

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode campuran atau *mixed method*. Metode penelitian kombinasi adalah suatu metode penelitian yang mengkombinasikan atau menggabungkan antara metode kuantitatif dengan metode kualitatif untuk digunakan secara bersama-sama dalam suatu kegiatan penelitian, sehingga diperoleh data yang komprehensif, valid, *reliabel* dan obyektif (Sugiyono,2016).

Desain penelitian metode campuran yang digunakan dalam pada penelitian adalah Concurrent Embedded yaitu metode penelitian yang menggabungkan antara metode kualitatif dengan metode kuantitatif. Metode yang paling digunakan adalah metode kuantitatif dimana metode kualitatif hanya sebagian kecil saja. Metode kuantitatif menjadi metode primer, sedangkan metode sekundernya adalah metode kualitatif.

3.2 Partisipan

Tujuan dari penelitian ini untuk mengkarakterisasi Tes Penalaran Ilmiah Momentum dan Impuls. Oleh karena itu partisipan penelitian ini adalah peserta didik yang telah mempelajari materi momentum dan impuls SMA. Penelitian ini dilakukan di SMAN 15 di kota Bandung. Partisipan penelitian dipilih secara purposive sampling, yaitu peserta didik pada tingkat sekolah menengah atas yang sudah mempelajari momentum dan impuls dan pemilihan kelas didasarkan atas rekomendasi guru fisika di sekolah partisipan. Sekolah yang dijadikan penelitian adalah sekolah yang sudah menerapkan kurikulum 2013.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik SMAN 15 Bandung kelas XI MIPA. Sekolah

dengan akreditasi A dipilih karena mutu Pendidikan yang didapatkan oleh peserta didik sudah terjamin dari segala aspek.

3.3.2. Sampel

Sampel adalah wakil dari populasi yang diteliti yaitu peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 15 Bandung. Peserta didik harus sudah mempelajari materi momentum dan impuls dan berasal dari sekolah yang terakreditasi A.

3.4 Instrumen Penelitian

Sugiyono (2016) mengatakan 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 penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah:

3.4.1 Pedoman Wawancara

Tujuan dilakukannya wawancara untuk mengumpulkan informasi mengenai pengembangan tes penalaran ilmiah di sekolah dan alat analisis tes yang biasa dipakai oleh guru.

3.4.2 Lembar *Judgement* Instrumen

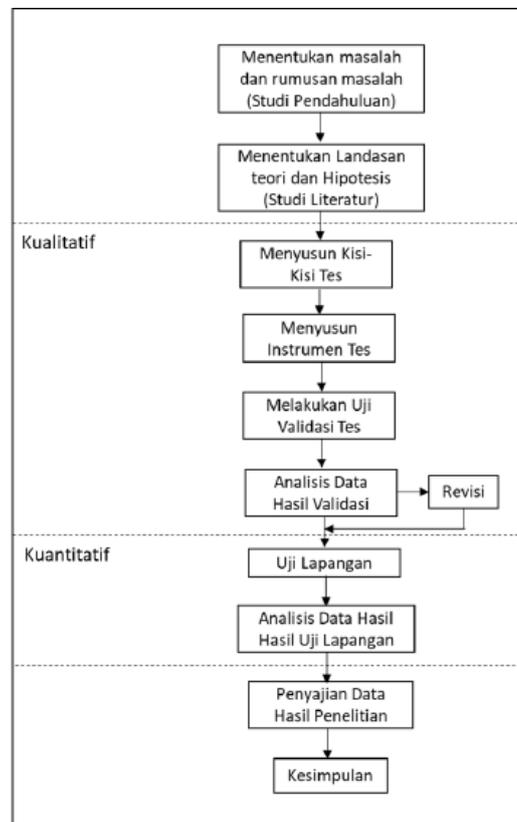
Pertama peneliti membuat kisi-kisi tes penalaran ilmiah mengenai momentum dan impuls. Setelah dibuat kisi-kisi lalu membuat lembar *judgement*. Lembar *judgement* digunakan untuk dilakukan penilaian oleh para ahli untuk mengukur seberapa valid instrumen yang telah dibuat. Penilaian tersebut dilakukan oleh 3 orang ahli, dimana 2 orang dosen dan satu orang guru fisika Sekolah Menengah Atas. Ahli tersebut merupakan ahli dalam penalaran ilmiah, evaluasi pembelajaran, dan konten materi fisika. Aspek yang dinilai adalah kesesuaian soal dengan dimensi penalaran ilmiah, ketepatan soal mengukur indikator dimensi, ketepatan soal mengukur indikator soal, dan penyusunan kata pada soal untuk menilai keterampilan penalaran ilmiah.

3.4.3 Tes Penalaran Ilmiah

Bentuk tes penalaran ilmiah berupa tes tertulis pilihan berganda yang berjumlah 15 butir soal. Setiap butir soal mengacu pada dimensi penalaran

ilmiah yang dikembangkan oleh Anton E. Lawson. Instrumen tes diberikan pada saat dilakukan uji instrumen.

3.5 Prosedur Penelitian



Gambar 3.1 Alur penelitian metode kombinasi Concurrent Embedded

Penjelasan alur penelitian untuk metode kombinasi Concurrent Embedded pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.5.1. Masalah dan Rumusan Masalah

Peneliti melakukan studi pendahuluan melalui studi literatur untuk menemukan permasalahan yang berkaitan dengan topik yang akan diteliti. Peneliti menganalisis hasil studi literatur setelah melakukan studi pendahuluan untuk mengidentifikasi masalah. Peneliti akan merumuskan latar belakang dan rumusan masalah yang menjadi dasar dilaksanakannya penelitian ini.

3.5.2. Landasan Teori dan Hipotesis

Peneliti akan melanjutkan penelitian setelah menentukan rumusan masalah dengan melakukan tahapan penentuan landasan teori, yang dilakukan dengan studi pustaka dan analisis jurnal.

3.5.3. Pengumpulan Data Kualitatif

Pada tahap ini beberapa kegiatan dilakukan untuk mendapatkan data kualitatif. Kegiatan yang dilakukan diantaranya: 1) penyusunan kisi-kisi Tes Penalaran Ilmiah (TPI), 2) penyusunan instrumen untuk materi momentum dan impuls, dan 3) uji validitas TPI momentum dan impuls. Uji validitas dilakukan oleh 3 ahli, yaitu dua orang dosen dan satu orang guru SMA. Uji validitas dilakukan untuk memastikan kesesuaian soal dengan dimensi penalaran ilmiah, ketepatan soal mengukur indikator dimensi, ketepatan soal mengukur indikator soal, dan penyusunan kata pada soal agar butir soal yang diujikan merupakan perangkat tes yang representatif untuk menilai keterampilan penalaran ilmiah.

3.5.4. Pengumpulan Data Kuantitatif

Melakukan pengujian TPI Momentum dan Impuls kepada partisipan yang berjumlah minimal 100 orang. Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil akhir berupa data kuantitatif

3.5.5. Analisis Data Kuantitatif dan Kualitatif

Hasil validasi dari beberapa ahli akan diolah dengan menerapkan metode validasi Aiken'V untuk mengetahui apakah tes tersebut valid atau tidak valid. Sedangkan hasil yang didapat dari pengumpulan data kuantitatif dianalisis dengan menerapkan Teori Respon Butir.

Tahap pertama untuk menganalisis data berdasarkan Teori Respon Butir dengan menyajikan secara lengkap kunci jawaban pada kolom paling atas dan data responden pada kolom dibawah kunci jawaban yang dibuat dalam program *Microsoft Excel*. Mengaktifkan menu *add-ins* eirt pada *Microsoft Excel*. Terakhir dengan mengolah data responden dengan menggunakan menu *add-ins* eirt.

3.5.6. Penyajian Data Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dapat berupa grafik, angka dan tabel. Data tersebut dianalisis sehingga didapat informasi mengenai konstruksi tes dan

karakteristik tes yang telah dibuat. Hasil analisis eirt menunjukkan karakteristik tes, sedangkan hasil validasi Aiken'V menunjukkan konstruksi tes.

3.5.7. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan maka dapat dibuat kesimpulan dan saran mengenai karakteristik tes penalaran ilmiah yang telah dibuat.

3.6 Teknik Analisis Data

3.6.1. Analisis hasil judgement ahli (metode Aiken'V)

Validitas adalah alat ukur tes yang menggambarkan apa yang hendak diukur sebagai langkah awal untuk menilai kesesuaian item skala yang digunakan. Ada tiga jenis validitas dan salah satunya adalah validitas isi. Validitas isi adalah validitas yang diestimasi lewat uji kelayakan isi tes melalui analisis rasional oleh panel yang berkompeten atau melalui penilaian para ahli (Hendryadi, 2014).

Aiken (1985) merumuskan formula Aiken'V untuk menghitung *content validity coefficient* yang didasarkan pada hasil penilaian dari panel ahli sebanyak n orang terhadap suatu item dari segi sejauh mana item tersebut mewakili konstruk yang diukur. Formula yang diajukan oleh Aiken adalah sebagai berikut:

$$V = \Sigma S / [n(c - 1)] \dots \dots \dots (3.1)$$

$$S = r - lo \dots \dots \dots (3.2)$$

keterangan:

V : koefisien validitas isi

lo : angka penilaian validitas yang terendah (misalnya 1)

c : angka penilaian validitas yang tertinggi (misalnya 5)

n : banyak ahli yang memvalidasi

r : angka yang diberikan oleh penilai

Koefisien validitas isi (V) memiliki kemungkinan 0 sampai dengan 1, nilai tersebut menunjukkan derajat dari validitas butir. Sebuah butir dapat dianggap valid jika nilai $V \geq 0,5$ (Suseno, 2014)

Interpretasi indeks validasi ahli dapat juga menggunakan kriteria sesuai dengan tabel 3.1.

Tabel 3.1 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

3.6.2. Analisis hasil uji instrumen tes

Analisis hasil uji instrumen tes penalaran ilmiah menggunakan teori respon butir dibantu dengan *software eirt* pada menu *add-ins Microsoft Excel*. Berikut langkah-langkah penggunaan *software eirt*:

- 1) Memasang *software eirt* pada *Microsoft Excel*.
- 2) Memastikan bahwa *software eirt* sudah terpasang di menu *add-ins Microsoft Excel*.
- 3) Memasukkan data yang sudah diperoleh dari hasil uji instrumen tes dengan format label subyek pada kolom pertama, label butir soal pada baris yang disesuaikan, dengan kunci jawaban pada baris pertama.
- 4) *Block* semua hasil data, klik pada menu *eirt* di *toolbar add-ins* lalu klik *start the assistant*.
- 5) Beri tanda ceklis pada ketiga pilihan pada tahap 1, lalu klik *next*.
- 6) Selanjutnya, beri tanda ceklis pada pilihan "*multiple choice*" lalu klik *next*.
- 7) Beri tanda ceklis pada parameter yang diinginkan, lalu klik *next*.

- 8) Tahap selanjutnya, beri tanda ceklis pada kolom yang ingin diketahui analisisnya, lalu klik *next*. Setelahnya akan muncul hasil analisis teori respon butir.
- 9) Tahap yang terakhir setelah analisis teori respon butir muncul adalah melakukan pembahasan terkait hasil yang sudah ada dengan menginterpretasikan hasil estimasi sesuai dengan tabel. Parameter a ialah parameter yang menunjukkan daya pembeda dari butir tes, parameter b yaitu parameter yang menunjukkan tingkat kesukaran butir tes, dan parameter c merupakan parameter factor tebakan semu butir tes. Interpretasinya disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.2 Interpretasi Setiap Model Parameter Logistik

Model Parameter	Interpretasi Baik
1 PL	$a = 1$ $-2 < b < +2$ $c=0$
2 PL	$0 < a < 2$ $-2 < b < +2$ $c=0$
3 PL	$0 < a < 2$ $-2 < b < +2$ $c < (1/k)$

Sumber: Retnawati, 2014

Tabel 3.3 Klasifikasi Estimasi Kemampuan (θ)

Rentang (θ)	Kategori
-4 s.d. -2,5	Sangat Rendah
-2,5 s.d. -1	Rendah
-1 s.d. 1	Sedang
1 s.d. 2,5	Tinggi
2,5 s.d. 4	Sangat Tinggi

Tabel 3.4 Klasifikasi Tingkat Kesukaran (b)

Rentang (b)	Kategori
-2 s.d. -1	Mudah
-1 s.d. 1	Sedang
1 s.d. 2	Sukar

3.6.3. Reliabilitas

Reliabilitas adalah derajat kejajegan hasil pengukuran pada objek yang sama. Jika dilakukan pengukuran mengenai kemampuan seorang peserta didik, hasil pengukurannya akan sama meskipun penguji dan butir soal berbeda namun memiliki karakteristik yang sama (Retnawati,2016). Estimasi reliabilitas tes berdasarkan teori respon butir diperoleh dengan fungsi informasi dan kesalahan pengukurannya atau *Standard Error Measurement (SEM)*.

Fungsi informasi mempunyai hubungan yang berbanding terbalik dengan SEM, dimana semakin rendah fungsi informasi sebuah butir, maka semakin besar fungsi SEM pada butir tersebut. Semakin kecil nilai SEM pengukuran akan semakin tepat, reliabel, dan dapat dipercaya (Setiawati, 2013).

Menurut Hambleton dan Swaminatahn (Setiawati, 2013), 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 dapat diketahui apakah tes ini tepat untuk peserta didik dengan kemampuan rendah, sedang, atau tinggi (Istiyono, 2013).