

BAB III METODE PENELITIAN

A. Paradigma Penelitian

Perubahan penekanan penilaian dalam standar penilaian pendidikan sains (NRC, 1996) menyebutkan bahwa salah satu sasaran utama dalam penilaian hasil pembelajaran adalah hendaknya pendekatan penilaian hasil belajar diarahkan pada kebiasaan berpikir yang produktif (berpikir kritis, berpikir kreatif, *self-regulation*). Penilaian pada kebiasaan berpikir produktif, misalnya berpikir kritis dapat berjalan dengan baik apabila keterampilan pemecahan masalah sering dilatihkan. Dengan demikian dibutuhkan suatu pendekatan asesmen yang dapat mengukur dan membantu mahasiswa untuk terampil dalam memecahkan masalah.

Terdapat enam hal yang mendasari kerangka berpikir dalam penelitian ini yaitu: *Pertama*, keterampilan pemecahan masalah (*problem solving skills*) merupakan salah satu dari beberapa keterampilan HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) yang perlu dibekalkan dalam pembelajaran sains abad ke-21 (Brookhart, 2010).

Kedua, keterampilan pemecahan masalah merupakan salah satu keterampilan berpikir yang dibutuhkan dalam menghadapi berbagai permasalahan mulai dari permasalahan sederhana sampai pada permasalahan kompleks di tengah masyarakat lokal maupun global. Untuk itu, membekalkan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa dalam proses pembelajaran sains (termasuk Fisika) lebih ditekankan pada permasalahan yang kaya akan masalah-masalah kontekstual (*Context Rich Problems*).

Ketiga, proses membekalkan keterampilan pemecahan masalah dapat dilakukan dalam pembelajaran sains dengan mengimplementasikan hakikat sains dalam pembelajaran. Sehingga, pemilihan pendekatan pembelajaran sains perlu mempertimbangkan teori Vigotsky yaitu teori belajar konstruksi sosial (*co-constructivistic*) yang menyatakan bahwa intelegensi manusia berasal dari masyarakat, lingkungan dan budayanya melalui interaksi baik interpersonal maupun intrapersonal.

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

Keempat, pandangan para ahli psikologi kognitif dan pendidikan menyatakan bahwa variabel kognitif memainkan peranan penting bagi keberhasilan individu pebelajar dalam mencapai tujuan. Variabel kognitif dalam hal ini adalah dimensi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis. Setiap individu memiliki gaya kognitif masing-masing dalam menunjukkan sikap stabil, preferensi, atau strategi kebiasaan yang membedakan gaya individu dalam mempersepsi, mengingat, berpikir dan memecahkan masalah (Saracho, 1997). Gaya kognitif yang berbeda dapat mempengaruhi proses dan hasil pemecahan masalah (Kroner dkk., 2005). Salah satu gaya kognitif menurut Witken, dkk. (1977) yaitu dimensi gaya kognitif *Field Dependence* dan gaya kognitif *Field Independence*. Oleh karena proses pemecahan masalah melibatkan proses berpikir, maka memungkinkan adanya perbedaan dalam proses pemecahan masalah. Selain gaya kognitif, kemampuan berpikir logis sebagai salah satu bentuk penalaran formal turut memberikan kontribusi terhadap keberhasilan prestasi akademik pebelajar (Lawson, 1995; Lawson & Renner, 1975; Tobin & Capie, 1950, 1981).

Kelima, proses asesmen merupakan satu kesatuan dengan proses pembelajaran. Artinya, bahwa keterampilan pemecahan masalah dapat dibekalkan melalui penerapan strategi asesmen yang sesuai. Oleh sebab itu, pengembangan asesmen alternatif berorientasi proses pemecahan masalah sangat diperlukan untuk mencapai kompetensi. Mengintegrasikan penggunaan asesmen ke dalam pembelajaran Fisika dapat membantu dalam pencapaian hasil penilaian yang komprehensif. Oleh karena itu, pelaksanaan asesmen dilakukan secara terintegrasi dalam pembelajaran mata kuliah Fisika Dasar 2 dipandang perlu dilakukan penerapan asesmen pemecahan masalah.

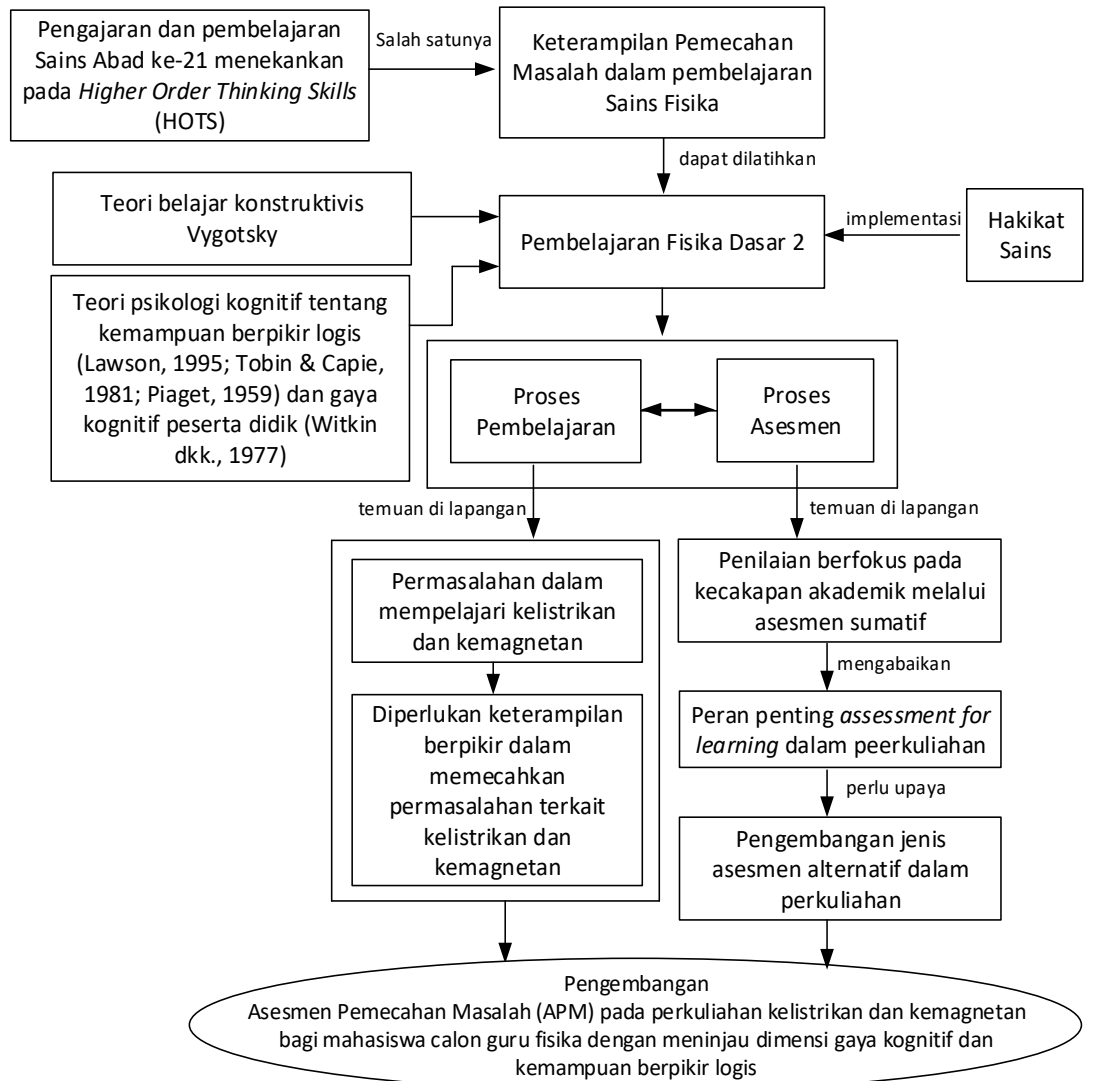
Keenam, muatan materi dalam mata kuliah Fisika Dasar 2 terkait topik kelistrikan dan kemagnetan dipandang sebagai materi yang bersifat abstrak sehingga sulit dipahami dan membutuhkan analisis yang baik untuk dapat memahaminya. Selain itu, pada muatan materi yang lebih kompleks dibutuhkan kemampuan berpikir komprehensif sehingga dapat memecahkan permasalahan-permasalahan sekaitan materi tersebut. Fakta di lapangan, penggunaan teknik asesmen

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

dalam menetapkan keberhasilan akademik mahasiswa pada perkuliahan Fisika Dasar 2 berfokus pada aspek kecakapan akademik melalui UTS dan UAS (penilaian sumatif) berupa berupa *paper pencil tes*, dan mengabaikan aspek keterampilan berpikir.



Keterangan:

→ : Hubungan penjelasan
 ↔ : Hubungan timbal balik

□ : variabel kajian
 ○ : Hasil kajian

Gambar 3.1 Paradigma Penelitian

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

Kesenjangan tersebut perlu diatasi dengan mengembangkan asesmen kinerja pemecahan masalah pada perkuliahan kelistrikan dan kemagnetan. Pengembangan asesmen pemecahan masalah ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, meningkatkan penguasaan konsep, perubahan konseptual, dan aspek psikomotor mahasiswa dengan meninjau dua hal yaitu mengkaji beberapa literature, beberapa penelitian yang relevan dan menganalisis kondisi empirik di lapangan mengenai proses asesmen yang dilakukan selama perkuliahan Fisika dasar 2. Selain itu, juga dilakukan kajian pada variabel kognitif yang meliputi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis mahasiswa calon guru fisika.

Hubungan dari sejumlah variabel tersebut menjadi kerangka dasar dalam mengembangkan asesmen pemecahan masalah yang dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, penguasaan konsep, perubahan konseptual, dan aspek psikomotor dalam perkuliahan kelistrikan dan kemagnetan. Paradigma penelitian ini disajikan dalam bentuk bagan pada Gambar 3.1.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D). Dasar pemilihan model desain penelitian ini adalah mempertimbangkan kelebihan dan kesesuaian terhadap permasalahan penelitian. Tahapan rancangan penelitian pengembangan asesmen pemecahan masalah ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu tahap studi pendahuluan, tahap perencanaan, dan tahap pengembangan. Ketiga tahapan ini mengacu pada model desain penelitian R&D (Gall dkk., 2003). Desain pengembangan asesmen pemecahan masalah secara lengkap ditunjukkan pada Gambar 3.2.

Tahap studi pendahuluan bertujuan untuk memperoleh profil penggunaan asesmen dalam perkuliahan Fisika Dasar 2, profil dimensi gaya kognitif dari tiga tingkatan kelas, profil kemampuan berpikir logis dari tiga tingkatan kelas, persepsi tingkat kesulitan mahasiswa pada sebaran materi Fisika Dasar 2, dan profil pengetahuan konsep awal mahasiswa terkait materi kelistrikan dan kemagnetan. Tahap perencanaan bertujuan untuk mendesain pelaksanaan asesmen dalam perkuliahan kelistrikan dan kemagnetan berdasarkan hasil penelusuran studi

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

pendahuluan. Selanjutnya, pada tahap perencanaan dilakukan pengembangan sejumlah perangkat penelitian yang dibutuhkan dalam pengambilan data untuk menjawab pertanyaan penelitian. Tahap berikutnya adalah tahap pengembangan. Tahap pengembangan meliputi tiga langkah yaitu validasi perangkat, uji coba, dan tahap implementasi. Tahap validasi dilakukan melalui validasi ahli dan validasi lapangan. Hasil revisi perangkat penelitian dari proses validasi selanjutnya diujicobakan untuk melihat keterlaksanaan dan keberfungsian asesmen yang dikembangkan dalam proses perkuliahan kelistrikan dan kemagnetan.

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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



Gambar 3.2 Desain Penelitian Pengembangan Asesmen Pemecahan Masalah

C. Subjek dan Lokasi Penelitian

Tahap uji coba dilakukan pada satu kelas mahasiswa Program studi Pendidikan Fisika di salah satu LPTK swasta di Makassar. Sementara, pelaksanaan tahap implementasi asesmen pemecahan masalah dilakukan di salah satu LPTK negeri di Makassar. Subyek dalam tahap implementasi penelitian ini adalah

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika tahun pertama semester genap yang mengontrak mata kuliah Fisika Dasar 2 sebanyak 30 mahasiswa dalam satu kelas. Asesmen pemecahan masalah selanjutnya diterapkan pada satu kelas tersebut dengan menggunakan model tahapan pemecahan masalah yang telah dimodifikasi. Selanjutnya, mahasiswa dibagi ke dalam enam kelompok kecil yang heterogen terdiri dari mahasiswa berdimensi gaya kognitif *Field Dependence* dan *Field Independence*.

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini perlu didefinisikan untuk memperoleh persamaan persepsi sebagai berikut:

1. Asesmen pemecahan masalah merupakan asesmen kinerja yang digunakan untuk mengases proses keterampilan pemecahan masalah berkelompok melalui pengamatan dan tertulis. Instrumen asesmen tipe kinerja pengamatan berupa lembar observasi dan lembar kerja. Sementara asesmen keterampilan pemecahan masalah tipe tertulis yaitu berupa instrumen tes berbentuk uraian yang memuat indikator keterampilan pemecahan masalah.
2. Keterampilan pemecahan masalah adalah keterampilan bernalar mahasiswa dalam memecahkan masalah fisika yang diamati melalui enam indikator, yaitu identifikasi masalah, penentuan tujuan, representasi masalah, eksplor strategi, jalankan strategi, dan lihat kembali dan pelajari ulang solusi yang diukur dengan menggunakan instrumen tes keterampilan pemecahan masalah dan lembar pengamatan proses pemecahan masalah.
3. Dimensi gaya kognitif adalah tipe gaya kognitif yang menjadi ciri khas individu mahasiswa dalam memandang dan memecahkan persoalan yang dihadapi. Dimensi gaya kognitif dibedakan atas gaya kognitif *Field Independence* (FI) dan *Field Dependence* (FD) yang ditentukan dengan menggunakan instrumen tes GEFT (*Group Embedded Figure Test*)
4. Kemampuan berpikir logis adalah operasi mental yang dimiliki individu dalam menghadapi masalah tertentu yang meliputi penalaran proporsional, pengontrolan variabel, penalaran probabilitas, penalaran korelasional, dan

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

penalaran kombinatorial dan diukur dengan instrumen TOLT (*Test of Logical Thinking*).

5. Perubahan konsepsi adalah suatu keadaan dimana mahasiswa mengubah konsep awal yang dimiliki akibat konsep baru yang diperoleh melalui proses pembelajaran yang diukur dengan instrumen *four tier test* dengan tingkat kategori tidak paham, paham, dan miskonsepsi.
6. Penguasaan konsep adalah tingkat kemampuan mahasiswa dalam memahami dan menggunakan konsep-konsep untuk menyelesaikan permasalahan fisika yang diukur dengan instrumen tes pilihan ganda yang meliputi pengetahuan dengan level kognitif C2, C3, C4, dan C5 terkait kelistrikan dan kemagnetan.
7. Aspek psikomotor adalah kemampuan mahasiswa dalam merancang dan melakukan serangkaian percobaan yang diukur melalui proses observasi dengan mengukur lima aspek, yaitu kemampuan memilih alat dan bahan praktikum, kemampuan merangkai alat dan bahan, kemampuan menggunakan alat ukur, kemampuan menyajikan data hasil pengamatan, dan kerja sama.

E. Instrumen Penelitian dan Pengembangan

Instrumen penelitian yang digunakan merupakan instrumen penelitian yang dirancang dan dikembangkan berdasarkan permasalahan dan tahapan penelitian. Instrumen penelitian yang dimaksud meliputi: 1) instrumen penelitian studi pendahuluan; dan 2) perangkat asesmen pemecahan masalah untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah pada topik kelistrikan dan kemagnetan.

1. Instrumen Penelitian Tahap Studi Pendahuluan

Instrumen yang digunakan pada tahap studi pendahuluan ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Instrumen Tahap Studi Pendahuluan

| Aspek | Indikator | Sumber Data | Instrumen |
|--------------------|--|-------------|-----------|
| Persepsi mahasiswa | Persepsi mahasiswa terhadap penggunaan strategi pembelajaran yang telah diimplementasikan pada mata kuliah Fisika Dasar 2 selama perkuliahan | Mahasiswa | Angket 1 |

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

| Aspek | Indikator | Sumber Data | Instrumen |
|--|--|-------------|--|
| | Persepsi mahasiswa terhadap penggunaan strategi asesmen oleh dosen pengampu mata kuliah Fisika Dasar 2 | Mahasiswa | Angket 2 |
| | Persepsi tingkat kesulitan mahasiswa terhadap materi subjek pada mata kuliah Fisika Dasar 2 | Mahasiswa | Angket 3 |
| Profil pengetahuan konsep Kelistrikan dan Kemagnetan | Pengukuran level pengetahuan konsep awal mahasiswa pada materi Kelistrikan dan Kemagnetan | Mahasiswa | - Instrumen tes pengetahuan konsep materi kelistrikan dan kemagnetan |
| Profil Kemampuan Berpikir Logis Mahasiswa | Pengukuran level kemampuan berpikir logis mahasiswa | Mahasiswa | Instrumen <i>TOLT (Test of Logical Thinking)</i> |
| Profil dimensi gaya kognitif mahasiswa | Pengukuran dimensi gaya kognitif mahasiswa pada dimenasi <i>Field Dependence</i> dan <i>Field Independence</i> | Mahasiswa | - Instrumen Tes <i>Group Embedded Figure Test (GEFT)</i> |

2. Instrumen Penelitian Tahap Perencanaan dan Pengembangan Perangkat Asesmen Pemecahan Masalah

Terdapat beberapa instrumen yang dikembangkan pada perencanaan dan pengembangan perangkat asesmen pemecahan masalah. Instrumen yang digunakan pada tahap ini ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Instrumen pada Tahap Ujicoba dan Implementasi

| No | Pertanyaan penelitian | Sumber data | Instrumen |
|----|---|---|---|
| 1. | Karakteristik perangkat asesmen pemecahan masalah untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah berdasarkan gaya kognitif mahasiswa calon guru fisika | Hasil Validasi teoritis oleh para pakar | RPS, RPP, Bahan ajar, Media pembelajaran, Lembar observasi, LKM, Rubrik penskoran kinerja tipe tertulis, Instrumen tes tertulis, dan Angket tanggapan mahasiswa |
| | | Hasil ujicoba keterbacaan instrumen | LKM dan instrumen tes tertulis keterampilan pemecahan masalah |
| | | Hasil uji validitas | Rubrik penskoran kinerja tipe tertulis, dan Instrumen tes tertulis keterampilan pemecahan masalah |
| | | Hasil uji reliabilitas | Lembar observasi dan instrumen tes tertulis keterampilan pemecahan masalah |

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

| No | Pertanyaan penelitian | Sumber data | Instrumen |
|----|--|---|---|
| | | Hasil Ujicoba | Seluruh perangkat asesmen APM |
| | | Hasil implementasi | Seluruh perangkat asesmen APM hasil revisi ujicoba |
| 2. | Kualitas instrumen asesmen pemecahan masalah | Hasil Validasi teoritis oleh para pakar | RPS, RPP, Bahan ajar, Media pembelajaran, Lembar observasi, LKM, Rubrik penskoran kinerja tipe tertulis, Instrumen tes tertulis, dan Angket tanggapan mahasiswa |
| | | Hasil ujicoba keterbacaan instrumen | LKM dan instrumen tes tertulis keterampilan pemecahan masalah |
| | | Hasil uji validitas | Rubrik penskoran kinerja tipe tertulis, dan Instrumen tes tertulis keterampilan pemecahan masalah |
| | | Hasil uji reliabilitas | Lembar observasi dan instrumen tes tertulis keterampilan pemecahan masalah |
| | | Hasil ujicoba | Seluruh perangkat asesmen APM |
| 3. | Gambaran proses pemecahan masalah dalam kelompok pada topik kelistrikan dan kemagnetan | Mahasiswa | Instrumen tes gaya kognitif, LKM, Rubrik penskoran tertulis, Lembar observasi pemecahan masalah kelompok |
| 4. | Peningkatan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa calon guru fisika berdasarkan dimensi gaya kognitif sebagai efek implementasi asesmen pemecahan masalah dalam pembelajaran kelistrikan dan kemagnetan | Mahasiswa | Instrumen tes keterampilan pemecahan masalah (TKPM) |
| 5. | Perubahan konsepsi Kelistrikan dan Kemagnetan mahasiswa akibat implementasi APM | Mahasiswa | Instrumen tes <i>Four Tier Test</i> Diagnostik Konsepsi (TFTDK) |
| 6. | Peningkatan penguasaan konsep mahasiswa akibat implementasi APM | Mahasiswa | Instrumen tes penguasaan konsep (TPK) |
| 7. | Tanggapan mahasiswa terhadap implementasi asesmen pemecahan masalah (APM) | Mahasiswa | Angket tanggapan mahasiswa terhadap implementasi asesmen pemecahan masalah |

F. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Teknik pengumpulan dan analisis data disesuaikan dengan permasalahan penelitian pada masing-masing tahapan penelitian, yaitu tahap penelitian studi

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

pendahuluan, dan tahap perencanaan dan pengembangan perangkat asesmen pemecahan masalah.

1. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data Tahap Studi Pendahuluan

Teknik pengumpulan data pada tahap studi pendahuluan dilakukan dengan beberapa teknik, yaitu: teknik angket, dan teknik tes. Deskripsi instrumen dan teknik analisis data dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

| No | Pertanyaan penelitian | Sumber data | Teknik Pengumpulan Data | Teknik Analisa Data |
|----|---|---------------------|-------------------------|---|
| 1. | Gambaran bentuk pendekatan pembelajaran pada perkuliahan Fisika Dasar 2 yang diterapkan dosen | Mahasiswa | Angket | Statistik deskriptif |
| 2. | Tanggapan mahasiswa dan dosen terkait pentingnya pembekalan keterampilan pemecahan masalah | Mahasiswa dan dosen | Angket | Statistik deskriptif |
| 3. | Gambaran bentuk penerapan asesmen pembelajaran oleh dosen pada perkuliahan Fisika Dasar 2 | Mahasiswa dan dosen | Angket | Statistik deskriptif |
| 4. | Persepsi tingkat kesulitan materi pada mata kuliah Fisika Dasar 2 | Mahasiswa | Angket | Statistik deskriptif |
| 5. | Profil pengetahuan konsep mahasiswa pada konsep kelistrikan dan kemagnetan | Mahasiswa | Tes | Statistik deskriptif dan inferensial (uji beda rata-rata menurut tingkatan kelas) |
| 6. | Profil kemampuan berpikir logis mahasiswa | Mahasiswa | Tes | Statistik deskriptif dan inferensial (uji beda rata-rata menurut tingkatan kelas) |
| 7. | Profil dimensi gaya kognitif mahasiswa | Mahasiswa | Tes | Statistik deskriptif |

2. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data Tahap Pengembangan Perangkat Asesmen Pemecahan Masalah

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa teknik, yaitu: angket, wawancara, observasi, tes, dokumentasi ataupun dengan teknik triangulasi. Deskripsi instrumen dan teknik analisis data dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Instrumen Pengumpulan dan Analisis Data

| No | Pertanyaan penelitian | Sumber data | Teknik Pengumpulan Data | Teknik Analisa Data |
|----|---|---|-------------------------|----------------------|
| 1. | Karakteristik perangkat asesmen pemecahan masalah untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah | Hasil Validasi teoritis oleh para pakar | Angket | Statistik deskriptif |
| | | Hasil ujicoba keterbacaan instrumen | Angket | Statistik deskriptif |

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

| No | Pertanyaan penelitian | Sumber data | Teknik Pengumpulan Data | Teknik Analisa Data |
|----|---|---|----------------------------|---|
| | berdasarkan gaya kognitif mahasiswa calon guru fisika | Hasil uji validitas | Angket, Observasi, dan Tes | Statistik deskriptif |
| | | Hasil uji reliabilitas | Angket, Observasi, dan Tes | Statistik deskriptif |
| | | Hasil Ujicoba | Angket, Observasi, dan Tes | Statistik deskriptif |
| | | Hasil implementasi | Angket, Observasi, dan Tes | Statistik deskriptif dan inferensial |
| 2. | Kualitas instrumen asesmen pemecahan masalah | Hasil Validasi teoritis oleh para pakar | Anket | Statistik deskriptif |
| | | Hasil ujicoba keterbacaan instrumen | Angket | Statistik deskriptif |
| | | Hasil uji validitas | Angket, Observasi, dan Tes | Statistik deskriptif |
| | | Hasil uji reliabilitas | Angket, Observasi, dan Tes | Statistik deskriptif |
| | | Hasil ujicoba | Angket, Observasi, dan Tes | Statistik deskriptif |
| 3. | Peningkatan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa calon guru fisika berdasarkan dimensi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis sebagai efek implementasi asesmen pemecahan masalah dalam pembelajaran kelistrikan dan kemagnetan | Mahasiswa | Tes | Statistik deskriptif, N-Gain, dan statistik inferensial |
| 4. | Gambaran proses pemecahan masalah dalam kelompok mahasiswa calon guru fisika pada topik kelistrikan dan kemagnetan | Mahasiswa | Observasi dan Tes | Statistik deskriptif |

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

| No | Pertanyaan penelitian | Sumber data | Teknik Pengumpulan Data | Teknik Analisa Data |
|----|---|-------------|-------------------------|---|
| 5. | Perubahan konsepsi Kelistrikan dan Kemagnetan mahasiswa berdasarkan dimensi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis sebagai dampak penerapan APM | Mahasiswa | Tes | Statistik deskriptif, N-Gain, dan statistik inferensial |
| 6. | Perubahan penguasaan konsep mahasiswa pada materi Kelistrikan dan Kemagnetan | Mahasiswa | Tes | Statistik deskriptif |
| 7. | Tanggapan mahasiswa terhadap implementasi asesmen pemecahan masalah (APM) | Mahasiswa | Angket | Statistik deskriptif |

Berikut uraian lengkap terkait teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini.

Teknik analisis data penelitian ini terdiri atas tiga bagian, yaitu: *pertama*, analisis data pada tahap pengembangan perangkat asesmen pemecahan masalah; *kedua*, analisis data tahap implementasi asesmen pemecahan masalah dalam perkuliahan kelistrikan dan kemagnetan yang meliputi: 1) perubahan konseptual mahasiswa; 2) kemampuan berpikir logis; 3) dimensi gaya kognitif; 4) kualitas proses tahapan pemecahan masalah tipe pengamatan; 5) keterampilan pemecahan masalah tipe tertulis; 6) penguasaan konsep kelistrikan dan kemagnetan; dan 7) analisis data tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan asesmen pemecahan masalah.

a. Analisis Data Tahap Pengembangan Perangkat Asesmen Pemecahan Masalah

Teknik analisis data pada tahapan ini disesuaikan dengan instrumen pengumpulan data. Teknis analisis terbagi atas beberapa bagian, yaitu: 1) validasi

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

ahli terhadap perangkat asesmen; 2) validitas dan reliabilitas instrumen; 3) uji kesepakatan antar *rater*; dan 4) uji statistik deskriptif.

1) Validasi Ahli terhadap Perangkat Asesmen Pemecahan Masalah

Proses validasi isi perangkat pembelajaran dan asesmen menggunakan pertimbangan para pakar yang ahli di bidangnya. Para ahli diambil dari bidang asesmen, bidang fisika, dan bidang pembelajaran fisika untuk menilai dan memberikan masukan terhadap perangkat asesmen pemecahan masalah (APM). Beberapa perangkat asesmen yang divalidasi oleh validator (ahli) meliputi: 1) Rencana Pelaksanaan Perkuliahan (RPP); 2) Tes diagnostik konsepsi *Four-Tier* Kelistrikan dan Kemagnetan; 3) Tes Keterampilan Pemecahan Masalah; 4) Tes Penguasaan Konsep; 5) LKPM yang terdiri dari LKPM *Simple Context Problem Solving* dan LKPM *Complex Context Problem Solving*; 6) LKEM; 7) Lembar Observasi Kegiatan Ekperimen; 8) Lembar Observasi Proses Pemecahan Masalah; 9) Rubrik Penskoran Keterampilan Pemecahan Masalah Tipe Tertulis; dan 10) Rubrik Penskoran Praktikum. Teknik analisis yang digunakan adalah teknik kategorisasi jenjang penilaian terhadap sejumlah perangkat asesmen pemecahan masalah. Kriteria kelayakan perangkat pembelajaran menggunakan Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kategorisasi Jenjang (Ordinal) Perangkat

| Interval Mean Teoritik | Kategori |
|--------------------------------------|---------------|
| $\mu \leq -1,5 \sigma$ | Sangat Rendah |
| $-1,5 \sigma < \mu \leq -0,5 \sigma$ | Rendah |
| $-0,5 \sigma < \mu \leq 0,5 \sigma$ | Sedang |
| $0,5 \sigma < \mu \leq 1,5 \sigma$ | Tinggi |
| $1,5 \sigma < \mu$ | Sangat Tinggi |

Hasil rekapitulasi penilaian validator terhadap perangkat asesmen selanjutnya dianalisis berdasarkan validitas teoritik dan dikategorisasikan seperti pada Tabel 3.5. Hasil perhitungan mean teoritik validasi perangkat disediakan pada Lampiran 4. Adapun rangkuman hasil penilaian validator ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Ringkasan Hasil Penilaian Perangkat

| No. | Perangkat | Mean Teoritik (μ) | Kategori |
|-----|-----------|-------------------------|---------------|
| 1. | RPP | 87,0 | Sangat Tinggi |

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

| No. | Perangkat | Mean Teoritik (μ) | Kategori |
|-----|---|-------------------------|---------------|
| 2. | LKKPM | 78,0 | Sangat Tinggi |
| 3. | LKEM | 79,7 | Sangat Tinggi |
| 4. | Lembar Observasi Kegiatan Ekperimen | 45,0 | Sangat Tinggi |
| 5 | Lembar Observasi Proses Pemecahan Masalah Kelompok | 82,0 | Sangat Tinggi |
| 6 | Rubrik Penskoran Keterampilan Pemecahan Masalah Tipe Tertulis | 57,0 | Sangat Tinggi |
| 7 | Angket Tanggapan Mahasiswa | 47,7 | Tinggi |
| 8 | Rubrik Penskoran Praktikum | 52,0 | Sangat Tinggi |

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

2) Validitas isi instrumen tes

Validasi ahli instrumen tes melibatkan 5 pakar di bidang konten fisika, bidang pembelajaran fisika, dan asesmen pembelajaran fisika yang berasal dari tiga perguruan tinggi di Indonesia yaitu Universitas Parahyangan, Universitas Pendidikan Indonesia, dan Universitas Negeri Makassar. Hasil validasi ahli untuk instrumen Tes Four Tier Diagnosis Konsepsi (TFTDK), Tes Keterampilan Pemecahan Masalah (TKPM), dan Tes Penguasaan Konsep (TKP) dianalisis menggunakan CVR, dan I-CVI. Analisis validitas isi butir soal instrumen tes menggunakan persamaan *CVR* (*Content Validity Ratio*) dan dilanjutkan dengan analisis *I-CVI* (*Item Content Validity Index*) yang diformulasikan oleh Lawshe (1975). Analisis validitas isi CVR menggunakan formulasi:

$$CVR = \frac{N_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \dots (3.1)$$

Keterangan:

CVR = *Content Validity Ratio*/Rasio Validitas Isi

N_e = Jumlah ahli yang menyatakan relevan

N = Jumlah total ahli

Selanjutnya, analisis I-CVI dihitung dengan menggunakan formula:

$$I - CVI = \frac{N_e}{N} \dots (3.2)$$

Keterangan:

I-CVI = *Item Content Validity Index*

N_e = Jumlah ahli yang menyatakan relevan

N = Jumlah total ahli

Suatu butir dikatakan layak apabila koefien *CVR* bernilai pada rentang 0-1. Meskipun demikian, penentuan butir soal diterima atau ditolak dilakukan dengan membandingkan nilai *CVR* hasil hitung dengan nilai kritis *CVR*. Sementara, nilai kritis *CVR* bergantung pada jumlah *reviewer* (Wilson, dkk. 2012). Selanjutnya, nilai indeks validitas isi *item* (*I-CVI*) diinterpretasi dengan sejumlah kategori menurut Zamanzadeh dkk. (2015). Nilai kritis *CVR* dan indeks validitas isi ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

Tabel 3.7 Nilai Kritis CVR (one-tailed, $\alpha = 0.001$) dan Kategorisasi Indeks Validitas Isi Butir Soal

| Jumlah Reviewer (N) | Nilai CVR_{kritis} | Interval Indeks I-CVI | Kategori Validitas |
|---------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------|
| 5 | 0,99 | $I-CVI_{hitung} \geq 0,79$ | Sesuai |
| 6 | 0,99 | $0 \leq I-CVI_{hitung} < 0,79$ | Revisi |
| 7 | 0,99 | $I-CVI_{hitung} < 0$ | Dieliminasi |

Hasil perhitungan CVR dan I-CVI instrumen tes secara lengkap terdapat pada Lampiran 4. Rangkuman hasil analisis validasi konten untuk ketiga instrumen tes ditunjukkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Rangkuman Hasil Validasi Konten Instrumen Tes TFTDK, TKPM, dan TKP.

| Instrumen Tes | Nilai Koefisien CVR | Kategori | Nilai Koefisien I-CVI | Kategori |
|---------------|---------------------|----------|-----------------------|----------|
| TFTDK | 0,99 | Valid | 0,99 | Sesuai |
| TKPM | 0,99 | Valid | 0,99 | Sesuai |
| TKP | 0,99 | Valid | 0,99 | Sesuai |

Tabel 3.8 menunjukkan bahwa nilai CVR masing-masing instrumen adalah 0,99. Berdasarkan ketentuan nilai kritis CVR pada Tabel 3.6, maka nilai CVR sebesar 0,99 diterima untuk jumlah *SME* (Subject Matter Expert) atau validator sebanyak 5. Sementara, nilai koefisien I-CVI untuk ketiga instrumen adalah 0,99 dengan kategori sesuai. Dari hasil validasi isi CVR dan I-CVI ketiga instrumen tes, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes TFTDK, TKPM, dan TKP memiliki validitas konten yang tepat.

Hasil validasi ahli perangkat asesmen selanjutnya direvisi berdasarkan penilaian dan masukan para ahli. Selanjutnya, tiga instrumen tes (instrumen tes keterampilan pemecahan masalah, instrumen tes diagnosis konsepsi, dan instrumen tes penguasaan konsep) dilakukan uji keterbacaan kepada 28 mahasiswa calon guru fisika yang sudah meluluskan mata kuliah Fisika Dasar 2. Ketiga instrumen tes tersebut diserahkan kepada mahasiswa dan meminta mereka membaca redaksi kalimat pertanyaan setiap butir soal baik yang berbentuk uraian maupun pilihan ganda dan redaksi kalimat pada pilihan jawaban instrumen tes yang berbentuk objektif. Selanjutnya, mahasiswa memberi penilaian pada kolom yang tersedia

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUSAHAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

pada instrumen lembar penilaian yang diberikan dengan memberi tanda centang (\checkmark) pada salah satu pilihan (kategori sesuai atau tidak sesuai) berdasarkan hasil penilaian. Seluruh instrumen asesmen pemecahan masalah yang telah diuji keterbacaan selanjutnya direvisi untuk kemudian dilakukan uji coba lapangan kepada sejumlah mahasiswa calon guru fisika.

Hasil uji keterbacaan ketiga instrumen menunjukkan bahwa penggunaan redaksi kalimat pada ketiga instrumen tes dapat dipahami dengan baik dan mudah dipahami. Adapun beberapa butir soal pada soal berbentuk pilihan ganda tampilan gambarnya kurang jelas sehingga akan mempengaruhi persepsi dalam memahami tuntutan soal. Beberapa butir soal ada yang memiliki pilihan jawaban yang sama. Tampilan gambar grafik yang kurang jelas, serta beberapa tabel dalam soal tertentu kurang jelas satuannya. Dari masukan hasil uji keterbacaan, dilakukan revisi pada butir soal yang bermasalah.

3) Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes

Hasil validitas empiris sebagai bentuk validasi konstruk terhadap seluruh instrumen tes (diagnosis konsepsi awal, penguasaan konsep, dan keterampilan pemecahan masalah) dianalisis menggunakan pemodelan *Rasch PCM (Partial Credit Model)* untuk mendapatkan informasi terkait validitas dan reliabilitas instrumen tes yang dikembangkan. Analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *Winsteps version 3.68.2*. (Linacre, 2009).

Hasil pengoperasian program *Winsteps (output)* digunakan sebagai informasi untuk melihat keberfungsian item-item instrumen tes. Untuk menyelidiki keberfungsian item masing-masing instrumen tes, maka dilakukan tinjauan pada empat aspek, yaitu statistik ringkasan, tingkat kesulitan butir soal (*item measure*), tingkat kesesuaian butir soal (*item fit*), dan peta Wrihgt. Penjelasan setiap aspek pengukuran validitas dan reliabilitas instrumen tes diuraikan sebagai berikut.

a) Statistik ringkasan (*summary statistic*)

Statistik ringkasan bertujuan untuk melihat karakteristik instrumen tes secara keseluruhan. Ada beberapa kriteria yang harus diperhatikan dalam menentukan tingkat kualitas instrumen tes dari statistik ringkasan, yaitu:

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

- (1) Membandingkan nilai *person measure* dengan *item measure* (dalam satuan *logit*) (nilai *item measure* selalu bernilai 0,0 *logit*).

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa Pada instrumen tes four tier diagnostik konsepsi (TFTDK), instrumen tes penguasaan konsep (TPK), dan instrumen tes keterampilan pemecahan masalah (TKPM) secara berurutan menghasilkan nilai *person measure* instrumen tes TFTDK dan instrumen tes TKP masing-masing sebesar -0,02 *logit* (Lampiran 5.a). Jika nilai *logit* ini dibandingkan dengan nilai *logit item measure* (tingkat kesulitan item) yang selalu bernilai tetap 0,0 *logit*, maka diperoleh nilai *logit person measure* lebih kecil daripada nilai *logit item measure*. Nilai ini menunjukkan bahwa kecenderungan kemampuan responden berada di bawah tingkat kesulitan item baik pada instrumen TFTDK maupun instrumen tes TPK. Berbeda halnya dengan instrumen tes TKPM, nilai *person measure* yang dihasilkan sebesar 1,06 *logit*. Nilai *logit person measure* instrumen TKPM lebih tinggi dibanding nilai *logit item measure*. Hal ini mengindikasikan bahwa kecenderungan kemampuan responden berada di atas tingkat kesulitan item.

- (2) Data nilai koefisien *Alpha Cronbach*, reliabilitas *person*, dan reliabilitas *item*.

Nilai ini mengukur reliabilitas instrumen, yaitu interaksi antara *person* dan *item* secara keseluruhan. Selanjutnya, nilai koefisien *Alpha Cronbach* dikategorisasikan berdasarkan rentang nilai koefisiennya. Kategori tingkat reliabilitas *Alpha Cronbach* ditunjukkan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kategorisasi Tingkat Reliabilitas *Alpha Cronbach*

| No. | Interval Nilai Koefisien Alpha Cronbach (Reliabilitas) | Kategori |
|-----|--|--------------|
| 1. | $0,8 \leq \alpha$ | Bagus sekali |
| 2. | $0,7 \leq \alpha < 0,8$ | Bagus |
| 3. | $0,6 \leq \alpha < 0,7$ | Cukup |
| 4. | $0,5 \leq \alpha < 0,6$ | Jelek |
| 5. | $\alpha < 0,5$ | Buruk |

(Sumintono & Widhiarso, 2013, 2015)

Tingkat kualitas reliabilitas *person (person reliability)* dan reliabilitas butir soal (*item reliability*) dapat dibedakan dalam beberapa kategori berdasarkan nilai

koefisien reliabilitasnya. Kategorisasi tingkat reliabilitas *person* dan *item* disajikan pada Tabel 3.10 memperlihatkan kategorisasi tingkat reliabilitas *person* dan *item*.

Tabel 3.10 Kategorisasi Tingkat Reliabilitas Person dan Item

| No. | Interval Nilai Koefisien Reliabilitas Person dan Item (r) | Kategori |
|-----|---|--------------|
| 1. | $0,94 \leq r$ | Istimewa |
| 2. | $0,91 \leq r < 0,94$ | Sangat bagus |
| 3. | $0,80 \leq r < 0,91$ | Bagus |
| 4. | $0,67 \leq r < 0,80$ | Cukup |
| 5. | $r < 0,67$ | Lemah |

(Sumintono & Widhiarso, 2013, 2015)

Hasil perhitungan koefisien reliabilitas pada poin (2) dan (3) secara lengkap terdapat pada Lampiran 5a. Tingkat reliabilitas Alpha Cronbach, person, dan item ketiga instrumen tes ditunjukkan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Rangkuman Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen Tes TFTDK, TPK, dan TKPM

| Instrumen Tes | Reliabilitas <i>Alpha Cronbach</i> | | Reliabilitas <i>Person</i> | | Reliabilitas <i>Item</i> | |
|---------------|------------------------------------|--------------|----------------------------|-------------|--------------------------|--------------|
| | Nilai koefisien | Kategori | Nilai koefisien | Kategori | Nilai koefisien | Kategori |
| TFTDK | 0,87 | Bagus sekali | 0,86 | Bagus | 0,83 | Bagus |
| TPK | 0,70 | Bagus | 0,69 | Cukup bagus | 0,93 | Sangat bagus |
| TKPM | 0,73 | Bagus | 0,67 | Cukup bagus | 0,92 | Sangat bagus |

Tabel 3.11 menunjukkan nilai dan kategori tingkat reliabilitas ketiga instrumen tes. Berdasarkan hasil analisis tingkat reliabilitas instrumen tes, dapat disimpulkan bahwa konsistensi jawaban responden bagus, dan kualitas butir soal dalam instrumen tes aspek reliabilitasnya juga bagus.

(3) Data *person* dan *item separation*.

Makin besar nilai separation, maka kualitas instrumen dalam hal keseluruhan responden dan butir soal makin bagus karena bisa mengidentifikasi kelompok responden dan kelompok butir (Boone, dkk. 2014). Nilai separasi person instrumen tes pada TFTDK, TPK, dan TKPM secara berurutan sebesar 2,49, 1,50, dan 1,44 (Lampiran 5.a). Ketiga nilai separasi person instrumen lebih kecil dari 3,0 yang

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

bermakna bahwa seluruh item pada masing-masing instrumen cukup sensitif membedakan antara person yang berkemampuan tinggi dan person yang berkemampuan rendah. Ketiga nilai separasi ini berada pada kategori rendah. Hal ini menyiratkan bahwa sampel person tidak cukup besar untuk mengkonfirmasi hierarki kesulitan butir soal (Boone, Staver, & Yale, 2014). Sama halnya dengan separasi item. Nilai separasi item instrumen tes TFTDK, instrumen TPK, dan instrumen tes TKPM secara berurutan 2,22, 3,58, dan bernilai 3,45 ($>3,0$) dengan kategori sedang. Hal ini menyiratkan bahwa sampel person sudah cukup untuk mengkonfirmasi hierarki kesulitan butir soal (Boone dkk., 2014).

(4) Data nilai *person fit* dan *item fit*

Nilai *person* dan *item fit* pada kolom *infit mnsq* dan *outfit mnsq*, serta nilai *infit Zstd* dan *outfit Zstd* yang mengikuti nilai ideal model Rasch (yaitu 1,00). Sementara itu, Nilai Z standar (*Zstd*) pada *infit Zstd* dan *outfit Zstd*, baik pada *person fit* maupun *item fit* mengacu pada nilai ideal yaitu 0,0. Hasil analisis nilai *person fit* dan *item fit* seluruh instrumen tes yang diperoleh secara lengkap terdapat pada Lampiran 5.a. Hasil analisis menunjukkan bahwa adalah rata-rata nilai *infit mnsq* dan *outfit mnsq* pada *person fit* pada instrumen tes TFTDK secara berurutan adalah 0,99 dan 1,01. Kedua nilai *mnsq* ini sangat dekat dengan nilai ideal model Rasch (yaitu 1,00). Demikian pula pada *item fit*, rata-rata nilai *infit mnsq* dan *outfit mnsq* secara berurutan sebesar 1,00 dan 1,01, yang berarti sama atau sangat dekat dengan ekspektasi model Rasch. Sementara itu, Nilai Z standar (*Zstd*) pada *infit Zstd* dan *outfit Zstd*, baik pada *person fit* maupun *item fit* bernilai sama semua yaitu 0,0.

Nilai *person fit* dan *item fit* pada instrumen tes TPK menunjukkan bahwa rata-rata nilai *infit mnsq* dan *outfit mnsq* pada *person fit* secara berurutan adalah 1,01 dan 0,99. Kedua nilai *mnsq* ini sangat dekat dengan nilai ideal model Rasch (yaitu 1,00). Demikian pula pada *item fit*, rata-rata nilai *infit mnsq* dan *outfit mnsq* adalah sama, yaitu sebesar 0,99, yang berarti keduanya sangat dekat dengan ekspektasi model Rasch. Nilai *infit Zstd* dan *outfit Zstd* pada *person fit* secara berurutan yaitu 0,0 dan -0,1, sementara pada *item fit* secara berurutan bernilai 0,0 dan 0,1. Hasil ini mengindikasikan bahwa baik pada *person fit* maupun *item fit* mendekati nilai Z

standar 0,0 yang menunjukkan kualitas baik. Nilai standar deviasi *person* (*infit Zstd* = 1,0; *outfit Zstd* = 1,0) menunjukkan bahwa estimasi kemampuan person secara umum berada dalam rentang -2,0 sampai +2,0 yang merupakan kriteria diterimanya *item fit statistik*.

Rata-rata nilai *infit mnsq* dan *outfit mnsq* pada *person fit* instrumen tes TKPM secara berurutan adalah 1,05 dan 1,02. Kedua nilai *mnsq* ini sangat dekat dengan nilai ideal model Rasch (yaitu 1,00). Demikian pula pada *item fit*, rata-rata nilai *infit mnsq* dan *outfit mnsq* secara berurutan yaitu 1,01 dan 1,02 yang berarti keduanya sangat dekat dengan ekspektasi model Rasch. Nilai *infit Zstd* dan *outfit Zstd* pada *person fit* sama, yaitu 0,0. Sementara, pada *item fit* secara berurutan bernilai 0,1 dan 0,2. Hasil ini mengindikasikan bahwa baik pada *person fit* maupun *item fit* mendekati nilai Z standar 0,0 yang menunjukkan kualitas baik. Nilai standar deviasi *item measure* (*infit Zstd* = 0,8; *outfit Zstd* = 0,9) menunjukkan bahwa estimasi kemampuan person secara umum berada dalam rentang -2,0 sampai +2,0 yang merupakan kriteria diterimanya *item fit statistik*. Dari hasil analisis person dan item fit ketiga instrumen tes, dapat disimpulkan bahwa kualitas butir soal secara keseluruhan adalah ideal (baik).

b) Tingkat kesulitan butir soal (*item measure*).

Kategori tingkat kesulitan butir soal menggunakan Tabel 3.12. Hasil perhitungan *item measure* terdapat pada Lampiran 3.2b. Hasil analisis menunjukkan bahwa Nilai SD instrumen TFTKP, TPK, dan TKPM secara berurutan yaitu 0,30, 1,19, dan 1,27.

Tabel 3.12 Kategorisasi Tingkat Kesulitan Butir Soal Instrumen Tes

| No. | Interval Nilai Indeks Kesukaran (Measure Item) | Kategori Tingkat Kesukaran Butir Soal |
|-----|---|---------------------------------------|
| 1. | Nilai <i>measure item</i> > 0,0 <i>logit</i> + 1.SD | Sangat sukar |
| 2. | 0,0 <i>logit</i> + 1.SD ≥ Nilai <i>measure item</i> > 0,0 | Sukar |
| 3. | 0,0 ≥ Nilai <i>measure item</i> > 0,0 <i>logit</i> - 1.SD | Mudah |
| 4. | - 1.SD ≥ Nilai <i>measure item</i> | Sangat Mudah |

(Sumintono & Widhiarso, 2013, 2015)

Pengelompokan tingkat kesulitan butir soal ketiga instrumen tes ditunjukkan pada Tabel 3.13.

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

Tabel 3.13 Pengelompokan Tingkat Kesukaran Butir Soal Ketiga Instrumen Tes

| No. | Jenis instrumen tes | Kategori <i>Item Measure</i> | Jumlah Butir Soal | Nomor butir soal |
|-----|---------------------|------------------------------|-------------------|--|
| 1 | TFTDK | Sangat sukar | 6 | 7, 17, 18, 28, 30, 31 |
| | | Sukar | 16 | 6, 8, 14, 15, 16, 23, 27, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 |
| | | Mudah | 13 | 1, 2, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 19, 22, 25, 26, 40 |
| | | Sangat Mudah | 5 | 3, 4, 20, 21, 24 |
| 2 | TPK | Sangat sukar | 3 | 22, 27, 33 |
| | | Sukar | 20 | 2, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 21, 23, 25, 28, 29, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 40 |
| | | Mudah | 11 | 4, 5, 6, 12, 17, 18, 19, 20, 26, 30, 35 |
| | | Sangat Mudah | 6 | 1, 3, 7, 13, 14, 24 |
| 3 | TKPM | Sangat sukar | 5 | S3f, S4f, S5f, S6e, S6f |
| | | Sukar | 18 | S1c, S1d, S1e, S1f, S2c, S2e, S2f, S3c, S3d, S3e, S4c, S4d, S4e, S5c, S5d, S5e, S6c, S6d |
| | | Mudah | 7 | S1a, S1b, S2b, S2d, S3b, S6a, S6b |
| | | Sangat Mudah | 6 | S2a, S3a, S4a, S4b, S5a, S5b |

Tabel 3.13 memperlihatkan bahwa sebaran butir soal instrumen tes TFTDK dominan berada pada kategori sukar (sebanyak 16 item) dan mudah (sebanyak 13 item). Jumlah butir soal paling sedikit berada pada kategori sangat sukar (sebanyak 6 item) dan sangat sukar (sebanyak 5 item). Pada instrumen tes TPK, sebaran butir soal dominan berada pada kategori sukar (20 item) dan mudah (11 item). Untuk kategori sangat sukar (3 item) dan sangat sukar (6 item), memiliki jumlah butir soal paling sedikit. Tabel 3.11 juga menyediakan informasi bahwa sebaran butir soal instrumen tes TKPM dominan berada pada kategori sukar (18 item) dan mudah (7 item). Sementara, jumlah butir soal paling sedikit berada pada kategori sangat sukar (5 item) dan sangat mudah (6 item). Berdasarkan kategori tingkat kesukaran butir soal, ketiga instrumen tes ini telah memenuhi syarat sebagai alat ukur yang baik.

c) Tingkat kesesuaian butir soal (*item fit*)

Terdapat tiga kriteria yang digunakan dalam memeriksa *item fit* yang tidak sesuai (*misfit*) yaitu nilai *outfit means-square (mnsq)*, *outfit z-standard*, dan *point*

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

measure correlation (Sumintono & Widhiarso, 2015: 71-72). Ketiga kriteria tersebut harus memenuhi ketentuan sebagai berikut.

- (1) Nilai *outfit mean square (mnsq)* yang diterima: $0,5 < mnsq < 1,5$
- (2) Nilai *outfit Z-standard (Zstd)* yang diterima: $-2,0 < zstd < +2,0$
- (3) Nilai *point measure correlation (Pt mean corr)*: $0,4 < Pt\ measure\ corr < 0,85$

Hasil analisis item fit instrumen tes TFTDK, TPK, dan TKPM secara lengkap disajikan dalam bentuk tabel yang tersedia pada Lampiran 3.2c. Berdasarkan tiga ketentuan terkait rentang nilai outfit means-square (mnsq), outfit z-standard, dan point measure correlation yang harus memenuhi persyaratan, maka didapatkan informasi bahwa pada instrumen tes TFTDK terdapat 14 item yang tidak memenuhi kriteria Pt. measure corr. (diberi tanda kotak: S1, S3, S4, S5, S7, S15, S20, S21, S26, S27, S28, S29, S30, dan S40). Akan tetapi keempat belas item tersebut memenuhi kriteria outfit Mnsq dan outfit Zstd. Dengan kata lain keempat belas item tersebut hanya tidak memenuhi pada satu kriteria saja sehingga keempat belas butir soal tersebut tidak perlu diubah apalagi diganti. Sementara butir soal lainnya telah memenuhi ketiga kriteria tersebut, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada soal yang perlu diubah atau diganti pada instrumen tes TFTDK.

Hasil analisis item instrumen TPK bahwa butir soal S12 dan S20 memiliki kecenderungan tidak fit karena tidak memenuhi syarat pada Outfit Zstd (untuk item S12 nilainya 2,4 dan S20 nilainya 2,9) dan pada Pt. measure corr. (S12 nilainya 0,00 dan S20 nilainya 0,07), namun untuk kriteria Outfit Mnsq kedua item masih dalam batas yang diperbolehkan sehingga butir soal S12 dan S20 tetap dipertahankan. Untuk butir soal S6 hanya tidak memenuhi syarat Outfit Zstd (nilainya -2,4) sehingga tidak perlu diubah. Sama halnya dengan sejumlah butir soal lain yang hanya tidak memenuhi pada salah satu dari ketiga kriteria yaitu pada Pt. measure corr. (seluruh butir soal kecuali butir soal S4, S9, S16, S25, S27, dan S33). Akan tetapi butir soal yang dimaksud memenuhi kriteria Outfit Mnsq dan Outfit Zstd sehingga tidak perlu diubah. Sementara, enam butir soal lainnya (S4, S9, S16, S25, S27, dan S33) telah memenuhi ketiga kriteria tersebut, sehingga tidak ada

masalah pada keenam butir soal tersebut. Dengan demikian, kesimpulan akhirnya tidak ada soal yang perlu diubah atau diganti.

Hasil analisis instrumen tes TKPM menunjukkan bahwa butir soal S4c memiliki kecenderungan tidak fit karena tidak memenuhi syarat pada Outfit Zstd (nilainya 2,6) dan pada Pt. measure corr. (nilainya -0,08), namun untuk kriteria Outfit Mnsq masih dalam batas yang diperbolehkan sehingga butir soal S4c tetap dipertahankan. Untuk sejumlah butir soal lain yang hanya tidak memenuhi pada salah satu dari ketiga kriteria yaitu pada Pt. measure corr. Sementara, empat belas butir soal lainnya (S1a, S1b, S1d, S1e, S1f, S2e, S2f, S3d, S3e, S6a, S6b, S6d, S6e, dan S6f) telah memenuhi ketiga kriteria tersebut, sehingga tidak ada masalah pada keenam butir soal tersebut. Dengan demikian, kesimpulan akhirnya tidak ada soal yang perlu diubah atau diganti.

d) Peta *Wright*

Peta *Wright* atau istilah lainnya peta *person-item* merupakan suatu peta yang menggambarkan sebaran kemampuan person/responden dan sebaran tingkat kesulitan butir soal dengan skala yang sama. Peta *Wright* digunakan untuk memastikan *item* dan *person* terdistribusi dengan baik sepanjang konstruk yang dinilai.

Gambar 3.3 merupakan Peta *Wright* pada instrumen TFTDK yang memberikan informasi bahwa R49 merupakan responden yang berkemampuan tertinggi. Tampak bahwa R49 hampir seluruh soal dapat dikerjakan dengan benar kecuali butir soal S31 peluang benarnya adalah 50%. Adapun responden yang berkemampuan terendah yaitu R18 dan R20. Kedua responden ini dikatakan tidak mempunyai kemampuan untuk menjawab benar hampir pada semua item. Hal ini disebabkan item yang paling mudah pun (S3) memiliki posisi nilai logit lebih tinggi dibandingkan posisi logit kemampuan kedua responden.

Nilai *logit* tiga responden yaitu R13, R25, dan R26 menempati posisi *logit* yang sama dan memiliki kemampuan terendah setelah responden R18 dan R20. Jika ketiga responden ini posisi *logit*-nya dibandingkan dengan *logit* item S3, hampir memiliki posisi nilai *logit* yang sama. Kondisi ini menjelaskan bahwa ketiga

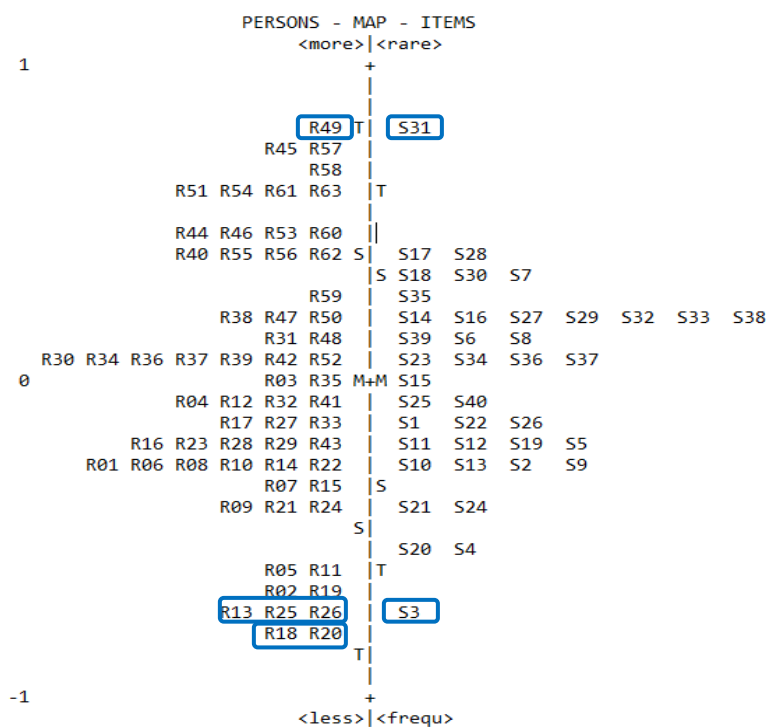
Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

responden memiliki peluang mengerjakan soal S3 dengan benar sebesar 50%. Akan tetapi ketiga responden ini tidak memiliki kemampuan menjawab dengan benar selain butir soal S3 yang hanya berpeluang 50% benar. Hal ini dikarenakan posisi nilai logit ketiga responden lebih rendah dibandingkan posisi nilai logit seluruh butir soal selain butir soal S3. Kondisi sebaran kemampuan responden dan kemampuan butir soal memperlihatkan bahwa sudah proporsi sehingga dapat disimpulkan seluruh butir soal tidak ada yang perlu dibuang/diganti.

Gambar 3.4 merupakan Peta *Wright* pada instrumen TPK yang memberikan informasi bahwa R09 merupakan responden yang berkemampuan tertinggi. Terlihat bahwa responden R09 seluruh soal dapat dikerjakan dengan benar karena posisi *logit*-nya berada pada level yang lebih tinggi dari seluruh *item*. Adapun responden yang berkemampuan terendah yaitu R12, R34, R62, dan R63 pada level yang sama. Meskipun demikian, keempat responden ini (R12, R34, R62, dan R63) memiliki kemampuan dalam menjawab benar sejumlah butir soal (yaitu butir S1, S3, S7, S14, S17, dan S24). Hal ini disebabkan posisi logit kemampuan keempat responden lebih tinggi dibandingkan posisi logit item-item tersebut.



Gambar 3.3 Peta Wright Instrumen TFTDK untuk 40 *item* (sisi kanan) dengan Jumlah 63 Responden (sisi kiri)

Nilai *logit* dua responden yaitu R01 dan R08 menempati posisi *logit* yang sama dan memiliki kemampuan lebih rendah dibandingkan responden R09 selaku responden yang berkemampuan tertinggi. Terlihat bahwa posisi *logit* kedua responden ini dibandingkan dengan *logit* item S22, hampir memiliki posisi nilai *logit* yang sama. Kondisi ini menjelaskan bahwa kedua responden memiliki peluang mengerjakan soal S22 dengan benar sebesar 50%. Akan tetapi kedua responden ini tidak memiliki kemampuan menjawab dengan benar untuk butir soal S27 dan S33 dikarenakan posisi nilai *logit* kedua responden lebih rendah dibandingkan posisi nilai *logit* butir soal S27 dan S33. Kondisi sebaran kemampuan responden dan kemampuan butir soal memperlihatkan bahwa sudah proporsi sehingga dapat disimpulkan seluruh butir soal tidak ada yang perlu dibuang/diganti.

Peta *Wright* pada Gambar 3.5 memberikan informasi bahwa R41 merupakan responden yang berkemampuan paling tinggi. Tampak bahwa level *logit* responden

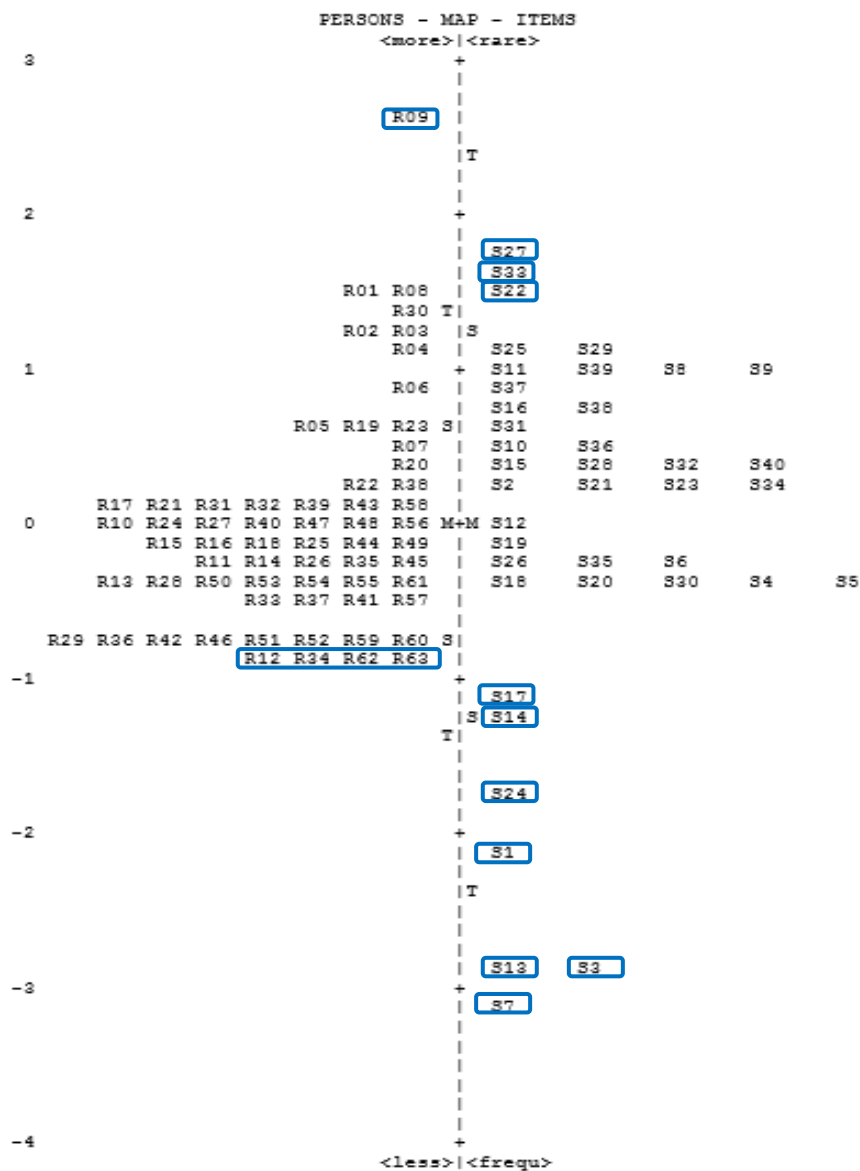
Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

R41 lebih tinggi dari level logit seluruh butir soal sehingga dapat dikatakan bahwa responden R41 dapat mengerjakan seluruh butir soal dengan benar. Adapun responden yang berkemampuan terendah yaitu R44. Meskipun demikian, responden ini memiliki kemampuan dalam menjawab benar untuk beberapa butir soal (S1b, S1c, S1d, S1e, S2a, S2b, S2d, S3a, S3b, S4a, S4b, S5a, S5b, S6b). Selain itu, responden R44 memiliki peluang 50% menjawab benar untuk butir soal S3d

INPUT: 63 PERSONS 40 ITEMS MEASURED: 63 PERSONS 40 ITEMS 2 CATS 3.68.2



dan S6a. Akan tetapi, responden R44 tidak dapat menjawab benar untuk butir soal lainnya.

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

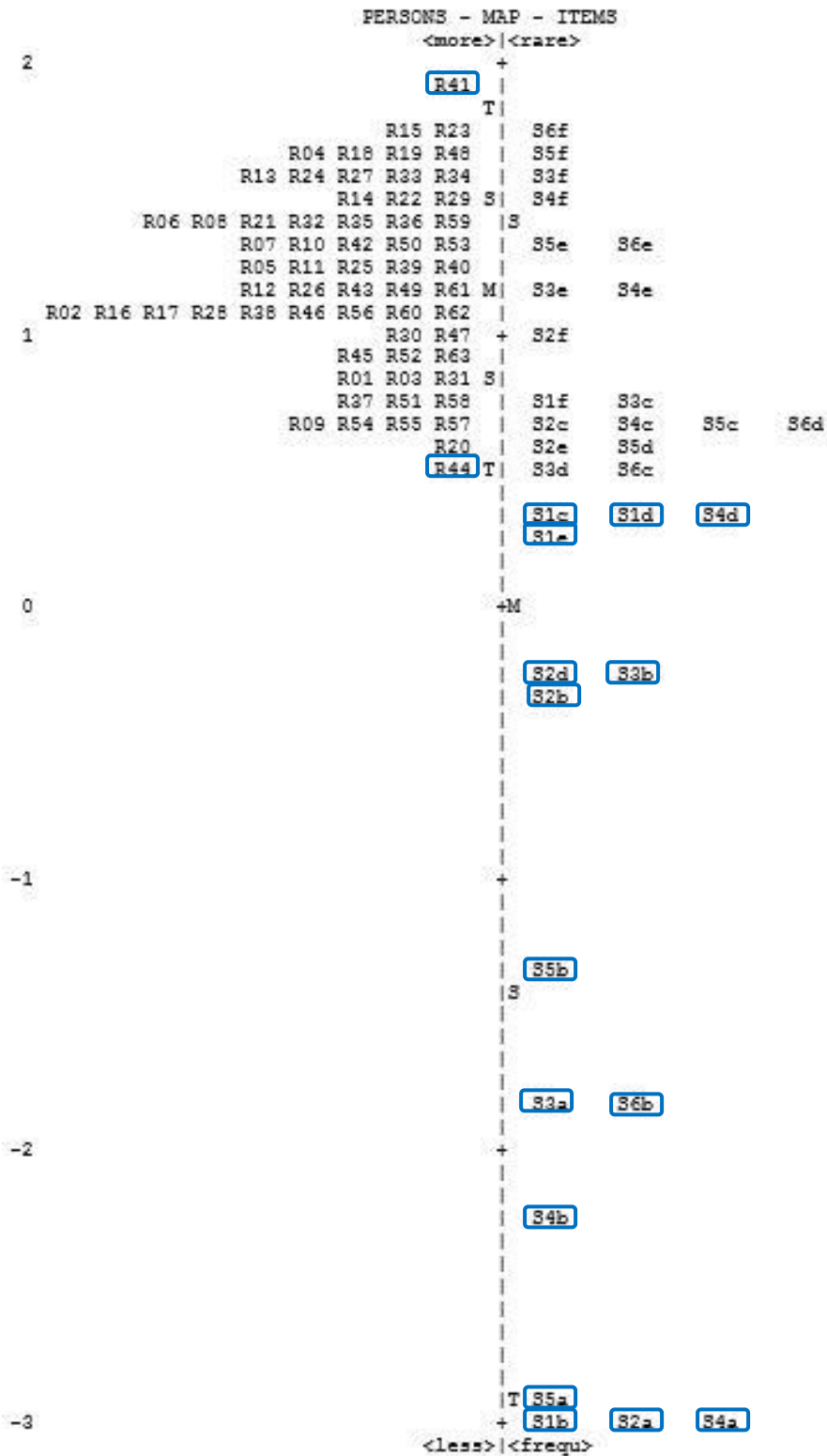
Gambar 3.4 Peta Wright Instrumen TPK untuk 40 *item* (sisi kanan) dengan Jumlah 63 Responden (sisi kiri)

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

INPUT: 63 PERSONS 36 ITEMS MEASURED: 63 PERSONS 34 ITEMS 120 CATS 3.68.2



Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

Gambar 3.5 Peta Wright Instrumen TKPM untuk 36 *item* (sisi kanan) dengan Jumlah 63 Responden (sisi kiri)

4) Reliabilitas lembar pengamatan

Analisis reliabilitas untuk instrumen pengamatan diperoleh dengan menghitung nilai koefisien *ICC* menggunakan bantuan *software SPSS 17.0*. Nilai koefisien alfa terlentak antara rentang 0-1. Menurut Streiner (2003, dalam Bashooir, 2017) bahwa nilai koefisien reliabilitas alfa pada instrumen tahap penelitian pendahuluan dinyatakan reliabel jika bernilai 0.70, sementara pada penelitian pengembangan sebesar 0.80. Berdasarkan hal tersebut, maka diputuskan bahwa standar minimal koefisien reliabilitas tahap penelitian ini adalah 0.80. Nilai koefisien *ICC* juga memiliki rentang antara 0 sampai dengan 1. Kategori interpretasi reliabilitas *ICC* dibedakan atas empat kategori seperti ditunjukkan pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Kategori Interpretasi Nilai *ICC*

| Interval Nilai Koefisien <i>ICC</i> | Kategori Interpretasi |
|-------------------------------------|-----------------------|
| $ICC_{hitung} < 0,40$ | Sangat Kurang |
| $0,40 \leq ICC_{hitung} \leq 0,59$ | Kurang |
| $0,60 \leq ICC_{hitung} \leq 0,74$ | Baik |
| $0,75 \leq ICC_{hitung} \leq 1,00$ | Sangat Baik |

(Cicchetti, 1994)

Hasil analisis penentuan tingkat reliabilitas instrumen dirangkum pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Hasil Analisis Reliabilitas Rubrik Penskoran

| Statistik | Instrumen | | |
|------------------------------|--|--|-----------------------------------|
| | Rubrik Penskoran Pemecahan Masalah Tipe Pengamatan | Rubrik Penskoran Pemecahan Masalah Tipe Tertulis | Rubrik Penskoran Aspek Psikomotor |
| Koefisien Reliabilitas Alpha | 0,939 | 0,970 | 0,941 |
| Koefisien <i>ICC</i> | 0,837 | 0,917 | 0,808 |

Hasil analisis SPSS 17.0 dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

- 1) Reliabilitas dari nilai koefisien Alpha yang diperoleh berada di atas 0,8 (Streiner & Streiner, 2010) yang merupakan nilai batas minimal untuk penelitian pengembangan perangkat.

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

- 2) Berdasarkan kategori interpretasi nilai ICC, nilai koefisien *ICC* yang diperoleh berada pada rentang 0,75 sampai dengan 1,00 yang mengindikasikan bahwa tingkat reliabilitas rubrik sangat baik (Cicchetti, 1994).

b. Analisis Data Tahap Ujicoba dan Implementasi Asesmen Pemecahan Masalah Pada Perkuliahan Kelistrikan dan Kemagnetan

Data yang diperoleh pada tahap ujicoba maupun implementasi perangkat asesmen pemecahan masalah berupa data kualitatif dan kuantitatif. Kedua data ini saling melengkapi satu sama lain untuk memperoleh temuan penelitian secara komprehensif. Data kualitatif terdiri dari implementasi program asesmen pemecahan masalah dalam pembelajaran Kelistrikan dan Kemagnetan. Sementara, data kuantitatif meliputi: 1) Gambaran awal proses pembelajaran mata kuliah Fisika Dasar 2 oleh dosen pengampu; 2) Persepsi mahasiswa dan dosen terhadap pentingnya pendekatan pembelajaran (perkuliahan) yang dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah; 3) Gambaran awal bentuk penggunaan asesmen pembelajaran oleh dosen pengampu mata kuliah Fisika Dasar 2; 4) Persepsi mahasiswa terhadap materi subjek Fisika Dasar 2; 5) Profil awal konsepsi kelistrikan dan kemagnetan mahasiswa calon guru fisika; 6) Profil dimensi gaya kognitif mahasiswa calon guru fisika berdasarkan tingkatan kelasnya (diambil tiga tingkatan); dan 7) Profil kemampuan berpikir logis mahasiswa calon guru fisika berdasarkan tingkatan kelasnya (diambil tiga tingkatan).

Data terkait profil awal tingkat pengetahuan konsep pada materi Kelistrikan dan Kemagnetan dikategorisasikan berdasarkan skor yang diperoleh. Analisis tingkat kemampuan terkait pengetahuan konsep mahasiswa pada materi Kelistrikan dan Kemagnetan dibedakan ke dalam empat kategori berdasarkan rentang skor yang diperoleh. Pengkategorian pengetahuan konsep mahasiswa ditunjukkan pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16. Kategori Pengetahuan Konsep

| Kategori Pengetahuan Konsep | Deskriptor |
|-----------------------------|---|
| Tipe 1 | Tidak utuh, pilihan dan alasan salah |
| Tipe 2 | Sebagian tidak utuh, salah satu tepat yaitu pilihan atau alasan saja yang tepat |

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

| | |
|--------|--|
| Tipe 3 | Sebagian utuh, pilihan tepat, alasan tepat, tetapi tidak berhubungan |
| Tipe 4 | Utuh, pilihan tepat, alasan tepat, dan berhubungan |

(Tamir, 1990)

Data kualitatif dianalisis secara deskriptif untuk menemukan kecenderungan-kecenderungan dan pola perubahan yang muncul pada saat penelitian. Kecenderungan-kecenderungan dan pola perubahan yang muncul diuraikan dalam bentuk kalimat narasi.

Adapun data kuantitatif dianalisis secara statistik deskriptif maupun inferensial. Analisis statistik deskriptif diterapkan pada variabel dimensi gaya kognitif, kemampuan berpikir logis, diagnosis konsepsi mahasiswa terhadap materi Kelistrikan dan Kemagnetan, keterampilan pemecahan masalah tipe tertulis, dan penguasaan konsep materi Kelistrikan dan Kemagnetan. Variabel-variabel dan tingkatannya dikategorisasikan berdasarkan skor yang diperoleh.

1) Dimensi Gaya Kognitif

Dimensi gaya kognitif dibedakan atas dua kategori yaitu gaya kognitif *Field Independen* menggunakan instrumen *Group Embedded Figure Test* (GEFT) dengan skor maksimal 18 dan minimalnya adalah 0. Jika skor yang diperoleh berada pada rentang 0-11, maka dikategorikan ke dalam dimensi gaya kognitif *Field Dependence* (FD). Perolehan skor dalam rentang 12-18 dikategorikan dalam dimensi gaya kognitif *Field Independence* (FI).

2) Tingkat Kemampuan Berpikir Logis

Kemampuan berpikir logis diukur menggunakan instrumen *Test of Logical Thinking* (TOLT). Tingkat kemampuan berpikir logis dibedakan ke dalam tiga kategori, yaitu: a) Tahap operasional konkret, jika skor berada pada rentang 0-1; b) Tahap operasional transisional, jika skor berada pada rentang 2-3; dan c) Tahap operasional formal, jika skor yang diperoleh berada pada rentang 4-10 (Tobin & Capie, 1981).

3) Perubahan Konseptual

Perubahan konseptual terkait materi Kelistrikan dan Kemagnetan menggunakan instrumen *four tier test* dianalisis secara statistik deskriptif

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUSAHAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

berdasarkan tingkatan pemahaman konsep. Tingkatan pemahaman konsep dibedakan ke dalam tiga kategori, yaitu paham, tidak paham, dan miskonsepsi. Adapun tahapan yang dilakukan untuk dapat mengategorikan tingkatan pemahaman konsep yaitu:

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

a) **Menyusun kemungkinan pola jawaban pada tes *four tier***

Tabel 3.17 berikut ini menampilkan kemungkinan pola tafsiran jawaban pada instrumen tes diagnosis konsepsi bentuk *four tier test* yang diadaptasi dari Gurcay & Gulbas (2015).

Tabel 3.12 Kemungkinan Pola Tafsiran Jawaban

| Jawaban/ Alasan | b-sy | b-y | b-t | b-m | s-sy | s-y | s-t | s-m |
|--------------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| b-sy | b-sy-b-sy | b-sy-b-y | b-sy-b-t | b-sy-b-m | b-sy-s-sy | b-sy-s-y | b-sy-s-t | b-sy-s-m |
| b-y | b-y-b-sy | b-y-b-y | b-y-b-t | b-y-b-m | b-y-s-sy | b-y-s-y | b-y-s-t | b-y-s-m |
| b-t | b-t-b-sy | b-t-b-y | b-t-b-t | b-t-b-m | b-t-s-sy | b-t-s-y | b-t-s-t | b-t-s-m |
| b-m | b-m-b-sy | b-m-b-y | b-m-b-t | b-m-b-m | b-m-s-sy | b-m-s-y | b-m-s-t | b-m-s-m |
| s-sy | s-sy-b-sy | s-sy-b-y | s-sy-b-t | s-sy-b-m | s-sy-s-sy | s-sy-s-y | s-sy-s-t | s-sy-s-m |
| s-y | s-y-b-sy | s-y-b-y | s-y-b-t | s-y-b-m | s-y-s-sy | s-y-s-y | s-y-s-t | s-y-s-m |
| s-t | s-t-b-sy | s-t-b-y | s-t-b-t | s-t-b-m | s-t-s-sy | s-t-s-y | s-t-s-t | s-t-s-m |
| s-m | s-m-b-sy | s-m-b-y | s-m-b-t | s-m-b-m | s-m-s-sy | s-m-s-y | s-m-s-t | s-m-s-m |

Keterangan: b = benar; s = salah; sy = sangat yakin; y = yakin; t = tidak tahu; m = hanya menebak

b) **Mengasimilasikan kemungkinan pola jawaban terhadap tingkat pemahaman konsep**

Tabel 3.18 berikut ini menampilkan kategorisasi tingkat pemahaman yang memungkinkan terhadap pola tafsiran jawaban yang diadaptasi dari Gurcay & Gulbas (2015) dan Nurrachmani (2017).

Tabel 3.18 Kategorisasi Tingkat Pemahaman berdasarkan Pola Tafsiran Jawaban

| No. | Jawaban | Tingkat Keyakinan | Alasan | Tingkat Keyakinan | Pola Jawaban | Kategori |
|-----|---------|-------------------|--------|-------------------|--------------|-------------|
| 1 | Benar | Tinggi | Benar | Tinggi | b-sy-b-sy | Paham |
| | | | | | b-sy-b-y | |
| | | | | | b-y-b-sy | |
| | | | | | b-y-b-y | |
| 2 | Benar | Tinggi | Benar | Rendah | b-sy-b-t | Tidak Paham |
| | | | | | b-sy-b-m | |
| | | | | | b-y-b-t | |

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

| No. | Jawaban | Tingkat Keyakinan | Alasan | Tingkat Keyakinan | Pola Jawaban | Kategori |
|-----|---------|-------------------|--------|-------------------|--------------|-----------------|
| | | | | | b-y-b-m | |
| 3 | Benar | Rendah | Benar | Tinggi | b-t-b-sy | |
| | | | | | b-t-b-y | |
| | | | | | b-m-b-sy | |
| | | | | | b-m-b-y | |
| 4 | Benar | Rendah | Benar | Rendah | b-t-b-t | |
| | | | | | b-t-b-m | |
| | | | | | b-m-b-t | |
| | | | | | b-m-b-m | |
| 5 | Benar | Tinggi | Salah | Rendah | b-sy-s-t | |
| | | | | | b-sy-s-m | |
| | | | | | b-y-s-t | |
| | | | | | b-y-s-m | |
| 6 | Benar | Rendah | Salah | Rendah | b-t-s-t | |
| | | | | | b-t-s-m | |
| | | | | | b-m-s-t | |
| | | | | | b-m-s-m | |
| 7 | Salah | Rendah | Benar | Tinggi | s-t-b-sy | |
| | | | | | s-t-b-y | |
| | | | | | s-m-b-sy | |
| | | | | | s-m-b-y | |
| 8 | Salah | Rendah | Benar | Rendah | s-t-b-t | |
| | | | | | s-t-b-m | |
| | | | | | s-m-b-t | |
| | | | | | s-m-b-m | |
| 9 | Salah | Rendah | Salah | Rendah | s-t-s-t | |
| | | | | | s-t-s-m | |
| | | | | | s-m-s-t | |
| | | | | | s-m-s-m | |
| 10 | Benar | Tinggi | Salah | Tinggi | b-sy-s-sy | Mis konsepsi |
| | | | | | b-sy-s-y | |
| | | | | | b-y-s-sy | |
| | | | | | b-y-s-y | |
| 11 | Benar | Rendah | Salah | Tinggi | b-t-s-sy | |
| | | | | | b-t-s-y | |
| | | | | | b-m-s-sy | |
| | | | | | b-m-s-y | |

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

| No. | Jawaban | Tingkat Keyakinan | Alasan | Tingkat Keyakinan | Pola Jawaban | Kategori |
|-----|---------|-------------------|--------|-------------------|--------------|----------|
| 12 | Salah | Tinggi | Benar | Tinggi | s-sy-b-sy | |
| | | | | | s-sy-b-y | |
| | | | | | s-y-b-sy | |
| | | | | | s-y-b-y | |
| 13 | Salah | Tinggi | Benar | Rendah | s-sy-b-t | |
| | | | | | s-sy-b-m | |
| | | | | | s-y-b-t | |
| | | | | | s-y-b-m | |
| 14 | Salah | Tinggi | Salah | Rendah | s-sy-s-t | |
| | | | | | s-sy-s-m | |
| | | | | | s-y-s-t | |
| | | | | | s-y-s-m | |
| 15 | Salah | Tinggi | Salah | Tinggi | s-sy-s-sy | |
| | | | | | s-sy-s-y | |
| | | | | | s-y-s-sy | |
| | | | | | s-y-s-y | |
| 16 | Salah | Rendah | Salah | Tinggi | s-t-s-sy | |
| | | | | | s-t-s-y | |
| | | | | | s-m-s-sy | |
| | | | | | s-m-s-y | |

c) Menyusun rubrik penskoran pada setiap pola jawaban

Tabel 3.19 menunjukkan rubrik penskoran terhadap kategorisasi tingkat pemahaman berdasarkan pola tafsiran jawaban yang diadaptasi dari Gurcay & Gulbas (2015) dan Nurrachmani (2017).

Tabel 3.19 Rubrik Penskoran berdasarkan Pola Tafsiran Jawaban

| No. | Kategori Jawaban | Pola jawaban | Skor |
|-----|--|--------------|------|
| 1 | Jawaban dan alasan benar dengan tingkat keyakinan tinggi pada pilihan jawaban dan alasan | b-sy-b-sy | 3 |
| | | b-sy-b-y | |
| | | b-y-b-sy | |
| | | b-y-b-y | |
| 2 | Jawaban dan alasan benar dengan tingkat keyakinan rendah pada pilihan jawaban dan alasan | b-sy-b-t | 2 |
| | | b-sy-b-m | |

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

| No. | Kategori Jawaban | Pola jawaban | Skor |
|-----|-----------------------------|--------------|------|
| | | b-y-b-t | |
| | | b-y-b-m | |
| | | b-t-b-sy | |
| | | b-t-b-y | |
| | | b-t-b-t | |
| | | b-t-b-m | |
| | | b-m-b-sy | |
| | | b-m-b-y | |
| | | b-m-b-t | |
| | | b-m-b-m | |
| 3 | Jawaban benar, alasan salah | b-sy-s-sy | 1 |
| | | b-sy-s-y | |
| | | b-sy-s-t | |
| | | b-sy-s-m | |
| | | b-y-s-sy | |
| | | b-y-s-y | |
| | | b-y-s-t | |
| | | b-y-s-m | |
| | | b-t-s-sy | |
| | | b-t-s-y | |
| | | b-t-s-t | |
| | | b-t-s-m | |
| | | b-m-s-sy | |
| | | b-m-s-y | |
| | | b-m-s-t | |
| | | b-m-s-m | |
| 4 | Jawaban salah, alasan benar | s-sy-b-sy | 1 |
| | | s-sy-b-y | |
| | | s-sy-b-t | |
| | | s-sy-b-m | |
| | | s-y-b-sy | |
| | | s-y-b-y | |
| | | s-y-b-t | |
| | | s-y-b-m | |
| | | s-t-b-sy | |
| | | s-t-b-y | |
| | | s-t-b-t | |

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

| No. | Kategori Jawaban | Pola jawaban | Skor |
|-----|--------------------------|--------------|------|
| | | s-t-b-m | |
| | | s-m-b-sy | |
| | | s-m-b-y | |
| | | s-m-b-t | |
| | | s-m-b-m | |
| 5 | Jawaban dan alasan salah | s-sy-s-sy | 0 |
| | | s-sy-s-y | |
| | | s-sy-s-t | |
| | | s-sy-s-m | |
| | | s-y-s-sy | |
| | | s-y-s-y | |
| | | s-y-s-t | |
| | | s-y-s-m | |
| | | s-t-s-sy | |
| | | s-t-s-y | |
| | | s-t-s-t | |
| | | s-t-s-m | |
| | | s-m-s-sy | |
| | | s-m-s-y | |
| | | s-m-s-t | |
| | | s-m-s-m | |

4) Keterampilan Pemecahan Masalah Tipe Pengamatan

Teknik analisis data ini digunakan untuk menganalisis proses pemecahan masalah menggunakan lembar observasi terkait aktivitas proses pemecahan masalah yang berkembang dalam diskusi kelompok dengan tahapan enam langkah. Analisis lembar observasi aktivitas proses pemecahan masalah dalam kelompok menggunakan sistem pengkodean terhadap seluruh tahapan (kategori) pemecahan masalah model enam langkah, beserta indikatornya yang telah dikembangkan sebelumnya tentang pengkodean dalam asesmen pemecahan masalah.

Analisis proses pemecahan masalah selanjutnya dilakukan berdasarkan hasil pengamatan menggunakan lembar observasi. Data hasil pengamatan proses pemecahan masalah berkelompok dengan menggunakan lembar instrumen observasi dianalisis untuk memetakan perkembangan wacana dari seluruh tahapan

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

model pemecahan masalah enam tahapan. Selanjutnya, dilakukan tabulasi data untuk melihat persentase munculnya indikator-indikator keterampilan pemecahan masalah.

5) Analisis data tanggapan dosen dan mahasiswa terhadap penggunaan asesmen pemecahan masalah dalam perkuliahan Fisika Dasar 2 topik Kelistrikan dan Kemagnetan

Angket tanggapan mahasiswa terhadap implementasi penggunaan asesmen pemecahan masalah dalam perkuliahan kelistrikan dan kemagnetan dikembangkan menggunakan skala Likert. Dalam hal ini, skala Likert digunakan untuk mengukur skala sikap menyatakan persetujuan dan ketidaksetujuan terhadap suatu aspek atau kejadian tertentu.

Tingkatan skala pengukuran sikap persetujuan dalam penelitian ini menggunakan lima, yaitu: skala 5 untuk penilaian sangat setuju (SS); skala 4 untuk penilaian setuju (S); skala 3 untuk penilaian tidak tahu (TT); skala 2 untuk penilaian tidak setuju (TS); dan skala 1 untuk penilaian sangat tidak setuju (STS). Selanjutnya, data dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung rata-rata skor dan mengkategorisasikan setiap aspek persepsi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.20.

Tabel 3.20 Kategorisasi Tanggapan Mahasiswa terhadap Implementasi APM

| Kategori | Interval Skor | Interval Skor |
|----------------------|------------------------------|--------------------|
| Sangat Tinggi | $M + 1,8.SD \leq x$ | $4,2 \leq x$ |
| Tinggi (T) | $M+0,6.SD \leq x < M+1,8.SD$ | $3,4 \leq x < 4,2$ |
| sedang | $M-0,6.SD \leq x < M+0,6.SD$ | $2,6 \leq x < 3,4$ |
| Rendah (R) | $M-1,8.SD \leq x < M-0,6.SD$ | $1,8 \leq x < 2,6$ |
| Sangat Rendah (SR) | $x < M - 1,8.SD$ | $x < 1,8$ |

6) Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk memberikan gambaran mengenai peningkatan kemampuan berpikir logis, keterampilan pemecahan masalah, dan penguasaan konsep mahasiswa calon guru fisika sebagai efek dari penerapan asesmen kinerja pemecahan masalah dalam pembelajaran Kelistrikan dan Kemagnetan. Seluruh data

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

yang diperoleh dalam bentuk rerata skor selanjutnya dianalisis menggunakan N-Gain (Hake, 1998) dengan menggunakan formula sebagai berikut.

$$N - Gain = \frac{Skor_{post-test} - Skor_{pre-test}}{Skor_{maksimum} - Skor_{pre-test}} \dots (3.4)$$

Nilai N-Gain yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam bentuk kategori seperti yang disajikan pada Tabel 3.21.

Tabel 3.21 Kategori *N-Gain* (Hake, 1998)

| Indeks <i>N-Gain</i> | Kategori |
|-------------------------|----------|
| $N-Gain \geq 0,7$ | Tinggi |
| $0,7 > N-Gain \geq 0,3$ | Sedang |
| $N-Gain < 0,3$ | Rendah |

7) Uji Beda

Pengolahan data terkait uji perbedaan skor rata-rata keterampilan pemecahan masalah, dan penguasaan konsep antara kelompok mahasiswa berdimensi gaya kognitif FI dan FD. Selain itu, uji perbedaan juga dilakukan antar kelompok tingkat kemampuan berpikir logis formal, transisional, dan konkret. Tujuan uji beda ini adalah untuk melihat signifikansi perbedaan capaian keberhasilan tingkat keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep antar kelompok mahasiswa calon guru fisika berdasarkan dimensi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis. Seluruh uji statistik dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 17. Pada penelitian ini digunakan uji statistik non parametrik dengan pertimbangan bahwa sampel tidak diambil secara random (*random sampling*), jumlah sampel yang kecil (sampel tepatnya berjumlah 30 mahasiswa), serta tidak seluruh data bersifat interval atau rasio.

Pengujian statistik inferensial non parametrik dilakukan apabila syarat-syarat penggunaan metode analisis parametrik tidak terpenuhi, yaitu sampel diambil secara random, jumlah sampel lebih dari 30, data berdistribusi normal, varians kelompok homogen, serta skala pengukuran berupa interval dan rasio (Furqon, 2014; Altman, 2009). Metode statistik non parametrik yang digunakan untuk uji beda rata-rata pada analisis keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep antar kelompok dimensi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis adalah uji *Kruskal Wallis* dan uji *Mann Whitney*.

G. Prosedur dan Langkah-langkah Penelitian

Tahapan penelitian ini terdiri atas tiga tahap, yaitu: 1) tahap studi pendahuluan; 2) tahap perencanaan, dan 3) tahap pengembangan. Uraian setiap tahapan dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Studi Pendahuluan

Tujuan tahapan ini adalah untuk membangun kerangka kerja konseptual dalam memetakan penyelenggaraan proses perkuliahan Fisika Dasar 2 di program studi Pendidikan Fisika. Tahapan ini difokuskan pada dua kegiatan yaitu studi literatur dan studi lapangan yang diuraikan sebagai berikut.

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

a. Studi Literatur

Pada studi literatur dikaji tentang berbagai kerangka kerja konseptual dari keterampilan pemecahan masalah dan sejumlah hasil penelitian terkait keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran sains terutama yang mengkaji dalam pembelajaran Fisika. Kegiatan studi literatur berfungsi sebagai dasar rasionalitas teori dalam mengembangkan desain asesmen pemecahan masalah (APM). Kerangka kerja pengembangan asesmen pemecahan masalah ini secara umum menggunakan kerangka kerja model tahapan proses pemecahan masalah Bansom & Stein (1984, dalam Brookhart 2010) dan kemudian dikembangkan berdasarkan sejumlah kerangka kerja dari gabungan beberapa model teknik analisis proses pemecahan masalah dalam pembelajaran sains (Poole & Holmes, 1995; Cho & Jonassen, 2002; Jonassen, 2004; 2011; Grigg, 2012; Gustafsson; 2014).

Penelitian ini fokus pada pengembangan asesmen kinerja tipe pengamatan dan asesmen kinerja tipe tertulis. Berdasarkan sejumlah hasil kajian literatur dan hasil penelitian yang relevan, teknik penilaian yang sesuai digunakan untuk mengukur keterampilan kualitas proses pemecahan masalah pada asesmen kinerja tipe pengamatan yaitu teknik observasi menggunakan rubrik kinerja (*Performance Rubrics*) dan teknik pengkodean (*coding System*). Teknik penilaian rubrik kinerja dilakukan dengan mengembangkan rubrik kinerja tipe pengamatan untuk menilai proses pemecahan masalah dengan lisan. Rubrik kinerja tipe pengamatan dikembangkan untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah selama proses berlangsung di kelas. Teknik kedua dalam asesmen kinerja tipe pengamatan atau lisan yaitu dengan cara pengkodean. Teknik pengkodean merupakan teknik yang sesuai digunakan dalam mengases proses pemecahan masalah dengan mengkode seluruh aktivitas proses pemecahan masalah baik melalui observasi langsung menggunakan lembar observasi. Teknik pengkodean ini dikembangkan berdasarkan kajian sejumlah hasil penelitian yang relevan. Kerangka kerja Gustafsson (2014) menganalisis proses pemecahan masalah dengan cara pengskemaan proses pemecahan masalah yang berlangsung secara berkelompok, sementara Jonassen (2004) dan Grigg (2012) menganalisis kualitas setiap tahapan

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

proses pemecahan masalah berdasarkan kategori dan indikator pemecahan masalah yang dikembangkan, sedangkan analisis kualitas tahapan proses pemecahan masalah tertulis menggunakan kerangka kerja Jonassen (2011).

Tipe asesmen kinerja yang kedua untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah mahasiswa yaitu asesmen kinerja tipe tertulis. Bentuk asesmen tipe ini menggunakan instrumen tes bentuk esai. Rasionalitas pemilihan bentuk tes esai dalam mengukur keterampilan pemecahan masalah yaitu bahwa tes tertulis dalam bentuk esai sangat sesuai dalam merepresentasikan cara terbaik untuk mengases penalaran dan pemecahan masalah sebab melalui tulisan siswa kita dapat menyelami lebih dalam proses berpikir siswa (Stiggins, 1994). Pemilihan tes bentuk uraian (esai) dalam penilaian performa pemecahan masalah mengharuskan siswa dalam menyediakan sejumlah fakta atau data untuk memecahkan masalah yang terdapat dalam soal dan hal ini tidak terdapat dalam tes bentuk pilihan ganda (Jonassen, 2004). Berdasarkan kelebihan karakteristik yang terdapat dalam tes bentuk uraian, maka pada penelitian ini digunakan bentuk tes uraian untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah mahasiswa.

Adapun variabel kognitif yang diduga kuat dapat mempengaruhi proses pemecahan masalah fisika mahasiswa yaitu variabel kemampuan berpikir logis (Tobin & Capie, 1981; Lawson, 1995; Lawson & Renner, 1975) dan variabel dimensi gaya kognitif (Witkin dkk., 1977). Keberadaan kedua variabel kognitif dalam penelitian ini bertujuan untuk melihat profil proses pemecahan masalah mahasiswa selama implementasi asesmen pemecahan masalah. Tujuan dari penggunaan beberapa kerangka kerja analisis kualitas proses pemecahan masalah adalah untuk memperoleh perangkat asesmen pemecahan masalah yang lebih baik.

Pengukuran level kemampuan berpikir logis mahasiswa menggunakan tes TOLT (*Test of Logical Thinking*) yang telah dikembangkan oleh Tobin & Capie (1981) yang standar dan valid. Tes ini mengukur lima kemampuan penalaran, yaitu kemampuan penalaran proporsional, pengontrolan variabel, penalaran proporsional, penalaran korelasi, dan penalaran kombinasi. Selanjutnya, perolehan skor total dari hasil tes TOLT akan menjadi penentu level kemampuan berpikir logis

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

mahasiswa yang dibedakan atas level berpikir konkret, transisional, dan formal (Inhelder & Piaget, 1959). Variabel kognitif yang kedua adalah dimensi gaya kognitif. Untuk mendapatkan profil dimensi gaya kognitif mahasiswa, digunakan instrumen GEFT (*Group Embedded Figure Test*) yang dikembangkan oleh Witkin, dkk. (1977) yang terdiri dari 25 item. Adapun kriteria yang digunakan dalam pemilihan subjek subjek yang dapat menjawab benar 0 – 11 digolongkan FD dan 12 – 18 digolongkan FI (Gordon & Wyant, 1994).

b. Studi Lapangan

Selain studi literatur juga dilakukan studi empirik dalam tahapan studi pendahuluan penelitian ini. Studi lapangan bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang pelaksanaan perkuliahan Fisika Dasar 2 dan sistem asesmen yang digunakan selama ini. Fungsi dari tahap studi lapangan ini yaitu dijadikan sebagai landasan rasionalitas empiris pada pengembangan perangkat asesmen pemecahan masalah.

Fokus kajian studi pendahuluan pada bagian studi empirik penelitian ini terdiri atas empat bagian, yaitu gambaran pelaksanaan bentuk pembelajaran dan penggunaan sistem asesmen dalam perkuliahan Fisika Dasar 2, persepsi tingkat kesulitan mahasiswa terhadap materi subjek pada mata kuliah Fisika Dasar 2, profil konsepsi mahasiswa pada materi kelistrikan dan kemagnetan yang dominan dipersepsikan sulit, profil kemampuan berpikir logis, dan profil dimensi gaya kognitif mahasiswa. Secara rinci, alur studi lapangan pada tahapan studi pendahuluan ini ditunjukkan pada Gambar 3.6.

Sampel yang diambil dalam studi pendahuluan ini yaitu mahasiswa calon guru fisika pada tiga tingkatan terakhir yang telah mengikuti mata kuliah Fisika Dasar 2 yang dipilih secara *random sampling* masing-masing satu kelas dari setiap tingkatan. Sedangkan diskusi dilakukan pada dua dosen sebagai penanggungjawab mata kuliah.

2. Tahap Perencanaan

Tahap ini bertujuan untuk memperoleh informasi terkait hal-hal yang perlu dilakukan dalam mendesain dan mengembangkan asesmen pemecahan masalah

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

sehingga melahirkan suatu desain prosedur pelaksanaan Asesmen Pemecahan Masalah (APM). Selain itu dirancang pula berbagai instrumen penelitian dan prosedur pelaksanaan asesmen selama pembelajaran. Sejumlah kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini diuraikan sebagai berikut.

a. Mendesain Prosedur Pelaksanaan Asesmen Pemecahan Masalah (APM) yang Terpadu dalam Pembelajaran Fisika Dasar 2 Topik Kelistrikan dan Kemagnetan

Uraian sejumlah tahapan perencanaan desain pengembangan APM melahirkan suatu perangkat APM yang divalidasi sebelum dilakukan uji coba lapangan untuk memperoleh APM yang valid dan sebelum diimplementasikan. Desain prosedur pelaksanaan APM ini meliputi: 1) pembelajaran Fisika Dasar 2 pada topik Kelistrikan dan Kemagnetan; 2) strategi pembelajaran dengan pemecahan masalah; dan 3) strategi pelaksanaan asesmen. Desain prosedur pelaksanaan APM ditunjukkan pada Gambar 3.8.

Dalam mendesain proses pelaksanaan asesmen, dikembangkan beberapa bagian yang mendukung proses penilaian di kelas. Tahapan strategi penilaian yang dikembangkan yaitu: 1) memodifikasi tahapan pemecahan masalah model *IDEAL*; 2) mengembangkan indikator pada masing-masing kategori (tahapan) pemecahan masalah; dan 3) mengembangkan sistem pengkodean dan penskoran kualitas wacana yang berkembang dalam proses pemecahan masalah di kelas. Pada aspek strategi pelaksanaan asesmen dikembangkan dua jenis asesmen kinerja, yaitu kinerja tipe lisan (tipe pengamatan) dan kinerja tipe tertulis. Karakteristik asesmen kinerja tipe lisan (tipe pengamatan) dicirikan oleh tiga komponen yang meliputi: 1) *Phasing*, yaitu tingkatan pemberian kesulitan masalah dilakukan secara bertahap dari bersifat sederhana (*simple context rich problems*) ke masalah yang bersifat kompleks (*complex context rich problems*); 2) *Collaborating*, setting pembelajaran di kelas dalam mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dilakukan secara berkolaboratif (berkelompok) dengan sifat pengelompokan mahasiswa dilakukan secara heterogen berdasarkan tinjauan dimensi gaya kognitif; 3) *Coding System*, yaitu pelaksanaan penilaian terhadap proses pemecahan masalah selama

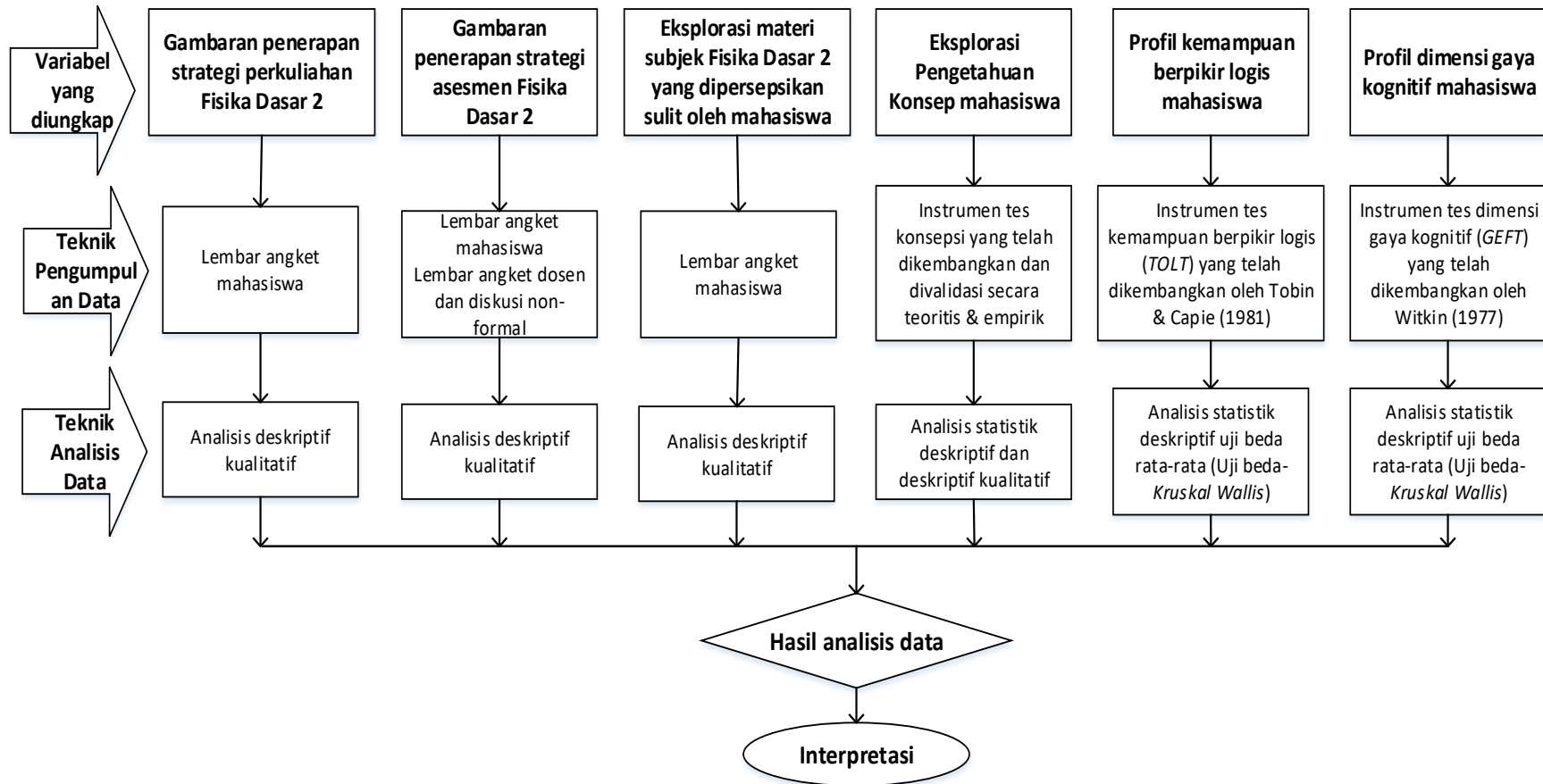
Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

berlangsung di kelas dilakukan dengan menggunakan teknik penilaian kinerja tipe pengamatan dengan menggunakan teknik system pengkodean.

Penggunaan sistem pengkodean terhadap wacana proses pemecahan masalah yang berlangsung di kelas bertujuan dalam membantu dalam memudahkan proses penilaian pemecahan masalah.



Gambar 3.6 Alur Tahapan Studi Lapangan

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

1) Memodifikasi Tahapan Pemecahan Masalah Model *IDEAL*

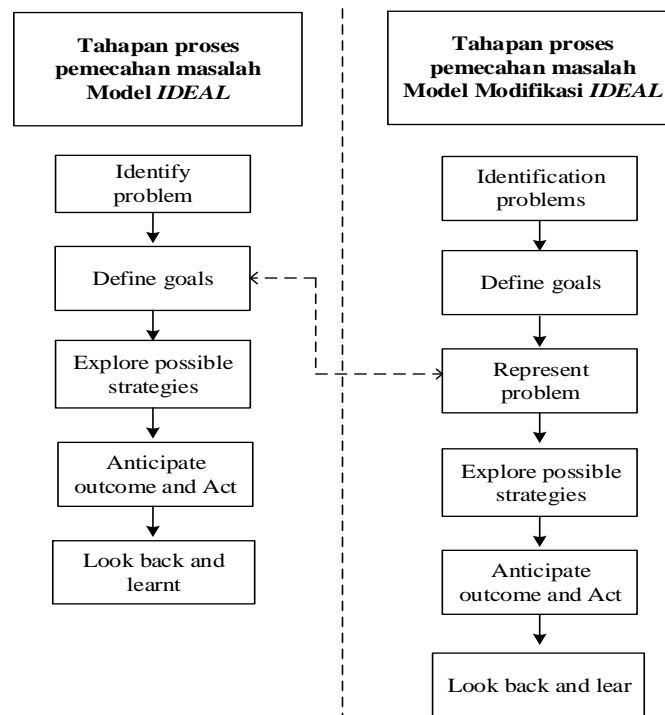
Tahap selanjutnya yaitu memberikan ruang bagi setiap kelompok belajar mahasiswa melakukan proses pemecahan masalah secara bertahap mengikuti tahapan Bansford & Stein. Untuk mendukung kegiatan ini, maka didesain model tahapan pemecahan masalah berdasarkan kerangka kerja tahapan pemecahan masalah menurut Bansford & Stein.

Penamaan model tahapan pemecahan masalah *IDEAL* menggambarkan jumlah tahapannya yaitu: 1) *identify problem*; 2) *define goals*; 3) *explore possible strategies*; 4) *anticipate outcome and act*; dan 5) *look back and learn*. Model tahapan ini selanjutnya dilakukan modifikasi dengan melakukan degradasi kelima tahapan menjadi enam tahapan dengan menambahkan tahapan *representasi masalah*. Penyisipan tahapan representasi dalam keseluruhan tahapan pemecahan masalah model *IDEAL* didasarkan pada landasan rasionalitas teori psikologi kognitif tentang pemrosesan informasi dalam skema mental individu pembelajar dalam mencapai solusi pemecahan masalah.

Teori pemrosesan informasi menjelaskan bahwa individu memproses seluruh informasi yang diterimanya melalui pengamatan sekelilingnya kemudian bagaimana informasi tersebut masuk ke dalam pikiran, disimpan dan disebar, dan bagaimana informasi diambil kembali untuk digunakan dalam melakukan aktivitas yang kompleks, seperti berpikir memecahkan masalah. Lebih lanjut, Greeno & Riley menjelaskan pengolahan informasi dalam bentuk aliran informasi untuk proses pemecahan masalah. Model pemahaman masalah dan solusi menggambarkan bagaimana pemecah masalah harus mengubah informasi dari teks masalah menjadi skema masalah dan kemudian skema tindakan sebelum sampai pada solusi. Model ini menjelaskan bahwa untuk bisa memecahkan masalah, memerlukan tiga tahapan yaitu: 1) pemahaman masalah, 2) memetakan konsep untuk prosedur, dan 3) pelaksanaan prosedur. Usaha memetakan konsep merupakan upaya dalam membantu individu dalam mencapai tujuan solusi pemecahan masalah. Hal ini dapat dilakukan melalui kegiatan merepresentasikan masalah baik dalam bentuk gambar, diagram, maupun grafik. (Greeno & Riley, 1987).

Mayer menyarankan agar para pendidik (dosen) harus bekerja untuk meminimalkan pemrosesan informasi, mengelola pemrosesan, dan mendorong

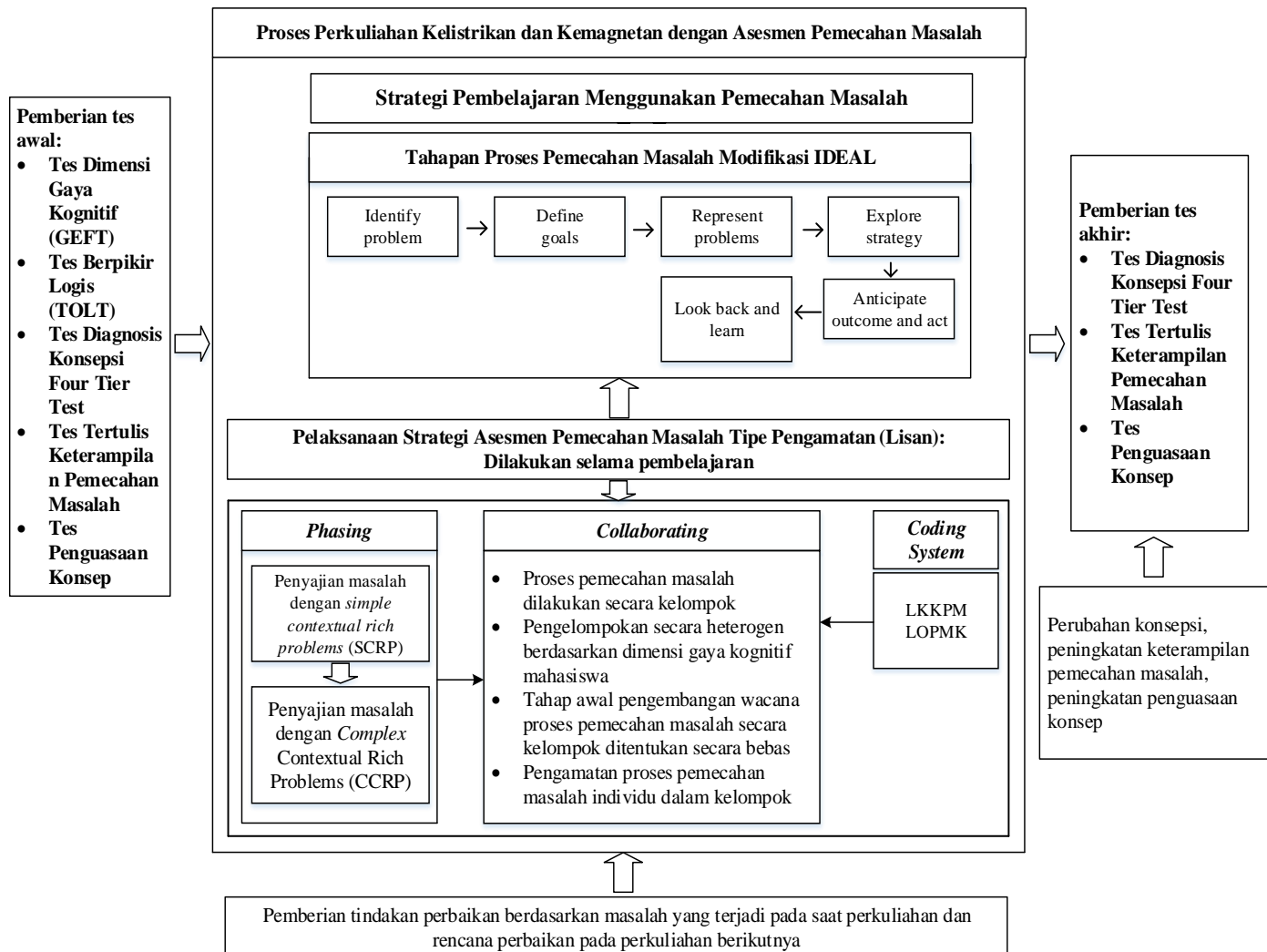
pemrosesan generatif (Mayer, 2008). Berdasarkan hal tersebut, salah satu upaya untuk membantu mahasiswa sukses dalam memecahkan masalah, maka dilakukan degradasi satu tahapan pemecahan masalah, yaitu tahap representasi masalah sehingga mahasiswa dapat lebih terarah dalam melakukan proses pemecahan masalah untuk mencapai solusi pemecahan masalah seperti ditunjukkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Model Alur Tahapan Pemecahan Masalah yang Dikembangkan

Untuk memperoleh gambaran utuh penggunaan asesmen pemecahan masalah tipe pengamatan dan tipe tertulis dalam perkuliahan kelistrikan dan kemagnetan, perlu didesain model tahapan pelaksanaan asesmen yang digunakan pada saat perkuliahan berlangsung. Adapun desain prosedur pelaksanaan asesmen

pemecahan masalah dalam perkuliahan kelistrikan dan kemagnetan ditunjukkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Desain Prosedur Pelaksanaan Asesmen Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Kelistrikan dan Kemagnetan

Selain itu, proses tahap pemecahan masalah dengan menggunakan model modifikasi enam tahapan menjadikan pendidik lebih berpeluang dalam memberikan suatu bantuan. Degradasi kelima tahapan pemecahan masalah model *IDEAL* menjadi enam tahapan ditunjukkan pada Gambar 3.7.

2) Mengembangkan Sub Indikator Pada Masing-masing Indikator sebagai Tahapan Model Pemecahan Masalah

Untuk memudahkan dalam mengases proses pemecahan masalah secara lisan, maka setiap model modifikasi alur pemecahan masalah tersebut dikembangkan dan diuraikan secara lengkap menjadi indikator dan sub indikator dalam keterampilan pemecahan masalah. Indikator dan sejumlah sub indikator yang dikembangkan untuk model modifikasi secara rinci ditunjukkan pada Tabel 3.22. Indikator dan sub indikator dalam alur pemecahan masalah ini menjadi rujukan untuk pengembangan rubrik analisis proses pemecahan masalah dan sejumlah instrumen lainnya yang mendukung keterlaksanaan proses pemecahan masalah.

Tabel 3.22 Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah dan Pengembangan Sub Indikatornya.

| No. | Indikator | Sub Indikator |
|-----|--|---|
| 1. | Identifikasi masalah (<i>Identify problem</i>) | <ul style="list-style-type: none"> a. Membicarakan (menuliskan) batasan wilayah/aspek-aspek permasalahan fisika yang terkandung dalam soal/masalah b. Mengidentifikasi masalah dengan cara mengacu pada catatan dosen, buku teks, latihan masalah serupa dengan permasalahan yang sedang dihadapi c. Mendiskusikan konsep-konsep fisika terkait masalah yang sedang dibahas/diselesaikan |
| 2. | Penetapan tujuan (<i>Define goals</i>) | <ul style="list-style-type: none"> a. Mendiskusikan/menuliskan variabel yang diketahui dan variabel yang tidak diketahui dalam permasalahan fisika b. Merumuskan (menuliskan) masalah fisika c. Mendiskusikan hubungan kuantitatif dari prinsip dasar dan kendala khusus dari permasalahan fisika |
| 3. | Representasi masalah (<i>Represent problem</i>) | <ul style="list-style-type: none"> a. Menggambarkan grafik, diagram, atau sketsa berkaitan dengan permasalahan fisika b. Mendiskusikan variabel-variabel yang terkait dengan gambar sketsa, diagram, atau grafik c. Memastikan penggunaan semua simbol sudah mewakili kuantitas pada gambar diagram, grafik, atau sketsa permasalahan fisika |
| 4. | Eskplor strategi yang memungkinkan (<i>Explore possible strategies</i>) | <ul style="list-style-type: none"> a. Menyetarakan satuan dari besaran fisika yang berbeda b. Mendiskusikan penggunaan faktor konversi c. Memanipulasi persamaan fisika untuk menemukan variabel yang belum diketahui |
| 5. | Jalankan strategi (<i>Anticipate outcome and Act</i>) | <ul style="list-style-type: none"> a. Memasukkan nilai dari sejumlah variabel ke dalam persamaan fisika b. Melakukan perhitungan secara matematika untuk menentukan nilai akhir sebagai solusi permasalahan c. Menetapkan/memverbalisasikan solusi/jawaban akhir dari permasalahan |

| No. | Indikator | Sub Indikator |
|-----|---|---|
| 6. | Lihat kembali dan belajar (<i>Look back and learn</i>) | a. Mendiskusikan/mengecek ulang penyelesaian masalah secara umum b. Mempertanyakan keakuratan solusi yang diperoleh apakah rasional, baik dalam hal besarnya maupun dimensinya c. Mendiskusikan apakah jawaban akhir yang ditemukan benar-benar sesuai sebagai solusi akhir dari permasalahan |

3) Mengembangkan Sistem Pengkodean dan Penskoran Kualitas Wacana yang Berkembang dalam Proses Pemecahan Masalah di Kelas

Seluruh proses kegiatan pemecahan masalah yang berkembang dalam perkuliahan dilakukan proses asesmen dengan menggunakan sistem pengkodean yang dikembangkan dalam bentuk instrumen lembar observasi. Teknik sistem pengkodean terhadap proses pemecahan masalah digunakan untuk memudahkan dalam proses pengambilan data dan analisisnya (Poole & Holmes, 1995; Cho & Jonassen, 2002; Jonassen 2011). Pengembangan teknik sistem pengkodean ditunjukkan pada Tabel 3.23.

Tabel 3.23 Pengkodean dalam Asesmen Pemecahan Masalah

| Kode | Makna (Indikator) | Sub Indikator | Contoh Pernyataan/Tindakan |
|------|---|--|--|
| IM | Identifikasi masalah (<i>Identify problem</i>) | 1. Membicarakan (menuliskan) batasan wilayah/aspek-aspek permasalahan fisika yang terkandung dalam soal/masalah | <ul style="list-style-type: none"> - Saya pikir masalah utama dari soal ini adalah - Menurut saya permasalahannya adalah ... - Ya. Saya setuju bahwa masalah dari soal ini adalah ... - Bukan. Menurut saya, permasalahannya bukan itu tetapi ... |
| | | 2. Mengidentifikasi masalah dengan cara mengacu pada catatan dosen, buku teks, latihan masalah serupa dengan permasalahan yang sedang dihadapi | <ul style="list-style-type: none"> - permasalahan dari soal ini adalah.... sebab mirip dengan apa yang ada dalam buku ... [sambil membuka-buka sejumlah referensi yang relevan] permasalahan ini mirip dengan soal yang ada dalam buku (catatan dosen, buku teks, dll) - untuk memastikan kebenaran inti permasalahan ini, mari kita buka referensi buku [menunjukkan jenis referensi kepada teman] - [sambil membuka referensi] coba buka halaman ..., di situ ada permasalahan serupa dengan ... |

| Kode | Makna (Indikator) | Sub Indikator | Contoh Pernyataan/Tindakan |
|------|---|---|---|
| | | 3. Mendiskusikan konsep-konsep fisika terkait masalah yang sedang dibahas/diselesaikan | <ul style="list-style-type: none"> - Soal (masalah) ini tidak bisa diselesaikan dengan persamaan ini, sebab konsepnya adalah ... - Masalah ini termasuk dalam wilayah konsep (hukum, prinsip, teori) sehingga penyelesaiannya dimulai dari ... - Boleh saja kita menggunakan konsep ini akan tetapi kita butuh konsep lain untuk menyelesaikannya |
| PT | Penetapan tujuan (<i>Define goals</i>) | 1. Mendiskusikan/menuliskan variabel yang diketahui dan variabel yang tidak diketahui dalam permasalahan fisika | <ul style="list-style-type: none"> - Variabel yang ditanyakan pada masalah ini adalah ... dengan variabel diketahuinya adalah ... - (sambil menunjuk ke soal atau menulis) Ini yang menjadi variabel yang diketahuinya, sedangkan yang satu ini adalah variabel yang ditanyakan |
| | | 2. Merumuskan (menuliskan) masalah fisika | <ul style="list-style-type: none"> - Jika melihat soal ini, berdasarkan variabel-variabelnya maka rumusan masalahnya adalah ... - (Sambil menunjuk ke soal) Bukan. Masalah yang ditanyakan soal ini bukan itu, tetapi masalah yang ditanyakannya adalah ... |
| | | 3. Mendiskusikan hubungan kuantitatif dari prinsip dasar dan kendala khusus dari permasalahan fisika | <ul style="list-style-type: none"> - Persamaan fisika [sambil menunjuk persamaan fisika yang akan digunakan] menuntut kita untuk bias menentukan nilai variabel Y terlebih dahulu. Apa yang harus kita tempuh? - Kita terkendala dibagian ini [sambil menunjukkan suatu persamaan atau variabel], sebab nilai variabel X belum diketahui. |
| RM | Representasi Masalah (represent problems) | 1. Menggambarkan grafik, diagram, atau sketsa berkaitan dengan permasalahan fisika | <ul style="list-style-type: none"> - [sambil menulis/menggambar atau hanya menulis/menggambar] Kalau kita gambarkan skema/diagram dari permasalahan soal ini, kemungkinan seperti ini. |
| | | 2. Mendiskusikan variabel-variabel yang terkait dengan gambar sketsa, diagram, atau grafik | <ul style="list-style-type: none"> - Grafik/gambar/diagram dari permasalahan soal ini adalah hubungan antara variabel ... dengan variabel ... Sehingga variabel yang tidak diketahui bisa ditentukan yaitu ... |
| | | 3. Memastikan penggunaan semua simbol sudah mewakili kuantitas pada gambar diagram, grafik, atau | <ul style="list-style-type: none"> - [sambil menunjuk gambar diagram, grafik, atau sketsa] apakah gambar symbol pada bagian diagram ini sudah cocok? - Sepertinya ada symbol yang terlewatkan pada gambar sketsa ... |

| Kode | Makna (Indikator) | Sub Indikator | Contoh Pernyataan/Tindakan |
|------|---|---|---|
| | | sketsa permasalahan fisika | |
| ES | Eksplor Strategi yang memungkinkannya (<i>Explore strategies</i>) | 1. Menyetarakan satuan dari besaran fisika yang berbeda | - Satuannya berbeda, jadi tidak dapat diteruskan perhitungannya - Apa satuannya sudah sama? Jika belum kita samakan terlebih dahulu |
| | | 2. Mendiskusikan penggunaan factor konversi | - Untuk bisa menyamakan satuan dari variabel ini [sambil memperlihatkan/menunjuk] kita konversi dulu dengan mengalikan faktor pengali konversi - Bagaimana cara mengkonfersinya? |
| | | 3. Memanipulasi persamaan fisika untuk menemukan variabel yang belum diketahui | - Variabel x dalam persamaan ini tidak ada. Padahal kita butuh dalam persamaan ini. Kita coba gunakan metode eliminasi untuk kedua persamaan ini untuk mendapatkan persamaan baru yang ada variabel x nya. - Ya. Tentunya demikian. Kita perlu memanipulasi persamaan ini ... - Tidak. Justru tidak bisa mendapatkan variabel x dengan memanipulasi persamaan yang tidak dapat memunculkan variabel x |
| JS | Jalankan Strategi (<i>Anticipate outcome and Act</i>) | 1. Memasukkan nilai dari sejumlah variabel ke dalam persamaan fisika | - Coba kita masukkan nilainya ke dalam persamaan ... |
| | | 2. Melakukan perhitungan secara matematika untuk menentukan nilai akhir sebagai solusi permasalahan | - Misalnya menghitung/menentukan nilai suatu persamaan berdasarkan nilai parameter-parameter yang sudah ditentukan dengan menggunakan alat hitung (kalkulator) atau menghitung dengan cara manual (membuat coretan-coretan di kertas) |
| | | 3. Menetapkan/memverbalisasikan solusi/jawaban akhir dari permasalahan | - Jawabannya adalah ... - Ok. Sekarang kita temukan bahwa jawabannya adalah ... - Nilai dari parameter x adalah ... |
| LB | Lihat kembali dan belajar (<i>Look back and learn</i>) | 1. Mendiskusikan/mengecek ulang penyelesaian masalah secara umum | - Coba kita cek ulang jawaban/solusi yang diperoleh dari permasalahan ... - Baiknya kita cek satu per satu/ tahap demi tahap penyelesaian masalah ini ... - Ada baiknya kita telusuri ulang hasil yang diperoleh dari awal ... |
| | | 2. Mempertanyakan keakuratan solusi yang diperoleh | - Rasanya saya kurang yakin dengan jawaban ini, menurut kamu? Bagaimana? - Sudah benarkah jawaban ini? |

| Kode | Makna (Indikator) | Sub Indikator | Contoh Pernyataan/Tindakan |
|------|-------------------|--|--|
| | | apakah rasional, baik dalam hal besarnya maupun dimensinya | - Apakah jawaban ini rasional? Coba kita cek ulang! |
| | | 3. Mendiskusikan apakah jawaban akhir yang ditemukan benar-benar sesuai sebagai solusi akhir dari permasalahan | - Ok. Saya sudah yakin ini jawaban yang tepat. - Tepat sekali, jawaban ini rasional |

Hasil pengembangan teknik pengkodean pada Tabel 3.23 diterapkan pada lembar observasi proses pemecahan masalah berkelompok.

Berdasarkan data observasi tersebut, maka dilakukan analisis deskriptif terhadap indikator-indikator keterampilan pemecahan masalah yang muncul pada proses pemecahan masalah berkelompok. Analisis kemunculan indikator-indikator yang mendominasi dalam suatu diskusi kelompok digunakan untuk mengidentifikasi tingkat keberhasilan kelompok dalam memecahkan masalah.

Selanjutnya, dilakukan analisis kualitas proses pemecahan masalah tertulis. Analisis kualitas pemecahan masalah secara lisan dilakukan dalam kelompok (diskusi kelompok) sedangkan analisis kualitas pemecahan masalah tertulis dilakukan pada masing-masing individu. Penentuan analisis kualitas proses pemecahan masalah dalam bentuk lisan (kelompok) didasarkan kompleksitas perpindahan dari satu tahapan ke tahapan lain sebagai indikator keterampilan pemecahan masalah.

Penilaian kualitas pemecahan masalah tertulis dilakukan melalui tes. Sebagai acuan dalam penilaian, maka dikembangkan rubrik analisis proses pemecahan masalah pada setiap indikator dari masing-masing tahapan proses pemecahan masalah berdasarkan kerangka kerja Jonassen (2011) yang ditunjukkan pada Tabel 3.24.

Tabel 3.24 Analisis Kualitas Respon dalam Proses Pemecahan Masalah Tertulis (Jonassen, 2004)

| Level Kualitas | Deskripsi | Skor |
|----------------|---|------|
| Sangat Rendah | Tidak ada respon yang diberikan | 0 |
| Rendah | Respon tidak relevan, menyimpang, dan jauh dari topik permasalahan | 1 |
| Tinggi | Respon kadang relevan, kadang-kadang menyimpang dari topik permasalahan | 2 |
| Sangat Tinggi | Respon selalu terkait dengan topik permasalahan | 3 |

Untuk membantu pelaksanaan kegiatan dalam perencanaan desain asesmen pemecahan masalah, selanjutnya dikembangkan instrumen penelitian terkait pengembangan perangkat asesmen pemecahan masalah. Instrumen asesmen yang dimaksud diantaranya perangkat pembelajaran, instrumen asesmen kinerja tipe lisan atau pengamatan, dan instrumen asesmen kinerja tipe tertulis. Proses pengambilan data dilakukan dua macam yaitu pada saat diskusi kelompok dan pada saat tes tertulis. Berdasarkan data tersebut, dapat ditentukan profil proses pemecahan masalah berdasarkan dimensi gaya kognitif mahasiswa dan menganalisis bentuk tahapan (*sequences*) interaksi kelompok pebelajar pada saat proses pemecahan masalah terkait materi konsep Kelistrikan dan Kemagnetan.

Selain itu, pelaksanaan asesmen pemecahan masalah ini dalam proses pembelajaran dilakukan secara bertingkat ketika pemberian masalah untuk kemudian dipecahkan oleh mahasiswa dengan menggunakan tahapan pemecahan masalah yang dikembangkan dari *framework* model enam tahapan pemecahan masalah modifikasi dari *framework* Bransford & Stein (1993). Artinya bahwa dalam proses penyajian masalah dimulai dari masalah yang sederhana (*simple-problem solving*) sampai pada masalah yang kompleks (*complex problem solving*) melalui pembelajaran strategi pemecahan masalah.

Cara di atas diharapkan mahasiswa calon guru mampu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika. Pada kegiatan ini juga bertujuan untuk mengamati kondisi kesuksesan pebelajar dalam memecahkan masalah yang ditunjukkan dengan munculnya indikator-indikator pada setiap kategori (tahapan) pemecahan masalah yang telah dikembangkan (Becerra-Labra dkk., 2012).

b. Merancang Perangkat Asesmen Pemecahan Masalah

Tahap merancang perangkat dan instrumen penelitian terkait pengembangan asesmen pemecahan masalah mencakup beberapa bagian, yaitu: 1) merancang perangkat pembelajaran; 2) merancang instrumen asesmen kinerja pemecahan masalah tipe pengamatan (lisan); 3) merancang instrumen asesmen kinerja pemecahan masalah tipe tertulis.; 4) merancang instrumen tes diagnosis konsepsi tipe *Four Tier*; 5) merancang instrumen tes penguasaan konsep

1) Merancang perangkat pembelajaran.

Pada fase ini dilakukan perancangan terhadap perangkat pembelajaran yang terkait dengan pemberian asesmen pemecahan masalah di kelas. Perangkat pembelajaran yang dimaksud adalah rencana pembelajaran semester (RPS), rencana pelaksanaan perkuliahan (RPP), lembar observasi, rubrik penskoran aspek psikomotor dalam melakukan praktikum, bahan ajar, dan lembar kerja eksperimen mahasiswa (LKEM). Lembar kerja kegiatan eksperimen dikembangkan sebanyak enam judul percobaan sesuai dengan materi yang disampaikan dalam perkuliahan. Judul percobaan untuk kegiatan praktikum terdiri atas enam judul, yaitu hukum Ohm, energi dan daya penghantar arus listrik, hukum Kirchhoff, rangkaian RC pada pengisian dan pengosongan kapasitor, gaya Lorentz, dan gaya magnet antar dua kawat sejajar.

Materi pembelajaran yang dibahas dalam proses perkuliahan yaitu materi kelistrikan dan kemagnetan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Sementara, strategi pemecahan masalah dalam menyelesaikan masalah dalam bentuk lembar kerja menggunakan model tahapan modifikasi IDEAL. Tahapan modifikasi IDEAL bertujuan membantu mahasiswa untuk lebih terarah dalam melakukan proses pemecahan masalah. Hadirnya tahapan merepresentasikan masalah (*represent the problems*) dalam tahapan modifikasi IDEAL diharapkan mampu memberikan bimbingan (*scaffolding*) kepada mahasiswa dalam menemukan solusi dari permasalahan yang dihadapi.

2) Merancang instrumen asesmen kinerja pemecahan masalah tipe lisan (pengamatan).

Instrumen yang dikembangkan untuk asesmen kinerja pemecahan masalah tipe pengamatan meliputi: rubrik penskoran lembar kerja pemecahan masalah, lembar

kerja pemecahan masalah berkelompok (LKKPM), dan lembar observasi proses pemecahan masalah kelompok. LKKPM sebagai perangkat pembelajaran dirancang berisi permasalahan yang bersifat *context rich problems* (CRP) dengan tipe sederhana (*simple context rich problems*) dan tipe kompleks (*complex context rich problems*) sebagai cerminan pelaksanaan asesmen kinerja dengan menerapkan indikator-indikator keterampilan pemecahan masalah. Pemberian LKKPM sebagai bentuk tugas individu dapat membantu dan membekalkan keterampilan mahasiswa dalam memecahkan masalah.

3) Merancang instrumen asesmen pemecahan masalah tipe tes (tertulis) dan beberapa instrumen tes lainnya.

Terdapat beberapa instrumen tes tertulis yang dikembangkan dalam penelitian ini, yaitu instrumen tes keterampilan pemecahan masalah, instrumen tes diagnosis konsepsi tipe *Four Tier Test*, dan instrumen tes penguasaan konsep. Instrumen tambahan terkait pengukuran variabel kognitif menggunakan instrumen standar dan telah diuji validitas dan reliabilitasnya beberapa kali dalam sejumlah penelitian.

Instrumen tes yang dimaksud adalah instrumen tes berpikir logis (penalaran) *TOLT* (Test of Logical Thinking) dan instrumen tes *GEFT* (*Group Embedded Figure Test*). Instrumen *TOLT* berfungsi untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir logis mahasiswa, sedangkan instrumen *GEFT* berfungsi untuk menentukan dimensi gaya kognitif mahasiswa.

3. Tahap Pengembangan

Pada tahap ini seluruh perangkat asesmen pemecahan masalah yang telah dirancang dilakukan validasi ahli (*expert judgement*) dan validasi lapangan melalui ujicoba instrumen dan ujicoba pelaksanaan asesmen pemecahan masalah dalam perkuliahan Kelistrikan dan Kemagnetan. Tahapan ini bertujuan untuk memperoleh instrumen asesmen tes tertulis yang valid berdasarkan aspek konstruk dan isi.

Hasil validasi ahli perangkat asesmen selanjutnya direvisi berdasarkan penilaian dan masukan para ahli. Selanjutnya, tiga instrumen tes (instrumen tes keterampilan pemecahan masalah, instrumen tes diagnosis konsepsi, dan instrumen tes penguasaan konsep) dilakukan uji keterbacaan kepada 28 mahasiswa calon guru fisika yang sudah meluluskan mata kuliah Fisika Dasar 2.

a. Validasi Ujicoba Produk (Validasi Lapangan)

Pada tahapan ini, ujicoba lapangan dilakukan pada seluruh perangkat asesmen pemecahan masalah, meliputi lembar kerja mahasiswa, lembar observasi, instrumen tes diagnosis Four Tier Test, instrumen tes keterampilan pemecahan masalah tipe tertulis, instrumen tes penguasaan konsep, instrumen tes *TOLT*, dan instrumen tes *GEFT* yang dilakukan di salah satu LPTK di Makassar. Uji coba produk dilakukan dalam dua hal yaitu uji keterbacaan instrumen tes dan uji validitas dan reliabilitas instrumen tes. Hasil ujicoba selanjutnya digunakan sebagai bahan untuk merevisi instrumen tes sehingga diperoleh instrumen yang valid dan reliabel untuk digunakan pada kelas implementasi.

1) Instrumen Tes Berpikir Logis (*TOLT*)

Instumen *Test of Logical Thinking* atau *TOLT* digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir logis mahasiswa dan perubahannya. Tes *TOLT* dikembangkan oleh Tobin & Capie (1981) yang terdiri dari 10 *item* yang mengukur lima tipe penalaran, meliputi: 1) penalaran proporsional (butir soal 1 dan 2); 2) pengendalian variabel (butir 3 dan 4); 3) penalaran probabilitas (butir soal 5 dan 6); 4) penalaran korelasional (butir soal 7-8); dan 5) penalaran kombinatorial (butir soal 9 dan 10).

Tahap perkembangan kemampuan berpikir logis dapat dikategorikan berdasarkan perolehan skor hasil tes. Ringkasan pengkategorisasian tingkat kemampuan berpikir logis disediakan pada Tabel 3.25.

Tabel 3.25 Kategori Tahap Perkembangan Kemampuan Berpikir Logis

| Skor | Kategori |
|------|----------------------|
| 1-2 | Operasi Konkret |
| 3-4 | Operasi Transisional |
| 4-10 | Operasi Formal |

(Garnett, Tobin, & Swingler, 2007)

Instrumen *TOLT* ini telah banyak digunakan digunakan dalam penelitian pembelajaran sains dan telah teruji tingkat reliabilitasnya. Instrumen ini memiliki tingkat reliabilitas dalam kategori tinggi dengan nilai koefisien reliabilitas Alpha (α) sebesar 0,85.

2) Instrumen Tes Dimensi Gaya Kognitif (GEFT)

Dimensi gaya kognitif diukur dengan menggunakan instrumen tes *Group Embedded Figure Test* (GEFT). Instrumen tes GEFT merupakan alat ukur psikometri berisi gambar sederhana dan kompleks. Instrumen ini meminta para responden untuk mencari satu bentuk sederhana yang memiliki ukuran, perbandingan, dan arah yang sama dengan bentuk sederhana yang tersembunyi pada gambar rumit. Instrumen tes ini pertama kali dikembangkan oleh Witkin (Witkin, 1973; Witkin dkk., 1977; Witkin & Oltman, 1971).

Instrumen *GEFT* terdiri dari tiga bagian dengan jumlah keseluruhan butir soal sebanyak 25 butir soal. Pada bagian pertama, jumlah butir soal sebanyak 7 item dengan gambar yang sederhana. Pada bagian kedua, disediakan gambar yang lebih kompleks dari soal bagian pertama yang berjumlah 9 item. Di bagian ketiga, gambar yang diberikan paling kompleks dibandingkan gambar pada soal bagian pertama dan kedua dengan jumlah butir soal yang sama dengan bagian kedua, yaitu 9 item.

Durasi waktu dalam menyelesaikan setiap bagian berbeda-beda. Durasi waktu yang diberikan untuk bagian pertama, kedua, dan ketiga secara berurutan adalah 2 menit dan 6 menit masing-masing pada bagian kedua dan ketiga. Teknik pengerjaannya dilakukan secara berurutan perbagian sesuai dengan durasi waktu yang diberikan setiap bagian.

Soal pada bagian pertama tidak masuk dalam perhitungan skor, sebab sesi ini digunakan sebagai contoh dan menyiapkan diri untuk mengerjakan soal pada bagian kedua dan ketiga. Pemberian skor 1 jika menjawab benar, dan skor 0 jika salah. Dengan demikian, skor maksimal sebesar 18 dan minimal adalah 0.

Dimensi gaya kognitif dikategorikan berdasarkan perolehan skor hasil tes. Perolehan skor 1 sampai 11 dikategorikan sebagai dimensi gaya kognitif FD (*Field Dependence*), dan kategori FI (*Field Independence*) jika skor yang diperoleh dari 12-18.

Instrumen tes GEFT ini telah banyak digunakan dalam dunia pendidikan dan penelitian psikologi telah teruji tingkat reliabilitasnya. Instrumen ini memiliki tingkat reliabilitas dalam kategori tinggi dengan nilai koefisien reliabilitas Alpha (α) sebesar 0,82 (Ates, dkk. 2007; Saracho, 1997; Witkin, dkk. 1977).

b. Tahap Uji Coba Asesmen Pemecahan Masalah dalam Perkuliahan Kelistrikan dan Kemagnetan

Tahap uji coba dilakukan sebagai tahap validasi lapangan (validasi empirik) terhadap perangkat asesmen pemecahan masalah (APM) yang telah dikembangkan dan disempurnakan berdasarkan masukan dari beberapa pakar (ahli) dan validasi empiris terhadap sejumlah instrumen asesmen. Tujuan pelaksanaan ujicoba yaitu untuk mengetahui kendala yang dialami selama proses pelaksanaan asesmen dalam perkuliahan Fisika Dasar 2. Pelaksanaan tahap ujicoba dilakukan pada satu kelas di salah satu LPTK Jurusan Fisika Program Studi Pendidikan Fisika di Makassar dengan mengambil satu materi pokok bahasan terkait materi kelistrikan pada mata kuliah Fisika Dasar 2 yang dibagi beberapa permasalahan dan selanjutnya oleh mahasiswa secara berkelompok diberi ruang dalam proses memecahkan masalah menggunakan strategi pembelajaran pemecahan masalah yang dikembangkan dalam bentuk indikator pemecahan masalah berdasarkan *framework* Bransford & Stein (1993) yang telah dimodifikasi..

Seluruh proses tahapan pemecahan masalah yang berkembang selanjutnya diases menggunakan lembar observasi dan rubrik. Penggunaan sistem pengkodean dalam lembar observasi bertujuan untuk memudahkan saat mengases dan menganalisis pola *sequences* keterampilan pemecahan masalah individu dalam kelompok maupun kelas. Sistem pengkodean ini diterapkan pada lembar observasi untuk pemecahan masalah secara lisan. Selanjutnya dianalisis secara statistik deskriptif.

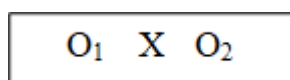
Data yang diambil selama pelaksanaan ujicoba berupa data kualitatif dan kuantitatif yang dilakukan melalui pengamatan secara komprehensif terhadap pengembangan desain APM. Data ini digunakan untuk melihat bagaimana penerapan APM yang dikembangkan dan untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah serta profil pemecahan masalah mahasiswa berdasarkan dimensi gaya kognitif FD dan FI. Proses pengambilan data ini tentunya menggunakan instrumen yang telah divalidasi.

Pada tahap uji coba, strategi pemecahan masalah menggunakan model tahapan modifikasi IDEAL beserta indikator yang dikembangkan pada setiap tahapannya. Selain itu, proses asesmen tipe tertulis juga digunakan dalam menilai

keterampilan pemecahan masalah mahasiswa yang diberikan di awal sebelum pembelajaran dan di akhir setelah proses pembelajaran selesai.

c. Tahap Implementasi Asesmen Pemecahan Masalah

Tahap implementasi APM dilaksanakan setelah dilakukan beberapa perbaikan dan pengembangan asesmen berdasarkan hasil ujicoba. Penerapan desain asesmen APM pada kelas sesungguhnya menggunakan satu kelas (kelas regular) berjumlah 30 mahasiswa calon guru fisika semester 2 tahun akademik 2018/2019 di Program Studi Pendidikan Fisika LPTK di kota Makassar. Desain yang digunakan pada tahap implementasi adalah pra-experiment *One Group Pretest and Posttest Design* dengan gambar desain ditunjukkan pada gambar berikut.



(Fraenkel & Wallen, 2009)

Keterangan:

O₁ = Uji awal keterampilan pemecahan masalah (*Pretest*)

X = Perlakuan (penerapan perangkat asesmen kinerja pemecahan masalah)

O₂ = Uji akhir keterampilan pemecahan masalah (*Posttest*)