

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan metode penggabungan kualitatif dan kuantitatif atau disebut *mixed method*. Menurut Creswell & Plano Clark (dalam Wiyono & Setiawan, 2012, hal. 31), desain *mixed method* ini merupakan prosedur mengumpulkan, menganalisis dan menggabungkan penelitian kualitatif dan kuantitatif dalam sebuah studi untuk memahami masalah. Strategi dalam *mixed method* menurut Creswell (dalam Sirnayatin, 2013, hal. 50), yaitu:

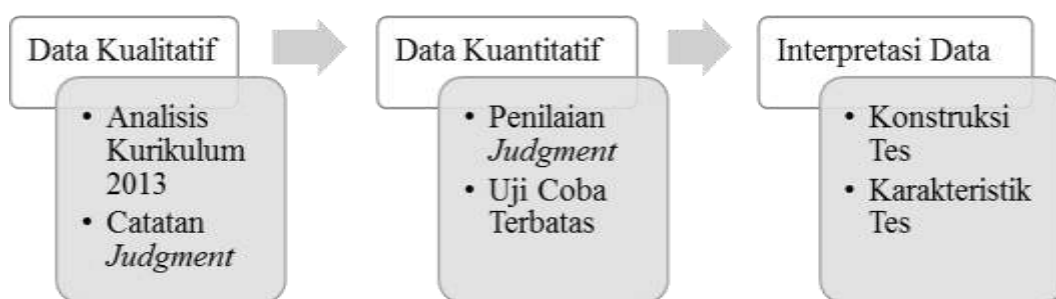
1. Strategi *Sequential mixed method* (metode campuran sekuensial/bertahap), strategi ini dengan menggabungkan data yang telah ditemukan dari satu metode dengan metode lain. Strategi ini terdiri dari:
 - a. Strategi eksplanatoris sekuensial. Tahap pertama dengan mengumpulkan data kuantitatif dan menganalisisnya, kemudian pada tahap kedua melakukan pengumpulan dan menganalisis data kualitatif berdasarkan hasil data kuantitatif. Prioritas dalam strategi ini adalah data kuantitatif.
 - b. Strategi eksploratoris sekuensial. Tahap pertama pada strategi ini yaitu dengan pengumpulan dan menganalisis data kualitatif, kemudian pada tahap kedua yaitu mengumpulkan dan menganalisis data kuantitatif berdasarkan hasil data kualitatif. Prioritas dalam strategi ini adalah data kualitatif.
 - c. Strategi transformatif sekuensial. Dalam strategi ini peneliti menggunakan perspektif teori untuk membentuk prosedur penelitian. Dalam tahap pertama, peneliti dapat memilih salah satu dari dua metode. Prioritas yang digunakan oleh peneliti dapat diberikan pada salah satu tahap atau dibagi secara merata.

2. Strategi *concurrent mixed method* (metode campuran konkuren/sewaktu-waktu), strategi ini merupakan gabungan dari data kuantitatif dan data kualitatif dalam satu waktu. Strategi ini terdiri dari:
 - a. Strategi triangulasi konkuren. Pada strategi ini, pengumpulan data kualitatif dan data kuantitatif dilakukan secara bersamaan, kemudian dilakukan perbandingan antara data yang didapatkan secara kuantitatif dan kualitatif untuk mengetahui kombinasi atau perbedaan.
 - b. Strategi *embedded* konkuren. Pengumpulan data kualitatif dan data kuantitatif dilakukan secara bersamaan mirip dengan strategi triangulasi konkuren. Hanya saja, pada strategi ini terdapat metode primer dan metode sekunder. Metode primer dalam strategi ini memiliki peran sebagai pemandu proyek dan metode sekunder sebagai pendukung dalam setiap prosedur. Metode sekunder (baik kualitatif atau kuantitatif) ini kemudian ditancapkan (*embedded*) ke dalam metode yang dominan (kualitatif atau kuantitatif).
 - c. Strategi transformatif konkuren. Strategi ini, dalam mengumpulkan data baik kuantitatif dan kualitatif dilakukan secara bersamaan serta didasarkan ada perspektif teori tertentu.

Strategi yang digunakan dalam penelitian ini adalah strategi *sequential mixed methods* terutama strategi eksploratoris sekuensial. Tahap pertama yaitu dengan mengumpulkan dan menganalisis data kualitatif dapat menjawab rumusan masalah pertama mengenai konstruksi tes keterampilan berpikir kreatif pada materi elastisitas dan hukum Hooke. Tahap kedua, yaitu mengumpulkan dan menganalisis data kuantitatif (baik dari lembar *judgment* maupun hasil uji coba), sehingga dapat menjawab rumusan masalah pertama dan kedua. Tahapan penelitian dalam metode ini, yaitu (Wiyono & Setiawan, 2012, hal. 31).

1. Tahap pendahuluan. Pada tahapan ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif.
2. Tahap pengembangan. Pada tahapan ini mengembangkan tes keterampilan berpikir kreatif, kemudian dilakukan validasi ahli, revisi dan uji coba terbatas.
3. Tahap pengujian model.

Pada penelitian ini, dilaksanakan sampai tahap pengembangan. Data kualitatif yang didapatkan dalam penelitian ini berdasarkan analisis dari kurikulum yang berlaku di sekolah (Kurikulum 2013) dan catatan hasil *judgment*. Data tersebut digunakan untuk mengetahui konstruksi tes keterampilan berpikir kreatif yang dibuat. Sedangkan, data kuantitatif yang didapat yaitu berdasarkan penilaian hasil *judgment* dan hasil uji coba di lapangan. Data kuantitatif ini dapat memberikan gambaran mengenai konstruksi dan karakteristik tes keterampilan berpikir kreatif pada materi elastisitas dan hukum Hooke. Desain yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan gambar 3.1.



Gambar 2.1. Desain penelitian

B. Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini adalah siswa pada sekolah menengah atas. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMA kelas XI MIA (Matematika dan Ilmu Alam) dengan status akreditasi A yang sudah tercatat pada *website* <http://sekolah.data.kemendikbud.go.id> di wilayah Kota Bandung. Penilaian akreditasi sekolah terdiri dari standar isi, standar proses, standar kelulusan, standar tenaga pendidik, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan serta standar penilaian yang dilakukan oleh Badan Akreditasi Sekolah/Madrasah (BAN-S/M) guna menjamin mutu pendidikan. Sehingga, sampel yang diambil adalah sekolah yang sudah memperhatikan dan menjamin siswanya dengan mutu pendidikan yang sangat baik.

Penarikan sampel pada penelitian ini dengan menggunakan teknik *non-probability sampling*. Teknik ini merupakan teknik yang tidak memberikan peluang setiap anggota di dalam populasi menjadi sampel yang dipilih (Riduwan,

2007, hal. 61). Teknik ini terdiri dari sampling sistematis, sampling kuota, sampling aksidental (*convenience sampling*), *purposive sampling*, sampling jenuh dan *snowball sampling*. Penarikan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Teknik penarikan sampel ini digunakan jika peneliti memiliki pertimbangan dalam pengambilan sampel untuk tujuan tertentu (Riduwan, 2007, hal. 63). Pertimbangan yang mendasari dalam penentuan sampel yaitu dengan pertimbangan peneliti yang memiliki keterbatasan dalam segi waktu, tenaga dan dana. Sedangkan jumlah responden yang menjadi jumlah sampel dalam penelitian ini dengan menggunakan *convenience sampling*. Teknik ini digunakan berdasarkan kesediaan responden dan kemudahan dalam mendapatkan informasi mengenai tes keterampilan berpikir kreatif. Meskipun demikian, terdapat syarat mengenai responden yang diambil. Responden dalam penelitian ini merupakan siswa yang sudah mempelajari materi elastisitas dan hukum Hooke.

Tabel 2.1. Sampel penelitian

No.	Nama Sekolah	Status Akreditasi	Nilai Akreditasi	Jumlah Responden
1.	SMAN 2 Bandung	A	97.5	35 siswa
2.	SMAN 4 Bandung	A	95	35 siswa
3.	SMA Angkasa	A	98	32 siswa
4.	SMA Pasundan 1	A	95	38 siswa
5.	SMA Pasundan 8	A	93.85	20 siswa

Sumber : <http://sekolah.data.kemendikbud.go.id>

C. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini yaitu instrumen penilaian untuk mengetahui ketercapaian dari 4 aspek keterampilan berpikir kreatif, yaitu aspek kelancaran, fleksibel, orisinalitas, dan elaborasi. Bentuk instrumen penilaian tersebut berupa *essay*. Tes tersebut disusun berdasarkan 4 aspek yang disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi dasar pada materi elastisitas dan hukum Hooke. Kata kerja operasional yang digunakan dalam tes ini adalah C_4 (analisis). Tes keterampilan berpikir kreatif dalam penelitian ini terdiri dari 8 buah soal dalam bentuk *essay*, dengan 1 aspek keterampilan berpikir kreatif di cirikan dengan 2 buah soal keterampilan berpikir kreatif. Rubrik penilaian yang digunakan untuk

tes keterampilan berpikir kreatif memodifikasi rubrik penskoran pada tabel 2.2.a dan 2.2.b.

Setelah penyusunan instrumen, dilakukan *judgment* ahli untuk mengetahui tes yang dikembangkan dapat digunakan dengan baik dalam penelitian. Aspek yang dinilai dalam lembar *judgment* adalah materi, konstruk dan bahasa yang digunakan. Para ahli juga diminta untuk memberikan penilaian dan saran terhadap tes yang telah dibuat. Saran yang diberikan oleh para ahli terhadap tes digunakan untuk pengembangan dari tes tersebut. Penilaian pada lembar *judgment* yang digunakan memiliki kriteria yang terdapat pada tabel 3.2.

Tabel 2.2. Kriteria penilaian ahli

Kriteria	Skor
Sangat relevan	5
Relevan	4
Cukup relevan	3
Kurang relevan	2
Tidak relevan	1

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu

1. Tahap pendahuluan;

Kegiatan yang dilaksanakan dalam tahapan ini adalah

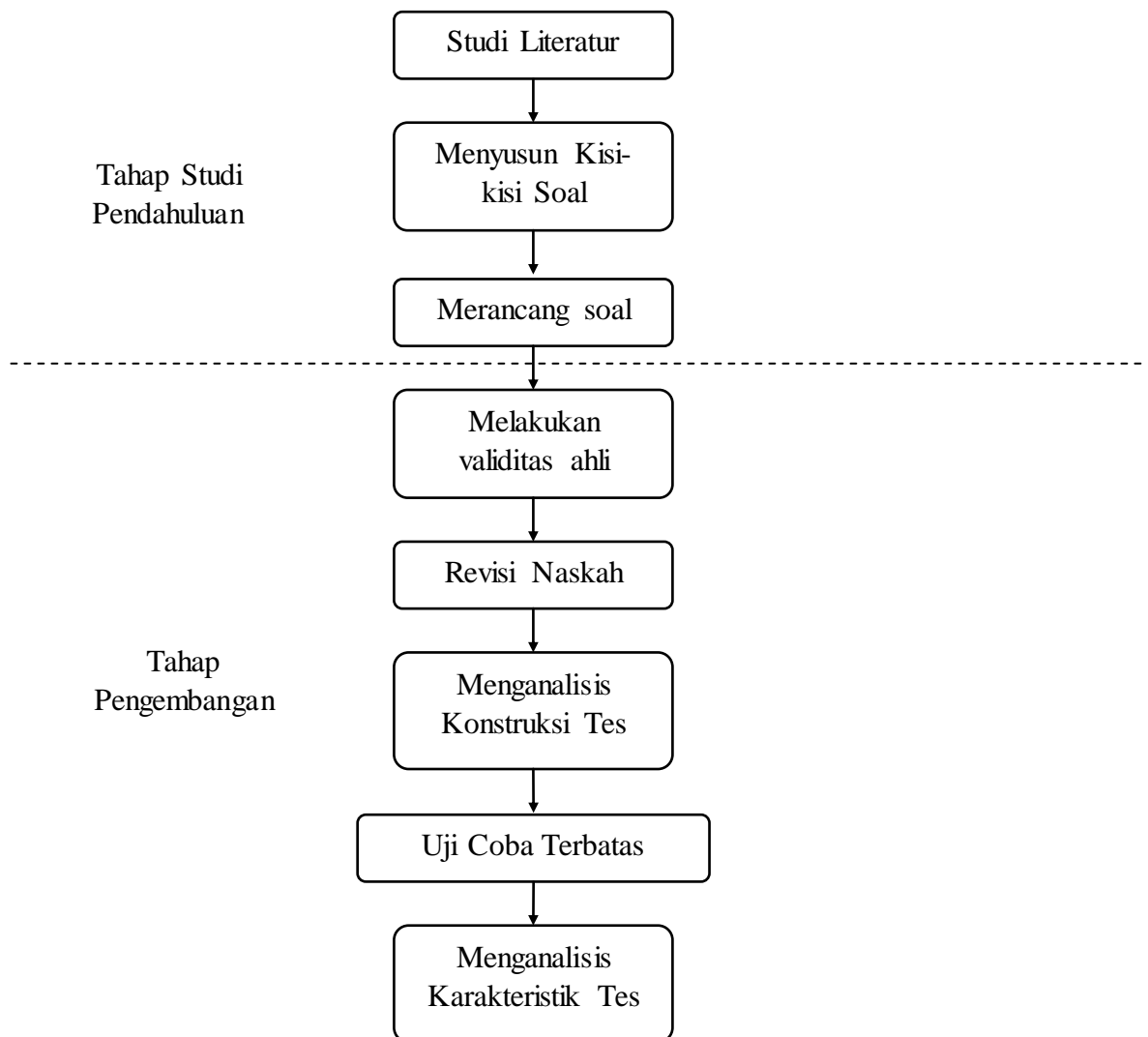
- a. Melakukan studi literatur mengenai keterampilan berpikir kreatif dan menganalisis kurikulum 2013 dalam mata pelajaran fisika,
- b. Menyusun kisi-kisi tes keterampilan berpikir kreatif,
- c. Merancang tes keterampilan berpikir kreatif.

2. Tahap pengembangan tes.

Kegiatan yang dilaksanakan dalam tahapan ini, adalah

- a. Melakukan validitas ahli,
- b. Revisi naskah,
- c. Menganalisis konstruksi tes,
- d. Melakukan uji coba terbatas,
- e. Menganalisis karakteristik tes.

Sehingga, prosedur penelitian yang akan dilaksanakan dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 2.2. Prosedur penelitian

E. Analisis Data

Pengembangan tes ini dilakukan dengan menggunakan analisis lembar uji validitas yang dilakukan oleh ahli. Pengujian instrumen dilakukan secara validasi isi dengan meminta *judgment* ahli. *Judgment* oleh ahli ini bertujuan untuk mengetahui ketepatan perangkat tes yang sudah disusun dengan apa yang hendak diukur yaitu keterampilan berpikir kreatif pada materi elastisitas dan hukum Hooke. Para ahli diminta untuk memberikan tanggapan dan saran mengenai

instrumen yang telah dibuat berdasarkan kesesuaian antara butir tes dengan kisi-kisi tes dan isi.

Kisi-kisi tes yang dimaksud adalah pedoman dalam penyusunan tes keterampilan berpikir kreatif yang mengacu pada aspek dan indikator dari keterampilan berpikir kreatif serta indikator pencapaian kompetensi materi elastisitas dan hukum Hooke yang disesuaikan dengan kurikulum 2013. Selain kisi-kisi, terdapat lembar telaah ahli yang meninjau materi, konstruk dan bahasa yang digunakan. Menurut Mardapi (2003, hal. 11-13), rumusan soal harus jelas dan singkat (termasuk jika ada tabel, gambar atau grafik); bahasa yang digunakan harus baku dan menggunakan tata bahasa yang baik dan benar (tidak menimbulkan kesalahan dalam menafsir); serta pedoman penskoran yang objektif dan kunci jawaban yang jelas. Lembar telaah tes keterampilan berpikir kreatif dilakukan oleh ahli pada penelitian ini sesuai pada tabel 3.3.

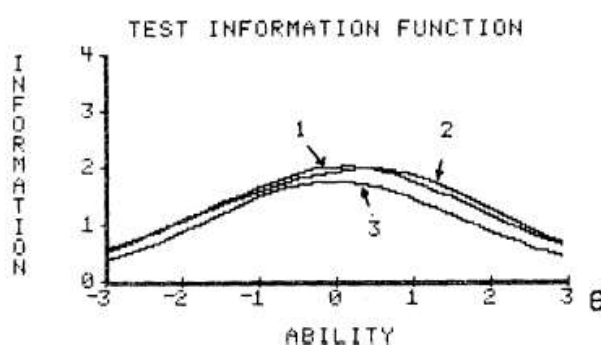
Tabel 2.3. Lembar telaah tes keterampilan berpikir kreatif pada materi elastisitas dan hukum Hooke

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Materi	Kesesuaian soal dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar berdasarkan Kurikulum 2013	1
		Kesesuaian soal dengan indikator pencapaian Kompetensi Dasar	2
		Kesesuaian soal dengan aspek dan indikator keterampilan berpikir kreatif	3
2.	Konstruk	Rumusan kalimat soal atau pertanyaan menggunakan kalimat tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai	4
		Pedoman penskoran yang jelas	5
		Gambar, tabel, grafik dan sebagainya disajikan dengan jelas dan terbaca	6
3.	Bahasa	Menggunakan bahasa Indonesia yang baku dan sesuai dengan EYD	7
		Penggunaan bahasa tidak menimbulkan makna ganda	8
		Rumusan kalimat soal komunikatif	9
		Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung perasaan siswa	10

Selain itu, terdapat lembar kesesuaian antara butir soal dengan aspek keterampilan berpikir kreatif dan butir soal dengan indikator kompetensi. Lembar kesesuaian ini menjadi pedoman dalam penilaian yang dilakukan oleh ahli dengan meninjau setiap butir soal dalam tes keterampilan berpikir kreatif pada materi elastisitas dan hukum Hooke.

Hasil penilaian ahli menggunakan analisis validitas menurut Aiken, untuk mengetahui kesepakatan validasi oleh ahli. Berdasarkan hasil *judgment* yang dilakukan oleh ahli juga dapat mengetahui apakah diperlukan perombakan total, ada perbaikan, atau tes keterampilan berpikir kreatif yang telah disusun dapat digunakan untuk penelitian (tanpa perbaikan). Setelah tes keterampilan berpikir kreatif tersebut sudah dapat digunakan berdasarkan *judgment* ahli, kemudian tes tersebut dilakukan uji coba terbatas pada sampel yang telah ditentukan oleh peneliti. Data yang didapatkan berdasarkan hasil uji coba menggunakan analisis IRT untuk mengetahui karakteristik butir tes keterampilan berpikir kreatif pada materi elastisitas dan hukum Hooke.

Analisis *item response theory* (IRT) yang digunakan dalam penelitian ini adalah model politomi. Dalam penggunaan model tersebut perlu diketahui fungsi informasinya guna mengetahui ketepatan analisis model yang digunakan dengan data yang telah didapatkan. Fungsi informasi tersebut sesuai dengan persamaan 2.14. Berikut contoh fungsi informasi dengan menggunakan bentuk penskoran dikotomi pada gambar 3.3.



Sumber: (Baker, 2001, hal. 146)

Gambar 2.3. Uji fungsi informasi tiga set data

Berdasarkan kasus pada gambar 3.3. menggambarkan peserta tes yang sama mendapatkan 3 buah tes dengan kesulitan yang berbeda. Sehingga, mendapatkan

Wisa Mochnia Novianti, 2017

PENGEMBANGAN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE

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

nilai yang berbeda dari estimasi kemampuan dengan nilai umum. Kurva yang pertama menggunakan tes dengan tingkat kesulitan rendah dibandingkan dengan kemampuan rata-rata, kurva kedua menggunakan tingkat kesulitan yang sesuai dengan kemampuan rata-rata, sedangkan kurva yang ketiga memiliki tingkat kesulitan yang tinggi dibandingkan dengan kemampuan rata-rata. Setelah diketahui fungsi informasi, maka melakukan pengujian di setiap model parameter logistik. Berdasarkan kasus tersebut, kurva yang paling baik adalah kurva yang memiliki puncak yang paling tinggi atau bentuk kurva yang mirip dengan kurva distribusi normal.

Dalam penelitian ini, untuk menganalisis butir soal menggunakan bantuan program IRTPro yang merupakan *software under windows*. Pada program IRTPro, dapat menganalisis kasus unidimensi bahkan multidimensi. Penggunaan program ini untuk menganalisis karakteristik tes dengan menggunakan kasus unidimensi. Analisis model yang disediakan dalam kasus unidimensi yaitu model 2 parameter logistik, model 3 parameter logistik, model respon bergradasi atau *graded respon model* (GRM), model generalisasi kredit parsial atau *generalized partial credit model* (GPCM), model kredit parsial atau *partial credit model* (PCM), dan model respons nominal atau *nominal response model* (NRM). Selain itu, program IRTPro juga merupakan program yang mudah didapatkan secara gratis. Langkah-langkah dalam menggunakan program IRTPro, yaitu:

1. Pemilihan data, langkah ini bertujuan untuk memasukkan data ke dalam lembar kerja;
2. Penentuan analisis data, langkah ini bertujuan untuk menentukan bagaimana data diolah dan hasilnya akan memiliki pengaruh terhadap model yang akan digunakan pada langkah selanjutnya;
3. Memilih model atau metode. Pilihan model ini bergantung pada jenis data dengan beberapa model yang sudah disediakan. Jika data tersebut merupakan dikotomi hanya ada pilihan model atau metode yang dapat digunakan yaitu model 2 parameter logistik, model 3 parameter logistik. Sedangkan, jika data tersebut merupakan politomi akan ada pilihan model atau metode yang dapat digunakan yaitu model respons bergradasi atau *graded response model*

(GRM), model gradasi kredit parsial atau *graded partial credit model* (GPCM), dan model respons nominal atau *nominal response model* (NRM);

4. Menjalankan analisis. Terdapat beberapa elemen yang dapat diketahui setelah menggunakan program ini dan khusus penelitian ini yang dibutuhkan yaitu estimasi parameter butir, kurva fungsi respons kategori, serta kurva total informasi dan kesalahan pengukuran atau *standard error measurement* (SEM).

Dalam penelitian ini, informasi yang dibutuhkan dari program IRTPro adalah hasil analisis PCM sesuai dengan persamaan 2.6. dan hasil analisis GPCM sesuai dengan persamaan 2.11. Hal ini disebabkan karena bentuk penskoran yang digunakan dalam penelitian ini memiliki tahapan khusus. Sehingga, analisis GRM tidak digunakan dalam penelitian ini karena bentuk penskoran untuk analisis GRM tidak memiliki tahapan khusus misalnya bentuk penskoran seperti *skala likert*. Dalam penelitian ini hanya menggunakan analisis dari PCM dan GPCM. Langkah untuk mendapatkan hasil analisis PCM yaitu sebelum menjalankan analisis menggunakan aplikasi ini, model yang digunakan adalah GPCM hanya saja nilai a pada setiap butir diubah menjadi 1 pada label *constraints*. Sementara itu, untuk GPCM nilai a pada label *constraints* tersebut tidak diubah. Model politomi baik PCM maupun GPCM, yang sesuai untuk menganalisis tes keterampilan berpikir kreatif ini diperoleh dengan menggunakan fungsi informasi (FI). Sehingga, analisis dengan menggunakan program IRTPro dapat mengetahui validitas dan reliabilitas dari sebuah tes keterampilan berpikir kreatif pada materi elastisitas dan hukum Hooke.

F. Validitas dan Reliabilitas

Menurut Arikunto (dalam Riduwan, 2007, hal. 97), validitas adalah sebuah ukuran yang menunjukkan kesahihan sebuah alat ukur. Validitas merupakan ketepatan alat ukur untuk mengukur apa yang hendak di ukur (Riduwan, 2007, hal. 97). Validitas dapat dilakukan dari validasi isi dengan menggunakan *judgment* para ahli dan uji coba.

Hasil penilaian pada lembar *judgment* ahli, untuk mengetahui kesepakatan validasi oleh ahli digunakan analisis validitas menurut Aiken. Pengujian validitas

Wisa Mochnia Novianti, 2017

PENGEMBANGAN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE

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

isi dengan menggunakan persamaan yang diusulkan oleh Aiken (dalam Suseno, hal. 73) digunakan untuk menghitung indeks validasi berdasarkan hasil penilaian dari para ahli dengan menggunakan persamaan 3.1.

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \quad (3.1)$$

dengan,

s : $r - l_o$

l_o : angka penilaian validitas yang terendah

c : angka penilaian validitas tertinggi

r : angka yang diberikan oleh ahli

n : jumlah ahli yang melakukan validitas

Koefisien validitas isi (V) memiliki kemungkinan nilai 0 sampai dengan 1, nilai tersebut menunjukkan derajat dari validitas butir. Sebuah butir dapat dianggap valid jika nilai $V \geq 0,5$ (Suseno, 2014, hal. 73). Interpretasi indeks validasi ahli dapat juga menggunakan kriteria sesuai dengan tabel 3.4.

Tabel 2.4. Interpretasi Aiken'V

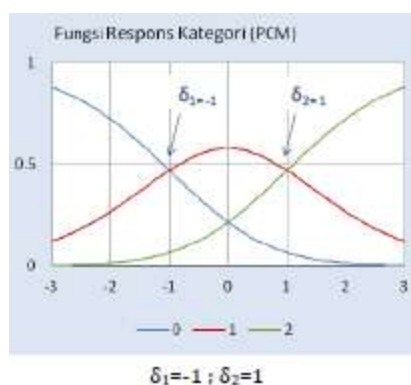
Hasil Validasi	Kriteria
$0,80 < V \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < V \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < V \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < V \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < V \leq 0,20$	Sangat rendah

Sumber: (Pratiwi, 2014)

Berdasarkan hasil *judgment* yang dilakukan oleh ahli juga dapat mengetahui apakah diperlukan perombakan total, ada perbaikan, atau tes keterampilan berpikir kreatif yang telah disusun dapat digunakan untuk penelitian (tanpa perbaikan).

Validasi dari hasil uji coba digunakan untuk mengetahui estimasi karakteristik tes dan estimasi kemampuan peserta. Rubrik penskoran yang digunakan dalam tes ini menggunakan rubrik penskoran yang bertingkat dengan kriteria yang berbeda di setiap tingkatan. Analisis validasi dari instrumen yang dilakukan uji coba dapat menggunakan analisis model butir politomi. Menurut

Hambleton dan Swaminathan (1985, hal. 107), sebuah butir dapat dikatakan baik atau valid jika nilai b (*location*) berkisar -2 hingga $+2$ (Retnawati, 2014a, hal. 17). Selain itu, berdasarkan parameter a (*slope*), butir dapat dikatakan baik jika nilai a berkisar antara 0 hingga $+2$ (Retnawati, 2014a, hal. 17). Estimasi karakteristik tes menggunakan analisis model butir politomi yang ditunjukkan dengan kurva karakteristik butir. Misalnya dengan menggunakan analisis PCM, berdasarkan bentuk umum yang sesuai dengan persamaan 2.10. akan menghasilkan grafik seperti pada gambar 3.4.



Gambar 2.4. Karakteristik butir berdasarkan analisis PCM

Parameter δ_{ij} sering diinterpretasikan untuk menjelaskan parameter tahap atau kesulitan. Namun, parameter δ_{ij} tahap menunjukkan titik perpotongan dua garis probabilitas kategori dalam satu butir. Selain itu, parameter tersebut dapat dikatakan sebagai titik pada skala laten dimana dua kategori yang berurutan berpotongan (Widhiarso, 2010, hal. 8). Berdasarkan persamaan 2.10. menunjukkan bahwa probabilitas peserta dalam merespons kategori x pada tahap m_i yang merupakan selisih antara level *trait* (θ_n) dan parameter persimpangan δ_{ij} . Hanya saja, nilai dari δ_{ij} tidak harus selalu berurutan pada butir i karena merupakan besaran yang relatif dari dua probabilitas yang berdekatan (Widhiarso, 2010, hal. 8). Parameter δ_{ij} lebih menunjukkan posisi dimana dalam *latent trait continuum* kategori respons berpotongan sehingga *trait* peserta lebih cenderung ke tahap selanjutnya dibandingkan dengan tahap sebelumnya (Widhiarso, 2010, hal. 9). Selain estimasi karakteristik tes, analisis PCM ini dapat mengetahui estimasi dari kemampuan peserta. Estimasi kemampuan peserta menggunakan analisis

PCM dengan kategori keterampilan berpikir kreatif menggunakan modifikasi kriteria sesuai dengan tabel 3.5. (Manfaat & Anasha, 2013).

Tabel 2.5. Kriteria keterampilan berpikir kreatif

Nilai Kemampuan	Interpretasi
3,00 sampai 2,00	Sangat tinggi
2,00 sampai 1,00	Tinggi (di atas rata-rata)
1,00 sampai -1,00	Rata-rata
-1,00 sampai -2,00	Rendah (di bawah rata-rata)
-2,00 sampai -3,00	Sangat rendah

Reliabilitas merupakan derajat keajegan hasil pengukuran pada objek yang sama, jika dilakukan pengukuran mengenai kemampuan seorang siswa, hasil pengukurannya akan sama meskipun penguji dan butir soal berbeda namun memiliki karakteristik yang sama (Retnawati, 2016c, hal. 84). Keajegan atau kestabilan alat ukur berupa sebuah nilai dapat dilakukan menggunakan perhitungan statistik. Estimasi reliabilitas sebuah tes dapat menggunakan analisis model politomi dengan diperoleh fungsi informasi dan kesalahan pengukuran atau *standard error measurement* (SEM) yang sesuai dengan persamaan 2.16. Fungsi informasi memiliki hubungan yang berlawanan dengan SEM, semakin rendah fungsi informasi sebuah butir, maka semakin besar SEM pada sebuah butir tersebut (Setiawati, 2013, hal. 17). Perpotongan antara kurva fungsi informasi dengan SEM dapat menunjukkan batas-batas estimasi reliabilitas pada sebuah tes (Nurchayanto, 2016, hal. 135). Estimasi reliabilitas ini berdasarkan pada kemampuan dari peserta. Menurut Hambleton dan Swaminathan (dalam Setiawati, 2013, hal. 8), penggunaan fungsi informasi lebih akurat jika dibandingkan dengan penggunaan reliabilitas, karena bentuknya bergantung pada butir tes dan mempunyai estimasi kesalahan pengukuran dalam tingkat kemampuan. Berdasarkan fungsi informasi dan SEM ini dapat diketahui apakah tes ini cocok untuk siswa dengan kemampuan rendah, sedang atau tinggi (Istiyono, 2013a, hal. 19).

