

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian pengembangan instrumen tes ini adalah metode *Research and Development* (R&D). Metode ini digunakan karena dianggap sesuai dengan tujuan dari penelitian yaitu mengembangkan instrument penilaian tes pada mata pelajaran fisika SMA. Borg and Gall (Sugiyono, 2014, hlm. 9) menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Selain itu, Sukmadinata (2013, hlm. 164) juga menyatakan bahwa penelitian pengembangan merupakan suatu proses atau langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada dan dapat dipertanggungjawabkan.

Metode *research and development* yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu model 3D yang merupakan modifikasi model 4D dari Thiagarajan yaitu : 1) tahap pendefinisian (*Define*), 2) tahap perancangan (*Design*), 3) tahap pengembangan (*Develop*). (Solfarina, 2012, hlm. 49)

Kegiatan 3D menurut Thiagarajan (1974, hlm. 5-9) meliputi tiga tahapan yang diuraikan sebagai berikut:

1) Tahap pendefinisian (*Define*)

Define yaitu pengumpulan data dari berbagai sumber sesuai dengan informasi yang dibutuhkan. Tahap pendefinisian ini merupakan tahap awal dan sebagai dasar diadakannya penelitian.

2) Tahap perencanaan (*Design*)

Design yaitu kegiatan perancangan suatu perangkat instrumen tes. Tahap ini terdiri dari kegiatan penyusunan kisi-kisi soal instrumen tes dan pembuatan butir soal tes.

3) Tahap pengembangan (*Develop*)

Develop yaitu kegiatan mengembangkan soal tersebut sehingga pada akhirnya dapat digunakan sebagai penilaian dalam proses pembelajaran.

Menurut Juhanaini (2014) penelitian pengembangan termasuk pada penelitian longitudinal yang berarti membutuhkan proses yang panjang untuk pada akhirnya menghasilkan produk yang diinginkan, penelitian ini memiliki langkah-langkah secara bersiklus yaitu langkah pengembangan produk, langkah uji coba produk, lalu langkah perbaiki produk hasil uji coba,. Dan langkah tersebut seperti telah disebutkan dilakukan dalam beberapa siklus yang pada akhirnya menghasilkan produk akhir penelitian yang terbaik.

1. Sampel Penelitian

Subjek penelitian pada penelitian ini adalah siswa kelas XI di beberapa sekolah. Untuk uji coba terbatas dilaksanakan pada salah satu SMAN *cluster 1* kota Bandung berjumlah 32 orang siswa, dan untuk uji coba luas dilaksanakan pada tiga sekolah SMAN kota Bandung yang masing-masing sekolah mewakili *cluster 1*, *cluster 2*, dan *cluster 3* berjumlah 104 orang. Untuk uji coba luas dilaksanakan pada *cluster* yang berbeda karena agar instrumen yang dibuat oleh peneliti dapat memperoleh informasi secara lengkap mengenai kompetensi pengetahuan siswa SMA.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* ini digunakan untuk cara pengambilan sampel karena tujuan disesuaikan dengan tujuan penelitian yaitu sampel telah mempelajari materi yang diujicobakan.

2. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya kesalahpahaman dalam pembahasan mengenai penelitian ini, terdapat beberapa definisi sebagai penyamaan persepsi sebagai berikut:

1. Pengembangan tes yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu tahapan yang digunakan untuk mengukur kompetensi pengetahuan siswa pada mata pelajaran fisika yang dilaksanakan secara teratur dan menjurus ke sasaran atau tujuan yang hendak dicapai. Dengan tahapan pengembangan yang dilaksanakan adalah: 1) menyusun kisi-kisi instrumen tes, 2) membuat instrumen tes, 3) validasi oleh ahli, 4) revisi pertama, 5) ujicoba terbatas, 6) revisi kedua, 8) ujicoba luas, dan membuat kesimpulan. Instrumen tes yang akan dikembangkan berupa tes objektif tipe pilihan ganda berjumlah 30 soal dan terdapat 5 pilihan jawaban yang disediakan dalam masing-masing soalnya.
2. Taksonomi Bloom Revisi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu metode untuk mengklasifikasikan suatu kemampuan dalam pendidikan. Taksonomi ini dinyatakan secara jelas dalam tabel spesifikasi yang didalamnya mencakup dua aspek kemampuan yaitu kombinasi antara dimensi kognitif (kemampuan berpikir) dan dimensi pengetahuan. Untuk dimensi kognitif yaitu meliputi kemampuan mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menciptakan (C6). Sedangkan untuk dimensi pengetahuan yaitu meliputi kemampuan faktual (K1), konseptual (K2), prosedural (K3), dan metakognitif (K4). Pada penelitian ini instrumen tes yang akan dikembangkan disesuaikan dengan kompetensi yang ditetapkan kurikulum untuk materi momentum dan impuls yaitu kemampuan pengetahuan kombinasi dari dimensi kognitif C1-C5 dan dimensi pengetahuan K1-K3.

3. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini adalah tes pilihan ganda yang mengukur kemampuan kognitif siswa pada materi momentum dan impuls yang berjumlah 30 soal. Butir soal ini pengembangannya berorientasi pada taksonomi Bloom revisi yang terdiri dari dua dimensi yaitu dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan. Instrumen yang dikembangkan diklasifikasikan berdasarkan tabel spesifikasi

taksonomi Bloom revisi yang mengkombinasikan dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan.

4. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang akan dilakukan adalah pemberian instrumen tes mata pelajaran fisika SMA pada materi momentum dan impuls dalam bentuk tes objektif tipe tes pilihan ganda kepada sampel yang telah ditentukan sebelumnya. Data yang akan didapat melalui pemberian instrumen tes ini adalah berupa jawaban siswa yang akan menunjukkan pada tingkat mana penguasaan kompetensi pengetahuan siswa.

5. Teknik Pengolahan Data

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu analisis butir soal yang meliputi analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran dengan menggunakan bantuan *software* ANATES V4. Analisis butir soal ini bertujuan untuk mengidentifikasi soal-soal yang termasuk kedalam kategori baik, kurang baik, ataupun jelek. Dari hasil analisis data ini diperoleh sebuah informasi yang berguna untuk perbaikan selanjutnya. Berikut adalah analisis data untuk data yang diperoleh:

1) Analisis validitas butir soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen, serta dimana sebuah instrumen tes dikatakan valid apabila instrumen tes tersebut mengukur apa yang hendak di ukur (Arikunto, 2013, hlm. 80). Untuk menguji validitas tes, digunakan teknik korelasi *Product Moment* dengan angka kasar menggunakan rumus pada persamaan 3.1 yaitu:

$$r_{XY} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \dots \dots \dots (3.1)$$

(Arikunto, 2013, hlm. 87)

Keterangan:

r_{XY} = koefisien korelasi antara variable X dan variable Y

N = jumlah siswa

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap butir soal

Nilai validitas butir soal hasil perhitungan diinterpretasikan mengenai besarnya koefisien korelasi berdasarkan tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1 Interpretasi nilai validitas

Nilai r	Interpretasi
0,800 – 1,000	Sangat tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi
0,400 – 0,600	Cukup
0,200 – 0,400	Rendah
0,000 – 0,200	Sangat rendah

Arikunto (2013, hlm. 89)

2) Analisis Reliabilitas

Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk menentukan reabilitas instrument tes adalah metode belah dua (*split-half method*). Rumus metode belah dua (*split-half method*) menurut Spearman-brown pada persamaan 3.2 sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2 \cdot (r_{\frac{11}{22}})}{(1 + r_{\frac{11}{22}})} \dots \dots \dots (3.2)$$

(Arikunto, 2013, hlm. 10)

Keterangan:

r_{11} = koefisien reabilitas yang sudah disesuaikan

$r_{\frac{11}{22}}$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Berikut tabel 3.2 yang menunjukkan interpretasi nilai reabilitas suatu instrumen

Tabel 3.2 Interpretasi nilai reliabilitas

Nilai r	Interpretasi
0,800 – 1,000	Sangat tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi
0,400 – 0,600	Cukup
0,200 – 0,400	Rendah
0,000 – 0,200	Sangat rendah

Arifin (2014, hlm. 257)

3) Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah (Arikunto, 2013, hlm. 226). Daya Pembeda ditentukan dengan rumus pada persamaan 3.3 yaitu :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots \dots \dots (3.3)$$

Keterangan:

D = daya pembeda

B_A = banyaknya siswa pada kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = banyaknya siswa pada kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

Daya pembeda setiap butir soal diinterpretasikan melalui kriteria berikut.

Tabel 3.3 Interpretasi nilai daya pembeda

Daya Pembeda (D)	Interpretasi Daya Pembeda
Negatif	Tidak baik
0,00 – 0,20	Jelek (<i>poor</i>)
0,20 – 0,40	Cukup (<i>satisfactory</i>)
0,40 – 0,70	Baik (<i>good</i>)
0,70 – 1,00	Baik sekali (<i>excellent</i>)

(Arikunto, 2013, hlm. 232)

4) Analisis tingkat kesukaran

Menurut Daryanto (2012, hlm. 180) bahwa soal yang abik adalah soalyang tidak terlalu mudah atautidakterlalu sukar. Untuk mengetahui

tingkat kesukaran dari suatu butir soal maka dapat diperoleh melalui rumusan dari persamaan 3.4 yaitu :

$$P = \frac{B}{JS} \dots \dots \dots (3.4)$$

(Daryanto,2012, hlm. 180)

Keterangan:

P = tingkat kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Tingkat kesukaran setiap butir soal pada sebuah instrumen diinterpretasikan melalui kriteria berikut.

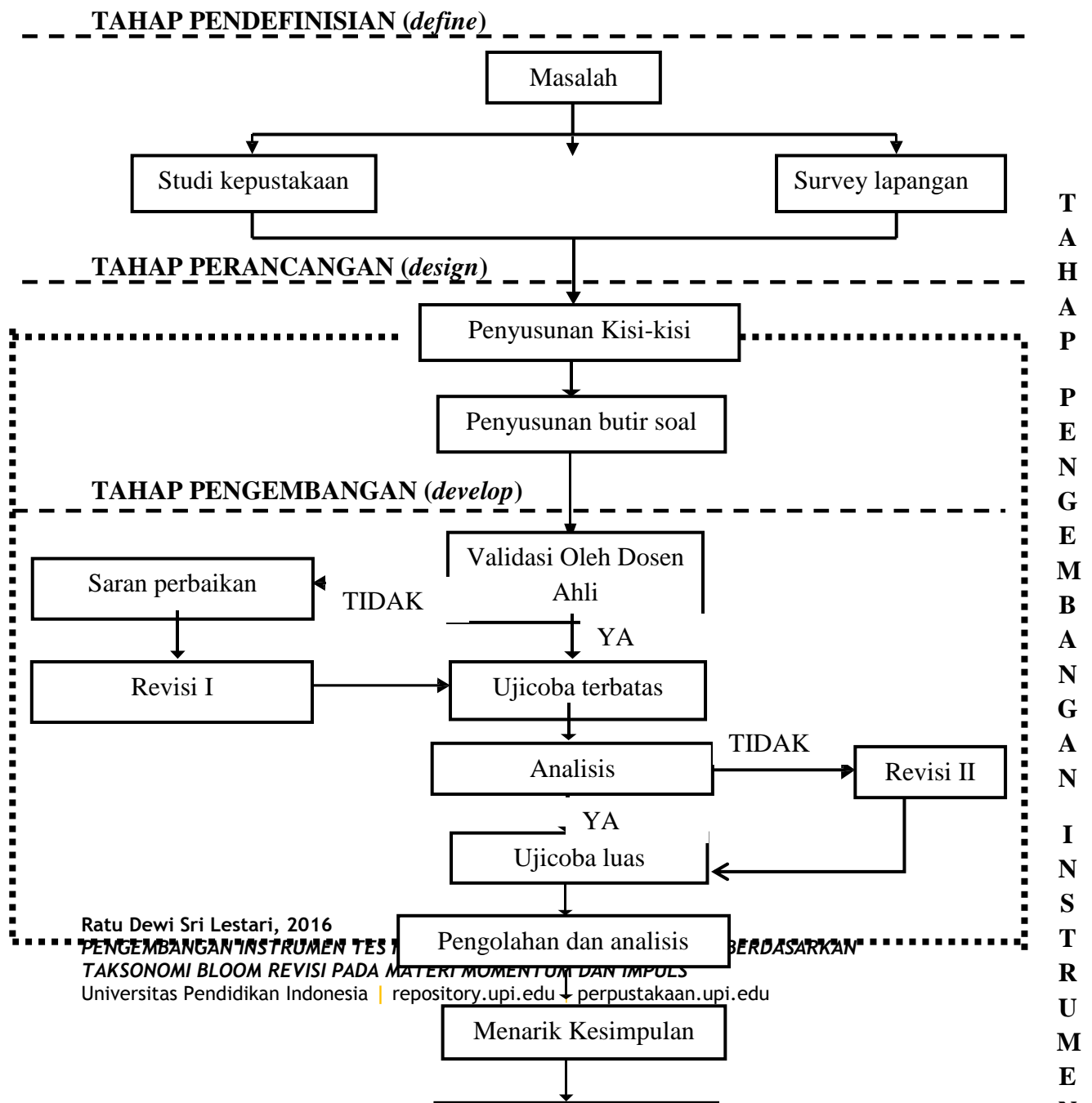
Tabel. 3.4 Kriteria tingkat kesukaran

Nilai Tingkat Kesukaran (P)	Kriteria Tingkat Kesukaran
0,00 – 0,15	Sangat Sukar
0,16 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 0,85	Mudah
0,86 – 1,00	Sangat Mudah

Mujiono (2014, slide. 12)

6. Prosedur Penelitian

Alur penelitian merupakan gambaran langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian. Alur penelitian ini disusun dengan tujuan agar langkah-langkah penelitian lebih terarah pada permasalahan yang dikemukakan. Alur penelitian ini melalui tiga tahap yaitu tahap pendefinisian, tahap perancangan, dan tahap pengembangan yang dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut :



Prosedur penelitian yang dilakukan sesuai dengan alur prosedur penelitian, secara

Gambar 3.1. Alur Prosedur Penelitian

1. Tahap Pendef

a) Studi kepustakaan

Tahap studi literatur yaitu dengan melaksanakan telaah kurikulum dengan cara menganalisis KI dan KD serta SKL pada kurikulum 2013 untuk materi impuls dan momentum. Hal ini dilaksanakan untuk mengetahui tuntutan kualifikasi kompetensi pengetahuan yang hendak diukur. Hasil analisis ini kemudian dijadikan dasar dalam penentuan indikator, dan kisi-kisi instrumen, selain itu juga peneliti mengkaji materi mengenai materi impuls dan momentum, mengkaji mengenai taksonomi Bloom revisi pada bidang fisika, dan mengenai pengembangan tes pada bidang fisika. Pada tahap ini dilakukan kajian mengenai penelitian-penelitian yang relevan yang telah dilakukan melalui jurnal-jurnal baik nasional ataupun internasional sehingga diperoleh gambaran terkait dengan pengembangan instrumen tes fisika berdasarkan taksonomi Bloom revisi.

b) Survey Lapangan.

Pelaksanaan survey lapangan ini dilaksanakan untuk mengetahui permasalahan-permasalahan aktual dan riil yang berkaitan dengan penelitian. Pelaksanaan ini dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan menelaah berkas butir soal UAS berdasarkan taksonomi Bloom revisi dan berdasarkan petunjuk teknis analisis butir soal secara kualitatif yang diterima oleh siswa di beberapa SMAN di Bandung serta melakukan wawancara kepada siswa dan guru

mengenai instrumen yang digunakan untuk memperoleh informasi kemampuan siswa di sekolah tersebut.

2. Tahap pengembangan

a) Penyusunan kisi-kisi

Kisi –kisi instrumen merupakan sebuah rancangan garis besar dari instrumen yang akan dikembangkan. Kisi-kisi instrumen ini terdiri dari indikator-indikator soal yang kemudian indikator soal ini dipetakan dalam tabel spesifikasi Bloom revisi sehingga diketahui kemampuan mana yang dikembangkan.

b) Penyusunan butir soal

Penyusunan butir soal ini dilakukan berdasarkan kisi-kisi yang sebelumnya telah dibuat.

3. Tahap pengembangan (*develop*)

a) Validasi Instrumen

Penentuan validasi isi dengan menggunakan *judgment expert* dan melibatkan 3 orang ahli dibidangnya yaitu 2 dosen di Departemen Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia dan 1 guru pengajar di salah satu SMA Negeri Bandung. Validasi instrumen yang dilakukan secara garis besar meliputi perbaikan terhadap kata-kata yang ambigu atau tidak efektif, kesesuaian butir soal dengan indikator, dan kesesuaian butir soal dengan kompetensi yang ditentukan. Setelah dinyatakan valid, instrumen direvisi sesuai dengan catatan validator.

b) Uji coba terbatas

Pelaksanaan uji coba terbatas ini dilakukan dengan di salah satu SMAN *cluster* 1 di Bandung. Uji coba ini diujikan pada 32 orang siswa yang sebelumnya pernah mendapatkan atau mempelajari materi impuls dan momentum. Setelah dilaksanakan uji coba terbatas ini dilakukan analisis kualitas tes berdasarkan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda menggunakan *software* ANATES V4. Pengambilan keputusan kualitas butir tes dikatakan baik yaitu apabila dua dari tiga kriteria butir tes yang baik dapat

terpenuhi atau konsisten sedangkan keputusan kualitas butir tes diperlukan perbaikan atau revisi yaitu apabila dua dari tiga butir tes tidak memenuhi kualitas butir yang baik. Mulyatiningsih (dalam Sugiarti, 2014, hlm. 60)

c) Uji coba Luas

Uji coba luas ini dilakukan menggunakan instrumen tes yang telah direvisi berdasarkan hasil analisis pada uji coba terbatas. Uji coba luas ini diujikan pada 104 orang siswa SMAN *cluster* 1, *cluster* 2, dan *cluster* 3 di kota Bandung. Setelah itu dilakukan kembali analisis kualitas tes seperti pada uji coba terbatas.