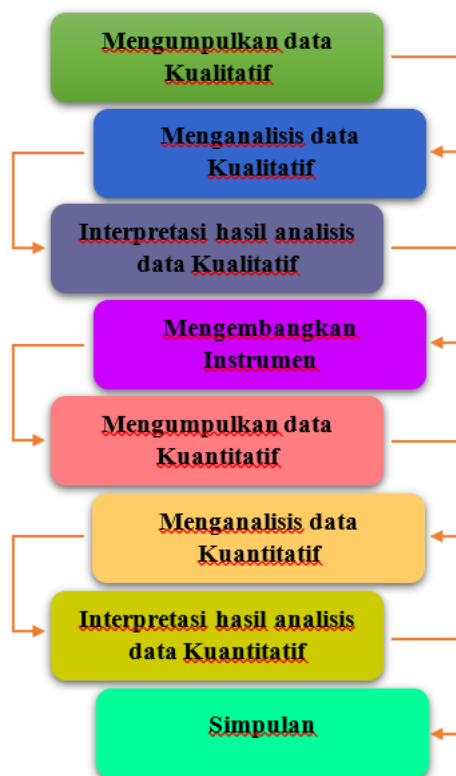


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Mixed Method* atau penelitian dengan pengumpulan data secara kualitatif dan kuantitatif (Creswell, 2014). Dengan menggunakan *Exploratory sequential design: Instrument development model*, penelitian ini bermaksud untuk mengembangkan instrumen dengan penelitian kualitatif yang diikuti dengan penelitian kuantitatif. *Instrument Development Model* merupakan suatu proses sistematis yang digunakan untuk mengembangkan instrumen pengukuran yang valid dan reliabel. Desain ini dipilih karena dapat mencapai tujuan penelitian untuk mengembangkan instrumen *Multi-iCPG* yang Memfasilitasi kecerdasan majemuk untuk mengukur keterampilan komunikasi mahasiswa calon guru fisika pada materi matahari sebagai bintang. Pada penelitian kualitatif, data yang diperoleh adalah data yang akan mendukung pada penelitian kuantitatif.



Gambar 3.1 Alur *Exploratory Sequential Design: Instrument Development Model*

Berdasarkan Gambar 3.1 dapat disimpulkan bahwa penelitian ini terbagi menjadi dua tahap, yaitu penelitian kualitatif diikuti oleh penelitian kuantitatif. Penelitian kualitatif melibatkan pengumpulan data kualitatif melalui studi literatur mengenai informasi terkait kecerdasan majemuk dan keterampilan komunikasi. Dilakukan juga pengumpulan informasi dari hasil tes identifikasi kecerdasan majemuk. Data kualitatif kemudian dianalisis secara deskriptif, dan hasil analisis diinterpretasikan. Hasil tersebut menjadi dasar untuk merancang instrumen *Multi-iCPG*. Setelah instrumen *Multi-iCPG* selesai disusun, dilakukan *expert judgment* yang menghasilkan catatan perbaikan baik pada tugas maupun rubrik dan data ordinal dari hasil *expert judgment* untuk validitas isi. Catatan perbaikan kemudian dianalisis secara deskriptif untuk meningkatkan kualitas instrumen. Selanjutnya, penelitian berlanjut ke tahap kuantitatif dengan menguji instrumen, menganalisis data secara empiris, dan menginterpretasikan hasil analisis data kuantitatif. Selanjutnya pada bagian simpulan didapatkan hasil dari penelitian ini berupa

karakteristik instrumen Multi-iCPG.

3.2 Partisipan

Partisipan yang akan terlibat dalam pengujian instrumen *Multi-iCPG* materi matahari sebagai bintang dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Validator Ahli sebanyak empat orang, terdiri dari dosen fisika dan pendidikan fisika yang memvalidasi (menguji kesesuaian) materi (konten) pada instrumen yang digunakan. Pada penelitian ini, materi atau topik yang dipilih kemudian dikembangkan menjadi sebuah instrumen dengan komponen yang terdiri dari tugas dan rubrik.
- b. Mahasiswa calon guru fisika dengan jumlah 39 orang dari salah satu Universitas di Bandung merupakan sampel dari penelitian ini. Teknik sampling yang digunakan adalah purposive dengan kriteria atau Batasan yaitu mahasiswa calon guru fisika yang sudah mempelajari materi matahari sebagai bintang dan juga sudah mengikuti tes profil kecerdasan majemuk dari Akupintar.id. Mahasiswa calon guru berperan sebagai subjek yang akan terlibat pada studi kuantitatif dengan mengerjakan uji coba instrumen *Multi-iCPG* dan wawancara untuk data pendukung.
- c. *Rater* atau penilai yang terdiri dari tujuh orang lulusan S2 Pendidikan fisika yang bekerja di bidang pendidikan yang berbeda-beda namun masing-masing berkaitan dengan salah satu bentuk tugas pada instrumen *Multi-iCPG* akan menilai hasil kerja responden menggunakan rubrik yang ada untuk mengetahui keterampilan komunikasi dari masing-masing responden.

3.3 Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan untuk memperoleh data penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 1

Instrumen Penelitian

No	Tujuan Penelitian	Instrumen Penelitian	Teknik Analisis Data
1.	Mengetahui karakteristik	<i>expert judgment</i> menggunakan	Statistika deskriptif

Aulia Rahman, 2024

PENGEMBANGAN MULTI-ICPG UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN KOMUNIKASI MAHASISWA CALON GURU FISIKA PADA MATERI BINTANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Tujuan Penelitian	Instrumen Penelitian	Teknik Analisis Data
	performance assessment berdiferensiasi pada materi matahari sebagai bintang	Lembar Validasi Karakteristik instrumen menggunakan Multi-iCPG	MFRM
2.	Mengetahui pola kecerdasan majemuk yang dikaitkan dengan keterampilan komunikasi	Tes Profil Kecerdasan Majemuk menggunakan Akupintar.id/tes-kemampuan Tes Profil Keterampilan Komunikasi menggunakan Multi-iCPG	Statistika deskriptif K-Means cluster Statistika deskriptif

Multi-iCPG merupakan instrument yang terdiri dari tugas dan rubrik yang dikembangkan dan diterapkan pada penelitian ini. Konten fisika yang dipilih dalam instrument ini adalah pada topik Matahari sebagai bintang yang berfokus pada fenomena aktivitas matahari. Hasil dari pengembangan instrument *Multi-iCPG* berdasarkan tahapan *Instrument Development Model* adalah sebagai berikut.

Berdasarkan latar belakang dari penelitian ini, dibutuhkan instrument yang mampu memfasilitasi diferensiasi kecerdasan majemuk pada materi bintang, maka dipilihlah sub materi matahari sebagai Bintang khususnya pada fenomena aktivitas matahari. Selanjutnya untuk memenuhi kebutuhan pada era *Society 5.0* dipilihlah salah satu keterampilan dari empat keterampilan abad 21 yaitu keterampilan komunikasi, sehingga pada tahap ini diputuskan bahwa instrument yang akan dikembangkan adalah instrument yang mampu memfasilitasi kecerdasan majemuk pada materi matahari sebagai bintang untuk mengukur keterampilan komunikasi mahasiswa calon guru fisika.

Keterampilan komunikasi memiliki peranan yang sangat penting dalam segala jenis aspek kehidupan, keterampilan ini terbagi kedalam empat jenis yaitu keterampilan komunikasi lisan, keterampilan komunikasi tulisan, keterampilan komunikasi visual (Purwanto, 2019), dan keterampilan komunikasi nonverbal (Muhammad, 2016). Kebanyakan peneliti terdahulu menggunakan beberapa

Aulia Rahman, 2024
PENGEMBANGAN MULTI-ICPG UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN KOMUNIKASI MAHASISWA CALON GURU FISIKA PADA MATERI BINTANG

indikator yang berfokus pada penggunaan etika berbahasa untuk mengukur keterampilan komunikasi sebagai contoh Makiyah dkk, (2021) dalam penelitiannya menggunakan indikator sistematika atau format, kelengkapan isi dan urutan, dan penggunaan bahasa. Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian lain seperti kemampuan saling memahami, mengkomunikasikan fikiran dan perasaan, menerima dan memberi dukungan, dan penyelesaian konflik (Fitriani dkk, 2019). Dalam menentukan indikator yang akan digunakan pada penelitian ini maka ditentukan lah tiga indikator untuk mengukur keterampilan komunikasi yaitu menyampaikan gagasan atau pemikiran yang logis dan relevan; membuat informasi yang optimal, jelas dan dimengerti; dan menggunakan bahasa yang benar, sesuai dengan kaidah dan tata bahasa. Selain itu dikarenakan instrument yang akan dibuat perlu Memfasilitasi kecerdasan majemuk untuk mengukur keterampilan komunikasi maka ditambahkan lah satu indikator lagi yaitu membuat representasi yang tepat dan akurat.

Perwujudan dari konsep yang dipilih serta indikator yang telah ditentukan sebelumnya maka dibuatlah sebuah tugas untuk menjelaskan fenomena aktivitas matahari serta dampaknya bagi bumi, makhluk hidup dan kehidupan didalamnya. Guna menyesuaikan dengan kebutuhan diferensiasi kecerdasan majemuk yang terdiri dari delapan jenis kecerdasan majemuk yaitu kecerdasan linguistik, kecerdasan logika-matematika, kecerdasan visual spasial, kecerdasan gerak tubuh, kecerdasan musikal, kecerdasan verbal/lingusitik, kecerdasan interpersonal, kecerdasan intrapersonal, dan kecerdasan naturalis (Gardner, 2003), maka tugas tersebut dibagi menjadi tujuh bentuk tugas yaitu presentasi, siniar, makalah, jurnal reflektif, infografik, lagu, dan laporan pengamatan. Masing-masing jenis tugas disusun untuk memfasilitasi tipe kecerdasan majemuk yang berbeda dengan rincian yang dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3. 2

Penentuan jenis tugas berdasarkan Tipe Kecerdasan Majemuk

No.	Bentuk Tugas	Tipe kecerdasan Majemuk
1.	Presentasi	K-L-IR
2.	Siniar	L-IR
3.	Makalah	LM-L
4.	Jurnal Reflektif	L-IA

Aulia Rahman, 2024

PENGEMBANGAN MULTI-ICPG UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN KOMUNIKASI MAHASISWA CALON GURU FISIKA PADA MATERI BINTANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

5.	Infografik	V-IR-LM
6.	Lagu	M-L
7.	Laporan Pengamatan	LM-L-N

Keterangan: Logikal Matematis diberi kode LM; Kinestetis diberi kode K; Linguistik diberi kode L; Visual Spasial diberi kode V; Musikal diberi kode M; Interpersonal diberi kode IR; Intrapersonal diberi kode IA; Naturalistik diberi kode N.

Masing-masing bentuk tugas yang disusun atas dasar kesesuaian dengan jenis kecerdasan ini, maka dari itu untuk individu yang memilih jenis tugas sesuai dengan tipe kecerdasannya diharapkan mampu menguasai dan menyelesaikan permasalahan dengan lebih baik lagi. Untuk mempermudah dalam pendistribusian kedepannya maka instrument ini dibuat menggunakan format google form yang dapat dilihat dalam Gambar 3.2 dan 3.3. Pengembangan rubrik dilakukan untuk kemudahan dalam menilai tugas yang dikembangkan tersebut. Rubrik merupakan komponen dari instrument penilaian yang memiliki peran untuk menggambarkan kinerja yang diharapkan (Suwarno & Aeni, 2021). Selain itu rubrik juga bisa digunakan untuk mengukur perilaku tertentu (Garfalo dkk, 2016). Dalam rubrik penilaian terdapat sebuah panduan untuk memetakan tingkatan yang telah dicapai dan dikenal sebagai kriteria. Penyusunan rubrik penilaian, didalamnya diperlukan kriteria yang mampu mendeskripsikan tingkatan dari indikator yang ingin dicapai (Suwarno & Aeni, 2021). Dari setiap indikator yang telah ditentukan sebelumnya, disusunlah kriteria untuk setiap indikatornya dengan skor satu sampai lima yang menentukan kualitasnya.

Multi-iCPG
Instrumen berdiferensiasi materi Matahari Sebagai Bintang

rahmanaul4@student.upi.edu [Switch account](#)

* Indicates required question

Email *

Record rahmanaul4@student.upi.edu as the email to be included with my response

Nama *

Your answer

NIM *

Your answer

Tipe Kecerdasan Majemuk *

logikal Matematis

Visual/Spasial

Kinestetis

Musikal/Ritmis

Verbal/Linguistik

Interpersonal

Intrapersonal

Natural

Gambar 3. 2 Halaman pertama dari *Multi-iCPG* dalam format Google Form

Gambar 3.2 menunjukkan halaman pertama yang berisikan kolom untuk responden menuliskan identitas dan tipe kecerdasan majemuk yang dimilikinya berdasarkan hasil tes tipe kecerdasan majemuk yang nantinya akan digunakan dalam mengidentifikasi hasil pengerjaan responden. Tipe kecerdasan majemuk ini

Aulia Rahman, 2024
PENGEMBANGAN MULTI-ICPG UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN KOMUNIKASI MAHASISWA CALON GURU FISIKA PADA MATERI BINTANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

bisa dipilih lebih dari satu oleh setiap responden yang akan mengerjakan instrument Multi-iCPG.

⋮

Bentuk Tugas

Anda dapat mencari informasi sebanyak-banyaknya menggunakan berbagai sumber yang relevan dan akurat untuk menjawab pertanyaan dan melakukan apa yang diminta pada LKM ini dalam memperkuat jawaban anda terkait permasalahan yang disajikan.

Berikut ini merupakan beberapa bentuk tugas yang dapat anda pilih dalam menyelesaikan LKM ini yaitu:

- **Presentasi.** Bentuk tugas ini berupa hasil hasil kajian yang telah anda lakukan dan disampaikan dalam bentuk lisan secara langsung.
- **Siniar.** Bentuk tugas ini berupa rekaman diskusi interaktif membahas kajian yang telah anda lakukan atau biasa dikenal sebagai Podcast.
- **Makalah.** Bentuk tugas ini berupa hasil kajian yang telah anda lakukan dan disusun dalam bentuk tulisan yang terstruktur mengikuti aturan penulisan.
- **Jurnal Reflektif.** Bentuk tugas ini berupa catatan pribadi atau refleksi diri (rangkuman, kesulitan, dan strategi) dari pengalaman anda mengkaji materi.
- **Infografik.** Bentuk tugas ini berupa hasil kajian yang telah anda lakukan dan disajikan menggunakan gambar atau grafik yang menarik secara visual.
- **Lagu.** Bentuk tugas ini berupa nada dan lirik yang susun sendiri. Lirik pada lagu yang anda buat berisikan materi dari hasil kajian yang telah anda lakukan.
- **Laporan Pengamatan.** Bentuk tugas ini berupa laporan pengamatan yang anda lakukan menggunakan bantuan perangkat lunak *open-source* Stellarium.

Identifikasi fenomena aktivitas Matahari serta dampaknya bagi Bumi, makhluk hidup, dan kehidupan didalamnya melalui salah satu bentuk tugas berikut ini berdasarkan pilihan dan tipe kecerdasan majemuk yang anda miliki! *

- Presentasi
- Siniar
- Makalah
- Jurnal Reflektif
- Infografik
- Lagu
- Laporan Pengamatan
- Lainnya...

Gambar 3. 3 Instruksi dalam *Multi-iCPG* dan pilihan bentuk tugas

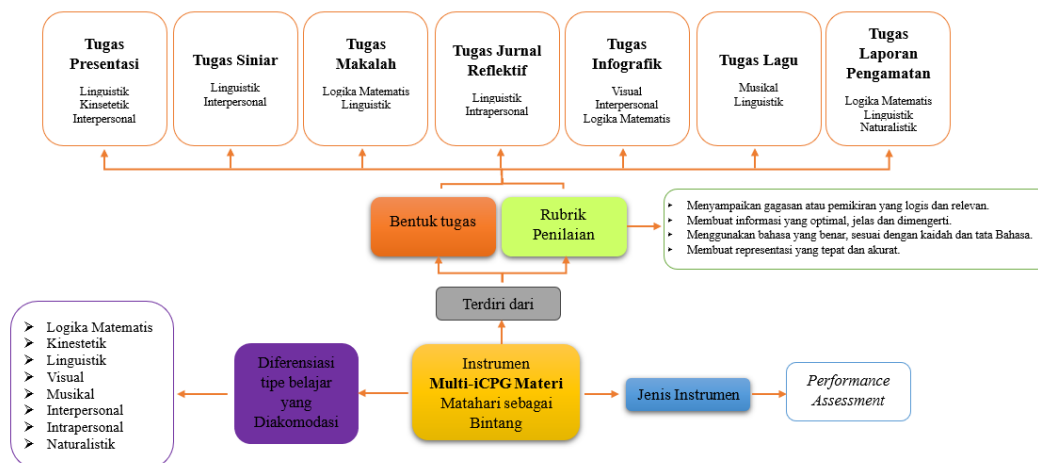
Gambar 3.3 berisikan informasi singkat dari masing masing bentuk tugas yang tersedia, dibawah informasi singkat tersebut terdapat masalah atau pertanyaan yang perlu diselesaikan oleh responden yaitu mengidentifikasi fenomena aktivitas matahari serta dampaknya bagi bumi, makhluk hidup dan

Aulia Rahman, 2024
PENGEMBANGAN MULTI-ICPG UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN KOMUNIKASI MAHASISWA CALON GURU FISIKA PADA MATERI BINTANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kehidupan didalamnya. Kemudian responden diminta untuk memilih salah satu bentuk tugas yang disediakan untuk dikerjakan. Setelah memilih salah satu jenis tugas, selanjutnya akan muncul halaman baru yang menjelaskan detail instruksi dari jenis tugas yang dipilih untuk dikerjakan masing-masing responden.

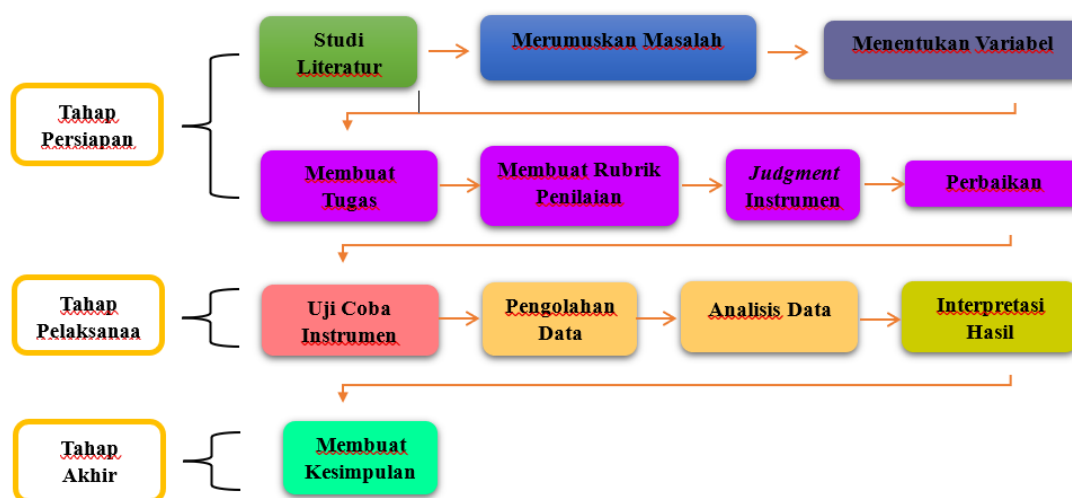
Pengembangan instrumen *Multi-iCPG* yang direncanakan disusun dalam tujuh bentuk tugas telah selesai disusun yaitu presentasi, siniar, makalah, jurnal reflektif, infografik, lagu, dan laporan pengamatan. Tugas ini berisikan perintah instruksi bagi responden untuk mengidentifikasi fenomena aktivitas matahari serta dampaknya bagi bumi, makhluk hidup dan kehidupan didalamnya. Selain bagian instruksi pada tugas dan juga tujuh pilihan bentuk tugas, dalam pengembangan ini, instrumen *Multi-iCPG* disertai juga dengan rubrik penilaian untuk masing-masing bentuk tugasnya. Didalam rubrik penilaian terdapat empat indikator yang kedepannya akan digunakan untuk mengukur keterampilan komunikasi dari responden yang mengerjakan tes menggunakan instrumen ini. Indikator yang dimaksud adalah IKK01 “Menyampaikan gagasan atau pemikiran yang logis dan relevan”; IKK02 “Membuat informasi yang optimal, jelas dan dimengerti”; IKK03 “Menggunakan bahasa yang benar, sesuai dengan kaidah dan tata Bahasa”; dan IKK04 “Membuat representasi yang tepat dan akurat”. Untuk IKK01, IKK02, dan IKK03 digunakan untuk semua bentuk tugas tanpa adanya perbedaan isi pada kategori untuk memetakan tingkatan skor yang dapat diperoleh, akan tetapi untuk IKK04 memiliki perbedaan yang disesuaikan untuk masing-masing bentuk tugas khususnya pada bagian kriteria yang perlu dicapai responden untuk memenuhi indikator ini. Skor yang diberikan untuk masing-masing indikator terdiri dari skor 1 untuk yang paling rendah dan terus meningkat sesuai dengan kriteria ketercapaiannya sampai skor 5. Penyusunan rubrik salah satunya ini didasari oleh empat butir kriteria rubrik yang baik menurut Wulan (2018). Untuk lebih mudahnya, informasi dari instrumen yang dikembangkan ini dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Informasi Instrumen Multi-iCPG

3.4 Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi tiga tahap utama, yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Proses penelitian ini dijelaskan secara detail dalam Gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Prosedur Penelitian

Tahap persiapan penelitian ini melibatkan beberapa kegiatan esensial, seperti berikut:

a. Tahap persiapan

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap persiapan meliputi:

1. Melakukan studi literatur dengan mengakses jurnal-jurnal, buku, skripsi, dan

Aulia Rahman, 2024

PENGEMBANGAN MULTI-ICPG UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN KOMUNIKASI MAHASISWA CALON GURU FISIKA PADA MATERI BINTANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

tesis untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai topik penelitian.

2. Merumuskan masalah penelitian yang akan diinvestigasi dan mengidentifikasi solusi untuk masalah yang telah dirumuskan,
 3. Mencari berbagai alternatif solusi untuk permasalahan yang telah dirumuskan agar penelitian dapat lebih komprehensif,
 4. Menyusun instrumen penelitian, yang berupa tugas dan rubrik berdiferensiasi pada sub tema Matahari sebagai bintang. Instrumen ini akan menjadi pedoman dalam proses pengumpulan data,
 5. Melakukan validitas atau *judgment* instrumen, dan
 6. Melakukan revisi instrumen berdasarkan hasil *judgment*.
- b. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap ini meliputi:

1. Memberikan instrumen tes kepada peserta didik untuk menjalankan tugas sesuai dengan instruksi yang diberikan, dan peneliti akan mengumpulkan data yang diperlukan dari hasil kinerja mereka.
 2. Melakukan pengolahan data hasil penelitian,
 3. Melakukan analisis data hasil penelitian,
 4. Menarik kesimpulan penelitian,
- c. Tahap Akhir

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap akhir yaitu melakukan penyusunan laporan hasil penelitian.

3.5 Teknik Analisis Data

Informasi yang terhimpun melalui instrumen penelitian akan dianalisis guna menjawab pertanyaan penelitian dan merumuskan kesimpulan. Proses analisis akan disesuaikan dengan jenis data yang berhasil dikumpulkan.

3.5.1 Validitas

Validitas instrumen mencerminkan sejauh mana suatu instrumen pengukuran dapat akurat mengukur atribut yang seharusnya diukur (Sumintono dan Widhiarso, 2015). Dalam penelitian ini, validitas yang dicari ialah validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi diperoleh dari hasil *expert judgment* berupa

penilaian yang diberikan oleh para ahli terhadap tugas dan rubrik dari instrumen *Multi-iCPG* dan juga saran perbaikan yang kemudian di analisis menggunakan MFRM dengan bantuan *software* Facets. Validitas isi atau konten diuji melalui penilaian para ahli (*experts judgment*). Dalam penelitian ini, pengujian validitas isi melibatkan empat dosen pendidikan fisika. Proses validasi dilaksanakan dengan meminta ahli menilai dan memberi masukan untuk instrumen tes yang meliputi kesesuaian jenis tugas dan kriteria pada setiap indikator untuk mengukur keterampilan komunikasi pada rubrik penilaian. *Expert judgement* ini dilakukan berdasarkan enam butir pernyataan yang Yang dan Liu (2016) dan Wulan (2018) mengenai kriteria pengembangan instrumen yang baik. Instrumen *Multi-iCPG* yang sudah selesai divalidasi kemudian diberikan kepada mahasiswa namun sebelum mengerjakan instrumen *Multi-iCPG* mahasiswa dibebaskan untuk memilih satu bentuk tes yang mahasiswa tersebut inginkan, kemudian kinerja pada tes dikerjakan oleh mahasiswa dan di observe oleh peneliti dan dinilai oleh rater menggunakan rubrik yang disediakan.

Setelah instrument selesai disusun, selanjutnya pada tahap ini instrument *Multi-iCPG* dinilai oleh empat orang ahli yang merupakan dosen Pendidikan fisika, tahap ini bisa disebut sebagai *expert judgment*. Tahap ini dilakukan agar instrumen yang dikembangkan memiliki keajegan dan sesuai dengan kaidah ilmiah (Ramdani, 2012). Setelah instrument *Multi-iCPG* dinilai oleh para ahli menggunakan lembar validasi, didapatkan data berupa rekomendasi untuk perbaikan dari para ahli. Data dari hasil *expert judgment* kemudian dianalisis menggunakan *software* Facet dengan analisis MFRM. Untuk uji validitas isi atau konten, kode yang digunakan adalah seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3

Daftar Kode untuk Uji Validitas Isi Oleh Ahli

Facet(s)	Kode	Deskripsi
Pakar	VA1	Validator Ahli ke-1
	VA2	Validator Ahli ke-2
	VA3	Validator Ahli ke-3
	VA4	Validator Ahli ke-4
Jenis Instrumen	PRS	Jenis tugas Presentasi
	SNR	Jenis tugas Siniar
	MKH	Jenis tugas Makalah

Aulia Rahman, 2024

PENGEMBANGAN MULTI-ICPG UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN KOMUNIKASI MAHASISWA CALON GURU FISIKA PADA MATERI BINTANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

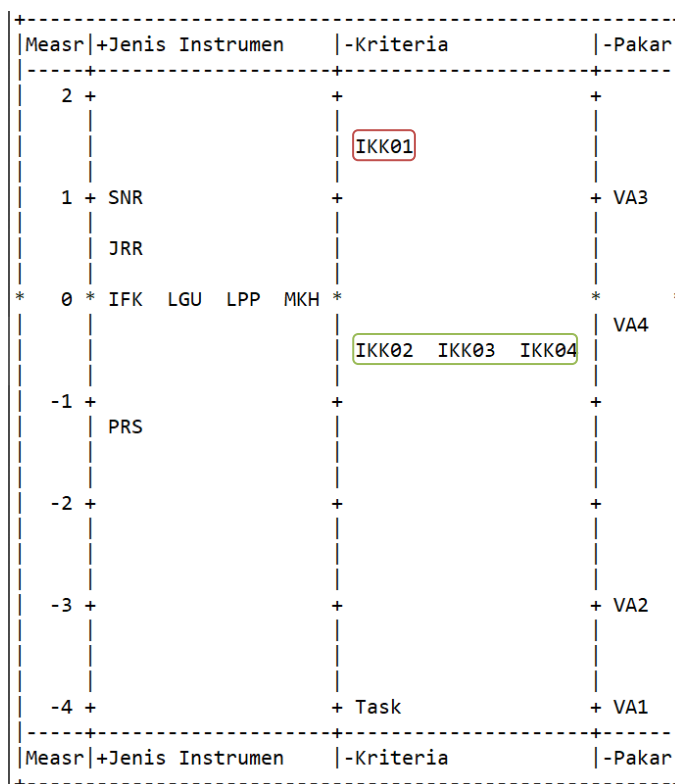
Facet(s)	Kode	Deskripsi
	JRR	Jenis tugas Jurnal Reflektif
	IFK	Jenis tugas Infografik
	LGU	Jenis tugas Lagu
	LPP	Jenis tugas Laporan Pengamatan
Kriteria	Task	Penilaian jenis tujuh jenis tugas
	IKK01	Penilaian indikator Menyampaikan gagasan atau pemikiran yang logis dan relevan
	IKK02	Penilaian indikator Membuat informasi yang optimal, jelas dan dimengerti
	IKK03	Penilaian indikator Menggunakan bahasa yang benar, sesuai dengan kaidah dan tata bahasa
	IKK04	Penilaian indikator membuat representasi yang tepat dan akurat

Analisis MFRM kemudian dilakukan dengan menginputkan data menggunakan kode tersebut pada *software* Minifac (Facets) rasch. Didapatkan hasil analisis varians pada MFRM yang disajikan dalam Gambar 3.6.

	Count	Mean	S.D.
Responses in two extreme scores	= 7	3,00	0,00
Responses non-extreme estimable	= 84	2,60	0,49
Responses in one extreme score	= 49	3,00	0,00
All Responses	= 140	2,76	0,43
Count of measurable responses	= 140		
Raw-score variance of observations	= 0,241	100.00%	
Variance explained by Rasch measures	= 0,088	36,66%	
Variance of residuals	= 0,153	63,34%	

Gambar 3. 6 Hasil Analisis Varians Pengukuran Validitas ahli

Gambar 3.6 menunjukkan nilai varians instrumen *Multi-iCPG* hasil *expert judgment* yang dapat dijelaskan oleh pengukuran rasch sebesar 36,66%. Merujuk pada Tabel 2.1, angka ini menunjukkan pengukuran validitas konten instrument *Multi-iCPG* telah memenuhi kriteria. Hasil lebih detail dari *expert judgment* instrument *Multi-iCPG* berdasarkan kriteria indikator yang disusun dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3. 7 WrightMap expert judgment

Gambar 3.7 merupakan hasil dari *judgment expert* yang terdiri dari 4 kolom yaitu kolom satu sampai empat. Kolom ke-1 merupakan kolom ukuran (transformasi logit) yang menyatakan hasil pengukuran pada kisaran +2 (atas) sampai -4 (bawah), angka ini disebut dengan nilai logit. Pada kolom 2 (analisis jenis instrumen oleh ahli), menjelaskan sebaran jenis instrumen yang berada pada rentang nilai logit dari yang terkecil sekitar -1 logit (presentasi) hingga nilai terbesar mendekati +1 logit (siniar) Dalam tabel tersebut jenis tugas siniar berada paling atas yang artinya jenis tugas ini berada pada tingkat kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan jenis tugas yang lainnya. Harga logit 0 merupakan kriteria minimal kualitas jenis instrumen dianggap berkualitas oleh ahli, sehingga jika nilainya positif (lebih besar dari nol logit) menunjukkan instrumen dianggap baik oleh panel ahli, sedangkan jika nilai logitnya bernilai negatif (kurang dari 0) menunjukkan soal soal kurang baik menurut para ahli (Darmana et al, 2020). Selanjutnya pada bagian pakar yang merupakan para ahli yang menjadi validator atau rater kita dapat melihat bahwa dari keempat ahli, validator 3 berada paling atas yang artinya validator 3 memberikan nilai yang lebih sulit atau sedikit

Aulia Rahman, 2024

PENGEMBANGAN MULTI-ICPG UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN KOMUNIKASI MAHASISWA CALON GURU FISIKA PADA MATERI BINTANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dibandingkan dengan ahli lain, sedangkan validator 1 berada paling bawah yang artinya memberikan nilai lebih mudah atau lebih banyak dan bisa dikatakan murah dalam memberikan nilai. Pada hasil judgement expert ini juga validator 3 memberikan lebih banyak komentar dan masukan untuk memperbaiki instrumen agar lebih baik seperti perbaikan dari segi penulisan dan juga konten dalam beberapa jenis tugas, pada bagian rubrik juga validator 3 memberikan masukan dalam memerinci kategori dari setiap indikator untuk mengukur keterampilan komunikasi agar lebih baik dalam membedakan keterampilan dari responden yang akan di uji menggunakan instrument ini. Beberapa rekomendasi yang diberikan adalah untuk memperbaiki penulisan dari kategori pada beberapa indikator, selain itu ada juga rekomendasi untuk memperjelas kategori dengan memberi contoh agar lebih konkret.

Validitas konstruk suatu tes dapat dianggap terpenuhi jika butir-butir soal di dalamnya mampu mengukur setiap aspek berpikir yang terdapat dalam indikator (Arikunto, 2010). Selanjutnya data hasil uji coba instrumen *Multi-iCPG* yang telah dilakukan terhadap mahasiswa sebagai responden diolah untuk mendapatkan validitas konstruk melalui analisis MFRM dengan memperhatikan nilai *raw variances explained by measures*, nilai *eigenvalue* dan juga hasil *fit-statistic*. Teknik analisis yang digunakan yaitu pemodelan *Rasch*. Model ini beranggapan bahwa semua item memiliki kemampuan diskriminasi yang sama dan tidak dapat dijawab dengan benar hanya berdasarkan tebakan (Lord, 1980). Kelebihan model ini juga termasuk keterjangkauan pelaksanaannya karena memerlukan sedikit parameter (Hambleton & Swaminathan, 1985). Oleh karena itu, diputuskan untuk menggunakan model analisis Rasch yang merupakan bagian dari teori respon item, dengan menggunakan bantuan perangkat lunak Minifac (Facet Rasch). Kelayakan sebuah data untuk diolah menggunakan *rasch* model dapat ditentukan berdasarkan syarat analisis unidimensionalitas. Dalam kerangka teori sifat laten, diasumsikan bahwa satu set sifat laten menjadi dasar dari penampilan peserta ujian pada suatu set item tes. Hanya satu kemampuan yang dianggap dapat menjelaskan atau memperhitungkan kinerja peserta ujian. Respon butir yang mengasumsikan kemampuan laten tunggal atau setiap butir hanya mengukur satu kemampuan disebut sebagai unidimensional. Uji unidimensionalitas dilakukan

dengan memeriksa nilai varians raw yang dijelaskan oleh hasil output ukuran pada tabel unidimensionalitas item, mengacu pada kriteria yang tercantum di Tabel 2.1 (Sumintono & Widhiarso, 2015). Untuk memenuhi validitas konstruk pada uji unidimensi ada faktor tambahan yang mendukung asumsi unidimensi, yaitu dengan memeriksa nilai keragaman yang tidak dapat dijelaskan (unexplained variance) menggunakan kriteria penilaian yang terdapat dalam Tabel 2.2 (Fisher, 2007).

Selain melihat validitas berdasarkan *raw variances explained by measures* dan nilai *eigenvalue*, kualitas dari sebuah instrumen juga dapat dilihat dari *fit-statistic* data keseluruhan tes dengan kriterianya sebagai berikut:

1. *Infit-Outfit Meansquare* (MnSq) dalam nilai ideal yaitu 1, atau pada rentang 0.5 sampai 1.5.
2. *Infit-Outfit Z-Standard* (ZStd) dalam nilai ideal yaitu 0, atau pada rentang -2 sampai 2.

Berdasarkan kriteria tersebut validitas dari sebuah tes secara keseluruhan dapat diketahui apakah sudah memenuhi kriteria kelayakan untuk di analisis menggunakan *rasch* model atau belum.

Kriteria yang digunakan untuk memeriksa kesesuaian butir Menurut Boone, Staver, dan Yale (2014) sebagai berikut:

1. Nilai Outfit MNSQ yang diterima: $0,5 < MNSQ < 1,5$.
2. Nilai Outfit ZSTD yang diterima: $-2,0 < ZSTD < +2,0$.
3. Nilai *Point Measure Correlation*: $0,4 < Pt Mean Corr < 0,85$.

3.5.2 Reliabilitas

Selanjutnya data hasil tes yang diberikan kepada mahasiswa calon guru dianalisis menggunakan *many-facets Rasch model* (MFRM) untuk menentukan reliabilitas dengan menggunakan parameter *item reliability*, (Sumintono dan Widhiarso (2015) menginterpretasikan nilai item reliability sebagai berikut.

Tabel 3. 4

Interpretasi Nilai Reliabilitas untuk Instrumen

Nilai	Interpretasi
<0,67	Lemah
0,67 – 0,80	Cukup
0,80 – 0,90	Bagus

Aulia Rahman, 2024

PENGEMBANGAN MULTI-ICPG UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN KOMUNIKASI MAHASISWA CALON GURU FISIKA PADA MATERI BINTANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

0,91 – 0,94	Bagus Sekali
>0,94	Istimewa

Selain itu, pada bagian hasil analisis untuk mengetahui reliabilitas item dan reliabilitas person didapatkan juga separasi atau pemisahan sebaran kelompok kemampuan. Semakin banyak separasi yang didapatkan menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan memiliki kualitas yang bagus (Nuryanti dkk, 2018). Semakin tinggi nilai *Item Separation* dari instrumen yang dikembangkan maka semakin baik pengukuran yang dilakukan (Sumintono & Widhiarso, 2015). Berikut adalah kriteria untuk interpretasi nilai separasi item dan person menurut Sumintono & Widhiarso, (2015).

Tabel 3. 5

Interpretasi Nilai Separasi Item dan Person

Nilai	Interpretasi
$n < 2,0$	Buruk
2,0 – 3,0	Cukup
3,0 – 4,0	Baik
4,0 – 5,0	Sangat Baik
$n > 5,0$	Istimewa

3.5.3 Abilitas

Dari data yang diperoleh, selanjutnya bisa di analisis menggunakan pemodelan *Rasch* untuk mengetahui Abilitas kemampuan mahasiswa calon guru dan abilitas butir soal. Analisis tingkat kesulitan soal bertujuan untuk menilai tingkat kognitif yang dapat dijawab dan sulit dijawab oleh mahasiswa calon guru fisika. Dalam penelitian ini, tingkat kesulitan soal dievaluasi menggunakan model Rasch, yang dikenal sebagai model one parameter logistic (1PL). Model Rasch ini memproyeksikan probabilitas keberhasilan seseorang dalam menjawab benar pada suatu item tertentu (Hambleton & Swaminathan, 1985). Dinamakan model 1-PL karena hanya melibatkan satu parameter item, yaitu tingkat kesulitan soal (Hambleton & Swaminathan, 1985). Kemampuan dan prediksi kesulitan butir soal ditampilkan dalam skala logit di komputer, di mana item dan siswa terletak pada peta yang sama. Skala logit adalah skala interval di mana setiap unit logit memiliki ukuran yang setara. Skala ini ditempatkan vertikal, dengan nilai tertinggi di atas dan nilai terendah di bawah. Setiap item dan siswa diposisikan sesuai

Aulia Rahman, 2024

PENGEMBANGAN MULTI-ICPG UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN KOMUNIKASI MAHASISWA CALON GURU FISIKA PADA MATERI BINTANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dengan nilai logit yang diprediksi. Siswa dengan logit positif (tinggi) dianggap memiliki kemampuan tinggi dan menghadapi soal yang sulit, sedangkan siswa dengan logit negatif dianggap memiliki kemampuan rendah dan menghadapi soal yang lebih mudah (Bond & Fox, 2007). Item dan siswa dianggap sesuai jika berada dalam rentang -2 hingga 2, dengan syarat jumlah sampel antara 30 hingga 300 (Bond & Fox, 2007). Model analisis many facets Rasch measurement (MFRM) yang dirancang oleh Linacre (Englehard, 2013; Boone et al., 2014) digunakan untuk menganalisis situasi penilaian oleh beberapa pihak atau multi rater (lebih dari satu orang), yang melibatkan interaksi antara item soal, respon peserta, dan penilaian instruktur. Tingkat kesulitan dari setiap aspek dikalibrasi berdasarkan tingkat kecerdasan (C) penilai (j); tingkat kecerdasan ini dianggap sebagai estimasi probabilitas bahwa siswa (n) memberikan jawaban pada item soal (i) untuk kategori ambang (k) bagi penilai (j), dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$P_{nikj} = \frac{e^{(\beta_n - \delta_i - F_k - C_j)}}{1 + e^{(\beta_n - \delta_i - F_k - C_j)}}$$

Fungsi dari kemampuan siswa (β_n), tingkat kesulitan butir soal (δ_i), tingkat kesulitan ambang (F_k), dan ketajaman penilai (C_j) telah dijelaskan dalam karya-karya sebelumnya (Boone, 2014; Englehard, 2013). Kriteria untuk kemampuan dan tingkat kesulitan berdasarkan Sumintono & Widhiarso (2015) dapat ditemukan dalam Tabel 3.7.

Tabel 3. 6

Kriteria Abilitas Tingkat Kesukaran

<i>Measure logit</i>	Tingkat Kesukaran
<i>Measure logit > 1</i>	Sangat sukar
<i>0,5 < Measure logit < 1</i>	Sukar
<i>-0,5 < Measure logit < 0,5</i>	Menengah
<i>-0,5 < Measure logit < -1</i>	Mudah
<i>Measure logit < -1</i>	Sangat Mudah

3.5.4 Profil Keterampilan Komunikasi

Profil keterampilan komunikasi didapatkan dari hasil analisis *K-Means Cluster*. Salah satu teknik analisis yang dapat digunakan untuk mengetahui profil Aulia Rahman, 2024

PENGEMBANGAN MULTI-ICPG UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN KOMUNIKASI MAHASISWA CALON GURU FISIKA PADA MATERI BINTANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

keterampilan atau kemampuan adalah analisis *k-means cluster* (Poerwanto & Fa'rifah, 2016). Langkah yang perlu dilakukan untuk menggunakan analisis *k-means cluster* menurut Widayanti (2013) yaitu yang pertama adalah membentuk partisi atau menentukan jumlah kelompok atau kluster sebelum melakukan analisis, pengelompokan bisa juga dilakukan melalui kriteria kedekatan atau kemiripan untuk menggunakan hal ini bisa melalui persamaan berikut untuk mengukur jarak *Euclidian*.

$$d_{ij} = \left[\sum_{k=1}^p |X_{ik} - X_{jk}|^r \right]^{1/r}$$

Keterangan: d_{ij} menyatakan jarak antara individu i dan j . Langkah kedua adalah melakukan interpretasi yaitu sebuah tahapan untuk menentukan kategori dan pelabelan untuk menggambarkan kondisi karakteristik dari masing-masing kelompok kluster. Tahap ketiga adalah tahap validasi dan pembentukan profil.

3.5.5 Pola Kecerdasan Majemuk yang Dikaitkan dengan Keterampilan Komunikasi

Data yang diperoleh dari hasil penilaian melalui Observasi oleh para rater yang kemudian dianalisis menjadi profil keterampilan komunikasi mahasiswa selanjutnya akan dianalisis secara deskriptif bersamaan dengan data profil kecerdasan majemuk mahasiswa dari hasil dokumentasi tes profil kecerdasan majemuk menggunakan web Akupintar.id. Analisis statistik deskriptif dilakukan untuk menguraikan dan memberikan keterangan mengenai hasil dari data uji coba suatu keadaan atau produk (Nasution, 2017). Analisis deskriptif adalah sebuah bentuk analisis data yang bertujuan untuk menguji generalisasi hasil penelitian berdasarkan satu sample (Hasan, 2004). Selain menggunakan data profil keterampilan komunikasi dari hasil analisis *K-Means cluster* data profil keterampilan komunikasi yang akan digunakan untuk mengetahui pola saat kecerdasan majemuk dikaitkan dengan keterampilan komunikasi juga bisa didapatkan dari WrightMap hasil analisis menggunakan MFRM pada analisis karakteristik instrumen Multi-iCPG.