Tresno meskipun kecepatan bervariasi. Jawaban pertanyaan C 1. Waktu tempuh Budi (jarak 21 km, kecepatan 30 km/jam) $\text{Waktu tempuh} = \frac{21}{30} = 0,7 \text{ jam} = 42 \text{ menit}$						
	2. Waktu tempuh Tresno (jarak 12 km, kecepatan 50 km/jam) $\text{Waktu tempuh} = \frac{12}{50} = 0,24 \text{ jam} = 14,4 \text{ menit}$ Jadi, Tresno lebih cepat sampai di sekolah dibandingkan Budi.	<i>Originality</i> (Keaslian)	Siswa dapat menjawab dengan caranya sendiri dengan memberikan jawaban yang benar untuk tiga poin dibawah ini	3		✓	
			• Waktu tempuh Budi dengan benar • Waktu tempuh Tresno dengan benar • Memilih siapa yang akan lebih cepat sampai ke Sekolah				
			Siswa hanya dapat menjawab dengan caranya sendiri dengan memberikan jawaban yang benar untuk dua poin dari tiga poin dibawah ini • Waktu tempuh Budi dengan benar • Waktu tempuh Tresno dengan benar • Memilih siapa yang akan lebih cepat sampai ke Sekolah	2			
			Siswa hanya dapat menjawab dengan caranya sendiri dengan	1			

			jawaban yang benar untuk dua poin dari tiga poin dibawah ini • Waktu tempuh Budi dengan benar • Waktu tempuh Tresno dengan benar • Memilih siapa yang akan lebih cepat sampai ke Sekolah							
			Tidak ada jawaban	0						
	Jawaban pertanyaan D 1. Waktu tempuh Budi jika menjemput Tresno terlebih dahulu baru ke sekolah dalam kondisi normal (kecepatan 40 km/jam) $\text{Waktu tempuh} = \frac{12}{40} = 0,3 \text{ jam} = 18 \text{ menit}$ 2. Waktu tempuh Budi jika menjemput Tresno terlebih dahulu baru ke sekolah dalam kondisi macet (kecepatan 20 km/jam) $\text{Waktu tempuh} = \frac{12}{20} = 0,6 \text{ jam} = 36 \text{ menit}$	Elaboration (Merinci)	Siswa dapat menjawab dengan rinci dengan memberikan jawaban yang benar untuk tiga poin dibawah ini • Waktu tempuh Budi jika menjemput Tresno terlebih dahulu baru ke Sekolah dalam kondisi jalan normal	3			✓			
	3. Tambahan waktu akibat kemacetan: $36 - 18 = 18 \text{ menit}$ Jadi, tambahan waktu yang diperlukan Budi jika tetap menjemput Tresno saat macet adalah 18 menit.		• Waktu tempuh Budi jika menjemput Tresno terlebih dahulu baru ke Sekolah dalam kondisi jalan macet • Menghitung tambahan waktu akibat kemacetan							
			Siswa hanya dapat menjawab dengan rinci dengan memberikan jawaban yang benar untuk dua poin dari tiga poin dibawah ini • Waktu tempuh Budi jika menjemput Tresno terlebih dahulu baru ke Sekolah dalam kondisi jalan normal • Waktu tempuh Budi jika menjemput Tresno	2						

			tersebut dahulu baru ke Sekolah dalam kondisi jalan macet • Menghitung tambahan waktu akibat kemacetan							
			Siswa hanya dapat menjawab dengan rinci dengan memberikan jawaban yang benar untuk satu poin dari tiga poin dibawah ini • Waktu tempuh Budi jika menjemput Tresno terlebih dahulu baru ke Sekolah dalam kondisi jalan normal • Waktu tempuh Budi jika menjemput Tresno terlebih dahulu baru ke Sekolah dalam	1						
			kondisi jalan macet • Menghitung tambahan waktu akibat kemacetan							
			Tidak ada jawaban	0						

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan, maka dapat ditetapkan:

- Perangkat tes dapat digunakan tanpa revisi
- Perangkat tes dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Perangkat tes dapat digunakan dengan banyak revisi
- Perangkat tes tidak dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

*lingkari pada poin yang dipilih

masalah. Mereka dapat menunjukkan kebenaran teorema Pythagoras dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah (termasuk jarak antara dua titik pada bidang koordinat Kartesius). Siswa dapat melakukan transformasi tunggal (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.			perubahan kondisi jalan.	
---	--	--	--------------------------	--

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan, maka dapat ditetapkan

- a) Perangkat tes dapat digunakan tanpa revisi
- b) Perangkat tes dapat digunakan dengan sedikit revisi
- c) Perangkat tes dapat digunakan dengan banyak revisi
- d) Perangkat tes tidak dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi.

*lingkari pada poin yang dipilih

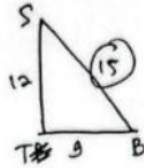
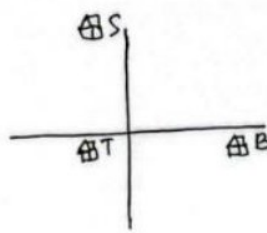
Lampiran 6. Soal dalam Instrumen Tes

Soal Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Suatu hari Budi akan berangkat sekolah bersama Tresno. Rumah Budi berada di sebelah timur rumah Tresno dan letak sekolah berada tepat sebelah utara rumah Tresno. Jarak rumah Budi dan Tresno adalah 9 km, sedangkan jarak rumah Tresno ke sekolah 12 km.

- Jika Budi mengendarai sepeda motor dengan rata-rata kecepatan 40km/jam, tentukan selisih waktu tempuh Budi antara menjemput Tresno dengan langsung berangkat kesekolah! Jawablah dengan membuat ilustrasi dari soal terlebih dahulu dan tuliskan rumus untuk perhitungannya dengan tepat!
- Jika Budi mengendarai sepeda motor dengan kecepatan berbeda dalam setiap rute (misalnya, 30 km/jam saat menuju ke rumah Tresno dan 50 km/jam dari rumah Tresno ke Sekolah) serta jika Budi langsung ke Sekolah dengan kecepatan rata-rata 50 km/jam, hitunglah waktu tempuhnya di masing-masing rute! Tentukan rute mana yang lebih cepat! Jawablah pertanyaan tersebut dengan lebih dari satu cara!
- Jika Budi menggunakan kendaraan dengan kecepatan rata-rata 30 km/jam, sedangkan Tresno menggunakan kendaraan dengan kecepatan 50 km/jam, siapa yang tiba lebih dahulu di sekolah jika mereka berangkat sendiri-sendiri? Jawablah dengan caramu sendiri yang berbeda dari cara pada umumnya!
- Jika pada rute dari rumah Tresno ke sekolah terjadi kemacetan yang menyebabkan kecepatan rata-rata hanya 20 km/jam, berapa waktu tambahan yang diperlukan bagi Budi jika tetap menjemput Tresno dibanding langsung ke sekolah? Jawablah dengan langkah terstruktur dan rinci!

Lampiran 7. Jawaban Siswa



Cari jarak B ke S

$$\begin{aligned}
 B \rightarrow S &= \sqrt{9^2 + 12^2} \\
 &= \sqrt{81 + 144} \\
 &= \sqrt{225} \\
 &= 15
 \end{aligned}$$

- A. Budi $\rightarrow$ Tresno $\rightarrow$ Sekolah
 * Budi $\rightarrow$ Tresno
 Jarak = $9 + 12 = 21$ km
 Waktu = $\frac{21}{40} = 0,525$ jam
 * Tresno $\rightarrow$ Sekolah
 Jarak = 15 km
 Waktu = $\frac{15}{40} = 0,375$ jam

Selisih = $0,525 - 0,375 = 0,15$ jam

- B. Cara 1 $\Rightarrow$ * Budi $\rightarrow$ Tresno $\rightarrow$ Sekolah
 $= \frac{9}{30} + \frac{12}{50} = 0,3 + 0,24 = 0,54$ jam

* Budi $\rightarrow$ Sekolah
 $= \frac{15}{50} = 0,3$ jam

- Cara 2 $\Rightarrow$ * Budi $\rightarrow$ Tresno $\rightarrow$ Sekolah
 $\cdot \frac{9}{30} = 0,3$ $\cdot \frac{12}{50} = 0,24$
 Total = $0,3 + 0,24 = 0,54$ jam

* Budi $\rightarrow$ Sekolah
 $= \frac{15}{50} = 0,3$ jam

Jadi dari dua cara hasilnya sama dan rute yang lebih cepat adalah jika Budi langsung ke sekolah

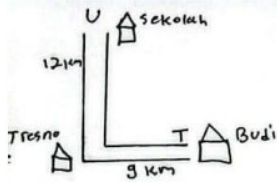
- C. Waktu Budi = $\frac{21}{30} = 0,7$ jam
 Waktu Tresno = $\frac{12}{50} = 0,24$ jam

Jadi Tresno lebih cepat sampai dari Budi

- D. Waktu Budi Saat tidak macet
 $= \frac{12}{40} = 0,3$ jam

Waktu Budi Saat macet
 $= \frac{12}{20} = 0,6$ jam

Tambahan Waktu = $0,6 - 0,3 = 0,3$ jam



a) Budi - Tresno - Sekolah = 21 km
 Budi - Sekolah = 15 km

$$\frac{21}{40} = 0,525 \text{ jam}$$

$$\frac{15}{40} = 0,375 \text{ jam}$$
~~$$= 0,150$$~~

3

Jadi selisih waktu tempuh Budi antara menzempur tresno dgn langsung berangkat ke sekolah adalah 0,150 jam.

b) $\frac{9}{30} + \frac{12}{50} = 0,3 + 0,24 = 0,54$

$$\frac{15}{50} = 0,3$$

1

serati lebih cepat jika budi berangkat langsung ke sekolah dari
 Jada ke rumah tresno dahulu

c) Budi = $\frac{21}{30} = 0,7 \text{ jam}$

Tresno = $\frac{12}{50} = 0,24 \text{ jam}$

1

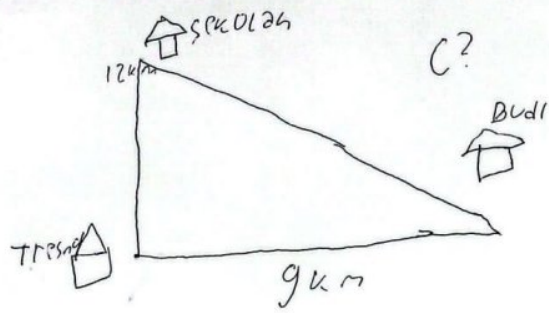
Jadi Lebih cepat tresno

d) Tidak macet = $\frac{12}{40} = 0,3 \text{ jam}$

macet = $\frac{12}{20} = 0,6 \text{ jam}$

3

Tambahan = $0,6 - 0,3 = 0,3 \text{ jam}$



$$\frac{21}{40} = 0,525$$

$$\frac{15}{40} = 0,375$$

Budi - Kusumah = km

Budi - Tresna - Kusumah = 21 km

Lampiran 8. Hasil Penskoran Jawaban Siswa

NOMOR SISWA	SKOR			
001	3	1	1	3
002	3	1	1	0
003	3	1	0	0
004	3	1	1	0
005	3	1	1	3
006	3	1	0	0
007	3	0	0	0
008	3	1	1	0
009	3	1	1	0
010	3	1	1	3
011	3	0	0	0
012	3	1	0	0
013	3	0	1	0
014	3	0	1	0
015	3	0	0	0
016	0	0	0	0
017	3	0	1	0
018	3	1	0	0
019	3	0	0	0
020	3	1	0	0
021	3	1	0	0
022	3	3	1	3
023	3	1	0	0
024	3	3	1	3
025	3	0	0	3
026	3	0	1	3
027	0	0	0	0
028	3	3	1	3
029	0	0	0	0
030	3	1	0	3
031	3	1	1	3
032	0	0	0	0
033	3	1	1	0
034	3	0	0	0
035	3	1	1	0
036	3	1	0	3
037	3	1	0	3
038	3	1	0	0
039	0	0	0	0
040	3	0	0	3
041	3	0	1	3
042	2	1	2	0
043	3	1	0	0

044	3	1	2	3
045	2	1	0	0
046	3	1	1	1
047	3	1	2	3
048	2	1	2	0
049	2	1	1	0
050	3	1	2	0
051	2	1	2	0
052	2	1	0	3
053	2	1	2	2
054	0	0	0	0
055	1	2	0	3
056	3	0	1	2
057	2	1	1	3
058	0	0	0	0
059	3	3	2	1
060	1	1	0	0
061	2	2	2	2
062	3	1	3	0
063	0	0	0	0
064	2	3	3	2
065	1	1	2	0
066	3	2	2	0
067	1	1	1	2
068	2	1	0	1
069	1	0	2	3
070	3	2	1	1
071	2	2	0	3
072	0	0	0	0
073	2	1	2	3
074	2	0	0	2
075	3	1	1	0
076	3	1	2	3
077	2	1	1	0
078	2	1	2	3
079	3	2	0	2
080	2	1	1	1
081	3	1	1	0
082	2	1	0	3
083	3	1	0	3
084	3	2	1	3
085	2	1	1	0
086	2	0	1	2
087	3	1	2	1
088	0	0	0	0
089	2	2	1	0

090	2	2	2	0
091	3	0	0	2
092	1	1	2	2
093	3	3	2	0
094	2	1	1	0
095	3	2	3	3
096	2	1	2	3
097	1	1	0	3
098	2	1	1	0
099	3	0	1	3
100	3	2	3	0
101	1	1	2	0
102	2	0	2	0
103	3	1	0	3
104	2	1	2	3
105	1	0	2	3
106	2	1	0	0
107	3	3	0	0
108	3	1	3	1
109	2	1	0	3
110	2	0	1	3
111	3	1	1	3
112	0	0	0	0
113	1	1	1	2
114	3	1	1	3
115	3	2	2	0
116	0	0	0	0
117	2	2	2	3
118	3	1	1	3
119	3	0	0	0
120	3	1	1	3

Lampiran 9. Surat Keterangan Selesai Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN MUARO JAMBI
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 49 MUARO JAMBI
KECAMATAN BAHAR UTARA
Desa Sumber Jaya, Sungai Bahar XIX, Kecamatan Bahar Utara Kode Pos 36365
Laman Pos -el : smpn1atapji@gmail.com



SURAT KETERANGAN

Nomor: 421.3/469SMPN49MJ/2025

Yang bertandatangan dibawah ini, Kepala SMP Negeri 49 Muaro Jambi dengan ini menerangkan:

Nama : Sherly Ardila Putri
NIM : A1C221015
Tempat/Tanggal Lahir : Jambi, 01 Februari 2003
Prodi : Pendidikan Matematika
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Alamat : Jl. Asparagus IV No 171 RT 05, Kel. Beliung, Kec. Alam Barajo, Kota Jambi

Telah melaksanakan penelitian dan pengambilan data di SMPN 49 Muaro Jambi yang berhubungan dengan tesis yang bersangkutan yakni "Penerapan *Partial Credit Model* (PCM) dalam Instrumen Tes untuk Meningkatkan Akurasi Pengukuran Keterampilan Berpikir Kreatif Matematis Siswa" dari tanggal 23 April s/d 20 Mei 2025.

Sumber Jaya, 20 Mei 2025

Kepala SMPN 49 Muaro Jambi



TOGANSIANIPAR, S.Pd
NIP. 196811272007011005



**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 14 KABUPATEN MUARO JAMBI
NSS.20.1.10.09.07.003
KECAMATAN BAHAR UTARA**

Alamat: Desa Talang Datar, Sungai Bahar VI

Kode pos : 36365

SURAT KETERANGAN

Nomor: 800/08/SMPN.14/MJ/PDD.2025

Yang bertandatangan dibawah ini, Kepala SMP Negeri 14 Muaro Jambi dengan ini menerangkan:

Nama	: Sherly Ardila Putri
NIM	: A1C221015
Tempat/Tanggal Lahir	: Jambi, 01 Februari 2003
Prodi	: Pendidikan Matematika
Jurusan	: Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Alamat	: Jl. Asparagus IV No 171 RT 05, Kel. Beliung, Kec. Alam Barajo, Kota Jambi

Telah melaksanakan penelitian dan pengambilan data di SMPN 14 Muaro Jambi yang berhubungan dengan tesis yang bersangkutan yakni "Penerapan *Partial Credit Model* (PCM) dalam Instrumen Tes untuk Meningkatkan Akurasi Pengukuran Keterampilan Berpikir Kreatif Matematis Siswa" dari tanggal 23 April s/d 20 Mei 2025.

Talang Datar, 20 Mei 2025

Kepala SMPN 14 Muaro Jambi



HELMI IRZAD HIDAYAT, S.Ag

NIP. 197112212007011003



**PEMERINTAH KABUPATEN MUARO JAMBI
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 45 MUARO JAMBI
KECAMATAN BAHAR UTARA**

Alamat: Jl Flamboyan No. 11 Desa Bukit Mulya Kec. Bahar Utara

Kode pos : 36365

SURAT KETERANGAN

Nomor: 800/051/SMPN45/MJ/2025

Yang bertandatangan dibawah ini, Kepala SMP Negeri 45 Muaro Jambi dengan ini menerangkan:

Nama	: Sherly Ardila Putri
NIM	: A1C221015
Tempat/Tanggal Lahir	: Jambi, 01 Februari 2003
Prodi	: Pendidikan Matematika
Jurusan	: Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Alamat	: Jl. Asparagus IV No 171 RT 05, Kel. Beliung, Kec. Alam Barajo, Kota Jambi

Telah melaksanakan penelitian dan pengambilan data di SMPN 45 Muaro Jambi yang berhubungan dengan tesis yang bersangkutan yakni "Penerapan *Partial Credit Model* (PCM) dalam Instrumen Tes untuk Meningkatkan Akurasi Pengukuran Keterampilan Berpikir Kreatif Matematis Siswa" dari tanggal 23 April s/d 20 Mei 2025.

Bukit Mulya, 20 Mei 2025

Kepala SMPN 45 Muaro Jambi



ROSITA, S.Ag

NIP. 197102082008012001



PEMERINTAH KABUPATEN MUARO JAMBI
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 53 MUARO JAMBI
KECAMATAN BAHAR UTARA



Alamat : Jl. Lintas sungai Bahar- Jambi, KM.56, RT.04, RW.01 Desa Markanding (36365)
Email : markandingsmpnsatap@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor: 421.2/094/SMPN53/2025

Yang bertandatangan dibawah ini, Kepala SMP Negeri 53 Muaro Jambi dengan ini menerangkan:

Nama : Sherly Ardila Putri
NIM : A1C221015
Tempat/Tanggal Lahir : Jambi, 01 Februari 2003
Prodi : Pendidikan Matematika
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Alamat : Jl. Asparagus IV No 171 RT 05, Kel. Beliung, Kec. Alam Barajo, Kota Jambi

Telah melaksanakan penelitian dan pengambilan data di SMPN 53 Muaro Jambi yang berhubungan dengan tesis yang bersangkutan yakni "Penerapan *Partial Credit Model* (PCM) dalam Instrumen Tes untuk Meningkatkan Akurasi Pengukuran Keterampilan Berpikir Kreatif Matematis Siswa" dari tanggal 23 April s/d 20 Mei 2025.

Markanding, 20 Mei 2025

Pj. Kepala SMPN 53 Muaro Jambi



NOVI KURNIAWAN, S.Pd
NIP. 198902092019031002

Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian

RIWAYAT HIDUP



Sherly Ardila Putri dilahirkan di Jambi, 1 Februari 2003. Anak kedua dari empat bersaudara yang dilahirkan oleh Ibu Artati Nurliana dan Bapak Ahmad Yusuf. Memiliki satu kakak perempuan bernama Wita Ardina Putri yang dilahirkan pada 19 Maret 2001 dan dua adik laki-laki bernama Reyhan Islami Putra yang dilahirkan pada 12 Juli 2008 dan Zeyyan Al-zikri Putra yang dilahirkan pada 12 Agustus 2021. Pendidikan pertama di tempuh di TK Al-kautsal Kota Jambi yang lulus pada tahun 2009, kemudian melanjutkan di SD Negeri 94 Kota Jambi yang lulus pada tahun 2015, lanjut di SMP Negeri 16 Kota Jambi lulus pada tahun 2018 dan melanjutkan ke SMA Negeri 4 Kota Jambi hingga tahun 2021.

Pada tahun 2021, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang S1 di Universitas Jambi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Prodi Pendidikan Matematika merupakan pilihan penulis. Selama mengikuti perkuliahan, penulis mendapatkan limpahan ilmu dan pengalaman yang sangat berharga. Atas izin Allah SWT dan doa dari orangtua penulis berusaha dalam menyelesaikan tugas akhir yaitu skripsi yang berjudul “Penerapan *Partial Credit Model* (PCM) dalam Instrumen Tes untuk Meningkatkan Akurasi Pengukuran Keterampilan Berpikir Kreatif Matematis Siswa” dengan sebaik-baiknya. Semoga dengan ilmu yang diperoleh ini, penulis dapat menjadi seorang pendidik yang berkontribusi dalam mencerdaskan anak bangsa, khususnya di bidang matematika. Aamiin