

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Pendekatan dan Metode Penelitian

Pada penelitian ini pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif, yaitu pendekatan yang menggunakan data yang dikualifikasikan dan menganalisisnya dengan analisis statistik. Pendekatan ini memungkinkan dilakukan pencatatan dan penganalisan data hasil penelitian dengan menggunakan statistik.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan *Non Equivalent Control Group Design*, yaitu menempatkan subjek penelitian dalam dua kelompok yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Disain penelitian yang digunakan dinyatakan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Disain Penelitian

Kelompok	Tes awal	Perlakuan	Tes akhir
Kontrol	Y ₁	X _K	Y ₂
Eksperimen		X _E	

(Suryabrata, 2004: 106)

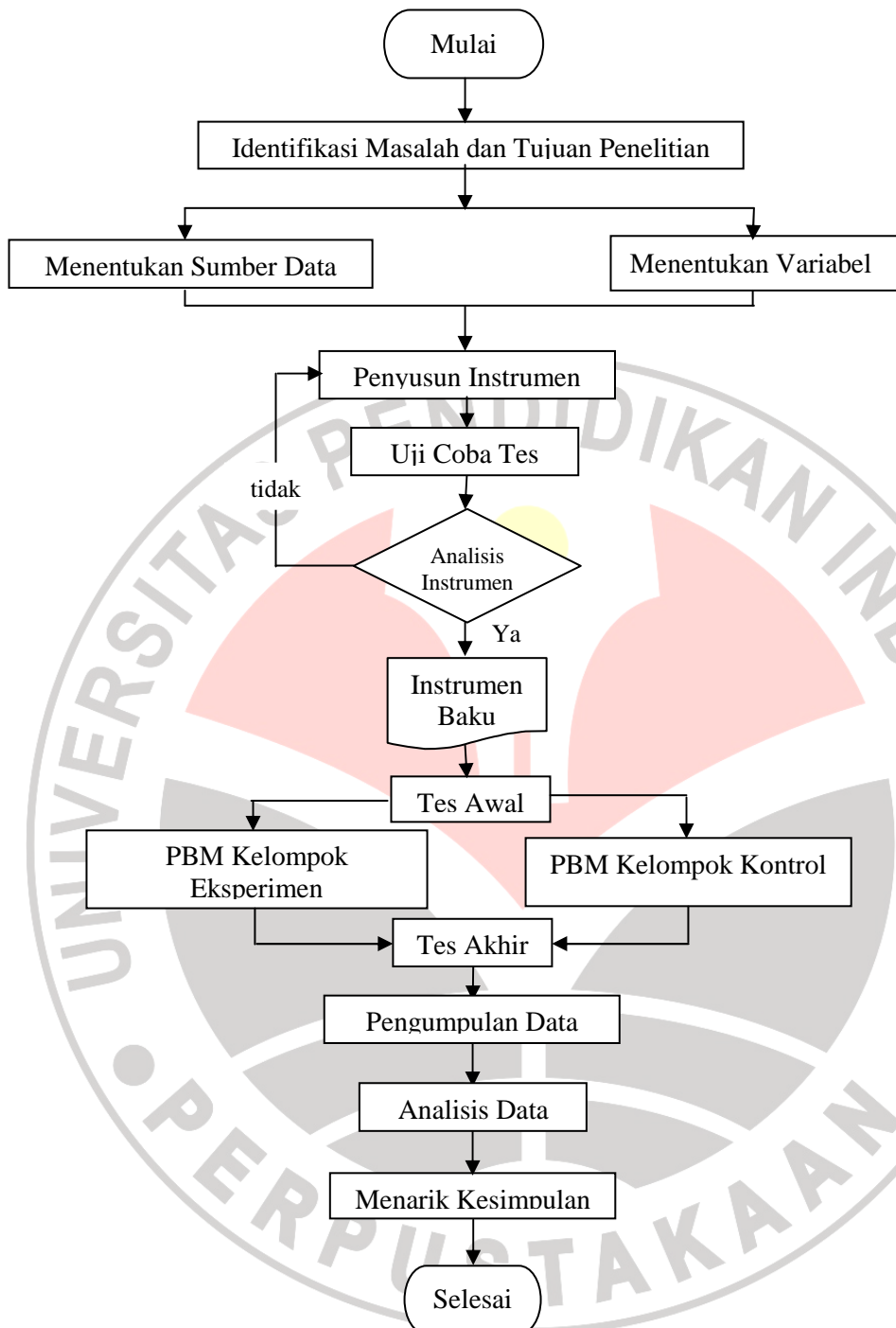
Keterangan : Y₁ = Tes awal (pada kelas kontrol dan eksperimen)

Y₂ = Tes akhir (pada kelas kontrol dan eksperimen)

X_K = Pembelajaran tanpa menggunakan multimedia interaktif

X_E = Pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif

Selanjutnya tahapan alur kegiatan penelitian yang dilakukan mulai dari persiapan, pelaksanaan eksperimen, pengolahan data, hingga menarik kesimpulan, penulis sajikan dalam alur penelitian pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

B. Variabel dan Paradigma Penelitian

1. Variabel Penelitian

Sugiyono (2002: 2) mengemukakan bahwa, “Variabel itu sebagai suatu atribut dari sekelompok orang atau subyek yang mempunyai variasi antara satu dengan yang lainnya dalam kelompok itu”. Variabel pada penelitian ini adalah variabel normatif yang terdiri dari dua kelompok, yaitu variabel eksperimen dan variabel kontrol.

Syafaruddin (2004: 196) menjelaskan bahwa:

Variabel normatif adalah variabel yang menginginkan penjelasan statistik yang terkandung dalam atribut sampelnya. Selain itu, dapat pula dilakukan pengujian-pengujian terhadap nilai statistik yang diperoleh dari kelompok data. Pengujian yang sering dilakukan diantaranya normalitas, homogenitas, kesamaan rata-rata, kesamaan varian, studi eksperimen dan komparasi.

Variabel pada penelitian ini adalah variabel perbandingan yang terdiri dari 2 (dua) variabel yaitu:

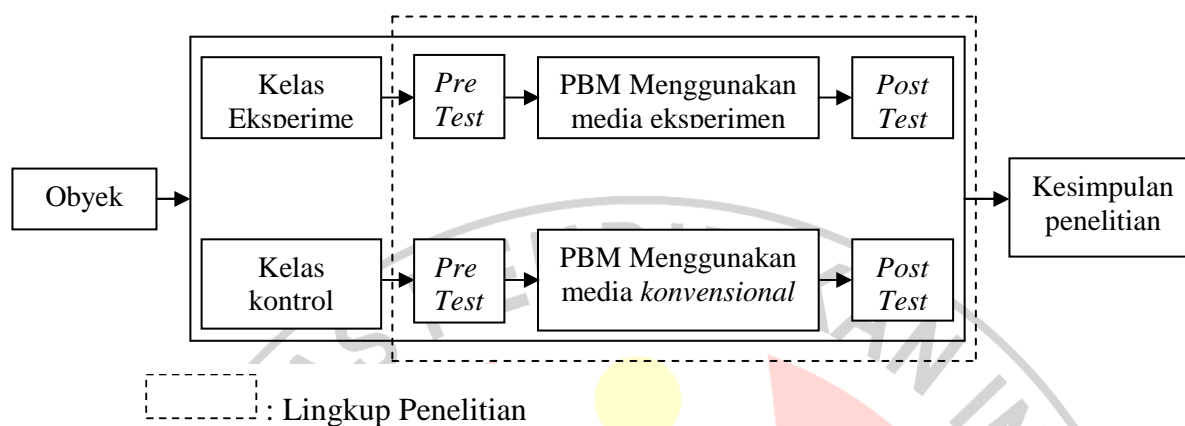
- a. Variabel X_E : Hasil belajar pada PBM menggunakan media *eksperimen*.
- b. Variabel Y_K : Hasil belajar pada PBM menggunakan media *konvensional*.

2. Paradigma Penelitian

Pencapaian tujuan dalam penelitian dibutuhkan suatu paradigma penelitian yang menunjukkan hubungan antar variabel. Sugiyono (2004 : 43) mengemukakan bahwa:

Paradigma penelitian dalam hal ini diartikan sebagai pola pikir yang menunjukkan hubungan antara dua variabel yang akan diteliti yang sekaligus mencerminkan jenis dan jumlah rumusan masalah yang perlu dijawab melalui penelitian, teori yang digunakan untuk merumuskan hipotesis, jenis dan jumlah hipotesis, dan teknik analisis statistik yang digunakan.

Berdasarkan pengertian diatas, maka dengan pradigma penelitian , peneliti akan mudah melakukan penelitian



Gambar 3.2 Paradigma Penelitian

C. Data dan Sumber Data Penelitian

1. Data

Data yang akan digunakan berupa data kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil belajar siswa pada aspek kognitif dalam bentuk skor atau nilai, yaitu dari data tes awal dan *N-Gain*.

2. Sumber Data

Sumber Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa tingkat II SMK Negeri 6 Bandung yang mengikuti pembelajaran pemeliharaan *engine*.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Singaribun (Syafaruddin, 2004: 40) mengemukakan bahwa, “Populasi atau *universe* adalah jumlah keseluruhan dari unit analisis yang ciri-cirinya akan diduga”. Sudjana (Syafaruddin, 2004: 41) mengemukakan bahwa, “Populasi merupakan totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun

pengukuran kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya”.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa tingkat II SMKN 6 Bandung program keahlian Teknik Mekanik Otomotif yang mengikuti proses pembelajaran materi pemeliharaan *engine*. Adapun data jumlah siswanya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.2
Data Jumlah Siswa Kelas XI SMK Negeri 6 Bandung

Kelas	Jumlah Siswa
IIO1	34
IIO2	34
IIO3	34
IIO4	34
IIO5	34
IIO6	34
Jumlah Total	204

(Sumber: SMK Negeri 6 Bandung)

2. Sampel

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara acak dengan cara diundi, dari 6 kelas yang ada diambil dua kelas. Dua kelas yang terpilih sebagai sampel penelitian adalah satu kelas menggunakan multimedia interaktif sebagai kelas eksperimen yaitu kelas XIO1, dan satu kelas lainnya menggunakan media konvensional sebagai kelas kontrol yaitu kelas XIO4.

E. Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2002: 76) “Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih

mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah.”

Berdasarkan pengertian diatas, maka instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini berupa tes objektif.

1. Tes Hasil Belajar (Tes Objektif)

Tes menurut Arikunto (2002:127) adalah “Serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.” Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes objektif berbentuk soal pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban (a, b, c, d, e). Item-item soal yang dipakai dalam pengumpulan data hasil belajar ini diambil dari materi perakitan *engine*. Soal diberikan kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen pada saat tes awal dan tes akhir.

Tes awal diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol, sedangkan tes akhir diberikan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kisi-kisi instrumen yang digunakan sebagai tes objektif bentuk soal pilihan ganda dapat dilihat pada lampiran.

F. Pengujian Instrumen

Pengujian instrumen yang dilakukan untuk mengetahui ketepatan dan kehandalan pengambilan data dan dilakukan terhadap sumber data lain diluar data penelitian. Pengujian yang akan dilakukan meliputi pengujian validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda.

1. Uji Validitas

Validitas instrumen penelitian adalah ketepatan dari suatu instrumen penelitian atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur. Instrumen yang valid harus dapat mendeteksi dengan tepat apa yang seharusnya diukur. Dalam penelitian ini penulis mengadakan pengujian validitas soal dengan cara analisis butir soal. Untuk menguji validitas alat ukur, maka harus dihitung korelasinya, yaitu menggunakan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)]}} \quad (\text{Arikunto, 2001: 72})$$

Dimana:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara X dan Y.

$\sum X$ = Jumlah skor tiap butir.

$\sum Y$ = Jumlah skor total.

$\sum XY$ = Jumlah perkalian skor butir dan skor total.

N = Banyak subjek.

Taraf signifikansi koefisien uji dengan menggunakan rumus uji t dengan taraf nyata (α) = 0,05.

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \quad (\text{Sugiyono, 2004: 215})$$

Dimana:

t = Nilai uji signifikansi korelasi.

r = Koefisien korelasi.

n = Jumlah responden.

Butir soal dikatakan valid jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, pada taraf nyata (α) = 0,05 dengan $dk = n - 2$.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen digunakan untuk mengukur sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Untuk menguji reliabilitas instrumen digunakan rumus sebagai berikut :

- a. Menghitung harga varians tiap item (σ_b^2)

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad (\text{Surapranata, 2004:107})$$

dengan:

σ_b^2 = Harga varians setiap item angket.

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat jawaban responden pada setiap item angket.

$(\sum X)^2$ = Kuadrat skor seluruh responden dari setiap item angket.

N = Jumlah responden.

- b. Menghitung Varians Total (σ_t^2)

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \quad (\text{Surapranata, 2004:109})$$

dengan :

σ_t^2 = Harga varians total

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat skor total

$(\sum Y)^2$ = Kuadrat dari jumlah skor total dari setiap item angket

N = Jumlah responden

- c. Menghitung reliabilitas angket dengan rumus Alpha.

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (\text{Surapranata, 2004:114})$$

dengan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

k = Banyaknya butir pertanyaan/item

σ_t^2 = Varians total

- d. Mengkonsultasikan harga r_{11} pada kriteria penafsiran indeks korelasi, yaitu:

Tabel 3.3
Kriteria Penafsiran Indeks Korelasi

Rentang (r)	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$r \leq 0,20$	Sangat rendah

(Surapranata, 2004:59)

3. Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran butir tes pada dasarnya adalah peluang responden atau peserta tes untuk menjawab benar pada suatu butir soal. Untuk menghitung taraf kesukaran butir soal dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS} \quad (\text{Arikunto, 2001: 208})$$

Dimana:

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS : jumlah seluruh siswa peserta tes.

Tingkat kesukaran untuk setiap butir soal diketahui dengan mengkonsultasikan nilai P pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Kriteria Taraf Kesukaran

Rentang (P)	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2001: 210)

4. Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda dilakukan untuk mengukur sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai berdasarkan kriteria tertentu, sebagaimana diungkapkan Arikunto (2001: 211)

bahwa "daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah)". Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (\text{Arikunto, 2001: 213})$$

Dimana:

B_A = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar.

B_B = Jumlah siswa yang kelompok bawah yang menjawab benar.

J_A = Jumlah siswa kelompok atas.

J_B = Jumlah siswa kelompok bawah.

Daya pembeda untuk setiap butir soal diketahui dengan mengkonsultasikan nilai pada tabel kriteria daya pembeda.

Tabel 3.5
Kriteria Daya Pembeda

Rentang (D)	Kriteria
$0,70 < D \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek

(Arikunto, 2001: 218)

G. Teknik Analisa Data

1. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menentukan sampel dari populasi dari dua kelas yang homogen. Apabila kesimpulan menunjukkan kelompok data homogen, maka data berasal dari populasi yang sama dan layak untuk diuji statistik parametrik. Rumus yang digunakan adalah:

$$F = \frac{S_A^2}{S_B^2} \quad (\text{Sugiyono, 2004 : 136})$$

Dimana:

S_A^2 = Varian terbesar

S_B^2 = Varian terkecil

Harga F hitung tersebut kemudian dilonsultasikan dengan dengan F tabel, jika F tabel dengan dk pembilang = n-1 dan dk penyebut = n-1. Dalam hal ini berlaku ketentuan, bila F hitung lebih kecil atau sama dengan F tabel ($F_h \leq F_t$), maka varians homogen.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui setiap variabel yang akan dianalisis atau data yang dipeorleh berdistribusi normal. Kondisi data berdistribusi normal menjadi syarat untuk menguji hipotesis menggunakan statistik parametrik. Teknik pengujian normalitas yang dilakukan adalah dengan menggunakan Chi Kuadrat (χ^2). Syafaruddin (2004: 24) mengemukakan langkah-langkah yang diperlukan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan rentang skor

$$R = \text{Skor tertinggi} - \text{skor terendah}$$

$$R = Xa - Xb$$

2. Menentukan banyak kelas

$$i = 1 + 3,3 \cdot \log n$$

3. Menentukan panjang kelas interval

$$P = \frac{R}{i}$$

4. Menghitung rata-rata (\bar{x}) dan standar deviasi S

$$(\bar{x}) = \frac{\sum(f_i \cdot x_i)}{\sum f_i}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

5. Tentukan batas bawah kelas interval

$$(x_m) = Bb - 0,5$$

6. Hitung nilai Z_i untuk setiap batas bawah kelas interval

$$Z_i = \frac{x_m - \bar{x}}{S}$$

7. Lihat nilai peluang Z_i pada tabel statistik, isikan pada kolom l_o .

Harga x_1 dan x_n selalu diambil nilai peluang 0,5000.

8. Hitung luas tiap kelas interval, isikan pada kolom l_i , contoh $l_1 = l_{o1} - l_{o2}$

9. Hitung frekuensi harapan $e_i = l_i \cdot \sum f_i$

10. Hitung nilai χ^2 untuk tiap kelas interval dan jumlahkan

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i}$$

11. Lakukan interpolasi pada tabel χ^2 untuk menghitung p -value.

12. Kelompok data berdistribusi normal jika p -value $> \alpha = 0,05$.

3. Menguji Hipotesis

Uji hipotesis penelitian didasarkan pada data *Normalized Gain (N-Gain)*, yaitu data selisih nilai tes awal dan tes akhir. Menurut Sugiyono (2004: 134), untuk sampel independen (tidak berkorelasi) dengan jenis data interval menggunakan uji *t-test*. Untuk melakukan uji *t-test* syaratnya data harus homogen dan normal, maka data harus diuji homogenitas dengan uji F dan uji normalitas dengan aturan Sturges. Berdasarkan pertimbangan dalam memilih rumus uji *t-test*, yaitu bila $n_1 = n_2$, maka dapat digunakan *t-test* baik untuk *separated* dengan derajat kebebasan (dk) $n_1 + n_2 - 2$ (Sugiyono, 2004: 159).

Uji *t-test* dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (\text{Sugiyono, 2004: 159})$$

Uji *t-test* di atas didasarkan pada tabel persiapan seperti ditunjukkan Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Persiapan Uji *t-test*

No.	Kelompok Eksperimen (KBM dengan multimedia interaktif)			Kelompok Kontrol (KBM tanpa multimedia interaktif)		
	Tes awal	Tes akhir	Selisih	Tes awal	Tes akhir	Selisih
1	x_{1a}	x_{1b}	$N - Gain = \frac{x_{1b} - x_{1a}}{x_{maks} - x_{1a}}$	x_{2a}	x_{2b}	$N - Gain = \frac{x_{2b} - x_{2a}}{x_{maks} - x_{2a}}$
n	x_{na}	x_{nb}	$N - Gain = \frac{x_{nb} - x_{na}}{x_{maks} - x_{na}}$	x_{na}	x_{nb}	$N - Gain = \frac{x_{nb} - x_{na}}{x_{maks} - x_{na}}$
			$n_1 =$ $\bar{x}_1 =$ $S_1^2 =$			$n_2 =$ $\bar{x}_2 =$ $S_2^2 =$

Dimana:

x_{1a} = Skor tes awal kelompok eksperimen.

x_{1b} = Skor tes akhir kelompok eksperimen.

x_{2a} = Skor tes awal kelompok kontrol.

x_{2b} = Skor tes akhir kelompok kontrol.

x_{maks} = Skor maksimum.

n_1 = Jumlah sampel pada kelas eksperimen.

n_2 = Jumlah sampel pada kelas kontrol.

\bar{x}_1 = Rata-rata *N-gain* kelompok eksperimen.

\bar{x}_2 = Rata-rata *N-gain* kelompok kontrol.

S_1^2 = Varians *N-gain* kelompok eksperimen.

S_2^2 = Varians *N-gain* kelompok kontrol.

Untuk menghitung *Normalized Gain (N-Gain)* pada tabel di atas digunakan rumus sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{(skor\ postes - skor\ pretes)}{(skor\ maksimum - skor\ pretes)} \quad (\text{Hake, 1997: 65})$$

Tabel 3.7
Klasifikasi Indeks N-Gain

Indeks	Kriteria
$0,70 < D \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 < D \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < D \leq 0,30$	Rendah

(Hake, 1997 : 65)

Dalam penelitian ini hipotesis akan disimbolkan dengan hipotesis alternatif (H_A) dan hipotesis nol (H_0). Pernyataan ini merupakan hipotesis tandingan antara (H_A) terhadap (H_0). Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

Peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan multimedia interaktif tidak lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan media konvensional (gambar).

$$H_A : \mu_1 > \mu_2$$

Peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan multimedia interaktif lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan media konvensional (gambar).

Kriteria pengujian jika $p_{value} > 0,05$, maka hipotesis diterima dengan taraf kesalahan 5%, artinya peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan multimedia interaktif lebih baik dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan multimedia interaktif.

H. Analisis Data Hasil Uji Coba Instrumen

Instrumen penelitian yang diuji coba berupa soal tes hasil belajar, terdiri dari 25 item soal tes pilihan ganda. Uji coba instrumen ini diikuti oleh 30 siswa kelas XII O5 SMK Negeri 6 Bandung tahun ajaran 2009/2010 yang sudah mempelajari materi pemeliharaan *engine*. Uji instrumen yang dilakukan meliputi uji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda butir soal. Setelah dilakukan analisis uji validitas dengan membandingkan t_{hitung} dan t_{tabel} , diperoleh 5 butir soal yang tidak valid, yaitu butir soal nomor 5, 19, 22, 23, dan 24.

Selanjutnya dilakukan uji reliabilitas soal dan didapatkan nilai koefisien reliabilitas (r) soal sebesar 0,85. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan tingkat korelasi yang sangat tinggi. Tahap berikutnya dilakukan analisis indeks kesukaran dan daya pembeda pada masing-masing butir soal. Analisis tingkat kesukaran butir soal menunjukkan terdapat 3 butir soal termasuk kedalam kategori sukar, 2 soal kategori mudah dan 20 soal kategori sedang. Analisis daya pembeda menunjukkan terdapat 4 butir soal yang termasuk kategori jelek, 5 soal kategori cukup, 6 soal kategori baik, dan 5 soal kategori sangat baik. Pada butir soal no.13 dilakukan perbaikan, sehingga jumlah butir tes yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 20 soal. Rekapitulasi hasil uji coba instrumen penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

No. Soal	Validitas		Taraf kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan
	<i>t</i>	Kriteria	<i>P</i>	Kriteria	<i>D</i>	Kriteria	
1	2,03	Valid	0,60	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai
2	2,26	Valid	0,57	Sedang	0,37	Cukup	Dipakai
3	2,90	Valid	0,53	Sedang	0,50	Baik	Dipakai
4	3,27	Valid	0,50	Sedang	0,87	Sangat baik	Dipakai
5	0,15	Tidak valid	0,43	Sedang	0,00	Jelek	Dibuang
6	3,60	Valid	0,57	Sedang	0,87	Sangat baik	Dipakai
7	3,01	Valid	0,80	Mudah	0,50	Baik	Dipakai
8	1,80	Valid	0,63	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai
9	2,04	Valid	0,63	Sedang	0,63	Baik	Dipakai
10	3,43	Valid	0,40	Sedang	0,75	Sangat baik	Dipakai
11	4,20	Valid	0,17	Sukar	0,50	Baik	Dipakai
12	3,27	Valid	0,50	Sedang	0,50	Baik	Dipakai
13	2,12	Valid	0,57	Sedang	0,13	Jelek	Direvisi
14	2,76	Valid	0,47	Sedang	0,75	Sangat baik	Dipakai
15	3,90	Valid	0,43	Sedang	0,63	Baik	Dipakai
16	2,40	Valid	0,37	Sedang	0,63	Baik	Dipakai
17	3,43	Valid	0,40	Sedang	0,75	Sangat baik	Dipakai
18	3,27	Valid	0,80	Mudah	0,63	Baik	Dipakai
19	1,27	Tidak valid	0,30	Sukar	0,13	Jelek	Dibuang
20	3,90	Valid	0,43	Sedang	0,63	Baik	Dipakai
21	4,20	Valid	0,37	Sedang	0,63	Baik	Dipakai
22	1,03	Tidak valid	0,53	Sedang	0,25	Cukup	Dibuang
23	0,50	Tidak valid	0,27	Sukar	0,13	Jelek	Dibuang
24	0,90	Tidak valid	0,47	Sedang	0,25	Cukup	Dibuang
25	4,20	Valid	0,53	Sedang	1,00	Sangat baik	Dipakai