

BAB III

METODE PENELITIAN

Dalam bab ini akan diuraikan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan metode penelitian, desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, teknik pengumpulan data, prosedur penelitian, teknik analisis instrumen, dan teknik pengolahan data.

3.1. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Quasy Experiment* dan desain penelitiannya adalah *Pretest - Posttest Control Group Design* dengan satu macam perlakuan. Di dalam desain penelitian ini, sebelum dimulai perlakuan kedua kelas diberi tes awal atau *pretest* untuk mengetahui kondisi awal. Selanjutnya pada kelas eksperimen diberi perlakuan (X_1) dan pada kelas pembandingan tidak diberi perlakuan. Sesudah selesai perlakuan, kedua kelas diberi tes akhir atau *posttest* dengan soal yang sama dengan *pretest*. Bentuk desainnya seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Desain Penelitian *Pretest - Posttest Control Group Design*

Kelas	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	O	X_1	O
Kontrol	O	-	O

Keterangan:

O : *Pretest* sama dengan *posttest*

X_1 : Pembelajaran fisika dengan pendekatan *CTL* melalui media *VBL* pada kelas eksperimen

Perlakuan (*treatment*) pada kelas eksperimen dilakukan dalam tiga kali pertemuan. Instrumen test yang digunakan sebagai *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini merupakan instrumen untuk mengukur hasil belajar yang telah di-*judgement* dan diujicobakan terlebih dahulu. Untuk mengetahui motivasi belajar siswa digunakan tes standar *Physics Motivation Questionnaire (PMQ)*. *PMQ* hanya diberikan sekali pada akhir pembelajaran baik di kelas kontrol maupun di kelas eksperimen.

3.2. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Dengan teknik sampel acak diambil dua kelas IPA dari empat kelas IPA yang ada di sekolah tersebut sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen. Banyaknya siswa yang terlibat dalam penelitian ini, untuk kelas kontrol berjumlah 37 siswa dan kelas eksperimen berjumlah 42 siswa sehingga jumlah seluruh siswa yang terlibat dalam penelitian ini adalah 79 siswa.

3.3. Langkah-langkah Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menempuh 5 tahapan yaitu: studi pendahuluan, studi literatur, persiapan, implementasi, dan diakhiri dengan analisis hasil dan penyusunan laporan.

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dimaksudkan untuk mengetahui permasalahan yang muncul dalam proses pembelajaran fisika, baik permasalahan yang muncul dari siswa dan guru. Studi pendahuluan ini juga bermanfaat dalam mengukur tingkat

penguasaan konsep siswa dalam pembelajaran Fisika. Pada tahap ini juga diteliti respon siswa mengenai pelajaran fisika, cara guru mengajar, cara siswa belajar, dan motivasi siswa dalam belajar fisika.

Studi pendahuluan dilakukan dengan menyebarkan angket, observasi, mewawancarai guru dan siswa, serta mengamati fasilitas yang dimiliki oleh sekolah.

2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan teori dan konsep tentang materi yang dipilih setelah disesuaikan dengan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) yang telah ditentukan. Pada studi literatur juga dipelajari berbagai metode pembelajaran untuk kemudian dipilih metode mana yang akan dijadikan bahasan penelitian. Hasil studi literatur kemudian dijadikan landasan dalam mendesain pembelajaran beserta perangkatnya.

3. Perancangan Instrumen, RPP dan Media Penelitian

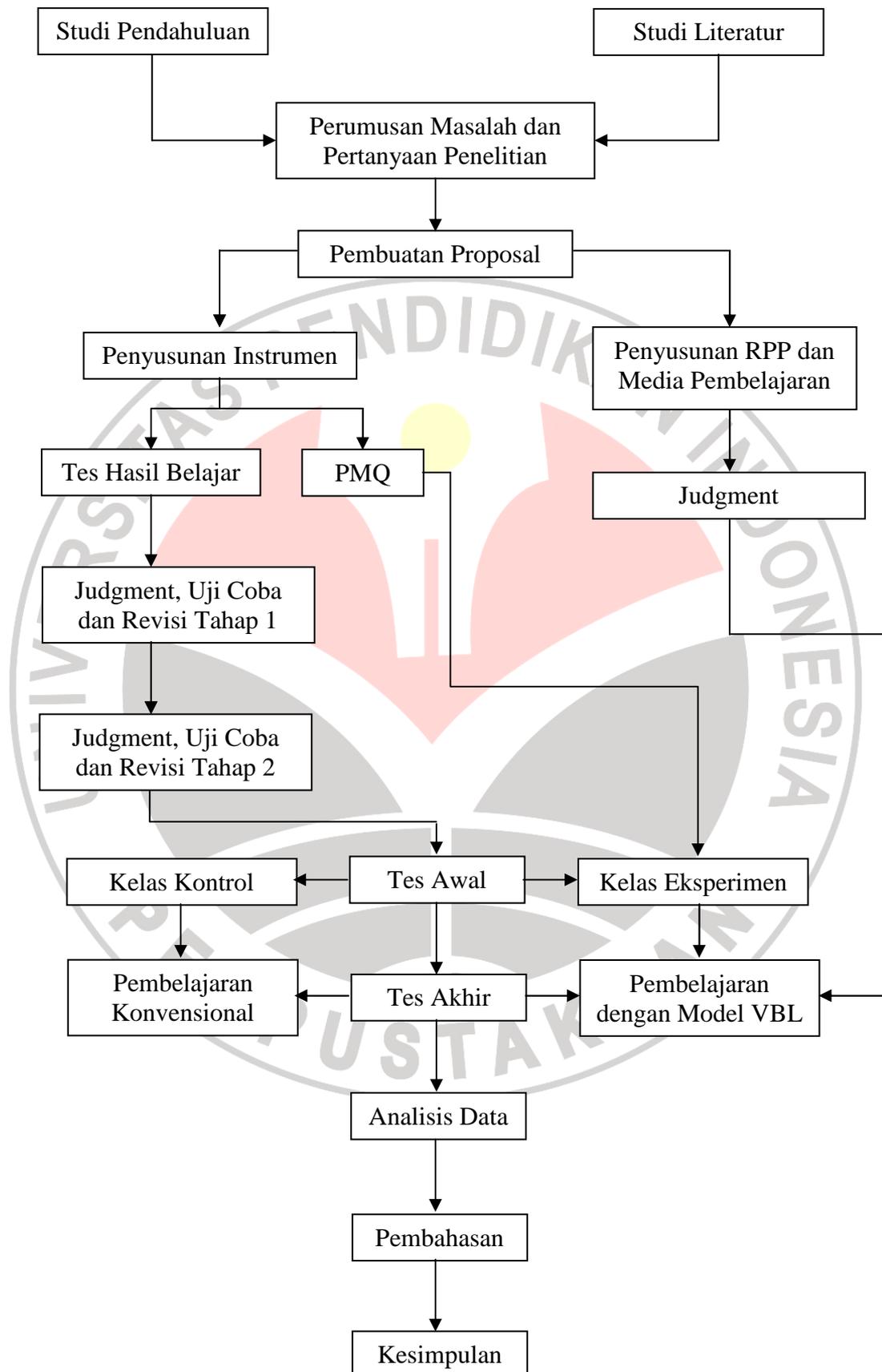
Berikutnya peneliti memasuki tahapan inti, yaitu perancangann instrumen, RPP dan media penelitian. Perancangan mengacu pada SK, KD, dan Indikator yang ditentukan. Instrumen hasil belajar berupa pilihan ganda yang sesuai dengan indikator yang ingin dicapai. Instrumen untuk mengetahui profil motivasi di terjemahkan dari *Physics Motivation Questionary (PMQ)*, yang pada proses penerjemahannya dibantu oleh seorang ahli sastra inggris. RPP dan media penelitian dirancang berdasarkan pembelajaran berbasis *Video Based Laboratory* dengan pendekatan *CTL*.

4. Uji Coba Instrumen Penelitian

Uji coba instrumen penelitian dilaksanakan untuk mengetahui validitas, reabilitas, tingkat kemudahan dan daya pembeda instrumen penelitian. Instrumen penelitian diuji cobakan di kelas XI IPA 4 di sekolah yang sama, kelas ini mempunyai guru yang berbeda dengan kelas IPA lain, materi yang akan digunakan oleh peneliti telah diajarkan di kelas ini. Dari hasil uji coba, butir soal yang tidak memenuhi syarat dibuang atau direvisi. Hasil perbaikan (revisi) dari instrumen diujikan kembali di kelas XII, setelah itu dianalisis kembali dan dilakukan revisi perbaikan konteks kalimat, tidak ada soal yang dibuang, umumnya butir soal telah memenuhi syarat.

5. Tahap Implementasi

Setelah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, media VBL dan instrumen selesai dibuat, berikutnya diimplementasikan dalam pembelajaran materi Momentum dan Impuls untuk siswa kelas XI di salah satu SMA di Kota Bandung. Langkah-langkah penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada skema Gambar 3.1;



Gambar 3.1. Skema Penelitian

3.4. Instrumen Penelitian

3.4.1. Jenis Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dirancang dan digunakan dalam penelitian ini terdiri dua jenis tes:

3.4.1.1. Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar seluruhnya berupa pilihan ganda yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar Momentum dan Impuls. Siswa mendapatkan tes dua kali, *pretest* (tes awal) dan *posttest* (tes akhir). Dari hasil tes ini akan dihitung *gain* yang dinormalisasi (*N-gain*) kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian dilakukan analisis uji-t untuk melihat signifikansi peningkatan hasil belajar untuk mengetahui efektivitas pembelajaran.

3.4.1.2. Tes Motivasi Belajar

Tes motivasi belajar seluruhnya berupa pilihan ganda. Tes merupakan tes standar yang diterjemahkan dari *Physics Motivation Questionnaire* (PMQ) serta menggunakan skala *Likert*, skala ini menggunakan lima tingkatan dari 1 untuk “tidak pernah” hingga 5 untuk “selalu”. Tes motivasi dilakukan sekali di akhir pembelajaran bersamaan dengan *posttest*. Dari hasil tes ini akan dihitung rerata skor tiap aspek motivasinya dan digunakan untuk melihat profil motivasi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

3.4.2. Analisis Instrumen dan Pengolahan Data

3.4.2.1. Teknik Analisis Instrumen Hasil Belajar

Analisis instrumen meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kemudahan, dan daya pembeda. Penjabarannya secara lengkap adalah sebagai berikut:

1. Analisis Validitas Instrumen (Butir Soal)

Menurut Arikunto (2010) bahwa validitas adalah keadaan yang menggambarkan tingkat instrumen yang bersangkutan mampu mengukur apa yang akan diukur. Validitas butir soal ditentukan dengan menggunakan teknik korelasi *point biserial* (Arikunto, 2008: 79) dengan rumus berikut:

$$r_{phi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \dots (3.1)$$

Dengan :

r_{phi} : koefisien korelasi biserial

M_p : rerata skor dari subjek yang menjawab benar

M_t : rerata skor total

S_t : standar deviasi total

P : proporsi subjek yang menjawab benar $\left(p = \frac{\text{banyak siswa yang benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \right)$

Q : proporsi subjek yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

Untuk menginterpretasikan nilai koefisien korelasi yang diperoleh dari perhitungan diatas digunakan kriteria validitas butir soal seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Interpretasi Validitas Butir Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,81 - 1,00	Sangat tinggi
0,61 - 0,80	Tinggi
0,41 - 0,60	Cukup
0,21 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat rendah

(Arikunto, 2008: 75)

2. Analisis Reliabilitas Instrumen

Dalam penelitian ini, hanya terdapat satu paket instrumen dan diujikan dua kali. Analisis reabilitas digunakan untuk mengetahui ketepatan alat evaluasi dalam mengukur ketepatan siswa menjawab soal. Rumus yang digunakan adalah reliabilitas belah dua dengan rumus K – R 20 (Arikunto, 2005) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \dots (3.2)$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen.

p = proporsi subyek yang menjawab item dengan benar.

q = proporsi subyek yang menjawab item dengan salah
($q = 1 - p$).

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q .

n = banyaknya item.

S = standard deviasi dari tes (standard deviasi adalah akar varians).

Untuk menginterpretasikan nilai reabilitas tes yang diperoleh dari perhitungan diatas digunakan kriteria reabilitas tes seperti yang ditunjukkan pada

Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Interpretasi Reliabilitas Tes

Koefisien Korelasi	Kriteria reliabilitas
$0,81 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2008 : 93)

3. Analisis Taraf Kesukaran Tiap Butir Soal

Taraf kesukaran adalah kemampuan tes (tiap butir soal) dalam menjangkau banyaknya subjek peserta tes yang dapat mengerjakan (soal) dengan benar. Besarnya indeks taraf kesukaran dapat dihitung dengan rumus: (Arikunto, 2010)

$$P = \frac{B}{J} \dots (3.3)$$

Keterangan:

P = Taraf kesukaran

B = Banyaknya subjek yang menjawab benar

J = Banyaknya subjek yang mengikuti tes

Adapun kriteria untuk menginterpretasikan tingkat kesukaran butir soal yang diperoleh digunakan tabel 3.4 berikut :

Tabel 3.4. Interpretasi Tingkat Kesukaran

Nilai TK	Kriteria
0.00 - 0.20	Sangat Sukar
0.21 - 0.40	Sukar
0.41 - 0.60	Sedang
0.61 - 0.80	Mudah
0.81 - 1.00	Sangat Mudah

(Arikunto, 2008:210)

4. Daya Pembeda

Daya pembeda tes adalah kemampuan tes (tiap butir instrumen) dalam memisahkan antara subjek yang pandai dengan subjek yang kurang pandai. Penghitungan daya pembeda setiap butir soal menggunakan rumus berikut :
(Arikunto, 2010)

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots (3.4)$$

Keterangan :

- D = daya pembeda butir
- J_A = banyaknya subjek kelas atas
- J_B = banyaknya subjek kelas bawah
- B_A = banyaknya subjek kelas atas yang menjawab benar
- B_B = banyaknya subjek kelas bawah menjawab benar

Untuk menginterpretasikan nilai daya pembeda yang diperoleh dari perhitungan diatas digunakan kriteria daya pembeda seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.5

. Tabel 3.5. Interpretasi Daya Pembeda

DP	Kriteria
Negatif	Sangat Buruk
0,00 – 0,20	Buruk
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Baik Sekali

(Arikunto, 2008: 218)

3.4.2.2. Teknik Pengolahan Data

3.4.2.2.1. Analisis Efektivitas Pembelajaran

A. Gain Ternormalisasi

Dari nilai mentah *pretest* dan *posttest* tiap kelas yang telah diperoleh dicari nilai *gain* ternormalisasi (*N-gain*). Dari data hasil tes awal dan tes akhir dengan dimasukan ke dalam persamaan *gain* dinormalisasi (*N-gain*) akan diperoleh *N-gain* untuk kelompok eksperimen dan kontrol. *N-gain* dihitung dengan rumus faktor $\langle g \rangle$ yang dikembangkan oleh Hake (1999) dengan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{(S_{post}) - (S_{pre})}{S_{maks} - (S_{pre})} \quad \dots (3.5)$$

Hake (1999)

Keterangan :

S_{post} = skor tes akhir

S_{pre} = skor tes awal

S_{maks} = skor maksimum

Untuk menginterpretasikan nilai *gain* ternormalisasi yang diperoleh dari perhitungan diatas, digunakan kriteria *gain* ternormalisasi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.6

Tabel 3.6. Kriteria *Gain* yang dinormalisasi

$\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Hake (1999)

B. Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk menguji kenormalan data yang diperoleh dari hasil penelitian. Apakah sampel telah dapat mewakili populasi atau tidak dalam artian data yang akan digunakan haruslah berdistribusi normal. Uji normalitas digunakan karena peneliti menggunakan kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka uji ini dilakukan pada data dari kedua kelas.

Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan tes kecocokan Chi kuadrat dengan langkah-langkah sebagai berikut (Arikunto,2010) :

- Menyusun data *N-gain* menjadi sebuah daftar distribusi frekuensi.
- Menentukan batas-batas kelas interval, yaitu batas atas nyata yang sekaligus bagi kelas interval lainnya sudah merupakan batas bawah nyata.
- Menghitung frekuensi untuk kelas-kelas interval yang bersangkutan
- Menentukan skor rata-rata dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

Dengan \bar{X} yaitu skor rata-rata, X_i adalah skor tiap siswa dan N jumlah siswa.

- Menghitung standar deviasi dengan rumus:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

- Menghitung z-skor batas nyata masing-masing kelas interval dengan menggunakan rumus z-skor:

$$z - score = \frac{X - \bar{X}}{SD}$$

- Menentukan batas daerah dengan menggunakan tabel " luas daerah di bawah lengkung normal standar dari 0 ke z "

- Dengan diketahui batas-batas luas daerah maka dapat dicari luas daerah untuk masing-masing kelas interval, yaitu selisih dari tiap tiap kedua batasnya.
- Menentukan besarnya persentase banyaknya subjek ideal dalam interval itu dibandingkan dengan seluruh subjek
- Menguji perbedaan frekuensi dengan rumus Chi-kuadrat, yaitu :

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \right]$$

Keterangan :

χ^2 = harga Chi-kuadrat yang dicari

f_o = frekuensi yang ada (dari hasil observasi)

f_h = frekuensi yang diharapkan, dari hasil teori

Distribusi dengan rumus di atas adalah distribusi χ^2 (chi-kuadrat) dengan derajat kebebasan (k-1). Menurut tabel chi-kuadrat dengan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (k-1), akan diperoleh nilai χ^2_{tabel} tertentu. Selanjutnya dengan menggunakan perhitungan akan dihasilkan χ^2_{hitung} tertentu juga. Jika χ^2_{tabel} lebih besar dari χ^2_{hitung} maka sampel data berdistribusi normal (Ruseffendi, 1998).

C. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians dimaksudkan untuk mengetahui apakah kelompok-kelompok yang membentuk sampel berasal dari populasi yang sama. Kesamaan sampel ini dibuktikan dengan adanya kesamaan variansi kelompok-kelompok yang membentuk sampel tersebut. Jika ternyata tidak terdapat perbedaan variansi di antara kelompok sampel, berarti kelompok-kelompok tersebut homogen.

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji homogenitas varians data *N-gain* dua kelompok dengan rumus (Sudjana, 1996) :

$$F = \frac{S^2_{\text{besar}}}{S^2_{\text{kecil}}} \quad \dots (3.5)$$

Dengan mengambil taraf keberartian $\alpha = 0,05$, maka data dikatakan memiliki varians yang homogen bila F_{tabel} lebih besar dari F_{hitung} dan data dikatakan memiliki varians yang tidak homogen bila F_{tabel} lebih kecil dari F_{hitung} . Dengan derajat kebebasan v_1 dan v_2 masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan penyebut dalam rumus 3.5 (Sudjana, 1996).

D. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t (*t-test*). Tujuan dari uji hipotesis yaitu untuk mencari perbedaan yang signifikan antara peningkatan *N-gain* pada kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen jika t_{hitung} berada di daerah penolakan H_0 . Rumus yang digunakan adalah (Sudjana, 1996):

$$t = \frac{\bar{x}_E - \bar{x}_K}{s \sqrt{\frac{1}{n_E} + \frac{1}{n_K}}}$$

$$s^2 = \frac{(n_E - 1)s_E^2 + (n_K - 1)s_K^2}{n_E + n_K - 2} \quad \dots (3.6)$$

Keterangan:

\bar{x}_E = nilai rata-rata hasil kelas eksperimen

\bar{x}_K = nilai rata-rata hasil kelas kontrol

n_E = banyaknya subyek kelas eksperimen

n_K = banyaknya subyek kelas kontrol

s = simpangan baku

s^2 = varians

Menurut teori distribusi sampling, maka statistik t di atas berdistribusi *Student* dengan $dk = (n_E + n_K - 2)$. Kriteria pengujian diperoleh dengan membandingkan antara t_{hitung} dengan t_{tabel} .

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_1 ditolak

Pengolahan data berupa skor *N-gain* hasil belajar siswa yang dianalisis secara statistik dengan menggunakan *software Microsoft Office Excel 2007* dan uji statistik parametrik (*t*-tes) untuk menguji tingkat signifikansi perbedaan peningkatan hasil belajar.

Berdasarkan hasil uji statistik parametrik (*t*-tes) inilah kemudian dilihat efektivitas dari kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *CTL* melalui media *VBL* terhadap kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional (Mergendoller *et al* 2006).

3.4.2.2.2. Analisis Profil Motivasi Belajar

Sedangkan untuk mengetahui profil Motivasi siswa, data diperoleh dari jawaban siswa pada quisioner standar *Physics Motivation Questionnaire (PMQ)*. Format quisioner berbentuk *Rating Scale* skala *Likert*. Tes dilakukan sekali pada akhir pembelajaran. Setiap aspek dari keenam aspek motivasi diukur dengan menjumlahkan nilai poin dari seluruh jawaban siswa kemudian dihitung rata-rata jawaban siswa baik setiap aspek maupun secara keseluruhan. Profil motivasi dapat diperoleh dengan membandingkan rata-rata jawaban siswa.

3.5. Hasil Uji Coba Tes

Dari hasil uji coba instrumen kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui kriteria butir soal untuk mengetahui layak atau tidaknya soal yang akan digunakan. Analisis mencakup validitas butir soal, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan reabilitas soal.

3.5.1. Validitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda

Analisis validitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dilakukan pada setiap butir soal menggunakan *software Microsoft Excel*. Berikut hasil rekapitulasinya;

Tabel 3.7. Rekapitulasi Validitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No.	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Ket
	nilai	Kriteria	Nilai TK	Kriteria	Nilai DP	Kriteria	
1	0.48	Cukup	0.71	Mudah	0.4	Cukup	Dipakai
2	0.48	Cukup	0.71	Mudah	0.6	Baik	Dipakai
3	0.49	Cukup	0.18	Sangat Sukar	0.6	Baik	Dipakai
4	0.36	Rendah	0.29	Sukar	0.6	Baik	Dipakai
5	0.77	Tinggi	0.29	Sukar	1.0	Baik Sekali	Dipakai
6	0.84	Sangat Tinggi	0.12	Sangat Sukar	0.4	Cukup	Dipakai
7	0	Sangat Rendah	0.00	Sangat Sukar	0.0	Sangat Buruk	Revisi
8	0.55	Cukup	0.24	Sukar	0.2	Buruk	Revisi
9	0.34	Rendah	0.35	Sukar	0.8	Baik Sekali	Dipakai
10	0.73	Tinggi	0.18	Sangat Sukar	0.4	Cukup	Dipakai
11	0.41	Rendah	0.65	Mudah	0.6	Baik	Dipakai
12	0.18	Sangat Rendah	0.24	Sukar	-0.2	Sangat Buruk	Revisi
13	0.57	Cukup	0.59	Sedang	1.0	Baik Sekali	Dipakai

No.	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Ket
	nilai	Kriteria	Nilai TK	Kriteria	nilai	Kriteria	
14	0.27	Rendah	0.24	Sukar	0.2	Buruk	Revisi
15	0.29	Rendah	0.41	Sedang	0.0	Sangat Buruk	Revisi
16	0.54	Cukup	0.06	Sangat Sukar	0.2	Buruk	Revisi
17	0.30	Rendah	0.65	Mudah	0.4	Cukup	Dipakai
18	0.04	Sangat Rendah	0.18	Sangat Sukar	-0.2	Sangat Buruk	Revisi
19	0.12	Sangat Rendah	0.35	Sukar	0.0	Sangat Buruk	Revisi
20	0.32	Rendah	0.18	Sangat Sukar	0.2	Buruk	Revisi
21	0.44	Cukup	0.65	Mudah	0.4	Cukup	Dipakai
22	0.52	Cukup	0.18	Sangat Sukar	0.2	Buruk	Revisi
23	0.09	Sangat Rendah	0.24	Sukar	0.0	Rendah Sekali	Revisi
24	0.37	Rendah	0.24	Sukar	0.6	Baik	Dipakai
25	0.51	Cukup	0.41	Sedang	0.6	Baik	Dipakai

3.5.2. Reabilitas Soal

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus KR-20, maka diperoleh reabilitas tes ini adalah 0,81 dengan kriteria sangat tinggi. Maka dapat disimpulkan bahwa instrumen yang tersebut reliabel.