

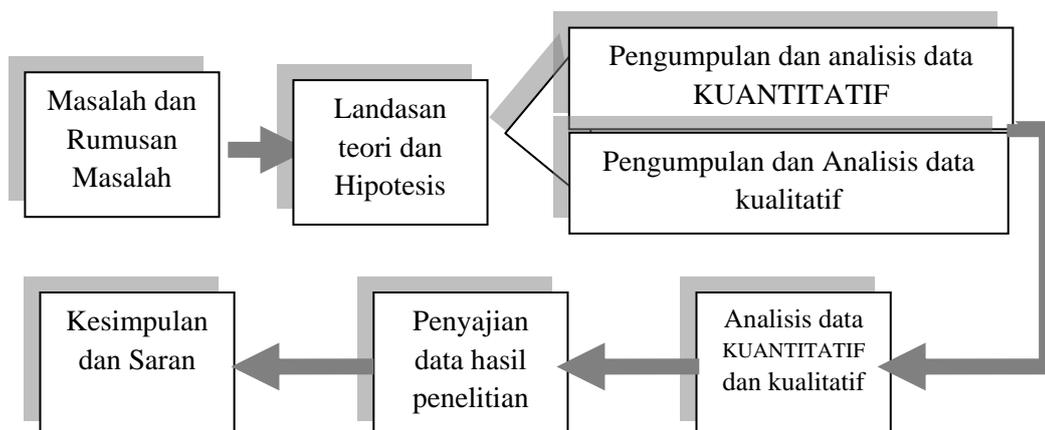
BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Berdasarkan tujuannya, penelitian ini termasuk ke dalam penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif memiliki peran dalam penelitian untuk pengembangan ilmu. Pada penelitian ini, tujuannya lebih difokuskan pada penjelasan karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kritis Suhu dan Kalor SMA.

Berdasarkan pada rumusan masalah, metode penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah Metode Kombinasi atau *Mixed Methods* dengan desain *Concurrent Embedded* yang diartikan sebagai Metode kombinasi dengan desain campuran tak berimbang. Metode kombinasi desain *Concurrent Embedded* adalah metode penelitian yang menggabungkan antara metode penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif dengan cara mencampur metode tersebut secara tidak seimbang (Sugiyono, 2016, hlm. 537).

Prioritas metode pada penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan data kualitatif terdapat pada sebagian penelitian ini. Dengan kata lain, metode kuantitatif menjadi metode primer dan metode kualitatif menjadi metode sekunder. Gambar di bawah ini menunjukkan alur penelitian dengan metode kombinasi *Concurrent Embedded* menurut Sugiyono (2016, hlm. 537):



Gambar 3.1.

Alur Penelitian Metode Kombinasi *Concurrent Embedded*, Model Metode Kuantitatif sebagai Metode Primer

Penjelasan alur penelitian metode kombinasi *Concurrent Embedded* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Masalah dan Rumusan Masalah

Pada proses ini, peneliti melakukan studi pendahuluan ke beberapa sekolah untuk menemukan permasalahan yang berkaitan dengan topik yang akan diteliti. Studi pendahuluan yang dilakukan berupa wawancara yang dilakukan peneliti kepada guru mata pelajaran fisika di SMA.

Setelah dilakukan wawancara, peneliti mulai menganalisis hasil wawancara tersebut dan mendapatkan sebuah masalah. Berdasarkan masalah ini, maka peneliti mulai merumuskan rumusan masalah yang menjadi dasar dilaksanakannya penelitian ini.

2) Landasan Teori dan Hipotesis

Setelah menentukan rumusan masalah, maka peneliti melakukan tahapan selanjutnya yaitu penentuan landasan teori, yang dilakukan dengan studi literatur, studi pustaka, atau *field study*, dan juga analisis jurnal. Selanjutnya, hasil studi pustaka ini disajikan dalam BAB II pada penelitian ini.

3) Pengumpulan dan analisis data kualitatif

Pada tahap ini, dilakukan beberapa kegiatan untuk mendapatkan data kualitatif. Data kualitatif ini merupakan data sekunder yang mendukung data kuantitatif sebagai data primer pada penelitian ini. Kegiatan yang dilakukan di antaranya: 1) penyusunan kisi-kisi Tes KBK Suhu dan Kalor, serta 2) penyusunan instrumen atau perangkat Tes KBK Suhu dan Kalor, dan 3) uji validitas Tes KBK Suhu dan kalor oleh ahli. Validasi ini ditelaah oleh 3 ahli, yaitu dua orang dosen dan satu orang guru SMA. Validasi dilakukan untuk memastikan kesesuaian soal dengan indikator keterampilan berpikir kritis, kesesuaian antara soal dengan jawaban, kesesuaian informasi dalam soal, rubrik penskoran serta kejelasan bahasa agar butir soal yang diujikan merupakan perangkat tes yang representatif untuk menilai keterampilan berpikir kritis.

4) Pengumpulan dan analisis data KUANTITATIF

Pada tahap ini, dilakukan kegiatan utama untuk mendapatkan data kuantitatif. Data kuantitatif ini merupakan data primer pada penelitian ini.

Kegiatan tersebut yaitu: melakukan pengujian Tes KBK Suhu dan Kalor terhadap peserta atau subjek penelitian yang berjumlah minimal 80 orang. Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil akhir berupa data primer yang merupakan data kuantitatif.

5) Analisis data KUANTITATIF dan kualitatif

Hasil pengujian ini selanjutnya akan dianalisis dengan Teori Respon Butir. Tahap pertama yang dilakukan dalam rangka melakukan analisis terhadap data hasil penelitian berdasarkan teori respon butir adalah data hasil penelitian disajikan secara lengkap pada tabel yang dibuat dalam program *Microsoft Excel* 2016. Selanjutnya, peneliti menggunakan Aplikasi IRTPRO 4 yang dikembangkan oleh SSI untuk mendapatkan kurva karakteristik butir soal Tes KBK Suhu dan Kalor. Data hasil penelitian dalam bentuk *Excel workbook (.xlsx)* selanjutnya di-Save As ke dalam bentuk *Excel Comma Delimited/Sevarated Value Files (.csv)* sehingga akan mudah terbaca pada aplikasi IRTPRO 4.

IRTPRO akan menampilkan data sejumlah peserta yang mengikuti tes dengan variabel tertentu. Variabel ini menunjukkan tiap butir tes. Hal pertama yang harus diperhatikan adalah model apa yang digunakan untuk analisis tes dalam penelitian ini, memperhatikan asumsi model IRT yang digunakan, dan jenis soal/tes per item (butir). Setelah semua hal itu terpenuhi, maka munculah grafik karakteristik tes tiap butirnya atau yang dikenal dengan *ICC (Item Characteristic Curve)*. Berdasarkan grafik inilah peneliti mampu menjelaskan karakteristik tiap butir tes.

6) Penyajian data hasil penelitian

Data hasil penelitian disajikan dalam BAB IV beserta pembahasannya. Baik berupa tabel, grafik, dan uraian penjelasan terhadap tabel dan grafik tersebut. Data hasil penelitian menunjukkan konstruksi tes dan karakteristik tes tiap butir. Konstruksi tes didapatkan melalui validasi ahli, dan karakteristik tes didapatkan melalui analisis data hasil penelitian.

7) Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan Saran disajikan di BAB V. Kesimpulan dan saran didapatkan dari hasil penelitian dan pembahasan.

3.2 Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kritis Suhu dan Kalor. Oleh karena itu, populasi pada penelitian ini adalah siswa dan siswi yang telah mempelajari materi Suhu dan Kalor SMA/MA. Sampel penelitian ini adalah sebagian dari populasi tersebut.

Berdasarkan studi pendahuluan di dua sekolah yang berbeda, akhirnya peneliti menentukan bahwa subjek penelitian ini adalah siswa dan siswi di dua sekolah tersebut. Lokasi penelitian ini dilakukan di dua sekolah di Bandung dan Tasikmalaya. Subjek penelitiannya adalah siswa dan siswi Kelas X MA Alihsan Baleendah Bandung, dan Kelas X SMA Pesantren Cintawana Tasikmalaya.

Jumlah siswa dan siswi yang menjadi subjek penelitian ini adalah 108 siswa (laki-laki dan perempuan). Pengambilan jumlah ini dilandaskan pada pendapat Stone (2003) yang menyatakan bahwa daya atau *power* statistik dalam uji kecocokan model dalam Teori respon Butir tidak akan terpengaruh oleh ukuran sampel, asal seluruh butir fit dengan model (dalam Ridho, 2004, hlm. 3)

Lebih spesifiknya, subjek penelitian pada penelitian ini disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.1.
Jumlah Subjek Penelitian

Nama Sekolah	Kelas	Jumlah Siswa
MA Alihsan Baleendah Bandung	X MIA 1	27
	X MIA 2	26
SMA Pesantren Cintawana Tasikmalaya	X IPA 1	16
	X IPA 2	13
	X IPA 3	14
	X IPA 4	12
Total		108

3.3 Instrumen Penelitian

Sugiyono (2006, hlm. 160) menyatakan bahwa “Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat,

lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah”. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini dibagi menjadi dua kategori, yaitu instrumen penelitian kuantitatif dan instrumen penelitian kualitatif.

Instrumen yang disusun untuk mengumpulkan data kuantitatif dilakukan dengan cara menyusun seperangkat tes Keterampilan Berpikir Kritis Suhu dan Kalor SMA. Tes tersebut terdiri dari soal-soal yang sudah ada sebelumnya, juga soal-soal baru yang dibuat oleh peneliti. Penentuan soal yang akan digunakan dalam penelitian dipilih oleh peneliti dan dosen pembimbing, sehingga terbentuklah seperangkat Tes Keterampilan Berpikir Kritis yang utuh, yang dilengkapi dengan rubrik penilaiannya. Bentuk tes yang dikembangkan berupa tes tertulis tipe uraian bebas (*open-ended problem*), dimana tiap butir soal yang dikembangkan mengacu pada aspek-aspek keterampilan berpikir yang dikemukakan oleh Ennis (dalam Tiar, 2014, hlm. 38-39).

Instrumen penelitian yang telah disusun, selanjutnya diuji validitasnya, baik validitas isi maupun validitas konstruksinya. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. (Sugiyono, 2016, hlm. 168). Ia menyatakan bahwa instrumen yang berbentuk tes, harus memenuhi validitas isi dan konstruksinya, pengujian validitas isi dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan.

Pengujian validitas konstruk dan validitas isi dilakukan dengan menghadirkan/menunjukkan kisi-kisi instrumen kepada penguji. Konsep dasar dan prinsip penting diperiksa oleh dua orang ahli, dan hasil judgment menjadi masukan untuk revisi. Aspek yang ditelaah oleh ahli mencakup materi dan konstruksi tes.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan dua cara, yaitu pengumpulan data kuantitatif sebagai data primer dan pengumpulan data kualitatif sebagai data

sekunder. Berikut akan akan dijelaskan teknik pengumpulan data kualitatif dan pengumpulan data kuantitatif.

3.4.1 Pengumpulan data Kualitatif

Pengumpulan data kualitatif dilakukan dengan melakukan validasi perangkat tes KBK Suhu dan Kalor yang telah disusun kepada dosen ahli. Hasil *judgement* ahli menjadi sumber data kualitatif, yang selanjutnya akan digunakan untuk merevisi atau memperbaiki perangkat Tes KBK yang telah disusun. Setelah tahapan analisis data kualitatif selesai, maka Tes KBK Suhu dan Kalor siap digunakan untuk pengambilan data kuantitatif sebagai data primer pada penelitian ini.

3.4.2 Pengumpulan Data Kuantitatif

Pengumpulan data kuantitatif dilakukan dengan mengujikan seperangkat Tes Keterampilan Berpikir Kritis Suhu dan Kalor pada siswa dan siswi kelas X SMA. Data yang diperoleh berupa skor siswa dalam menjawab soal-soal dalam tes tersebut, baik skor setiap nomor soal ataupun skor total tes yang diujikan. Data hasil penelitian disajikan dalam tabel data hasil penelitian yang mencakup nama siswa, skor tiap butir soal, dan skor total. Data yang digunakan dalam analisis data secara lanjut adalah data skor siswa per butir soal.

3.5 Teknik Analisis Data

Data primer yang telah dikumpulkan dari hasil Tes Keterampilan Berpikir Kritis yang sudah diujikan kepada subjek penelitian, selanjutnya akan dianalisis dengan menggunakan Teori Respon Butir. Berdasarkan instrumen yang digunakan saat pengumpulan data primer, maka model Teori Respon Butir (IRT) yang digunakan adalah *Partial Credit Model* (PCM). Asumsi pada PCM yakni setiap butir mempunyai daya pembeda yang sama. (Retnawati, 2014, hlm. 37)

Bentuk umum PCM menurut Muraki dan Bock (dalam Retnawati, 2014, hlm. 37) adalah sebagai berikut:

$$P_{jk}(\theta) = \frac{\exp \sum_{v=0}^k (\theta - b_{jv})}{\sum_{e=0}^m \exp \sum_{v=0}^k (\theta - b_{jv})}, k = 0,1,2, \dots, m \dots \dots \dots (3.5a)$$

Dengan:

$P_{jk}(\theta)$ = probabilitas peserta kemampuan θ memperoleh skor kategori k pada butir j,

θ : kemampuan peserta, $m+1$: banyaknya kategori butir j, b_{jk} : indeks kesukaran kategori k butir j

$$\sum_{h=0}^k(\theta - b_{jh}) = 0 \text{ dan } \sum_{h=0}^k(\theta - b_{jh}) \equiv \sum_{h=1}^h(\theta - b_{jh}) \dots \dots \dots (3.5b)$$

Tahapan yang dilakukan untuk melakukan analisis terhadap data hasil percobaan dengan Teori Respon Butir adalah sebagai berikut:

- 1) Data hasil penelitian disajikan secara lengkap pada tabel yang dibuat dalam program *Microsoft Excel* 2016.
- 2) Aplikasi Teori Respon Butir yang digunakan oleh peneliti dalam menganalisis data hasil penelitian adalah IRTPRO yang dikembangkan oleh SSI.
- 3) Data hasil penelitian dalam bentuk *Excel workbook (.xlsx)* selanjutnya di-*Save As* ke dalam bentuk *Excel Comma Delimited/Sevarated Value Files (.csv)* sehingga akan mudah terbaca pada aplikasi IRTPRO.
- 4) IRTPRO akan menampilkan data sejumlah siswa yang mengikuti tes dengan variabel yang sama dalam hal ini adalah butir tiap soal Tes KBK Suhu dan Kalor. Data tersebut selanjutnya dianalisis dengan mengikuti tahapan-tahapan seperti yang dilakukan oleh Heri Retnawati dalam bukunya yang berjudul *Teori Respon Butir dan Penerapannya* dengan memperhatikan asumsi-asumsi model IRT yang digunakan.
- 5) Setelah asumsi-asumsi model terpenuhi, akhirnya didapatlah hasil analisis dan kumpulan curva yang terdiri dari *Trace Lines*, *Information*, *Total Characteristic Curve*, dan *Total Information Curve*. Dari sinilah analisis dan pembahasan terhadap karakteristik Tes KBK Suhu dan Kalor dapat dilakukan.
- 6) Analisis terhadap kurva karakteristik tiap butir tes akan menghasilkan *threshold* (perpotongan kurva antar kategori). *Threshold 1* merupakan perpotongan antara kategori 0 dan kategori 1, *threshold 2* merupakan perpotongan antara kategori 1 dan kategori 2, dan seterusnya. *Threshold*

ini menunjukkan tingkat kesukaran tes tiap kategori (tiap tahapan) probabilitas tertentu pada kemampuan tertentu. (Isgiyanto, 2013, hlm. 15)

- 7) Analisis terhadap *Total Information Curve* akan menentukan realibilitas perangkat tes yang disusun. Semakin tinggi kurva informasi suatu butir atau tes, maka butir atau tes tersebut semakin baik dalam mengestimasi kemampuan peserta tes. (Isgiyanto, 2013, hlm. 16)

Total Information Curve akan memperlihatkan distribusi tes tersebar. Menurut Manfaat dan Anasha (2013, hlm. 122-123) untuk mendeskripsikan hal tersebut, sebaran tersebut dikategorikan dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2.
Kategori Kemampuan Peserta

Nilai Kemampuan	Interpretasi Kemampuan
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

3.6 Definisi Operasional

Dalam penelitian ini terdapat beberapa istilah yang digunakan oleh peneliti. Istilah-istilah tersebut yaitu:

1) **Konstruksi Tes Keterampilan Berpikir Kritis**

Tes keterampilan berpikir kritis dalam penelitian ini adalah seperangkat tes berupa soal uraian *open-ended* yang dikembangkan baik oleh penulis maupun dari soal yang sudah ada. Tes ini berisi soal yang berkaitan dengan konsep Fisika di SMA materi Suhu dan Kalor. Aspek/indikator yang diukur pada tes keterampilan berpikir kritis ini disesuaikan dengan aspek keterampilan berpikir kritis yang dikemukakan oleh Ennis (1996) “berpikir kritis adalah suatu proses yang bertujuan untuk membuat keputusan yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya dan dilakukan.”

Pada penelitian ini hanya diukur 3 aspek, yaitu melibatkan penjelasan dasar (*involveelementary clarification*) dengan indikator menganalisis argumen

dan bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi, aspek menyimpulkan (*inferences*) dengan indikator deduksi, induksi, menyimpulkan dan mempertimbangkan hasilnya, serta menjelaskan lebih lanjut (*Advance clarification*) dengan indikator mempertimbangkan istilah dan mempertimbangkan definisi (*define terms and judge definitions*). Rubrik penskoran yang digunakan untuk menganalisis jawaban menggunakan rubrik analitik.

Tes yang telah disusun Konstruksi ditelaah oleh ahli untuk menguji validitasnya. Penelaah melakukan validasi terhadap isi dan konstruk perangkat tes yang telah disusun dengan membandingkan perangkat tes dengan kisi-kisi tes dan rubrik penskoran tes. Hasil dari validasi ahli ini didapatkan data berupa valid tidaknya tes yang telah dikembangkan, baik dengan saran perbaikan ataupun tanpa saran perbaikan.

2) Karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Karakteristik tes keterampilan berpikir kritis pada penelitian ini dianalisis menggunakan pendekatan teori respon butir atau IRT. Data yang diperoleh dari Tes KBK Suhu dan Kalor adalah berupa data yang memiliki rentang/interval tertentu, sehingga model teori respon butir yang digunakan adalah model *partial credit (PCM)*. Data tersebut diolah menggunakan aplikasi IRTPRO yang selanjutnya akan menghasilkan kurva karakteristik butir.

Kurva karakteristik tes tersebut menghasilkan karakteristik tiap butir tes. Setiap butir tes menunjukkan nilai indeks kesukaran (b_{jk}) tertentu, dengan indeks kesukaran yang berbeda pada tiap kategorinya. Selanjutnya, grafik fungsi informasi dan *standard error measurement (SEM)* akan menunjukkan perpotongan pada rentang tertentu, rentang tersebut akan menunjukkan bahwa tes ini baik digunakan dalam mengukur keterampilan berpikir kritis siswa pada tingkat kemampuan tertentu.