

BAB III

METODE PENELITIAN

1. Desain dan Metode Penelitian

Dalam Penelitian ini peneliti menggunakan metode *Purposive Sampling*. *Purposive Sampling* adalah teknik pengambilan sampel berdasarkan penilaian (*Judgment*) peneliti mengenai siapa-siapa saja yang pantas (memenuhi persyaratan) untuk dijadikan sampel. Menurut Sugiyono (2008, hlm.218) *Purposive Sampling* adalah teknik pengambilan sumber data dengan pertimbangan tertentu yakni sumber data dianggap paling tahu tentang apa yang diharapkan, sehingga memudahkan peneliti menjelajahi objek atau situasi sosial yang sedang diteliti. Pemilihan metode *Purposive Sampling* didasari dari teknik pemilihan kelas yang ditentukan oleh guru yang bersangkutan yang menyatakan bahwa kelas yang diteliti merupakan kelas yang memiliki distribusi kemampuan dan kecerdasan yang merata. Bentuk desainnya seperti pada Gambar 3.1.

Kelompok	<i>Paper and Pencils tes</i>	Tes berbantuan animasi
Kontrol	X1	-
Eksperimen	-	X2

Keterangan :

X1 : Pemberian tes akhir dengan butir soal paper and pencil test pada kelas kontrol.

X2 : Pemberian tes akhir dengan butir soal tes berbantuan animasi pada kelas eksperimen.

Gambar 3.1. Desain Penelitian *One shot case study*.

2. Partisipan

Pada penelitian ini partisipan yang terlibat adalah siswa yang sedang menempuh jenjang pendidikan kelas XII. Dengan jumlah 38 siswa, yang terdiri dari 19 siswa mengikuti *Paper and Pencils Test* dan 19 orang mengikuti tes berbantuan animasi.

3. Subjek dan Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini, penelitian yang dilakukan adalah penelitian sampel yang hanya mengambil sebagian dari subjek. Subjek merupakan keseluruhan objek penelitian, sedangkan sampel merupakan sebagian atau yang mewakili dari subjek yang diteliti (Arikunto, 2010).

Penelitian ini mengambil subjek siswa kelas XII di suatu SMA Negeri di Kota Bandung dengan sampel yang dipilih adalah salah satu kelas saja dengan berbagai pertimbangan bahwa kelas tersebut dapat dijadikan sebagai objek untuk penelitian ini.

4. Definisi Operasional

4.1. Pemahaman Konsep Potensial dan Medan Listrik

Tes pemahaman konsep digunakan untuk mengukur pemahaman konsep potensial dan medan listrik. Tes pemahaman konsep dilakukan dengan memberikan tes baik berupa Paper and Pencil Test maupun tes berbantuan simulasi. Tes yang diberikan berupa pilihan ganda yang memiliki 5 pilihan jawaban. Pertama siswa dibagi menjadi dua kelompok, kelompok pertama mengerjakan Paper and Pencil Test sebagai kelas kontrol dan kelompok kedua mengerjakan tes berbantuan simulasi. Dalam penelitian ini data skor tes digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa. Skor tes ini berasal dari nilai tes akhir. Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *Rights Only*, yaitu jawaban benar diberi skor satu dan jawaban salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar. Kemudian setelah melakukan kedua tes, hasil yang didapatkan siswa diuji normalitas dan homogenitasnya. Uji normalitas

dimaksudkan untuk menguji kenormalan data yang didapat dari hasil penelitian. Sedangkan homogenitas dimaksudkan untuk menguji varians data penelitian bersifat homogen atau tidak. Setelah dilakukan uji homogenitas dan jika diperoleh bahwa varians gain antara kedua kelas homogen, berarti data gain kedua kelas tersebut terdistribusi normal dan memiliki varians homogen, maka uji statistik parametrik yang bisa digunakan adalah uji t. Sedangkan apabila Untuk kasus seperti ini, pengujian hipotesis dilakukan dengan uji statistik non-parametrik. Uji non-parametrik yang akan digunakan adalah Uji *Mann Whitney*. Karena tes ini cocok untuk menetapkan apakah rerata nilai tes pemahaman konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan. Untuk Uji *Mann Whitney* akan dilakukan dengan cara manual.

4.2. Profil Konsepsi pada Konsep Potensial dan Medan Listrik

Profil konsepsi digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan konsep siswa. Untuk mengukur profil konsepsi, sama halnya dengan tes pemahaman konsep yaitu dibagi menjadi dua kelompok. Dimana kelompok pertama mengerjakan *Paper and Pencil Test* dan kelompok kedua mengerjakan soal berbantuan animasi. Animasi yang ditampilkan setiap pilihan jawaban pada asesmen dalam bentuk animasi digunakan sebagai pengganti gambar statis dalam soal *paper and pencil test* untuk kelas kontrol yang dilengkapi kolom tingkat keyakinan, kolom ini berfungsi untuk melihat tingkat pemahaman konsep pada tiap nomor soal. Profil konsepsi terdiri dari miskonsepsi, konsepsi paralel, normal dan tidak paham. Untuk mengetahui profil konsepsi siswa maka data yang didapatkan penelitian diolah yaitu apabila siswa menjawab benar dan tingkat keyakinannya pada kolom siswa memilih yakin maka profil konsepsi siswa tersebut normal. Apabila siswa menjawab benar dan tingkat keyakinannya pada kolom siswa memilih tidak yakin atau tidak tahu maka profil konsepsi siswa tersebut konsepsi paralel. Apabila siswa menjawab salah dan tingkat keyakinannya pada kolom siswa memilih yakin maka profil konsepsi siswa tersebut miskonsepsi. Apabila siswa menjawab salah dan tingkat keyakinannya pada kolom siswa memilih tidak tahu maka profil konsepsi siswa tersebut tidak

paham. Dalam pelaksanaan pembelajaran kadang miskonsepsi disamakan dengan ketidaktahuan maka seringkali guru pada umumnya tidak mengetahui miskonsepsi yang lazim terjadi pada siswanya. Konsepsi paralel ialah berbagai konsepsi tentang suatu konsep atau konteks yang bersaing dalam pemikiran sehingga seseorang belum mampu menentukan mana yang sesuai dengan konsepsi ilmiah. Normal pada umumnya siswa sangat paham dengan konsep yang sedang dibahas. Tidak paham terjadi apabila siswa tidak memahami maksud dari konsep yang dibahas. Adapun materi pembelajaran yang diambil pada penelitian ini adalah konsep potensial dan medan listrik karena pada konsep ini sering terjadi miskonsepsi, miskonsepsi terjadi karena pengalaman sehari-hari ketika berinteraksi dengan lingkungannya. Akibat pengalaman tersebut, secara tidak langsung dalam otak siswa sudah terbentuk intuisi atau “teori siswa” tentang peristiwa-peristiwa tersebut. Intuisi atau teori siswa yang terbentuk tersebut belum tentu sesuai dengan teori para ilmuwan. Secara tidak sengaja, teori-teori siswa ini terus berkembang dan melekat dalam otak siswa sehingga dapat mengganggu pelajaran fisika.

5. Instrumen Penelitian.

Tes pemahaman konsep digunakan untuk mengukur pemahaman konsep potensial dan medan listrik. Tes pemahaman konsep disusun dalam bentuk pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Tes pemahaman konsep untuk kelas eksperimen dikemas dengan butir soal dalam bentuk animasi sedangkan untuk kelas kontrol butir dikemas dalam bentuk *paper and pencil test*. Animasi yang ditampilkan setiap pilihan jawaban pada asesmen dalam bentuk animasi digunakan sebagai pengganti gambar statis dalam soal *paper and pencil test* untuk kelas kontrol. Pada kedua bentuk tes tersebut tercantum pula kolom tingkat keyakinan siswa pada setiap soal. Kolom ini berfungsi untuk memudahkan peneliti melihat profil konsepsi siswa pada tiap nomor soal.

6. Prosedur Penelitian.

Tahapan-tahapan pada penelitian terdiri dari 5 langkah yaitu: studi pendahuluan, studi literatur, perancangan instrumen, uji coba instrumen, implementasi, dan diakhiri dengan analisis hasil dan penyusunan laporan.

6.1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dimaksudkan untuk mengetahui perkembangan pembelajaran Materi Potensial dan medan listrik di Salah satu SMA di Kota Bandung yang berkaitan dengan nilai rata-rata ulangan harian fisika para siswa. Studi pendahuluan ini dilaksanakan dengan cara wawancara non formal pada seorang Guru (IPA) Fisika bersangkutan mengenai pembelajaran materi Potensial dan medan listrik di kelas. Hasilnya ditemukan bahwa pemahaman konsep siswa masih cukup rendah yang ditunjukkan oleh nilai rata-rata ulangan harian fisika siswa. Selain hal itu, diketahui bahwa sekolah memiliki fasilitas komputer yang memadai akan tetapi fasilitas tersebut kurang dimanfaatkan dalam pembelajaran fisika. Selanjutnya, temuan tersebut dapat digunakan sebagai pijakan bahwa nantinya butir soal tes berbantuan simulasi dapat diterima dengan sambutan positif dari kalangan siswa dan guru bersangkutan.

6.2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengkaji temuan-temuan penelitian sebelumnya. Studi ini juga dilakukan untuk mencari teori-teori yang berkaitan dengan indikator pemahaman konsep materi potensial dan medan listrik terhadap standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) yang sudah ditentukan. Selain itu, juga yang berhubungan dengan teori-teori pengembangan penelitian. Dari kajian terhadap SK dan KD akan diperoleh konsep-konsep potensial dan medan listrik yang akan dituangkan dalam materi pokok melalui penjabaran indikator-indikator. Hasil studi literatur, selanjutnya, digunakan sebagai landasan untuk mengembangkan instrumen berupa butir soal tes berbantuan simulasi.

6.3. Perancangan Instrumen Butir Soal Tes berbantuan Animasi

Hasil-hasil yang diperoleh dari studi literatur dan pendahuluan, digunakan untuk merancang produk awal (*draft*). Instrumen dibuat berdasarkan atas hasil-hasil analisis terhadap SK, KD, dan indikator-indikator mengenai pemahaman konsep siswa yang diharapkan muncul setelah pembelajaran dilakukan. Instrumen penilaian yang dibuat berupa: 1) tes berbantuan animasi yakni pertanyaan dengan empat pilihan jawaban yang dianimasikan dan, 2) *paper and pencil test* yakni pertanyaan tertulis dengan empat pilihan jawaban (pilihan ganda biasa) pada kertas. Setelah dilakukan pengembangan dan perancangan instrumen butir soal tes berbantuan animasi, maka dilakukan *judgment* oleh pakar TIK bahwa model instrumen ini baik untuk digunakan dalam penelitian.

6.4. Uji Coba Instrumen Penelitian

Untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kemudahan, dan daya pembeda, dibuat suatu instrumen penelitian. Kemudian instrumen penelitian tersebut diujicobakan pada siswa kelas XII salah satu SMA di Kota Bandung. Dari hasil uji coba butir soal yang tidak memenuhi syarat, dapat diperbaiki atau direvisi. Hasil perbaikan (revisi) butir soal yang tidak memenuhi syarat, tidak dilakukan uji coba lagi atau langsung digunakan untuk mengambil data tes akhir. Berikut metode-metode yang digunakan untuk menganalisis hasil uji coba instrumen:

6.4.1. Validitas Instrumen tes

Anderson (dalam Arikunto 2008, hlm. 65) mengungkapkan bahwa “*A test is valid if it measure what it purpose to measure*”. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud. Validitas instrumen dalam penelitian ini terbagi menjadi 2 bagian yaitu validitas konstruksi dan validitas isi (konten).

6.4.1.1. Validitas konstruksi

Validitas konstruksi biasa juga disebut dengan validitas konsep. Validitas konstruksi bertujuan untuk menentukan cocok atau tidak suatu konsep pelajaran dijadikan suatu instrument tes. Untuk mengukur validitas suatu konsep, maka terlebih dahulu harus dilakukan suatu identifikasi atau kerangka instrumen yang dibentuk dari suatu konsep. Menurut *Jugdement* para ahli, instrumen yang dibuat peneliti secara keseluruhan, konsep yang digunakan sudah cukup baik, karena dalam penelitian ini peneliti mengembangkan penelitian sebelumnya. Dimana pada penelitian tersebut soal tes yang dipakai mewakili konsep yang sama tetapi hanya mengembangkan *Paper and Pencils Test* sehingga validitas konstruksi sudah mendapatkan persetujuan para ahli konsep listrik dan magnet.

Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien produk momen dengan rumus :

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan.

X = skor tiap butir soal.

Y = skor total tiap butir soal.

N = jumlah siswa.

Nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.1 (Arikunto, 2008, hlm. 75).

Tabel 3.1. Klasifikasi Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$-1,00 < r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

6.4.1.2. Validitas konten (isi)

Validitas isi atau validitas konten memastikan bahwa instrumen pengukuran yang memasukkan sekumpulan item memadai dan mewakili yang mengungkap suatu konsep. Instrumen berbantuan animasi yang semakin mengarahkan, menggambarkan fenomena pada item tes konsep yang diukur, maka validitas isi semakin besar. Hal ini sejalan dengan pendapat Sekaran (2006) “validitas isi merupakan fungsi seberapa baik dimensi dan elemen sebuah konsep yang telah digambarkan”. Dalam penelitian ini peneliti membutuhkan pengujian instrumen oleh para ahli (*Judgement*) media sebanyak 2 orang. dalam Pengujian dilakukan agar instrumen yang dihasilkan lebih valid. Hal ini sejalan dengan pendapat Gregory (2000) yang menyatakan bahwa koefisien validitas isi dapat dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif oleh beberapa orang pakar. Pengujian dilakukan dengan uji validitas isi atau uji *Gregory*. Untuk menentukan koefisien validitas isi, hasil penilaian instrumen yang dilakukan oleh para ahli diolah dengan cara tabulasi silang 2 x 2. Tabulasi 2 x 2 terdiri dari 4 buah kolom yaitu kolom A, B, C, dan D. Dimana kolom A adalah ketidak setujuan terhadap butir instrumen menurut kedua para ahli media. Kolom B dan C adalah perbedaan pendapat terhadap butir instrumen antara kedua ahli, dimana ahli pertama setuju dan ahli kedua tidak setuju atau sebaliknya. Dan kolom D adalah kedua pendapat ahli setuju terhadap butir instrumen. Validitas isi adalah banyaknya pendapat ahli yang setuju terhadap butir instrumen (kolom D) dibagi dengan banyaknya

penilaian ahli kolom A, kolom B, kolom C dan kolom D. Setelah dilakukan penilaian selanjutnya dianalisis dengan perhitungan *Gregory* sebagai berikut:

$$V_c = \frac{D}{A+B+C+D} \quad (3.2)$$

Keterangan :

Vc = Validitas isi

A = Kedua *Judges* tidak setuju

B = *Judges* I setuju, *Judges* II tidak setuju

C = *Judges* I tidak setuju, *Judges* II setuju

D = Kedua *Judges* setuju

Kriteria validitas isi :

$0,80 - 1,00 = \text{Validitas isi sangat tinggi}$

$0,60 - 0,79 = \text{Validitas isi tinggi}$

$0,40 - 0,59 = \text{Validitas isi sedang}$

$0,20 - 0,39 = \text{Validitas isi rendah}$

$0,00 - 0,19 = \text{Validitas isi sangat rendah}$

Dari lembar penilaian media yang terdiri dari pernyataan tentang kualitas media, pernyataan tentang tingkat kepuasan siswa, pernyataan tentang kemudahan pengguna, pernyataan tentang sistem navigasi, pernyataan tentang desain grafik, pernyataan tentang isi (*content*), dan pernyataan tentang pengaruh terhadap individu. Pernyataan tentang kualitas media terdiri dari 8 sub pernyataan yaitu program dapat langsung digunakan, program dapat dimasukkan kedalam CD, program dapat berjalan tanpa CD, gambar atau animasi dapat membantu siswa mengingat informasi yang dipelajari, animasi dapat membantu siswa dalam

mengerjakan tes, tabel – tabel fisika dapat membantu dalam mengerjakan tes, perpindahan transisi antar halaman materi cepat, dan animasi dapat diputar ulang.

Penilaian media dilakukan dengan pemberian skor, yaitu skor 1 berarti para ahli berpendapat sangat tidak setuju dengan pertanyaan dari sub pernyataan tentang media. Skor 2 berarti para ahli berpendapat tidak setuju dengan pernyataan dari sub pernyataan tentang media. Skor 3 berarti para ahli berpendapat setuju dengan pernyataan dari sub pernyataan tentang media. Skor 4 berarti para ahli berpendapat sangat setuju dengan pernyataan dari sub pernyataan tentang media.

Dari pernyataan tentang kualitas media yang terdiri dari 8 sub pernyataan yang dinilai oleh 2 orang ahli media hasil penilaiannya adalah dari semua sub pernyataan kedua penilai memberikaran skor 3-4 yang berarti masuk ke kolom D. Pernyataan tentang tingkat kepuasan siswa terhadap media yang terdiri dari 1 sub pernyataan yang dinilai oleh 2 orang ahli media hasil penilaiannya adalah dari semua sub pernyataan kedua penilai memberikan skor antara 3-4 yang berarti masuk ke kolom D. Pernyataan tentang kemudahan penggunaan yang terdiri dari 3 sub pernyataan yang dinilai oleh 2 orang ahli media hasil penilaiannya adalah dari semua sub pernyataan kedua penilai memberikan skor antara 3-4 yang berarti masuk ke kolom D. Pernyataan tentang sistem navigasi media yang terdiri dari 3 sub pernyataan yang dinilai oleh 2 orang ahli media hasil penilaiannya adalah dari semua sub pernyataan kedua penilai memberikaran skor antara 3-4 yang berarti masuk ke kolom D. Pernyataan tentang desain grafik media yang terdiri dari 6 sub pernyataan yang dinilai oleh 2 orang ahli media hasil penilaiannya adalah 4 sub pernyataan kedua penilai memberikaran skor antara 1-2 yang berarti masuk ke kolom A, 2 sub pernyataan kedua penilai memberikan penilaian yang berbeda, dimana ada 2 sub pernyataan yang dinilai ahli tidak sependapat, dimana ahli I setuju dan ahli II tidak setuju dan sebaliknya dengan skor antara 1-3 yang berarti masuk kolom B dan kolom C. Pernyataan tentang isi (*Content*) media yang terdiri dari 10 sub pernyataan yang dinilai oleh 2 orang ahli media hasil penilaiannya adalah dari semua sub pernyataan kedua penilai memberikaran skor antara 3-4

yang berarti masuk ke kolom D. Pernyataan tentang pengaruh individu terhadap media yang terdiri dari 4 sub pernyataan yang dinilai oleh 2 orang ahli media hasil penilaiannya adalah dari semua sub pernyataan kedua penilai memberikaran skor 3-4 yang berarti masuk ke kolom D.

Tabel 3.2. Tabulasi silang (2 x 2) penilaian ahli

Tabulasi Penilaian dari Para ahli		Judges II	
		Skor 1-2	Skor 3-4
Judges I	Skor 1-2	A (4)	B (1)
	Skor 3-4	C (1)	D (4)

Dari hasil tabulasi silang (2 x 2) penilaian para ahli maka selanjutnya dianalisis dengan perhitungan sebagai berikut :

$$V_c = \frac{D}{A+B+C+D}$$

$$V_c = \frac{30}{4+1+1+30} = \frac{30}{36} = 0,83$$

Berdasarkan perhitungan *Gregory* didapat hasil validitas 0,83, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian memiliki validitas isi sangat tinggi. Instrumen tes yang dikembangkan peneliti mendapatkan masukan dari para ahli media dimana secara umum parah ahli diantaranya tombol *Button* pada animasi harus diperbaiki, waktu untuk suatu animasi bergerak diperlama, agar peserta tes memahami fenomenanya, dan untuk keterangan gambar diharapkan tidak terlalu kecil.

6.4.2. Reliabilitas Tes

Sehubungan dengan reliabilitas, Anderson (Arikunto, 2008, hlm. 87) dan kawan-kawan menyatakan bahwa persyaratan bagi tes, yaitu validitas dan reliabilitas itu penting “*A reliable measure in one that provides consistent and stable indication of the characteristic being investigated*”. Reliabilitas menyatakan tingkat ke”ajeg”an suatu tes. Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Dalam penelitian ini, teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan metoda belah dua (*split half*).

Reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan perumusan :

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{(1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}})} \quad (3.4)$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Nilai r_{11} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas instrumen dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.2 (Arikunto, 2007).

Tabel 3.3. Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

6.4.3. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran suatu butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut (Munaf, 2001). Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang anak untuk mempertinggi usaha memecdahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi di luar jangkauan (Arikunto, 2007).

Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan perumusan :

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.5)$$

Keterangan :

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Nilai P yang diperoleh dapat diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.3 (Arikunto, 2007).

Tabel 3.4. Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Nilai P	Kriteria
0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq P < 1,00$	Mudah

1,00	Terlalu Mudah
------	---------------

6.4.4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2007).

Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan perumusan:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (3.6)$$

Keterangan :

DP = Daya pembeda butir soal

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Nilai DP yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda butir soal dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.4 (Arikunto, 2007).

Tabel 3.5. Interpretasi Daya Pembeda

Nilai <i>DP</i>	Kriteria
Negatif	Soal Dibuang
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

6.4.5. Hasil Uji Coba Instrumen

Untuk memperoleh instrumen tes yang baik, maka instrumen tersebut diuji cobakan terlebih dahulu. Uji coba dilakukan pada Salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Hasil uji coba instrumen tes pemahaman tes dapat dirangkum pada tabel 3.5.

Tabel 3.6. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes Pemahaman Konsep

NO SOAL	VALIDITAS		DAYA PEMBEDA		TINGKAT KESUKARAN		KEPUTUSAN
1	0,05	SANGAT RENDAH	0,07	JELEK	0,6	SEDANG	DIPERBAIKI
2	0,39	RENDAH	0,5	BAIK	0,6	SEDANG	DIPERBAIKI
3	0,37	RENDAH	0,3	CUKUP	0,5	SEDANG	DIPERBAIKI
4	0,16	SANGAT RENDAH	0,1	JELEK	0,2	SUKAR	DIPERBAIKI
5	0,4	CUKUP	0,3	CUKUP	0,5	SEDANG	DIGUNAKAN
6	0,45	CUKUP	0,3	CUKUP	0,4	SEDANG	DIGUNAKAN
7	0,07	SANGAT RENDAH	0,1	JELEK	0,5	SEDANG	DIPERBAIKI
8	0,08	SANGAT RENDAH	0	JELEK	0,6	SEDANG	DIPERBAIKI
9	0,14	SANGAT RENDAH	0	JELEK	0,1	SUKAR	DIPERBAIKI
10	0,38	RENDAH	0,1	JELEK	0,7	SEDANG	DIPERBAIKI
11	0,58	CUKUP	0,5	BAIK	0,7	SEDANG	DIGUNAKAN
12	0,26	RENDAH	0,1	JELEK	0,5	SEDANG	DIPERBAIKI
13	0,58	CUKUP	0,3	CUKUP	0,9	MUDAH	DIGUNAKAN
14	0,56	CUKUP	0,5	BAIK	0,3	SUKAR	DIPERBAIKI

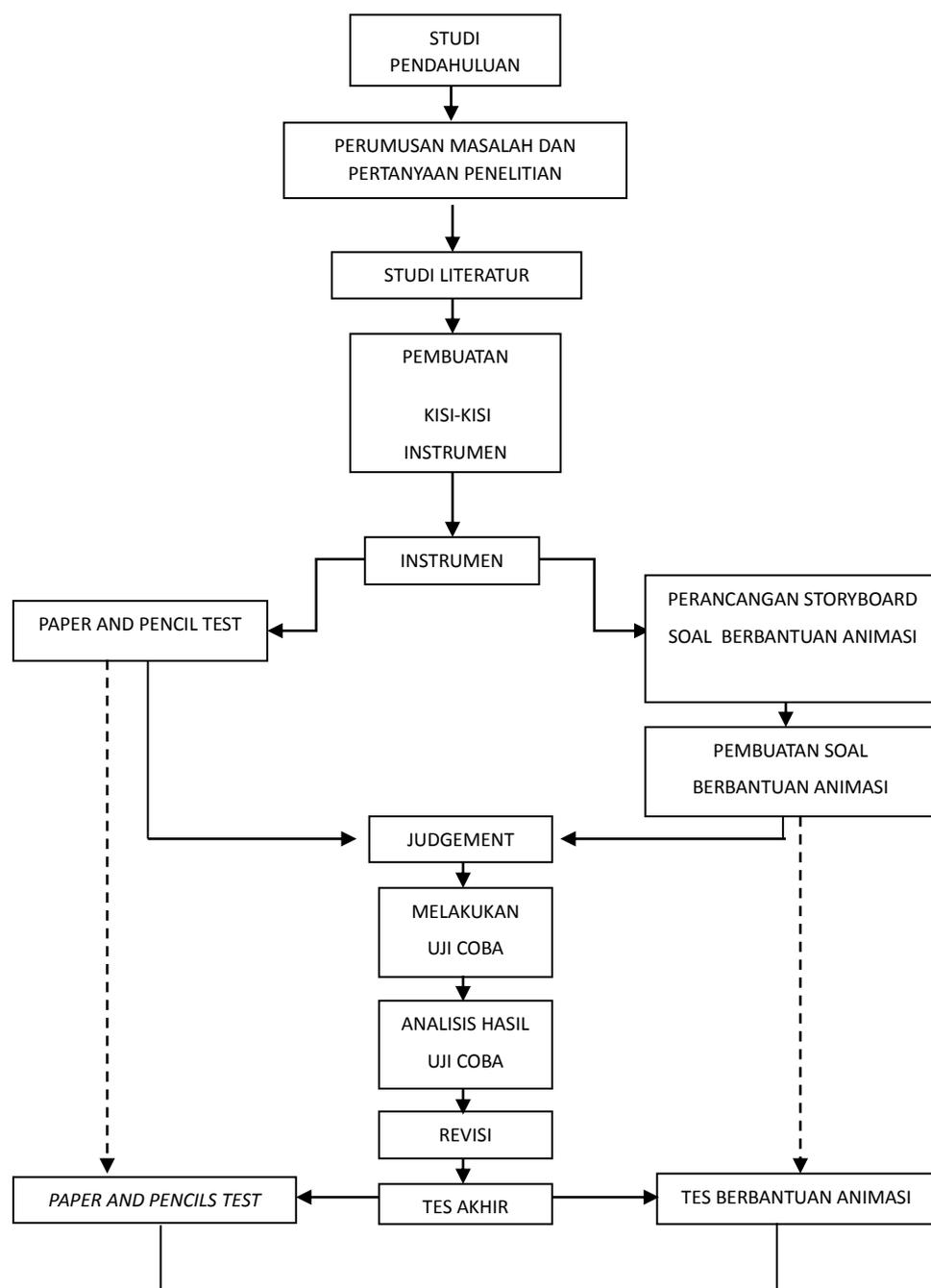
15	0,3	RENDAH	0,4	CUKUP	0,6	SEDANG	DIGUNAKAN
16	0,02	SANGAT RENDAH	0,1	JELEK	0,6	SEDANG	DIPERBAIKI
17	0,64	TINGGI	0,7	BAIK	0,5	SEDANG	DIGUNAKAN
18	0,52	CUKUP	0,5	BAIK	0,6	SEDANG	DIGUNAKAN
19	0,6	TINGGI	0,5	BAIK	0,7	SEDANG	DIGUNAKAN
20	0,62	TINGGI	0,5	BAIK	0,7	SEDANG	DIGUNAKAN

Berdasarkan tabel 3.5 dapat diketahui bahwa 15% instrumen valid dengan kategori tinggi, 30% instrumen valid kategori cukup, 25% instrumen valid dengan kategori rendah, dan 30% instrumen valid dengan kategori sangat rendah. Untuk instrumen valid rendah dan sangat rendah, instrumen tetap dipakai dengan perbaikan pada aspek-aspek tertentu. Berdasarkan daya pembeda, instrumen yang memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai instrumen penelitian terdiri dari 35% berkategori baik, 25% berkategori cukup dan 40% berkategori jelek. Berdasarkan tingkat kesukaran 5% berkategori mudah, 80% berkategori sedang dan 15% berkategori sukar. Berdasarkan reliabilitasnya, instrumen ini memiliki reliabilitas 0,1. Setelah instrumen diuji coba kemudian instrumen direvisi untuk soal-soal yang berkategori jelek harus diperbaiki baik sebagian maupun seluruhnya agar instrumen yang dihasilkan lebih baik lagi. Kemudian hasil revisi instrumen kemudian di terjemahkan kedalam bentuk animasi. Sama halnya dengan instrumen *Paper and Pencils Test*, instrumen berbantuan animasi juga melewati tahap *Judgement* oleh pakar TIK. Setelah dilakukan *Judgement* kemudian instrumen berbantuan animasi direvisi lagi sesuai dengan yang diharapkan pakar TIK. Instrumen berbantuan animasi yang telah melewati tahap revisi siap untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

6.5. Tahap Implementasi

Untuk mendapatkan data berupa skor pemahaman konsep dan kuantitas profil konsepsi siswa pada materi potensial dan medan listrik untuk kelas kontrol rencananya diberikan tes objektif sebanyak 20 soal dengan lima pilihan jawaban dalam bentuk *paper and pencil test*, pada tes ini juga dilengkapi kolom keyakinan

siswa. Untuk kelas eksperimen data berupa skor pemahaman konsep dan kuantitas profil konsepsi siswa kelas eksperimen rencananya diberikan tes objektif sebanyak 20 soal dengan lima pilihan jawaban dalam bentuk animasi dilengkapi dengan kolom keyakinan siswa. Tes diberikan setelah proses pembelajaran dilaksanakan. Langkah-langkah yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 3.2.



7. Analisis Data dan Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, yang dimaksud teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dipergunakan untuk memperoleh data-data empiris yang dapat dipergunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Sedangkan alat yang digunakan untuk memperoleh data disebut instrumen penelitian.

Adapun teknik dan instrumen pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif yang diperoleh dari penelitian ini adalah skor tes pemahaman konsep siswa. Skor tes tersebut diperoleh dari tes setelah dengan menggunakan instrumen berbantuan animasi.

b. Tes Diagnostik profil konsepsi

Menurut Subiyanto (dalam Surbakti, 2000, hlm. 36) tes diagnostik merupakan tes untuk mengenali hambatan apa saja yang melatarbelakangi kesulitan belajar siswa. Tes diagnostik yang dirancang dalam penelitian ini berbentuk pilihan ganda yang dilengkapi kolom tingkat keyakinan, digunakan untuk mengidentifikasi profil konsepsi siswa.

Penyusunan tes diagnostik berdasarkan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) Fisika SMA kelas XII semester 2 pokok bahasan potensial

dan medan listrik. Soal-soal tes terdiri dari pertanyaan-pertanyaan materi potensial dan medan listrik sebanyak 20 soal. Dalam pelaksanaannya tes diagnostik yang telah disusun dilengkapi dengan kolom keyakinan. Kolom keyakinan adalah ukuran tingkat keyakinan/kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diberikan. Kolom keyakinan biasanya didasarkan pada suatu skala dan diberikan bersamaan dengan setiap jawaban suatu soal. Seorang responden mengalami miskonsepsi atau tidak tahu konsep dapat dibedakan secara sederhana dengan cara membandingkan benar tidaknya jawaban suatu soal dengan tinggi rendahnya indeks kepastian jawaban yang diberikannya untuk soal tersebut.

Langkah-langkah penyusunan tes diagnostik profil konsepsi adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan konsep dan subkonsep berdasarkan KTSP mata pelajaran Fisika SMA kelas XII semester 2 pokok bahasan potensial dan medan listrik.
- b. Merumuskan indikator soal.
- c. Membuat kisi-kisi tes pemahaman konsep potensial dan medan listrik.
- d. Membuat soal tes berdasarkan kisi-kisi dan membuat kunci jawaban.
- e. Meminta pertimbangan (*judgement*) kepada dua orang dosen ahli listrik magnet terhadap tes konsep potensial dan medan listrik dan dua orang dosen ahli TIK terhadap instrumen berbantuan animasi.
- f. Melakukan revisi soal.

7.1. Teknik Pengolahan Data

a. Data Skor Tes

Dalam penelitian ini, data skor tes digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa. Skor tes ini berasal dari nilai tes akhir. Pada sediaan lembar jawaban siswa tes pemahaman konsep ini terdapat dua jenis kolom isian. Kolom pertama memuat pilihan jawaban dan kolom kedua memuat indeks keyakinan. Meskipun dalam lembar jawaban yang sama kedua kolom ini memiliki informasi dan cara pengolahan data yang berbeda. Pengolahan data kolom isian jawaban atau kebutuhan skor pemahaman konsep siswa dan kolom keyakinan dijelaskan sebagai berikut:

b. Pemberian Skor

Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *Rights Only*, yaitu jawaban benar diberi skor satu dan jawaban salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar.

Pemberian skor dihitung dengan menggunakan rumus (Arikunto, 2008:253) berikut.

$$S = \Sigma R \quad (3.6)$$

Keterangan:

S = Skor siswa

R = Jawaban siswa yang benar

- 1) Menentukan fraksi siswa yang menjawab benar atau fraksi siswa yang menjawab salah dari total seluruh siswa, dengan persamaan sebagai berikut:

$$f_b = \frac{n_b}{T} \quad \text{dan} \quad f_s = \frac{n_s}{T} \quad (3.7)$$

Dengan:

f_b = fraksi siswa yang menjawab benar dari total siswa

f_s = fraksi siswa yang menjawab salah dari total siswa

n_b = jumlah siswa yang menjawab benar

n_s = jumlah siswa yang menjawab salah

T = jumlah total siswa

- 2) Membedakan siswa antara tahu konsep dan tidak tahu konsep pada setiap sebaran konsep potensial dan medan listrik.

7.2. Pengujian Hipotesis

Hipotesis adalah asumsi atau dugaan mengenai sesuatu hal yang dibuat untuk menjelaskan hal itu yang sering dituntut untuk melakukan pengecekannya. Hipotesis yang diuji adalah hipotesis komparatif, hal ini disebabkan sifat dari

penelitian ini berasal dari masalah yang membandingkan keberadaan satu variable atau lebih pada dua atau lebih sampel yang berbeda, atau pada waktu yang berbeda (Sugiyono, 2010. hlm.57). Adapun perbandingan yang dilakukan adalah untuk membandingkan penggunaan asesmen butir soal format *paper and pencil test* pada kelas kontrol dan soal berbantuan animasi pada kelas eksperimen. Adapun hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan hasil pemahaman konsep yang signifikan antara *Paper and Pencils Test* dengan tes berbantuan animasi.

H_1 = Terdapat perbedaan hasil pemahaman konsep yang signifikan antara *Paper and Pencils Test* dengan tes berbantuan animasi.

Secara umum pengujian hipotesis bisa dilakukan dengan uji statistik parametrik dan uji statistik non-parametrik. Tetapi uji statistik parametrik merupakan suatu pengujian yang paling kuat, dan hanya boleh digunakan bila asumsi-asumsi statistiknya telah dipenuhi (Panggabean, 1996). Asumsi ini didasarkan pada populasi yang terdistribusi normal. Tetapi jika asumsi distribusi normal tidak terpenuhi, uji statistik parametrik tidak dapat digunakan. Sebagai gantinya dipakai uji statistik non-parametrik. Untuk menentukan pengujian statistik yang mana yang tepat untuk digunakan, maka kita harus lakukan uji normalitas untuk mengetahui distribusi dari populasi. Dalam penelitian ini peneliti dapat mengambil kesimpulan analisis data dengan kriteria Pengambilan keputusan sebagai berikut :

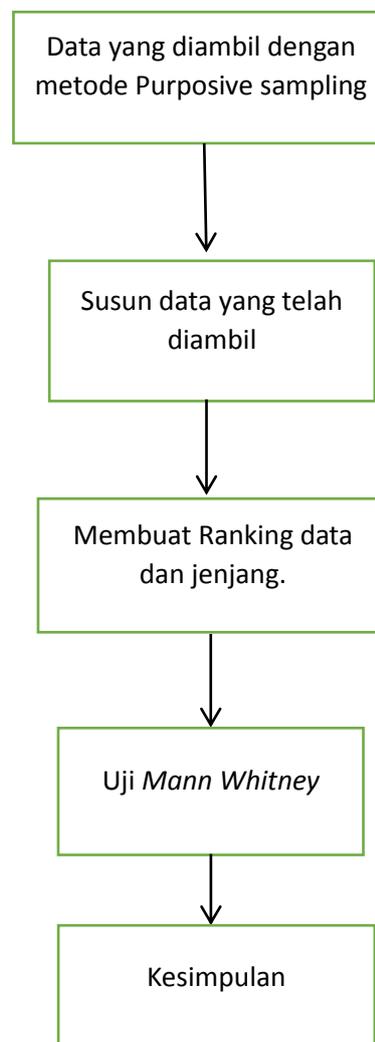
H_0 diterima bila $U \text{ hitung} \geq U \text{ tabel} (\alpha ; n_1, n_2)$

Berarti tidak ada perbedaan antara siswa yang mendapatkan tes *Paper and Pencils Test* dengan siswa yang mendapatkan tes berbantuan animasi.

H_0 ditolak bila $U \text{ hitung} < U \text{ tabel} (\alpha ; n_1, n_2)$

Berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang mendapatkan tes *Paper and Pencils Test* dengan siswa yang mendapatkan tes berbantuan animasi.

Adapun alur pengolahan data untuk menguji hipotesis secara lengkap ditunjukkan oleh Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Alur pengolahan data

7.3. Metode statistik nonparametrik

Metode statistik disebut metode parametrik karena adanya parameter-parameter seperti mean, median, standar deviasi, varians dan yang lainnya. Metode ini bisa dilakukan jika beberapa persyaratan dipenuhi, diantaranya:

- 1) Sampel yang dipakai untuk analisis parametrik haruslah berasal dari populasi yang berdistribusi normal
- 2) Jika jumlah populasi atau sampel hanya sedikit, sulit dilakukan analisis parametrik secara memadai
- 3) Jika jenis data yang dianalisis nominal atau ordinal, metode parametrik sulit diterapkan dengan hasil memuaskan

Jika suatu data tidak terdistribusi normal, jumlah sampel sedikit dan jenis data ordinal atau nominal, pengolahan data untuk menguji hipotesis dapat menggunakan metode statistik nonparametrik (Santoso 2002, hlm. 267). Dalam penelitian ini peneliti menggunakan uji *Mann Whitney* (U- Test), Test ini berfungsi sebagai alternatif penggunaan uji-t bilamana persyaratan-persyaratan parametriknya tidak terpenuhi, dan bila datanya berskala ordinal. Uji ini berbeda dengan uji wilcoxon karena uji wilcoxon untuk dua sampel yang berpasangan. sedangkan *Mann Whitney* khusus untuk dua sampel yang independent. Prosedur pengujian dapat dilakukan sebagai berikut :

1. Susun kedua hasil Pengamatan menjadi satu kelompok sampel
2. Hitung jenjang/ rangking untuk tiap – tiap nilai dalam sampel gabungan
3. Jenjang atau rangking diberikan mulai dari nilai terkecil sampai terbesar
4. Nilai beda sama diberi jenjang rata –rata
5. Selanjutnya jumlahkan nilai jenjang untuk masing-masing sampel.
6. Hitung Nilai U dengan menggunakan Rumus :

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1 \quad (3.8)$$

Atau

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2 (n_2 + 1)}{2} - R_2 \quad (3.9)$$

Dimana :

n_1 = jumlah sampel 1

n_2 = jumlah sampel 2

R_1 = jumlah jenjang pada sampel 1

R_2 = jumlah jenjang pada sampel 2

7. Diantara nilai U_1 dan U_2 yang lebih kecil digunakan sebagai U hitung untuk dibandingkan dengan U tabel.
8. Jika nilai U hitung pada no. 7 lebih besar dari $n_1 n_2 / 2$ maka nilai tersebut adalah nilai U' , dan nilai U dapat dihitung dengan rumus :

$$U = n_1 n_2 - U' \quad (3.10)$$

7.4. Pengambilan keputusan hasil analisis.

Pengolahan data berupa skor pemahaman konsep potensial dan medan listrik siswa dan uji *Mann Whitney U* yang dianalisis secara statistik dilakukan dengan menggunakan *software Microsoft Office Excel 2007* dan *SPSS versi 16.0*.