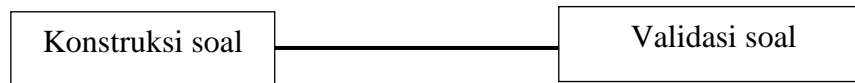


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Pada penelitian ini digunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif dengan menggunakan desain penelitian konstruksi dan validasi. Desain ini diadaptasi dari proses konstruksi tes yang telah dikemukakan oleh Crocker dan Algina (2008).



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Alasan pemilihan metode penelitian secara kuantitatif dikarenakan pada penelitian ini digunakan seperangkat instrumen tes untuk mendapatkan data. Data penelitian tersebut berupa angka dan hasilnya akan diolah secara statistik. Desain penelitian konstruksi dan validasi sendiri dipilih karena desain tersebut sesuai dengan langkah kerja yang akan dilakukan saat penelitian berlangsung. Pada penelitian ini terdapat dua tahap utama, yaitu tahap konstruksi dan tahap validasi. Tahap konstruksi merupakan tahap pembuatan seperangkat instrumen tes mulai dari tujuan tes, menyusun kisi-kisi tes, hingga penyusunan butir tes itu sendiri. Setelah instrumen tes yang telah dikonstruksi tersebut telah sesuai, maka langkah selanjutnya adalah tahap validasi. Validasi dilakukan menggunakan dua tahap, yaitu validasi konten/isi dan validasi konstruk. Validasi konten dilakukan pada 5 orang ahli, yaitu 2 ahli evaluasi pendidikan, 2 ahli konten fisika, dan 1 ahli praktisi untuk memvalidasi kesesuaian butir soal dengan indikator yang telah dibuat. Setelah itu, dilakukan validasi konstruk dengan cara diuji coba kepada peserta tes agar diperoleh karakteristik tes yaitu, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan indeks tebakan semu.

3.2 Populasi dan Prosedur Penentuan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa sekolah menengah atas (SMA) Negeri kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di kota Bandung. Populasi berjumlah 27 SMA Negeri yang telah diurutkan dari *passing grade* paling tinggi hingga paling rendah.

Tabel 3.1
*Daftar Passing grade SMA Negeri di Kota Bandung Tahun 2018
 Melalui PPDB Kota Bandung*

No	Nama Sekolah	Passing grade	No	Nama Sekolah	Passing grade
1	SMAN 3 Bandung	37.35	15	SMAN 23 Bandung	31.65
2	SMAN 8 Bandung	36.15	16	SMAN 7 Bandung	31.05
3	SMAN 2 Bandung	36.05	17	SMAN 14 Bandung	30.95
4	SMAN 5 Bandung	35.38	18	SMAN 10 Bandung	30.90
5	SMAN 20 Bandung	34.75	19	SMAN 15 Bandung	30.30
6	SMAN 4 Bandung	34.60	20	SMAN 25 Bandung	29.80
7	SMAN 1 Bandung	34.50	21	SMAN 17 Bandung	29.45
8	SMAN 9 Bandung	34.20	22	SMAN 26 Bandung	29.10
9	SMAN 24 Bandung	33.55	23	SMAN 18 Bandung	28.55
10	SMAN 6 Bandung	33.25	24	SMAN 21 Bandung	28.35
11	SMAN 12 Bandung	33.15	25	SMAN 19 Bandung	28.30
12	SMAN 11 Bandung	32.65	26	SMAN 16 Bandung	28.20
13	SMAN 13 Bandung	32.45	27	SMAN 27 Bandung	27.60
14	SMAN 22 Bandung	32.30			

Sumber: <http://kotabandung.siap-ppdb.com>

Penarikan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *convenience sampling*. Teknik ini digunakan berdasarkan kesediaan responden dan kemudahan dalam mendapatkan informasi mengenai tes kemampuan representasi. Meskipun demikian, terdapat syarat mengenai responden yang diambil, responden dalam penelitian ini merupakan siswa yang sudah mempelajari materi Fisika tentang usaha energi. Selain itu, sampel yang diambil mewakili tingkat kemampuan siswa yang berbeda-beda. Berikut ini merupakan sampel yang digunakan dalam penelitian, yaitu:

Tabel 3.2
Sampel Penelitian

No	Nama Sekolah	Passing Grade	Jumlah sampel
1	SMAN 8 Bandung	36.15	29 siswa

No	Nama Sekolah	Passing Grade	Jumlah sampel
2	SMAN 12 Bandung	33.15	36 siswa
3	SMAN 7 bandung	31.05	28 siswa
4	SMAN 21 bandung	28.35	27 siswa
Jumlah Sampel			120swa

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini sesuai dengan yang ditunjukkan pada gambar 3.2. penjelasan dari alur prosedur penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1) Mengidentifikasi kegunaan tes

Tujuan pembuatan tes kemampuan representasi adalah untuk mengukur sejauh mana kemampuan representasi siswa.

2) Mengidentifikasi karakteristik tes

Mengkaji berbagai jurnal penelitian yang terkait dengan tes kemampuan representasi siswa.

3) Menyusun tabel spesifikasi tes

Menyusun kisi-kisi tes serta menentukan bentuk tes yang akan digunakan.

4) Menulis butir tes

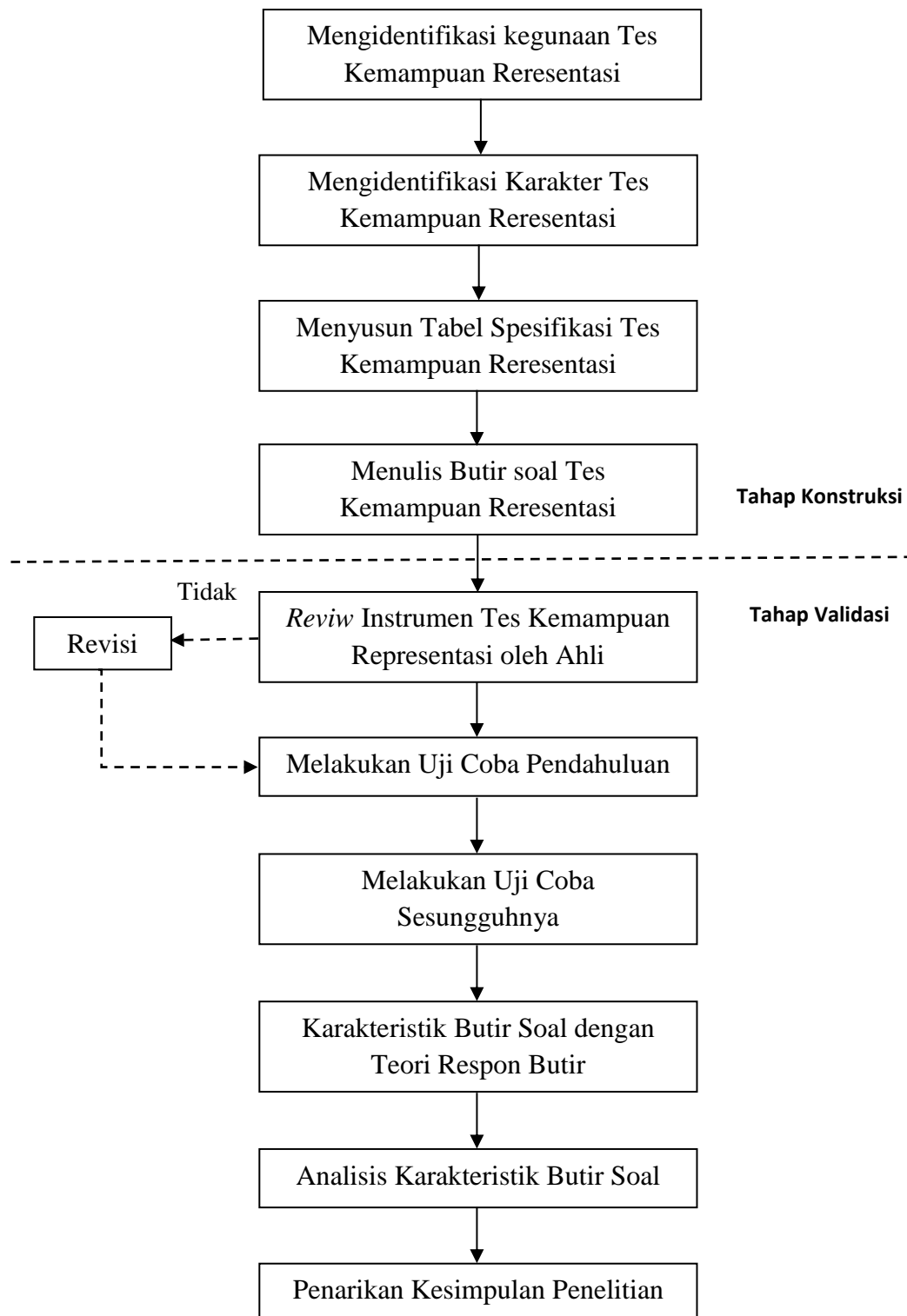
Soal dibuat sesuai dengan kisi-kisi yang telah ditentukan sebelumnya.

5) *Reviw* soal oleh ahli

Lembar *judgement* digunakan untuk menilai kesesuaian butir soal dengan indikator tes kemampuan representasi dinilai oleh 5 orang ahli yaitu ahli 1 evaluasi pendidikan (dosen), 2 ahli konten fisika (dosen), dan 2 ahli lapangan (guru). Jika ada butir soal yang harus direvisi, maka revisi terlebih dahulu. Jika tidak ada butir soal yang perlu direvisi, maka langsung melakukan uji coba.

6) Uji coba pendahuluan

Uji coba pendahuluan dilakukan untuk mengetahui tingkat keterbacaan soal oleh peserta tes. Pada uji coba pendahuluan hanya diberikan sampel sebanyak 20 siswa.



Gambar 3.2 Alur Prosedur Penelitian

7) Uji coba sesungguhnya

Pada tahap ini soal diuji coba kepada 120 sampel dari 4 sekolah yaitu SMAN 8 Bandung, SMAN 12 Bandung, SMAN 7 Bandung, dan SMAN 21 Bandung.

8) Karakteristik butir soal menggunakan teori respon butir

Hasil jawaban dari instrumen tes dikarakteristik menggunakan teori respon butir untuk mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

9) Analisis hasil karakteristik butir soal

Hasil jawaban yang telah dikarakteristik, kemudian dianalisis apakah soal tersebut layak ataukah harus dibuang karena tidak memenuhi kriteria karakteristik.

10) Penarikan kesimpulan penelitian

Butir soal yang telah dianalisis karakteristiknya kemudian ditarik kesimpulan.

3.4 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

3.4.1 Lembar *Judgement* Instrumen

Validitas konstruk (*construct validity*) atau disebut juga lembar *judgement* merupakan salah satu instrumen yang digunakan untuk menilai konstruksi atau isi dari soal pada tes kemampuan representasi siswa (TKRS) yang dibuat oleh peneliti. Validitas konstruk dari butir soal kemampuan representasi materi Usaha dan Energi SMA dilakukan oleh 5 ahli yang terdiri dari 4 dosen dan 1 ahli guru fisika sekolah menengah atas. 5 ahli tersebut merupakan ahli dalam kemampuan representasi, evaluasi pembelajaran, dan konten materi fisika. Aspek yang dinilai dalam lembar *judgement* instrumen yaitu kesesuaian butir soal dengan aspek kemampuan representasi, ketepatan butir soal mengukur indikator kemampuan representasi, kesesuaian materi, dan kejelasan kata/penyusunan kata pada butir soal.

3.4.2 Tes Kemampuan Representasi

Tes kemampuan representasi yang di analisis karakteristiknya dalam penelitian ini adalah tes kemampuan representasi yang dibuat oleh peneliti. Bentuk tes kemampuan representasi yang digunakan berupa pilihan ganda dengan 5 distraktor yang berjumlah 16 butir soal. Setiap butir soal mengacu pada 3 aspek

kemampuan representasi yang dikembangkan oleh Rosengrant. Adapun kisi-kisi tes kemampuan representasi siswa (TKRS) adalah:

Tabel 3.3
Kisi-kisi Tes Kemampuan Representasi Siswa (TKRS)

Aspek Kemampuan Representasi	Indikator Kemampuan Representasi	Materi	No Soal
Membuat representasi baru	Mengubah satu representasi ke representasi yang lainnya	Usaha	1,3
		Energi	2,4
	Membentuk representasi baru dari representasi verbal	Usaha	5
		Energi	6
Menyaring informasi penting dari representasi	Menuliskan informasi penting dari representasi	Usaha	7
		Energi	8
	Memformulasikan informasi penting dalam bentuk persamaan matematik	Usaha	9
		Energi	10
Mengevaluasi konsistensi representasi	Menyajikan representasi lain dari satu representasi	Usaha	11,12
		Energi	13,14
	Menguji konsistensi representasi melalui representasi baru yang dibuatnya	Usaha	15
		Energi	16

3.5 Analisis Data

Pada tahap awal dilakukan dengan analisis lembar *judgement* berdasarkan hasil penilaian dari 5 orang ahli menggunakan koefisien validitas isi Aiken's V.

3.6.1 Analisis hasil *judgement* ahli

Formula yang diajukan oleh Aiken adalah sebagai berikut (Suseno, 2014)

$$V = \sum s / [n(c - 1)]$$

$$s = r - lo$$

Keterangan:

lo = angka penilaian validitas yang terendah

c = angka penilaian validitas tertinggi

r = angka yang diberikan oleh penilai

Interpretasi indeks validasi ahli dapat juga menggunakan kriteria sesuai dengan skala Aiken V, yaitu:

Tabel 3.4
Kriteria Indeks Validasi Aiken V

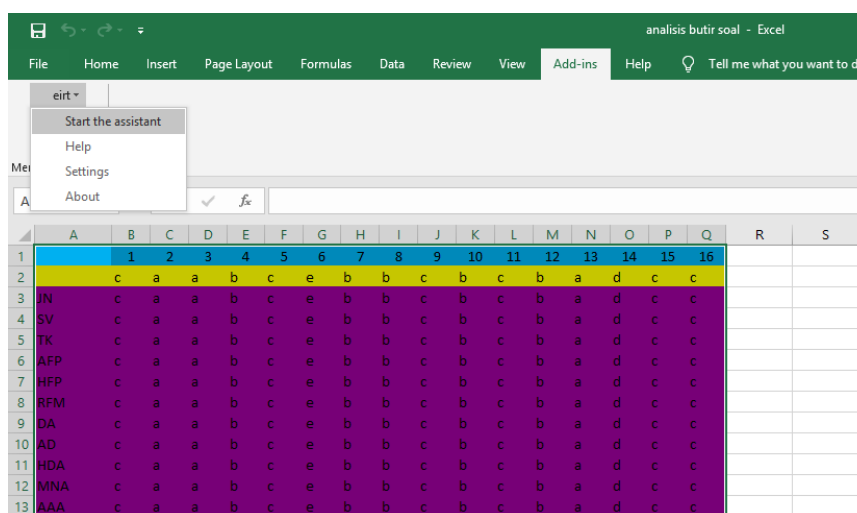
$0.80 < V \leq 1.00$	Sangat Tinggi
$0.60 < V \leq 0.80$	Tinggi
$0.40 < V \leq 0.60$	Cukup
$0.20 < V \leq 0.40$	Rendah
$0.00 < V \leq 0.20$	Sangat Rendah

Sumber: (Pratiwi, 2014)

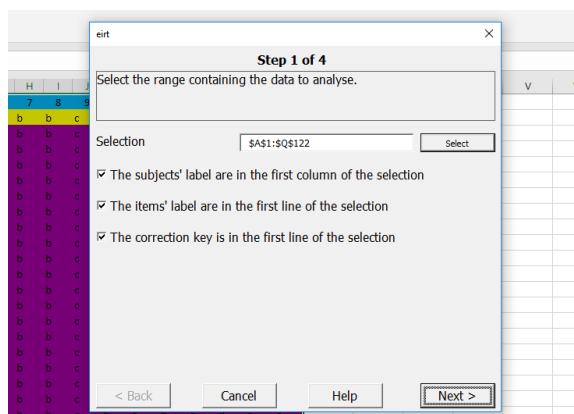
3.6.2 Analisis hasil instrumen tes

Analisis hasil uji lapangan tes kemampuan representasi siswa menggunakan teori respon butir yang dibantu dengan *software* eirt. Berikut langkah-langkah menggunakan *software* eirt.

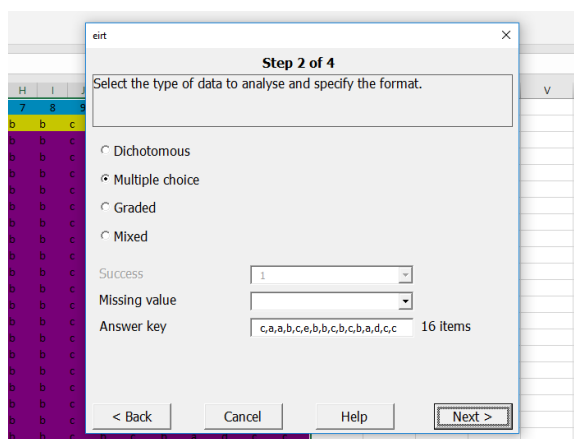
1. Memastikan *software* eirt telah terinstal pada perangkat *Microsoft excel*
2. Memasukkan data mentah yang diperoleh dari hasil uji instrumen tes di sekolah dengan format label subjek pada kolom pertama, label butir soal pada baris yang disesuaikan, serta kunci jawaban pada baris pertama
3. Blok semua, klik *add-ins* kemudian klik *start the assistant*



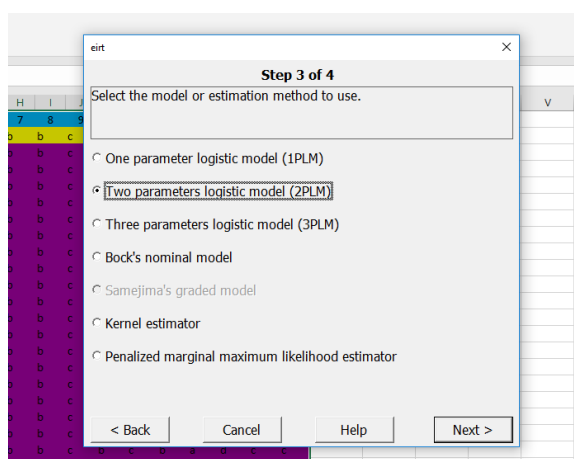
4. Beri tanda *checkbox* pada ketiga pilihan kemudian klik *next*



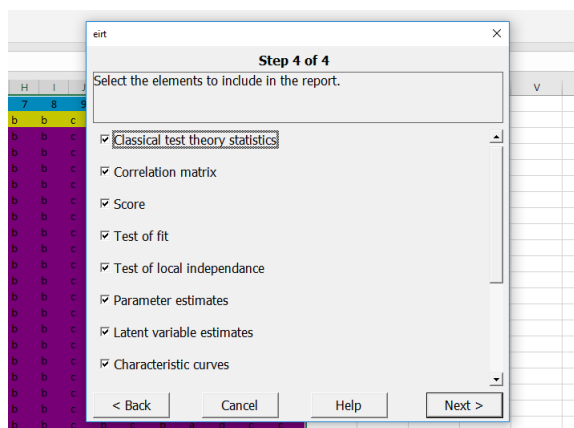
5. Beri tanda *checkbox* pada pilihan “multiple choice”, kemudian klik *next*



6. Beri tanda *checkbox* pada parameter logistik yang diinginkan, kemudian klik *next*



7. Beri tanda *checkbox* pada kolom yang ingin diketahui hasil analisisnya, kemudian klik *next*. Maka data hasil analisis teori repon butir akan muncul



Pada penelitian ini data yang didapat berupa skor. Data akan dianalisis menggunakan teori repon butir sehingga pengolahan data dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* eirt. Pada teori respon butir ini terdapat beberapa model untuk mengolah data yaitu model 1 parameter logistik, model 2 parameter logistik dan model 3 parameter logistik. Teknik analisis data pada penelitian ini diolah menggunakan model 2 parameter logistik dengan pertimbangan bentuk soal tes berupa pilihan ganda. Data yang diolah menggunakan model 3 parameter logistik menghasilkan karakteristik tes berupa daya pembeda, tingkat kesukaran, dan indeks tebakan semu. Karakteristik tes diperoleh melalui kurva fungsi informasi tes untuk reliabilitas serta tabel dan kurva karakteristik butir untuk daya pembeda, tingkat kesukaran dan indeks tebakan semu. Dari kurva fungsi informasi dapat dianalisis reliabilitasnya yaitu dengan melihat puncak kurva fungsi informasinya, semakin tinggi nilai informasi maka semakin reliabel tes untuk mengukur kemampuan representasi. Dari tabel karakteristik butir, sudah tertera nilai-nilai untuk daya pembeda, tingkat kesukaran dan indeks tebakan semu. Sementara dari kurva karakteristik butir nilai untuk daya pembeda dapat dilihat dari kemiringan kurva, nilai tingkat kesukaran ditinjau dari satu ditambah asimptote bawah kurva lalu dibagi dua kemudian ditarik garis tegak lurus sumbu X dari kurva karakteristik butir.

Daya pembeda yang baik biasanya berada pada rentang nilai 0 sampai +2, tingkat kesukaran yang baik berada pada rentang -2 sampai +2 yang mana jika nilai b mendekati -2 maka butir tes tersebut termasuk kategori mudah dan jika mendekati

2 maka butir tersebut termasuk kategor sulit, indeks tebakan semu yang baik bernilai tidak 0 sampai (Demars: 2010). Daya pembeda yang baik berada pada rentang $\leq 2,0$, tingkat kesukaran yang baik berada pada rentang -3 sampai +3 yang mana jika nilai b mendekati -3 maka butir tes tersebut termasuk kategori mudah dan jika mendekati 3 maka butir tersebut termasuk kategor sulit , indeks tebakan semu yang baik bernilai $\leq 0,3$ (Harris, 1989). Kedua sumber ini digunakan dalam menentukan karakteristik tes dalam penelitian ini.