

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan desain “ Control Group Pretest-Postest Design”. Yaitu satu kelompok subyek sebagai kelompok eksperimen, dan kelompok yang kedua sebagai kelompok kontrol. Kelompok eksperimen menggunakan Sistem Pembelajaran Modul dengan alat bantu Media Video Kaset, sedangkan kelompok kedua dengan pembelajaran konvensional.

Ilustrasi desain penelitiannya dapat dinyatakan dalam tabel berikut :

Kelas	Pre-tes	Perlakuan	Pos-tes
E	O ₁	X	O ₂
K	O ₃	X	O ₄

Dengan membandingkan hasil observasi antara tes akhir dengan tes awal akan diketahui seberapa besar perubahannya sebagai indikator keefektifan perlakuan. (Suharsimi Arikunto, 1988; hal. 86)

B. POPULASI DAN SAMPEL

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas satu pada salah satu Madrasah Aliyah Negeri di Bojonegoro Jawa Timur dengan latar belakang kondisi sosial ekonomi sebagai berikut : 80% dari siswa, berdomisili di pedesaan

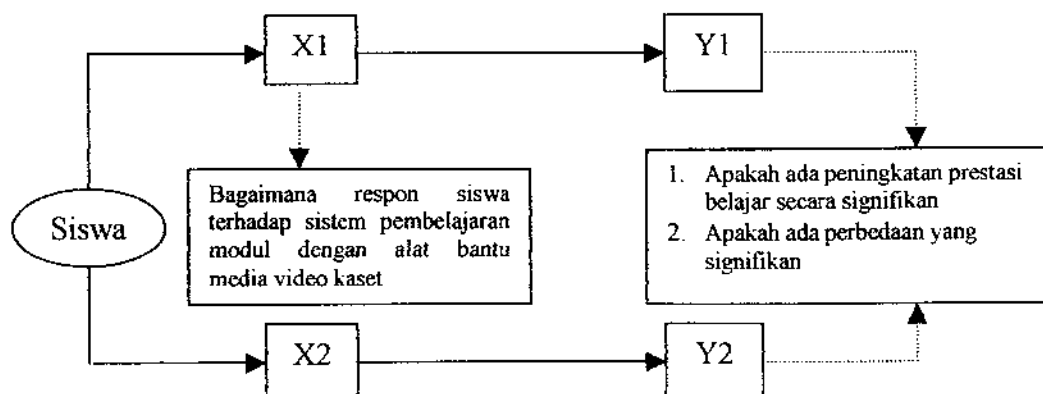
dengan mata pencaharian orang tua rata-rata sebagai petani. Sedangkan NEM input rata-ratanya terletak antara 35 – 40 (data ini diperoleh dari biodata siswa).

Sampel diambil secara acak dua kelas (berjumlah 82 siswa) dari 8 kelas yang kemampuan kognitif awalnya hampir sama dengan *cluster sampling*. Kelas I_1 berjumlah 41 siswa sebagai kelas eksperimen, dan kelas I_2 berjumlah 41 siswa sebagai kelas kontrol.

C. VARIABEL PENELITIAN

Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas (X_1) untuk kelompok eksperimen adalah perlakuan berupa Sistem Pembelajaran Modul dengan alat bantu Media Video Kaset. Sedangkan variabel bebas (X_2) untuk kelompok kontrol adalah perlakuan berupa sistem Pembelajaran Konvensional. Variabel terikat (Y_1) untuk kelompok eksperimen berupa prestasi belajar fisika yang diperoleh siswa setelah mengikuti Sistem Pembelajaran Modul dengan alat bantu Media Video Kaset. Sedangkan variabel terikat (Y_2) untuk kelompok kontrol berupa prestasi belajar fisika yang diperoleh siswa setelah mengikuti Sistem Pembelajaran Konvensional.

Hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat bisa diilustrasikan sebagai berikut :



Keterangan :

X1 = Sistem Pembelajaran Modul dengan alat bantu Media Video Kaset.

X2 = Sistem Pembelajaran Konvensional.

Y1 = Prestasi belajar siswa setelah mengikuti sistem pembelajaran modul dengan alat bantu media Video Kaset.

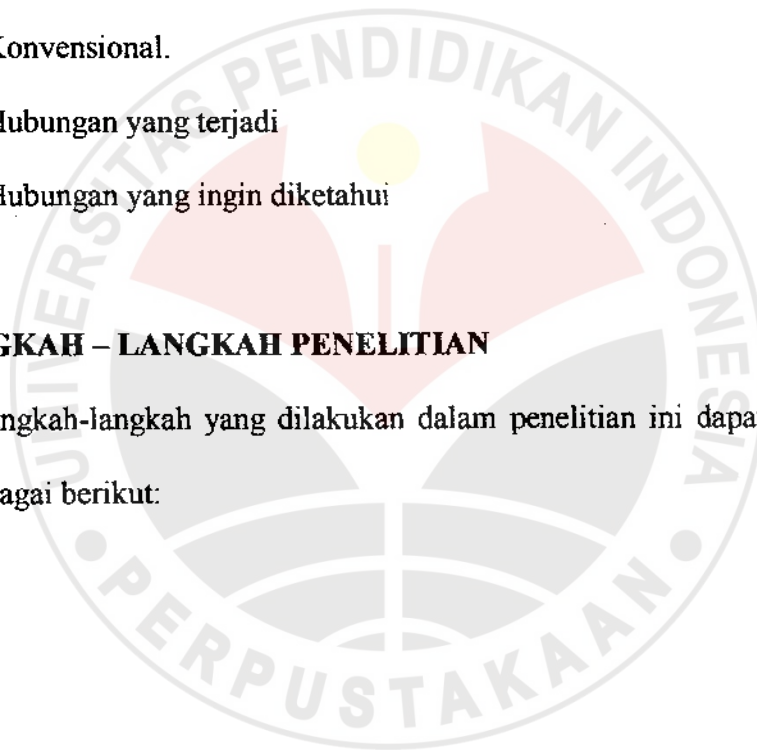
Y2 = Prestasi belajar siswa setelah mengikuti sistem Pembelajaran Konvensional.

→ = Hubungan yang terjadi

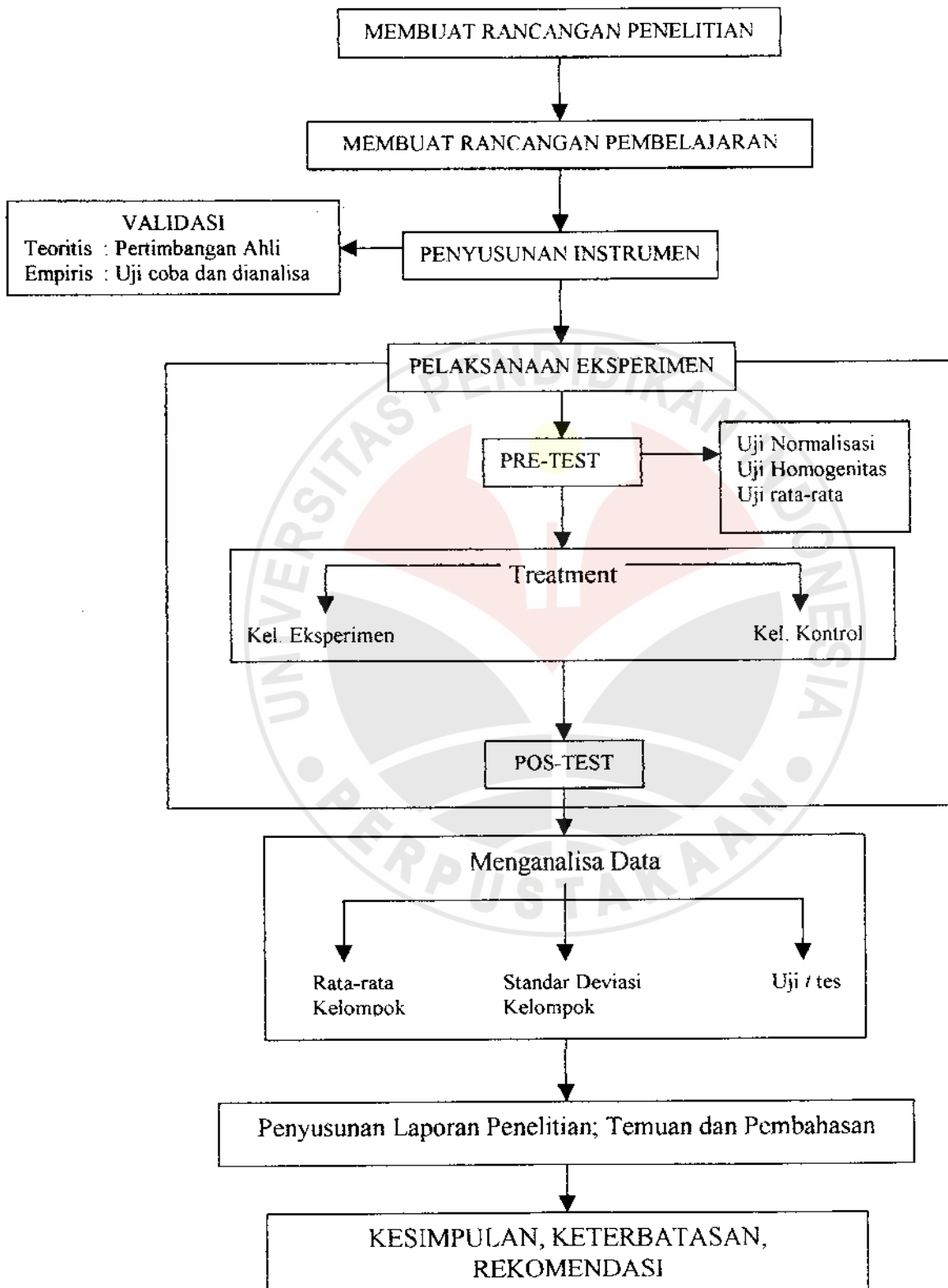
→ = Hubungan yang ingin diketahui

D. LANGKAH – LANGKAH PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagan sebagai berikut:



**SISTEM PEMBELAJARAN MODUL
DENGAN ALAT BANTU MEDIA VIDEO KASET**



E. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Sesuai dengan desain penelitian yang telah ditetapkan, maka pengumpulan data diawali dengan uji coba instrumen, hasil analisis uji coba ditetapkan sebagai instrumen penelitian, observasi yang terdiri dari pre-tes, treatment, dan pos-tes serta pengisian angket oleh siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap Sistem Pembelajaran Modul dengan alat bantu Media Video Kaset

1. Penyusunan Instrumen

Instrumen penelitian terdiri dari Tes Prestasi Belajar Fisika (TPBF) dan angket. TPBF digunakan untuk mengukur apakah ada peningkatan prestasi belajar fisika secara signifikan setelah siswa mengikuti Sistem Pembelajaran Modul dengan alat bantu Media Video Kaset dan apakah ada perbedaan yang signifikan antara Sistem Pembelajaran Modul dengan alat bantu Media Video Kaset dengan Sistem Pembelajaran Konvensional. Sedangkan angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap Sistem Pembelajaran Modul dengan alat bantu Media Video Kaset.

TPBF disusun berdasarkan kisi-kisi yang telah ditetapkan sebelumnya sesuai dengan konsep-konsep yang terdapat di GBPP. Tes ini dibuat dan diuji validitas dan reliabilitasnya sebelum digunakan, dimaksudkan untuk melihat apakah alat ukur ini benar-benar mengukur prestasi belajar fisika siswa. Validitas instrumen terdiri dari validitas teoritis (semata-mata berdasarkan pertimbangan rasio) oleh pakar yang meliputi validitas konstruk (permukaan), validitas isi (*content validity*) yaitu dengan mencocokkan tiap butir soal dengan kisi-kisi yang disusun berdasarkan GBPP. Kejelasan bahasa dan

validitas empiris atau validitas kriteria yaitu dengan menghitung koefisien korelasi antara tes uji dengan tes lain sebagai kriteriannya (standarnya).

2. Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilaksanakan pada kelas II di salah satu Madrasah Aliyah Negeri di Bojonegoro yang terdiri dari 46 siswa. Uji coba ini dimaksudkan untuk mengetahui koefisien korelasi skor hasil Tes uji dengan tes standar yaitu skor siswa tersebut pada Cawu 3, koefisien reliabilitas, koefisien korelasi tiap butir soal dengan skor total, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan keefektifan destraktor.

3. Analisis Hasil Uji Coba

Analisis tes hasil uji coba digunakan untuk mengetahui baik-buruknya tes uji coba tersebut, yang meliputi :

- a. Analisis validitas tes
- b. Analisis reliabilitas tes
- c. Analisis butir soal yang meliputi : daya pembeda, tingkat kesukaran, pengecoh (destraktor), dan homogenitas (korelasi tiap butir soal dengan skor total).

(Karno To, 1996; *Mengnal Analisis Tes*, hal. 2).

a. Analisis Validitas Tes

Untuk mengetahui koefisien korelasi antara tes uji dengan tes lain sebagai kriteriannya dapat digunakan rumus korelasi *product moment* (Pearson) sebagai berikut :

- 1). Dengan nilai simpangan

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}} \quad (3.1)$$

Dengan :

$$x = X - \bar{X}$$

$$y = Y - \bar{Y}$$

\bar{X} = skor rata-rata X

\bar{Y} = skor rata-rata Y

2). Dengan angka kasar

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N\sum x^2 - (\sum x)^2][N\sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (3.2)$$

N = jumlah subyek

(Suharsimi Arikunto, 1998; *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, hal. 162).

Dalam penelitian ini menggunakan rumus korelasi product moment Pearson dengan angka kasar. Kriteria untuk menafsirkan koefisien korelasi :

antara 0,800 – 1,00 : sangat tinggi

antara 0,600 – 0,800 : tinggi

antara 0,400 – 0,600 : cukup

antara 0,200 – 0,400 : rendah

antara 0,00 – 0,200 : sangat rendah

b. Analisis Reliabilitas Tes

Analisis Reliabilitas Tes digunakan untuk mengetahui tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yaitu sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk

menghasilkan skor yang konsisten walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk menghitung koefisien reliabilitas tes. Pada penelitian ini menggunakan metode belah dua (*split-half method*). Pada saat penyekoran, tes dibelah menjadi dua sehingga tiap subyek memperoleh dua macam skor, yaitu skor yang diperoleh dari soal-soal bernomor ganjil dan skor dari soal-soal bernomor genap. Skor total diperoleh dengan menjumlahkan skor ganjil dan skor genap. Selanjutnya skor ganjil dikorelasikan dengan skor genap, hasilnya adalah koefisien korelasi r_{gg} , atau koefisien korelasi ganjil-genap. Koefisien korelasi ini menyatakan koefisien reliabilitas, yang dapat dicari dengan rumus

$$r_r = \frac{2r_{gg}}{1 + r_{gg}} \quad (3.3)$$

Keterangan :

r_r = koefisien reliabilitas tes

r_{gg} = koefisien korelasi ganjil-genap.

(Karno To., 1996; *Mengenal Analisis Tes*, hal 6)

c. Analisis Butir Soal

Baik buruknya tes tergantung pada butir-butir soal yang ada di dalamnya. Untuk mendapatkan tes yang baik perlu dipilih butir-butir soal yang baik. Butir-butir soal yang buruk harus dibuang, sedangkan yang kurang baik perlu direvisi. Untuk mengetahui kualitas tiap butir soal perlu dianalisis satu persatu. Analisis meliputi perhitungan daya pembeda, tingkat kesukaran, homogenitas tes serta analisis pengecoh/distraktor (khusus pada tes objektif).

Daya pembeda menunjukkan sejauh mana tiap butir soal mampu membedakan siswanya yang menguasai bahan dan siswa yang tidak menguasai bahan. Butir soal yang daya bedanya rendah, tidak bermanfaat, malahan merugikan siswa yang belajar bersungguh-sungguh.

Tingkat kesukaran menunjukkan apakah butir soal tergolong sukar, sedang atau mudah. Tes yang baik memuat sekitar 25% soal mudah, 50% soal sedang dan 25% soal sukar. Butir soal yang terlalu sukar dan terlalu mudah dibuang.

Homogenitas (korelasi tiap butir soal dengan skor total) menunjukkan apakah tiap butir soal mengukur pokok bahasan yang sama atau sejauh mana tiap butir soal menyumbang skor total tiap siswa. Butir soal yang homogen adalah yang menunjang skor total. Sebaliknya, butir soal yang tidak sesuai dengan skor total dikatakan tidak homogen dan harus dibuang atau direvisi.

Analisis distraktor diperlukan untuk soal objektif, siswa harus memilih satu dari beberapa alternatif jawaban. Tiap distraktor bermanfaat, yaitu ada sejumlah siswa yang memilihnya.

TPBF yang diuji cobakan dalam penelitian ini berjumlah 30 butir soal objektif pilihan ganda. Setelah selesai diuji cobakan, untuk keperluan analisis, lembar jawaban siswa merupakan dokumen utama. Sedangkan langkah-langkah analisis butir soal adalah sebagai berikut:

- 1). Memberi skor pada lembar jawaban. Yang benar diberi skor satu, yang salah nol. Skor tiap siswa dijumlahkan dengan 3 macam skor :
 - a). jumlah skor soal bernomor ganjil

- b). jumlah skor soal bernomor genap
- c). jumlah skor total
- 2). Menghitung daya pembeda
- a). berdasarkan skor total, siswa disusun dari skor tertinggi hingga terendah. Diambil 27% siswa yang skor totalnya tinggi (kelompok atas) dan 27% yang skor totalnya rendah (kelompok bawah).
- b). Membuat tabel khususnya untuk siswa kelompok atas dan kelompok bawah. Tanda 1 artinya jawaban benar dan 0 jawaban salah. Tabel ini digunakan untuk menghitung daya pembeda maupun tingkat kesukaran butir soal.
- c). Mengitung jumlah jawaban yang benar, baik pada kelompok atas maupun kelompok bawah.
- d). Daya pembeda dihitung dengan rumus :

$$D_p = \frac{B_A - B_B}{N_A} \times 100\% \quad (3.4)$$

D_p = indeks daya pembeda satu butir soal tertentu.

B_A = jumlah jawaban benar pada kelompok atas

B_B = jumlah jawaban benar pada kelompok bawah

N_A = jumlah siswa pada salah satu kelompok A atau B

Kriteria daya pembeda sebagai berikut :

Negatif - 9%	= sangat buruk, harus dibuang
10% - 19%	= buruk, dibuang
20% - 29%	= agak baik, perlu direvisi
30% - 49%	= baik
50% - keatas	= sangat baik

3). Menghitung tingkat kesukaran

Tabel skor yang digunakan disini sama dengan tabel skor untuk menghitung daya pembeda, tetapi menggunakan rumus

$$TK = \frac{B_A + B_B}{N_A + N_B} \times 100\% \quad (3.5)$$

TK = indeks tingkat kesukaran satu butir soal tertentu

B_A = jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok A

B_B = jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok B

N_A = jumlah siswa pada kelompok A (atas / unggul)

N_B = jumlah siswa pada kelompok B (bawah / asor)

Makin besar harga TK, makin mudah butir soal tersebut. Kriteria tingkat kesukaran (tingkat kemudahan) sebagai berikut:

0% - 15%	= sangat sukar, sebaiknya dibuang
16% - 30%	= sukar
31% - 70%	= sedang
71% - 85%	= mudah
86% - 100%	= sangat mudah, sebaiknya dibuang.

4). Menghitung homogenitas butir soal.

Homogen tidaknya butir soal diketahui dengan menghitung koefisien korelasi antara skor tiap butir soal dengan skor total. Diperlukan perhitungan korelasi sebanyak butir soal dalam tes bersangkutan. Teknik korelasi yang digunakan dengan rumus Pearson's Product Moment. Butir soal yang homogen, koefisien korelasinya sama atau diatas batas signifikansi (batas kritis korelasi).

5). Analisis destraktor/pengecoh

Pada tes objektif pilihan ganda ada beberapa option/alternatif jawaban yang sengaja dimaksudkan sebagai pengecoh (distraktor). Butir soal yang baik, pengecohnya akan dipilih secara merata oleh siswa yang tidak menjawab benar. Sebaliknya, butir soal yang buruk, pengecohnya dipilih secara tidak merata. Pengecoh dianggap baik bila jumlah siswa yang memilih pengecoh itu sama atau mendekati jumlah ideal. Indeks pengecoh dihitung dengan rumus :

$$IP_C = \left(\frac{nP_C}{N - nB} \right) \times 100\% \quad (3.6)$$

dengan :

IP_C = Indeks Pengecoh/destraktor

nP_C = jumlah siswa yang memilih pengecoh itu

n = jumlah seluruh subyek yang ikut tes

nB = jumlah subyek yang menjawab benar pada butir itu

Alt = banyaknya alternatif jawaban/option (5)

Kriteria pengecoh berdasarkan Indeks Pengecoh sebagai berikut :

Sangat baik : $IP_C = 76\% - 125\%$

Baik : $IP_C = 51\% - 75\%$ atau $126\% - 150\%$

Kurang baik : $IP_C = 26\% - 50\%$ atau $151\% - 175\%$

Buruk : $IP_C = 0\% - 25\%$ atau $176\% - 200\%$

Sangat buruk : $IP_C = \text{lebih dari } 200\%$

Dalam penelitian ini, analisis validitas tes dihitung dengan rumus Korelasi Product Moment (Pearson). Sedangkan Analisis Reliabilitas dan Analisis Butir soal menggunakan program komputer yang khusus digunakan untuk analisis tes, yaitu PROGRAM ANATES oleh Karno To FIP UPI Bandung.

4. Hasil Analisis Uji Coba

Dari hasil tes uji coba yang dikerjakan oleh 46 subyek (siswa) dengan jumlah 30 butir soal objektif pilihan ganda dan dengan menggunakan teknik analisis data seperti tersebut diatas diperoleh :

- a. koefisien korelasi skor hasil tes uji coba dengan skor cawu 3 sebagai kriterianya, sebesar 0,898. (data lengkap terdapat pada lampiran hasil uji coba). Nilai koefisien korelasi di atas sangat tinggi, yang berarti tes tersebut memiliki validitas yang baik.
- b. koefisien reliabilitas sebesar 0,689. (data lengkap terdapat pada lampiran hasil uji coba). Nilai koefisien reliabilitas tersebut tinggi, yang berarti tes tersebut reliabel.

c. Rekapitulasi hasil analisis butir soal yang terdiri dari : Daya Pembeda, Homogenitas (Koefisien korelasi tiap butir soal dengan skor total), Tingkat kesukaran dan keefektifan distraktor (terdapat pada lampiran hasil uji coba). Berdasarkan rekapitulasi hasil analisis butir soal diatas, maka terdapat beberapa butir soal yang dibuang yaitu soal no : 1, 3, 5, 6, 7, 17, 18, 19, 23, dan 26. Untuk soal no : 2, 4, 11, 16, 27, dan 30 perlu diperbaiki *alternatif option* jawabannya. Sehingga jumlah butir soal TBPF yang digunakan di dalam penelitian ini yang memenuhi kriteria terdapat 20 butir soal, yaitu soal no : 2, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 29, dan 30.

5. Observasi

Observasi awal dilakukan dengan cara memberikan pre-tes pada kelompok eksperimen (kelas I₁, yang terdiri dari 41 siswa) dan kelompok kontrol (kelas I₂, yang terdiri dari 41 siswa). Untuk melihat apakah sampel tersebut berdistribusi normal dan homogen, dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah peningkatan prestasi belajar fisika siswa secara signifikan ini akibat oleh treatment (perlakuan) atau bukan.

Setelah dilakukan pre-tes, dilanjutkan dengan treatment berupa kegiatan pembelajaran baik pada kelas kelompok eksperimen maupun kelas kelompok kontrol. Pada kelas kelompok kontrol menggunakan sistem pembelajaran konvensional yang dilakukan seperti biasanya. Sedangkan

untuk kelas kelompok eksperimen menggunakan sistem pembelajaran modul dengan alat bantu media video kaset.

Adapun skenario pembelajaran SPM dengan alat bantu media video kaset terdapat pada lampiran G.

Setelah kegiatan pembelajaran selesai, dilakukan pos-tes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Untuk mengetahui respon siswa terhadap sistem pembelajaran modul dengan alat bantu media video kaset, siswa kelompok eksperimen mengisi angket.

F. TEKNIK ANALISA DATA

Pengolahan data hasil penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menguji distribusi sampel berdasarkan skor hasil pre-tes kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan menggunakan kertas peluang normal.
2. Menguji homogenitas variansi dua variabel bebas berdasarkan skor hasil pre-tes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan menggunakan rumus :

$$S^2 = \frac{\sum(x_j - \bar{x})^2}{n-1} \quad (3.7)$$

dengan :

\bar{x} = rata-rata

n = jumlah subjek

S^2 = variansi

Kemudian menghitung harga :

$$F = \frac{S^2_{\text{besar}}}{S^2_{\text{kecil}}} \quad (3.8)$$

(Sudjana, 1982 : hal. 242)

Hasilnya dikonsultasikan pada tabel F.

Untuk lebih meyakinkan homogen tidaknya kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dilakukan uji rata-rata pre-test dengan menggunakan rumus

t tes :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{N(N-1)}}} \quad (3.9)$$

\bar{x}_1 = rata-rata pre-test kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata pre-test kelompok kontrol

3. Menguji signifikansi pengaruh Sistem Pembelajaran Modul dengan alat bantu Media Video Kaset terhadap peningkatan prestasi belajar fisika siswa berdasarkan skor hasil pre-tes dan pos-tes pada kelompok eksperimen dengan menggunakan rumus t-test sebagai berikut :

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}} \quad (3.10)$$

Md = mean dari perbedaan pos-tes dan pre-tes.

Xd = deviasi masing-masing subjek ($d-Md$).

$\Sigma x^2 d$ = jumlah kuadrat deviasi.

N = jumlah subjek.

(Suharsimi Arikunto, 1998 : hal 300).

Hasilnya dikosultasikan pada tabel t.

4. Menguji hipotesis :

$H_0: \mu_1 = \mu_2$; tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara prestasi belajar fisika siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

$H_A: \mu_1 \neq \mu_2$; terdapat perbedaan yang signifikan antara prestasi belajar fisika siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Dengan menggunakan rumus :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\Sigma x_1^2 + \Sigma x_2^2}{N(N-1)}}} \quad (3.11)$$

(Suharsimi Arikunto, 1998 : hal. 303)

Hasilnya dikonsultasikan pada tabel t.

5. Mengetahui respon siswa terhadap Sistem Pembelajaran Modul dengan alat bantu Media Video Kaset dengan menganalisis hasil jawaban siswa terhadap pernyataan yang diberikan pada angket dan pengamatan pada saat pelaksanaan penelitian.