

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian dan pengembangan pendidikan (*Educational Research and Development*). Penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) merupakan proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Produk tersebut tidak selalu berupa perangkat keras seperti buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas atau laboratorium, tetapi dapat juga berupa perangkat lunak seperti program komputer untuk pengolahan data, pembelajaran di kelas, laboratorium, atau perpustakaan, atau model-model pendidikan, pembelajaran, pelatihan, bimbingan, evaluasi, manajemen, dan lain-lain (Sukmadinata, 2007).

Menurut Gall dan Borg (2003), penelitian dan pengembangan pendidikan menggunakan pendekatan sistem Dick & Carey. Langkah-langkah tersebut dimodifikasi oleh Sukmadinata (2007) menjadi tiga langkah berdasarkan pengalamannya melakukan penelitian dan pengembangan, yaitu (1) Studi pendahuluan yang meliputi studi literatur, studi lapangan, dan penyusunan draft awal produk; (2) Uji coba terbatas dan uji coba yang lebih luas; dan (3) Uji produk melalui eksperimen dan sosialisasi produk.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengacu pada model 4-D (*Four-D models*), yaitu: *Define*, *Design*, *Develop* dan *Disseminate* (Thiagarajan *et al*, 1974). Masing-masing tahapan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan tahap ini adalah untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan dalam proses pembelajaran. Penetapan kebutuhan pembelajaran perlu memperhatikan mengenai kesesuaian kebutuhan pembelajaran dengan kurikulum yang berlaku dan silabi yang digunakan. Tahap pendefinisian, studi yang dilakukan sesuai dengan fokus kajian yang dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Studi literatur

Studi literatur dilakukan dengan menganalisis silabus mata kuliah Fisika Umum atau Fisika Dasar, Biologi Umum, dan Kimia Dasar. Tujuan analisis ini untuk menentukan kesesuaian atau keterkaitan antara bahan ajar fisika dengan bahan ajar biologi dan bahan ajar kimia.

b. Studi lapangan

Studi lapangan dilaksanakan dengan cara memberikan angket kepada mahasiswa program studi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia yang pernah menempuh mata kuliah Fisika Dasar pada salah satu universitas negeri di Daerah Istimewa Yogyakarta. Tujuan pemberian angket adalah untuk memperoleh informasi proses pembelajaran dan instrumen asesmen pada mata kuliah Fisika Dasar mahasiswa program studi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia.

c. Deskripsi temuan

Deskripsi temuan dilakukan untuk mendeskripsikan hasil-hasil yang diperoleh pada saat studi lapangan, menganalisis hasil temuan khususnya yang berkaitan dengan instrumen yang digunakan untuk mengases penguasaan konsep fisika pada mata kuliah Fisika Dasar mahasiswa program studi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan tahap ini adalah untuk merancang suatu instrumen asesmen yang mampu mengases penguasaan konsep fisika pada mata kuliah Fisika Dasar bagi mahasiswa program studi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia. Instrumen asesmen dirancang sesuai dengan latar belakang program studi mahasiswa, sehingga dihasilkan draf I dari instrumen asesmen.

Rancangan instrumen asesmen meliputi pokok bahasan atau sub pokok bahasan yang dipilih, tipe soal yang dipilih untuk mengembangkan instrumen asesmen, tabel spesifikasi instrumen asesmen. Rancangan instrumen asesmen dibuat dalam dua versi, yaitu versi "kontekstual" dan versi "tidak kontekstual" untuk masing-masing program studi.

Instrumen asesmen "kontekstual" penguasaan konsep fisika merupakan instrumen asesmen penguasaan konsep fisika yang disesuaikan dengan materi biologi atau kimia, sedangkan instrumen asesmen "tidak kontekstual" penguasaan konsep fisika merupakan instrumen asesmen penguasaan konsep fisika sebagaimana yang diberikan pada mahasiswa program Pendidikan Fisika. Panduan pengembangan instrumen asesmen penguasaan konsep fisika disajikan pada Lampiran 1. Kisi-kisi instrumen asesmen penguasaan konsep fisika disajikan pada Lampiran 2 dan Lampiran 3.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Asesmen merupakan salah satu komponen penting dalam sistem pendidikan untuk mengetahui perkembangan dan tingkat pencapaian hasil belajar mahasiswa. Untuk melakukan asesmen diperlukan data yang diperoleh melalui hasil pengukuran. Dalam proses pengukuran sangat diperlukan instrumen tes yang baik, karena baik-buruknya mutu tes akan menentukan mutu data yang dihasilkan. Mutu data ini akan menentukan rumusan hasil asesmen, dan selanjutnya akan

menentukan mutu berbagai keputusan dan kebijakan pendidikan yang ditetapkan berdasarkan hasil penilaian itu (Depdiknas, 2007). Untuk memperoleh instrumen asesmen yang baik, penyusunan dan pengembangan instrumen dilakukan melalui tahapan-tahapan berikut (Crocker & Algina, 1986: 66).

- a. Identifikasi tujuan utama penggunaan skor tes.
- b. Identifikasi dimensi yang mewakili perilaku dalam perangkat tes yang dikonstruksi.
- c. Menyiapkan spesifikasi tes, yang berisi jumlah dan penyebarannya butir tes untuk masing-masing dimensi.
- d. Menyusun draf awal butir-butir tes.
- e. Melakukan penelaahan oleh ahli (*expert judgement*) terhadap butir tes dan melakukan revisi bila diperlukan.
- f. Melaksanakan uji coba pendahuluan terhadap butir tes dengan responden yang terbatas.
- g. Melakukan analisis butir, uji validitas dan reliabilitas, dan melakukan revisi seperlunya.
- h. Melakukan uji coba kembali di lapangan dengan responden yang representatif dalam jumlah besar dan melakukan analisis terhadap persyaratan butir tes yang baik.
- i. Menentukan atau memilih butir tes, jika perlu mengurangi butir yang tidak sesuai dengan kriteria pada penyusunan awal, sehingga diperoleh perangkat tes yang memenuhi ketentuan.
- j. Mengembangkan petunjuk secara administrasi tentang pelaksanaan tes, cara penskoran, dan interpretasi skor.

Dalam penelitian ini instrumen asesmen dikembangkan dalam bentuk tes pilihan ganda. Tes objektif jenis pilihan ganda merupakan jenis tes objektif yang

paling banyak digunakan. Konstruksi tes pilihan ganda terdiri atas dua bagian, yaitu pokok soal (*stem*) dan alternatif jawaban (*option*). Satu di antara alternatif jawaban tersebut adalah jawaban yang benar atau yang paling benar (kunci jawaban), sedangkan alternatif jawaban yang lain berfungsi sebagai pengecoh (*distractor*).

Pokok soal dapat dibuat dalam dua bentuk, yaitu dalam bentuk pernyataan tidak selesai atau dalam bentuk kalimat tanya. Jumlah alternatif jawaban yang dibuat biasanya empat atau lima. Semakin banyak alternatif jawaban yang dibuat, maka probabilitas mahasiswa untuk menebak jawaban semakin kecil. Tata tulis tes pilihan ganda diatur sebagai berikut.

- a. Jika pokok soal (*stem*) ditulis dengan kalimat tidak selesai, maka awal kalimat ditulis dengan huruf besar dan awal option ditulis dengan huruf kecil (kecuali untuk nama diri atau nama tempat). Karena pokok soal ditulis dengan kalimat tidak selesai, maka pada akhir kalimat disertai dengan empat buah titik. Tiga buah titik yang pertama adalah titik-titik untuk pokok soal yang ditulis dengan kalimat tidak selesai dan satu titik yang terakhir merupakan titik akhir alternatif jawaban. Dengan demikian akhir setiap alternatif jawaban tidak perlu diberi tanda titik.
- b. Jika pokok kalimat ditulis dengan kalimat tanya, maka awal kalimat ditulis dengan huruf kapital dan akhir kalimat diberi tanda tanya. Setiap awal option dimulai dengan huruf kapital dan diakhiri dengan tanda titik.

Dalam menulis soal pilihan ganda harus diperhatikan kaidah-kaidah penulisan soal dilihat dari segi materi, konstruksi dan bahasa. Persyaratan penulisan soal pilihan ganda disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Kaidah Penulisan Soal Pilihan Ganda

Aspek	Prinsip
Materi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Soal harus sesuai dengan indikator. 2. Soal harus menyebar pada hampir keseluruhan materi.
Konstruksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pokok soal harus dirumuskan secara jelas dan tegas. 2. Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban harus merupakan pernyataan yang diperlukan saja. 3. Pokok soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar. 4. Pokok soal tidak mengandung penafsiran yang bersifat ganda. 5. Panjang pernyataan pilihan jawaban harus relatif sama. 6. Pilihan jawaban harus homogen dan logis ditinjau dari segi materi. 7. Setiap soal harus mempunyai satu jawaban yang benar atau paling benar. 8. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan, “Semua pilihan jawaban di atas salah” atau “semua pilihan jawaban di atas benar”. 9. Pilihan jawaban yang berbentuk angka atau waktu harus disusun berdasarkan urutan besar kecilnya nilai angka tersebut, atau kronologisnya. 10. Gambar, grafik, tabel, diagram, dan sejenisnya yang terdapat pada soal harus jelas dan berfungsi. 11. Butir soal tidak bergantung pada pada jawaban soal sebelumnya.
Bahasa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Setiap soal harus menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia 2. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat, jika soal akan digunakan untuk daerah lain atau nasional. 3. Setiap soal harus menggunakan bahasa yang komunikatif. 4. Pilihan jawaban tidak mengulang kata atau frase yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian. 5. Tidak bias kultural 6. Mempunyai tingkat keterbacaan tinggi.

Penelaahan (*judgement*) terhadap instrumen asesmen versi ”kontekstual” dan versi ”tidak kontekstual” untuk mengukur penguasaan konsep fisika pada mata kuliah Fisika Dasar bagi mahasiswa Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia yang dikembangkan berdasarkan *design (draft I)* dilakukan oleh kelompok pakar (*expert*). Pertimbangan profesional oleh kelompok *expert* untuk menentukan

validasi isi butir soal baik dari segi materi, konstruksi soal maupun kejelasan bahasa instrumen asesmen penguasaan konsep yang disusun, agar butir soal yang diujikan merupakan sampel yang representatif dari penguasaan konsep fisika yang harus dikuasai.

Kelompok *expert* harus dipilih orang yang berkompeten di bidang sains dan/atau asesmen dengan latar belakang pendidikan S3 (doktor). Jumlah *expert* harus ganjil untuk memudahkan mengambil keputusan ketika menganalisis hasil penilaian dari *expert*. *Judgement* dilaksanakan oleh tiga orang pakar pendidikan biologi (dua orang dosen tetap Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia dan seorang dosen tetap Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta), tiga orang pakar Pendidikan Kimia (dua orang dosen tetap Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia dan satu orang dosen tetap Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta), dan tiga orang pakar pendidikan fisika (satu orang dosen tetap Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, satu orang dosen tetap Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Tadulako, dan seorang dosen tetap Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta). Lembar *expert judgement* instrumen penguasaan konsep fisika disajikan pada Lampiran 4. Saran-saran dari *expert* tersebut digunakan untuk merevisi naskah, sehingga dihasilkan naskah yang memenuhi kriteria validitas isi (*content validity*). Naskah asesmen yang dikembangkan merupakan *draft* II yang diujicoba secara terbatas.

Uji coba terbatas terhadap model asesmen ini dilaksanakan pada satu kelas dari salah satu kelas pada Program Studi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia, FMIPA, salah satu universitas negeri di Yogyakarta. Berdasarkan hasil uji coba terbatas dilakukan uji validitas dan revisi terhadap *draft* asesmen II sehingga

menghasilkan prototipe asesmen yang dikembangkan (*draft* III). Analisis uji coba terbatas instrumen asesmen penguasaan konsep fisika disajikan pada Lampiran 5.

4. Tahap Diseminasi (*Disseminate*)

Tahap ini merupakan tahap diseminasi instrumen asesmen untuk mengukur penguasaan konsep fisika “tidak kontekstual” dan “kontekstual” pada mata kuliah Fisika Dasar bagi mahasiswa program studi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia. Diseminasi dilaksanakan dengan melakukan uji coba utama ke kelas sesungguhnya, yaitu kelas-kelas program studi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia.

Uji coba utama ini dimaksudkan untuk menghasilkan produk akhir berupa seperangkat instrumen asesmen penguasaan konsep fisika pada mata kuliah fisika dasar bagi mahasiswa pendidikan biologi dan pendidikan kimia yang valid dan reliable. Analisis uji coba utama instrumen asesmen penguasaan konsep fisika disajikan pada Lampiran 6 dan Lampiran 7. Secara visual langkah-langkah penelitian dan pengembangan disajikan pada Gambar 3.1.

B. Lokasi dan Subyek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa program studi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia yang sedang menempuh mata kuliah Fisika Dasar atau Fisika Umum pada tahun akademik 2010/2011. Uji coba utama melibatkan 315 mahasiswa program studi Pendidikan Biologi dan 302 mahasiswa program studi Pendidikan Kimia dari lima Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) di Bandung, Yogyakarta, Solo dan Palembang sebagai subyek penelitian. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada pertimbangan untuk dapat mengatasi kendala biaya, tenaga, dan waktu dari dan ke lokasi penelitian, dalam hal ini peneliti terlibat langsung dalam pengambilan data, kecuali untuk LPTK di

Palembang. Untuk pengambilan data pada LPTK di Palembang dilaksanakan oleh orang yang dapat dipercaya karena sebelumnya sudah mendapat pengarahan dari peneliti.

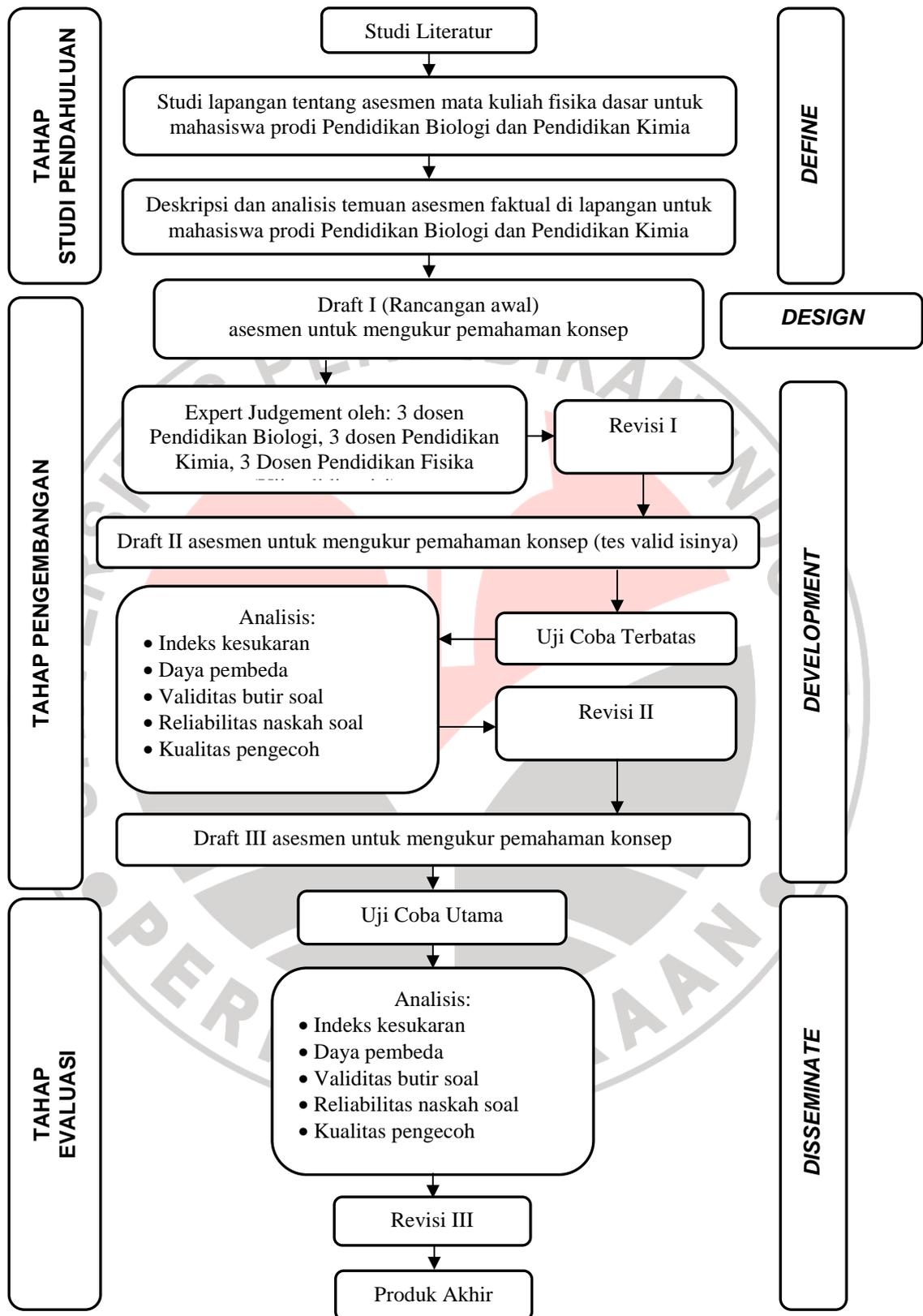
C. Instrumen Penelitian

Penelitian ini untuk mengembangkan instrumen asesmen penguasaan konsep fisika pada mata kuliah Fisika Dasar mahasiswa program studi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia. Untuk mendapatkan instrumen asesmen valid dan reliabel, maka harus dilakukan uji validitas dan reliabilitas butir instrumen yang dikembangkan. Butir instrumen yang memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas digunakan sebagai instrumen asesmen penguasaan konsep fisika. Instrumen lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tanggapan mahasiswa terhadap instrumen yang dikembangkan.

1. Instrumen Asesmen Penguasaan Konsep Fisika

Instrumen ini dikembangkan untuk mengases penguasaan konsep fisika pada mata kuliah Fisika Dasar bagi mahasiswa program studi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia. Ada dua versi asesmen penguasaan konsep fisika yang dikembangkan, yaitu: versi "kontekstual" dan versi "tidak kontekstual". Instrumen asesmen penguasaan konsep berbentuk pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban sebanyak 20 butir soal untuk masing-masing versi. Instrumen asesmen penguasaan konsep fisika disajikan pada Lampiran 8 dan Lampiran 9.

Untuk menyatakan kualitas soal dilakukan analisis butir soal yang meliputi indeks kesukaran, daya pembeda, validitas dan reliabilitas. Butir soal yang tidak memenuhi kriteria soal yang baik (kualitasnya rendah) maka soal tersebut direvisi.



Gambar 3.1. Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan Instrumen Penelitian

a. Indeks Kesukaran Butir Soal

Uji indeks kesukaran dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tergolong sukar, sedang atau mudah. Indeks kesukaran butir didefinisikan sebagai persentase dari siswa yang menjawab benar. Indeks kesukaran (p) suatu butir tes ditentukan dengan rumus (Mehrens & Lehmann, 1984: 191):

$$p = \frac{R}{T} \times 100 \%$$

Keterangan:

R = jumlah siswa yang menjawab benar butir tes

T = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria untuk menentukan indeks kesukaran butir disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kriteria Indeks Kesukaran Butir

Indeks Kesukaran Butir	Kategori
0% - 25%	Sukar
26% - 75%	Sedang
76% - 100%	Mudah

(Zainul, 1997: 160)

b. Indeks Diskriminasi (Daya Pembeda) Butir Soal

Daya pembeda suatu butir menyatakan kemampuan butir tes untuk membedakan kelompok siswa yang berkemampuan tinggi dengan kelompok siswa yang berkemampuan rendah (Susetyo, 2011: 161). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Menurut Crocker & Algina (1986: 314), indeks diskriminasi merupakan selisih antara proporsi siswa kelompok atas (berkemampuan tinggi) yang menjawab benar butir tes dengan proporsi siswa kelompok bawah (berkemampuan rendah) yang menjawab benar butir tes. Dengan demikian indeks diskriminasi butir tes dihitung menggunakan rumus:

$$D = p_u - p_l$$

Keterangan:

D = indeks daya pembeda

p_u = proporsi siswa kelompok atas yang menjawab benar butir tes

p_l = proporsi siswa kelompok bawah yang menjawab benar butir tes

Kriteria untuk menentukan indeks diskriminasi butir disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kriteria Indeks Diskriminasi Butir

Indeks Diskriminasi	Kriteria
$D \geq 0,40$	Butir soal berfungsi dengan baik
$0,30 \leq D \leq 0,39$	Sedikit atau tidak perlu ada revisi
$0,20 \leq D \leq 0,29$	Butir soal sedikit membedakan (<i>marginal</i>) dan perlu revisi
$D \leq 0,19$	Soal sebaiknya dibuang atau direvisi secara utuh

(Crocker & Algina, 1986: 315)

c. Validitas Butir Soal

Validitas merupakan ukuran yang menyatakan kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang hendak diukur. Ada tiga pendekatan validasi tes, yakni validasi isi (*content validation*), validasi yang berhubungan dengan kriteria (*criterion-related validation*) dan validasi konstruk (*construct validation*) (Crocker & Algina, 1986). Tujuan studi validasi isi adalah untuk menguji apakah butir soal-butir soal cukup mewakili domain kinerja atau konstruk tertentu. Domain kinerja sering didefinisikan sebagai sebuah daftar tujuan pembelajaran (Crocker & Algina, 1986). Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila tes tersebut mencakup domain isi yang diuji. Domain isi dari instrumen asesmen yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah fluida, temperatur, panas dan hukum pertama termodinamika, serta kelistrikan. Untuk mengetahui validitas isi suatu instrumen asesmen yang akan digunakan dalam pembelajaran dilakukan validasi oleh dosen yang memiliki kompetensi sesuai dengan bidang yang akan diases.

Validasi konstruk berkaitan dengan membuat inferensi dari skor tes dengan kinerja yang dapat dikelompokkan di bawah label konstruk psikologi. Konstruk psikologi didefinisikan sebagai produk imajinasi ilmiah yang diinformasikan, ide yang dikembangkan yang dapat dikategorikan dan deskripsi beberapa perilaku yang dapat diobservasi secara langsung (Crocker & Algina, 1986). Sebuah tes dikatakan memiliki validitas konstruk apabila tes tersebut menguji konstruk yang seharusnya diuji.

Tujuan studi validasi yang berhubungan dengan kriteria adalah untuk membuat kesimpulan berdasarkan hubungan antara skor tes dengan kinerja kriteria (Crocker & Algina, 1986). Prosedur validasi yang berhubungan dengan kriteria menunjukkan keefektifan sebuah tes memprediksikan perilaku setiap individu dalam situasi tertentu (Anastasi, 1982). Terdapat dua macam validitas yang berhubungan dengan kriteria yakni validitas prediktif (*predictive validity*) dan validitas konkuren (*concurrent validity*).

Validitas prediktif merujuk kepada kemampuan tes memprediksi ukuran kriteria yang akan dibuat pada masa yang akan datang. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas prediktif jika mampu meramalkan keadaan yang akan datang. Sebagai contoh jika tes SNMPTN memiliki validitas prediktif maka hasil tes ini dapat meramalkan keberhasilan mahasiswa di perguruan tinggi. Jika yang dijadikan kriteria Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) mahasiswa, maka skor tes SNMPTN akan berkorelasi secara signifikan dengan IPK mahasiswa.

Validitas konkuren merujuk pada hubungan antara skor tes dan ukuran kriteria yang dibuat pada waktu tes diberikan. Validitas konkuren relevan dengan tes yang digunakan untuk mendiagnosis status yang ada daripada memprediksi keberhasilan pada masa yang akan datang (Anastasi, 1982). Sebagai contoh, jika navigator pesawat terbang mengambil *pencil and paper test* terhadap pengetahuan

navigasi dan dengan segera sesudah itu diobservasi dan dinilai terhadap kinerjanya dalam penerbangan aktual, maka sebuah korelasi positif akan menjadi bukti validitas konkuren dari *pencil and paper test* tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas, uji validitas instrumen yang digunakan adalah uji validitas isi (*content validity*) dan uji validitas konkuren (*concurrent validity*). Untuk mengetahui validitas isi suatu instrumen asesmen yang akan digunakan dalam pembelajaran dilakukan validasi oleh dosen yang memiliki kompetensi sesuai dengan bidang yang akan diases. Untuk mengetahui validitas yang dihubungkan dengan kriteria khususnya validitas konkuren digunakan uji statistik yakni korelasi *point biserial*. Hal ini dilakukan karena data skor soal (prediktor) merupakan data yang dikotomi, sedangkan data skor total tes (kriterium) merupakan data yang kontinu atau non dikotomi. Menurut Kaplan & Saccuzzo (2005: 79-80), jenis koefisien korelasi yang digunakan menemukan hubungan antara variabel dikotomi dan variabel kontinu adalah korelasi *point biserial*. Untuk menghitung korelasi *point biserial* digunakan rumus:

$$r_{pbis} = \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_t}{s_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- r_{pbis} = koefisien korelasi point biserial,
- \bar{X}_p = rerata skor dari subyek yang menjawab benar untuk butir soal yang akan dicari validitasnya,
- \bar{X}_t = rerata skor total,
- s_t = simpangan baku skor total,
- p = proporsi siswa yang menjawab benar pada butir soal yang dimaksud,
- q = proporsi siswa yang menjawab salah pada butir soal yang dimaksud.

Butir soal dikatakan valid jika skor setiap butir soal berkorelasi positif dengan skor totalnya dan hasil hitung r_{pbis} (*point biserial correlation*) lebih besar dari r tabel pada taraf signifikansi 5% ($r_{pbis} > r_{(1-\alpha)}$). Pada taraf signifikansi 5%, $r_{(1-\alpha)} =$

$r_{t(1-5\%)} = r_{t(95\%)}$ dapat dilihat pada daftar *Pearson Product Moment Correlation Coefficient* dengan derajat kebebasan $df = N-2$ (Guilford & Fruchter, 1978). N menyatakan jumlah sampel (peserta tes).

d. Reliabilitas

Uji reliabilitas tes bertujuan untuk menguji tingkat keajegan soal yang digunakan. Untuk menghitung reliabilitas tes yang mempunyai skor dikotomi digunakan rumus KR-20 yang dikembangkan oleh Kuder dan Richardson (Kaplan & Saccuzzo, 2005: 111) sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas naskah tes

n = banyaknya butir soal

p_i = proporsi banyak subyek yang menjawab benar butir soal ke- i

q_i = proporsi banyak subyek yang menjawab salah butir soal ke- i

s_t^2 = varians skor total.

Untuk reliabilitas, Ornstein (1990) memberikan kriteria untuk menginterpretasi derajat reliabilitas sebuah instrumen sebagai berikut.

Tabel 3.4. Kriteria Reliabilitas Instrumen

Koefisien Reliabilitas	Penafsiran
$0,80 \leq r$	derajat reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r < 0,80$	derajat reliabilitas sedang
$r < 0,40$	derajat reliabilitas rendah

(Ratumanan & Laurens, 2003: 39)

2. Angket Tanggapan Mahasiswa

Angket digunakan untuk menjangkau pendapat mahasiswa tentang penggunaan instrumen asesmen penguasaan konsep fisika bagi mahasiswa program studi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia. Angket tanggapan mahasiswa program studi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia tentang penggunaan instrumen asesmen penguasaan konsep fisika pada mata kuliah Fisika Dasar disajikan pada Lampiran 10.

D. Teknik Analisis Data

1. Jenis data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi : penguasaan konsep fisis yang diukur menggunakan instrumen asesmen versi “kontekstual”, penguasaan konsep fisis yang diukur menggunakan instrumen asesmen versi “tidak kontekstual”, dan tanggapan mahasiswa terhadap instrumen asesmen penguasaan konsep. Data yang bersifat kualitatif dianalisis secara kuantitatif untuk menemukan kecenderungan-kecenderungan yang muncul pada saat penelitian sedangkan data kuantitatif dianalisis dengan uji statistik.

2. Pengolahan Data

Untuk menyatakan karakteristik instrumen asesmen “kontekstual” penguasaan konsep fisika dan instrumen asesmen “tidak kontekstual” penguasaan konsep fisika pada mata kuliah Fisika Dasar bagi mahasiswa program studi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia dilakukan analisis butir soal yang meliputi: daya pembeda, indeks kesukaran, validitas dari masing-masing butir instrumen asesmen, serta reliabilitas instrumen asesmen. Analisis butir soal dapat dilakukan dengan bantuan Program ANATES dan Program ITEMAN. Untuk mengetahui program aplikasi yang memberikan hasil yang lebih baik, maka

analisis butir soal dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan Program ANATES dan Program ITEMAN.

Analisis butir soal khususnya uji validitas butir pada Program ANATES dihitung dengan menggunakan persamaan korelasi *product moment Pearson*. Korelasi ini mengukur derajat hubungan linear antara dua variabel yang mempunyai skor bersifat kontinu. Meskipun demikian persamaan korelasi *product moment Pearson* dapat juga digunakan untuk variabel dengan skor dikotomi. Sedangkan uji validitas butir pada Program ITEMAN dihitung menggunakan persamaan korelasi *point biserial*. Persamaan ini mengukur derajat hubungan linear antara dua variabel yang mempunyai skor dikotomi (Crocker & Algina, 1986).

Untuk menyatakan penguasaan konsep fisika yang diukur menggunakan instrumen asesmen “kontekstual” dan penguasaan konsep fisika yang diukur menggunakan instrumen asesmen “tidak kontekstual” mahasiswa program studi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia pada mata kuliah Fisika Dasar dilakukan dengan menghitung skor rata-rata yang diperoleh mahasiswa dalam mengerjakan instrumen asesmen tersebut.

Untuk menyatakan apakah ada perbedaan penguasaan konsep fisika yang diukur menggunakan instrumen asesmen “kontekstual” dan penguasaan konsep fisika yang diukur menggunakan instrumen asesmen “tidak kontekstual” bagi mahasiswa program studi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia pada mata kuliah Fisika Dasar digunakan uji-t untuk data yang homogen dan mempunyai distribusi normal, sedangkan untuk data yang tidak berdistribusi normal digunakan uji *Two Related Samples Tests*. Uji *Two Related Samples Tests* hanya dapat mengukur data berskala ordinal dan tidak mempersyaratkan data (Priyatno, 2009). Untuk analisis data secara kuantitatif dengan menggunakan uji statistik

diawali dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Untuk uji normalitas digunakan uji Kolmogorof-Smirnof, sedangkan untuk uji homogenitas digunakan analisis varians satu jalur atau *One Way ANOVA*. Uji normalitas dan homogenitas data penelitian disajikan pada Lampiran 11.

Untuk menyatakan apakah ada korelasi penguasaan konsep fisika yang diukur menggunakan instrumen asesmen “kontekstual” dan penguasaan konsep fisika yang diukur menggunakan instrumen asesmen “tidak kontekstual” bagi mahasiswa program studi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia pada mata kuliah Fisika Dasar digunakan uji korelasi *Product Moment* untuk data yang homogen dan mempunyai distribusi normal, sedangkan untuk data yang tidak berdistribusi normal digunakan uji *Kendall’s tau-b* dan *Spearman*. Uji ini tidak mensyaratkan distribusi data normal dan bisa untuk data tipe ordinal (Priyatno, 2009). Uji beda dan uji korelasi penguasaan konsep fisika yang diukur menggunakan instrumen asesmen “kontekstual” dan penguasaan konsep fisika yang diukur menggunakan instrumen asesmen “tidak kontekstual” bagi mahasiswa program studi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia pada mata kuliah Fisika Dasar disajikan pada Lampiran 12. Untuk keperluan uji statistik dilakukan dengan bantuan *software* Program SPSS versi 17.