

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode dalam suatu penelitian diperlukan guna mencapai tujuan penelitian serta untuk menjawab masalah yang diteliti dengan menggunakan teknik serta alat-alat tertentu. Berdasarkan tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa antara kelas yang menggunakan Sistem Pembelajaran Modul dengan kelas yang menggunakan Sistem Pembelajaran Klasikal pada mata pelajaran Gambar Teknik *Airframe Manufacture*, maka metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Suharsimi Arikunto (1998: 135), berpendapat bahwa:

Kuasi eksperimen merupakan kegiatan uji coba atau percobaan yang dimaksudkan untuk meneliti suatu peristiwa atau gejala-gejala yang muncul, kemudian diamati dan dikontrol secepat mungkin, sehingga bisa diketahui hubungan sebab akibat munculnya gejala tersebut.

Strategi dan langkah-langkah penelitian kuasi eksperimen sesuai dengan pendapat Suharsimi Arikunto (2000: 275), yaitu:

1. Peneliti mengadakan studi lapangan dan literatur untuk menemukan latar belakang permasalahan.
2. Mengadakan identifikasi dan merumuskan permasalahan.
3. Merumuskan batasan istilah, pembatasan variabel, hipotesis dan landasan teori.
4. Menyusun rancangan penelitian eksperimen:
 - a. Mengidentifikasi dan mengontrol semua variabel non eksperimen yang akan mengganggu hasil eksperimen.
 - b. Memilih desain atau model penelitian eksperimen yang tepat.
 - c. Memilih sampel yang representatif (yang dapat mewakili populasi yang ada).

- d. Menggolongkan wakil subyek ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok pembanding (kontrol) yang diambil secara acak dari populasi yang ada.
 - e. Menyusun instrumen penelitian yang tepat untuk mengukur hasil pemberian perlakuan.
 - f. Membuat garis besar prosedur pengumpulan data, melakukan uji coba instrumen pengukur hasil eksperimen, agar dalam pelaksanaan eksperimen betul-betul sempurna.
 - g. Merumuskan hipotesis nol atau hipotesis statistik.
5. Melaksanakan penelitian eksperimen.
 6. Memilih data tertentu, sehingga data-data yang terkumpul hanya yang menggambarkan hasil murni dari kelompok eksperimen dan kelompok pembanding (kontrol).
 7. Menggunakan teknik pengolahan data yang tepat untuk menguji signifikansi, supaya dapat diketahui secara cermat bagaimana hasil dari kegiatan eksperimen tersebut.

Penelitian ini dilakukan pada dua kelas, yaitu *kelas eksperimen* yang menggunakan Sistem Pembelajaran Modul dan *kelas kontrol* yang menggunakan Sistem Pembelajaran Klasikal . Data-data yang diperoleh, kemudian diolah, dianalisa dan disajikan secara cermat, nyata dan substansial. Melalui pendekatan kuantitatif, akan dapat dilihat perbedaan hasil belajar antara kelas yang menggunakan modul dengan kelas yang tidak menggunakan modul pada mata pelajaran Gambar Teknik *Airframe Manufacture*.

B. Variabel Penelitian

Variabel merupakan gejala yang menjadi fokus peneliti untuk diamati. Sugiyono (2002: 2), menyatakan: “Variabel itu sebagai atribut dari sekelompok orang atau objek yang mempunyai variasi antara satu dengan yang lainnya dalam kelompok itu”.

Adapun menurut Sudjana dan Ibrahim (2001: 12), bahwa:

Variabel bebas atau variabel prediktor (*independent variable*) adalah variabel penyebab atau variabel yang diduga memberikan suatu pengaruh atau efek pada peristiwa lain, dan variabel terikat atau variabel respons (*dependent variable*) yaitu variabel yang ditimbulkan atau efek dari variabel bebas.

Berdasarkan hal itu, ada dua variabel yang digunakan pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

a. Sistem pembelajaran (X), yang terdiri dari:

- 1) Sistem Pembelajaran Modul (X_1); dan
- 2) Sistem Pembelajaran Klasikal (X_2).

b. Hasil belajar siswa (Y), yang terdiri dari:

- 1) Hasil belajar siswa yang menggunakan Sistem Pembelajaran Modul (Y_1); dan
- 2) Hasil belajar siswa yang menggunakan Sistem Pembelajaran Klasikal (Y_2).

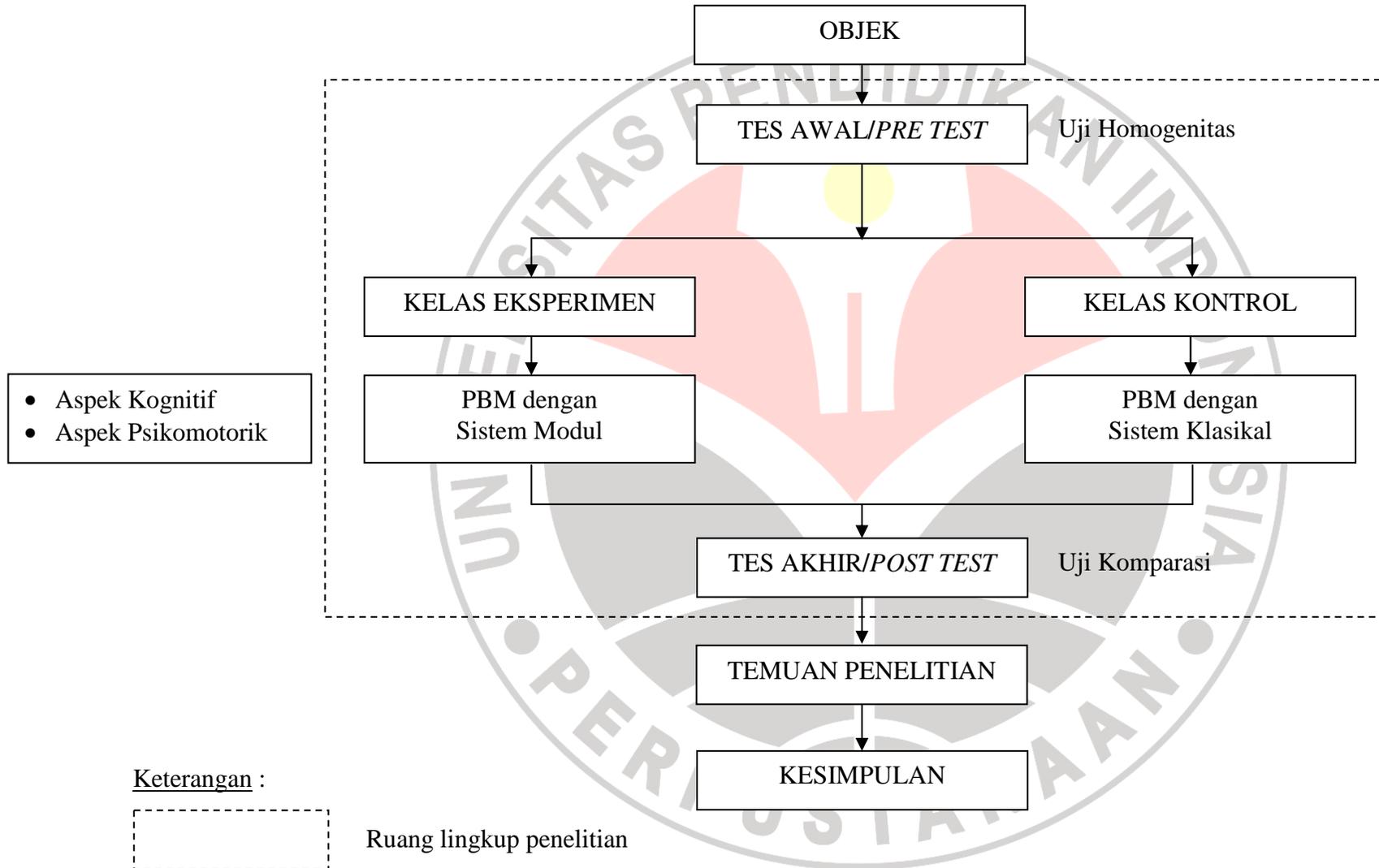
C. Paradigma Penelitian

Syafarudin, S. (2001) mengemukakan bahwa:

Paradigma penelitian adalah model penjabaran dari berbagai variabel dalam bentuk sebab akibat/komparatif, sehingga mudah untuk merumuskan masalah, memilih teori yang relevan, menentukan hipotesis dan asumsi dasar, memilih instrumen penelitian, teknik analisis data dan mudah memprediksi alternatif kesimpulan dan saran yang dikemukakan.

Paradigma dari penelitian ini dapat digambarkan seperti pada Gambar 3.1 sebagai berikut:

PARADIGMA PENELITIAN



Gambar 3.1 Paradigma Penelitian

D. Data dan Sumber Data Penelitian

1. Data

Suharsimi Arikunto (1998: 91), menyatakan bahwa: “Data adalah segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi, sedangkan informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan”. Ada dua jenis data yaitu *data kuantitatif* dan *data kualitatif*. Menurut pendapat Sudjana (1992: 4), bahwa: “Data kuantitatif adalah keterangan atau ilustrasi mengenai sesuatu hal yang berbentuk bilangan, sedangkan data kualitatif adalah data yang dikategorikan menurut lukisan kualitas obyek yang dipelajari”.

Data yang akan diperoleh dalam penelitian ini, yaitu *data kuantitatif* berupa hasil belajar siswa pada aspek kognitif dan psikomotorik dalam bentuk skor atau nilai, yang merupakan data utama yang digunakan untuk menguji hipotesis. Sugiyono (2002: 15), berpendapat bahwa:

Data kuantitatif dapat dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu data diskrit dan data kontinum. Data diskrit adalah data yang diperoleh dari hasil menghitung atau membilang (bukan hasil mengukur). Data kontinum adalah data yang diperoleh dari hasil pengukuran. Data kontinum dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu ordinal, interval dan rasio. Data ordinal adalah data yang berjenjang atau berbentuk peringkat. Data interval adalah data yang jaraknya sama, tetapi tidak mempunyai nilai nol absolut (mutlak). Data rasio adalah data yang jaraknya sama dan mempunyai nilai nol absolut.

Merujuk kepada pernyataan Sugiyono mengenai pengelompokan data, sehingga data kuantitatif yang diperoleh dari penelitian eksperimen ini merupakan data interval. Data yang diperoleh berupa hasil belajar siswa melalui tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*).

2. Sumber Data

Menurut Suharsimi Arikunto (1998: 102), bahwa: “Sumber data adalah subyek dari mana data itu diperoleh. Sumber data ini dapat berupa orang (*responden*), benda, gerak, atau proses sesuatu”. Berdasarkan jenis data yang diperlukan untuk memecahkan permasalahan penelitian ini, maka sumber data dari penelitian ini adalah:

- a. Siswa Tingkat II SMK Negeri 12 Bandung Jurusan Teknik Mesin Tahun Pelajaran 2007/2008.
- b. Guru pengajar mata pelajaran Gambar Teknik *Airframe Manufacture* dan Wakasek Bidang Kurikulum.
- c. Pelaksanaan proses belajar mengajar.
- d. Fasilitas belajar mengajar.

E. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah sejumlah orang atau benda yang dijadikan objek penelitian atau sumber data. Suharsimi Arikunto (1998: 115), mengungkapkan bahwa: “Populasi adalah keseluruhan sumber data atau totalitas subyek penelitian baik berupa manusia, nilai-nilai atau gejala-gejala lingkungan”.

Atas dasar inilah, penulis merumuskan populasi dalam penelitian ini adalah Siswa Tingkat II Jurusan Teknik Mesin Program Keahlian Konstruksi Rangka Pesawat Udara (KRPU) Semester 2 (Genap) Tahun Pelajaran 2007/2008 yang mengikuti mata pelajaran Gambar Teknik *Airframe Manufacture* SMK

Negeri 12 Bandung yang berjumlah 2 kelas dan seluruh siswanya berjumlah 64 orang.

2. Sampel Penelitian

Sampel pada dasarnya merupakan bagian dari populasi yang diteliti dan karakteristiknya mewakili populasi tersebut. Pengambilan sampel tergantung dari banyaknya populasi, kondisi populasi serta faktor-faktor lain mempengaruhi penelitian. Berkaitan dengan hal itu, Sudjana (1988: 73), memberi batasan bahwa: “Berdasarkan atas perhitungan atau syarat pengujian yang lazim digunakan dalam statistik, maka sampel yang digunakan dalam suatu penelitian minimal sebanyak 30 subyek”.

Dikarenakan jumlah dari populasinya sedikit, penelitian ini mengambil seluruh populasi sebanyak 64 orang sebagai sampel penelitian. Jadi, penelitian ini adalah penelitian populasi. Sampel dibagi menjadi dua kelas, yaitu kelas II Mesin A sebagai *kelas eksperimen* yang menggunakan Sistem Pembelajaran Modul dan II Mesin B sebagai *kelas kontrol* yang menggunakan Sistem Pembelajaran Klasikal .

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

- **Teknik Tes Tertulis**

Tes tertulis yang diberikan yaitu berupa tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*). Tes awal (*pre test*) digunakan untuk mengukur *row input* siswa sebelum Sistem Pembelajaran Modul dan Sistem Pembelajaran Klasikal

diberikan. Data hasil tes awal (*pre test*), dijadikan tolak ukur kemampuan awal siswa dan data untuk uji homogenitas kemampuan siswa antara *kelas eksperimen* dan *kelas kontrol*.

Tes akhir (*post test*) digunakan untuk mengukur dan membandingkan peningkatan hasil belajar siswa, antara *kelas eksperimen* yang menggunakan Sistem Pembelajaran Modul dan *kelas kontrol* yang menggunakan Sistem Pembelajaran Klasikal pada mata pelajaran Gambar Teknik *Airframe Manufacture*.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, berupa lembar soal tes awal (*pre test*) dan lembar soal tes akhir (*post test*), sebagai berikut:

1. Lembar Soal Tes Awal

Lembar soal tes awal (*pre test*) berupa butir soal tipe objektif sebanyak 20 soal dan butir soal uraian sebanyak 5 soal. Soal-soal/pertanyaan yang diberikan pada lembar soal tes awal (*pre test*), disusun berdasarkan materi pelajaran yang akan diberikan.

2. Lembar Soal Tes Akhir

Lembar soal tes akhir (*post test*), berisi butir soal yang jumlah dan tipenya sama dengan soal tes awal (*pre test*), yaitu berupa 20 soal tipe objektif dan 5 soal tipe uraian. Lembar soal tes awal dan soal tes akhir (*pre test* dan *post test*) diberikan berikut lembar jawabannya dengan alokasi waktu untuk pengisian selama 45 menit.

- **Validitas Instrumen**

Instrumen penelitian yang akan digunakan harus *valid* agar data yang diperoleh sesuai dengan kondisi sumber data yang sebenarnya. Suharsimi Arikunto (1999: 65), menyatakan bahwa: “Validitas sebuah tes dapat diketahui dari hasil pemikiran (*validitas logis*) dan dari hasil pengalaman (*validitas empiris*)”.

Validitas logis dapat dicapai apabila instrumen disusun berdasarkan ketentuan yang ada. Suharsimi Arikunto (1999: 67–69), membagi validitas logis menjadi dua macam, yaitu:

- a) *Validitas isi*, yaitu apabila instrumen dapat mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pembelajaran yang diberikan.
- b) *Validitas konstruksi*, yaitu apabila butir-butir soal yang membangun tes dapat mengukur setiap aspek berpikir seperti yang disebutkan dalam tujuan instruksional khusus.

Validitas empiris dapat dicapai dengan menguji tes dan dibandingkan dengan pengalaman, yang dibagi menjadi dua macam, yaitu:

- a) *Validitas sekarang*, yaitu apabila hasil tes sesuai dengan pengalaman.
- b) *Validitas prediksi*, yaitu apabila hasil tes kemampuan untuk memprediksikan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang.

H. Desain dan Alur Penelitian

1. Desain Penelitian

Terdapat dua kelas yang akan diteliti pada penelitian ini, yaitu *kelas eksperimen* yang menggunakan Sistem Pembelajaran Modul dan *kelas kontrol* sebagai kelas pembanding yang menggunakan Sistem Pembelajaran Klasikal. Desain penelitian yang digunakan dijelaskan dengan skema berikut ini:

Tabel 3.1
Desain Penelitian
(*Randomized Control Group Pre Test – Post Test Design*)

Group	Pre Test	Treatment	Post Test
Kelas Eksperimen	T_1	X_E	T_2
Kelas Kontrol	T_1	X_K	T_2

(Sumber: Arikunto, 2006: 87)

• Keterangan:

T_1 : Tes awal (*pre test*) yang diberikan kepada kelas eksperimen sebelum Sistem Pembelajaran Modul diberikan, dan kepada kelas kontrol sebelum Sistem Pembelajaran Klasikal diberikan, untuk mengetahui pengetahuan awal siswa.

T_2 : Tes akhir (*post test*) yang diberikan kepada kelas eksperimen setelah menggunakan Sistem Pembelajaran Modul, dan kepada kelas kontrol setelah menggunakan Sistem Pembelajaran Klasikal.

X_E : Sistem Pembelajaran Modul.

X_K : Sistem Pembelajaran Klasikal.

$T_1 = T_2$: Butir soal tes awal (*pre test*) sama dengan butir soal tes akhir (*post test*), baik dari segi jumlah maupun tipe soalnya.

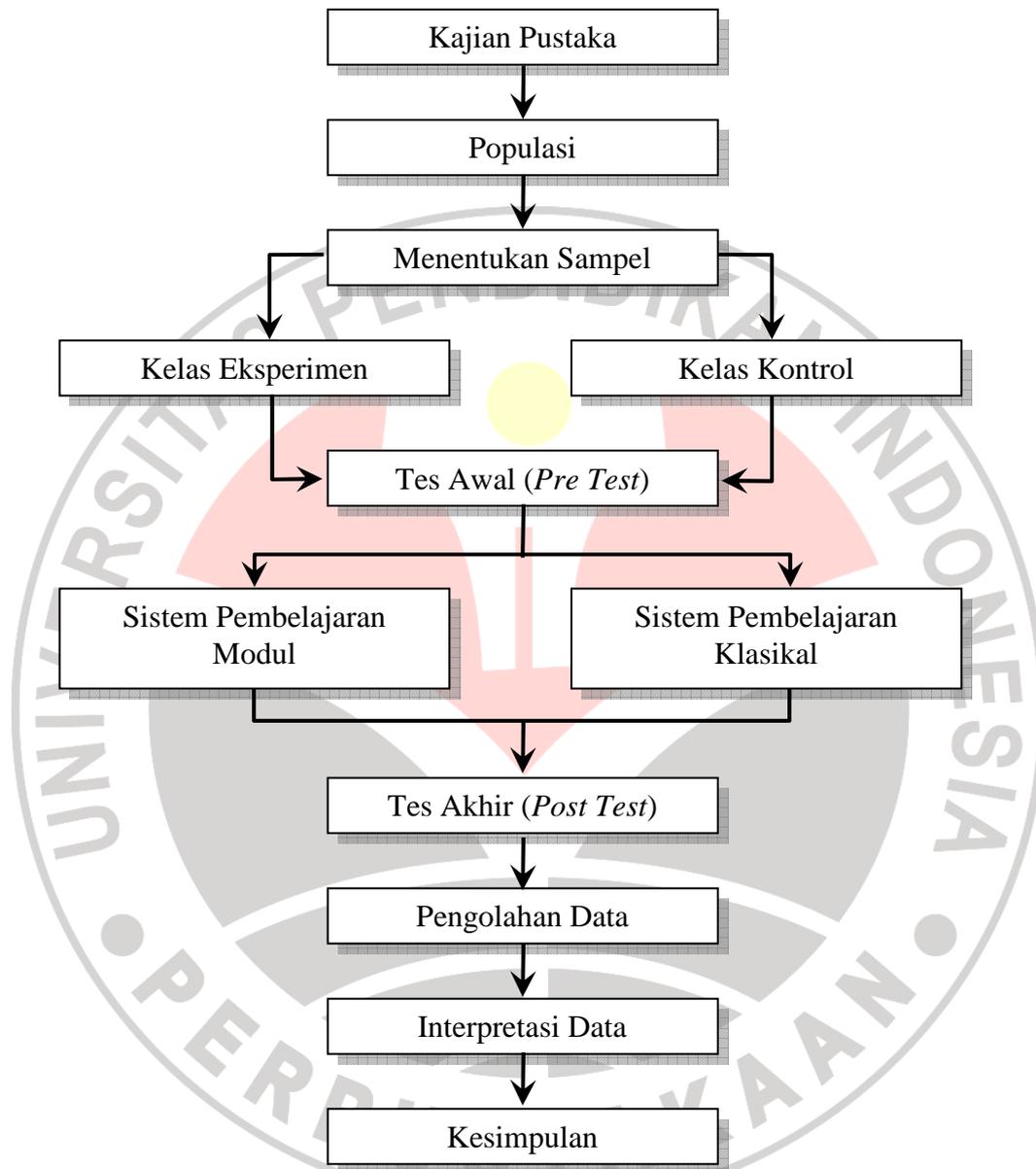
Penelitian ini dilakukan mengacu kepada langkah-langkah penelitian sebagai berikut:

- a. Survey awal ke lokasi penelitian yaitu SMK Negeri 12 Bandung, untuk menemukan masalah penelitian.
- b. Menyusun rancangan atau kerangka penelitian yang akan dilaksanakan.
- c. Menyusun instrumen penelitian yang akan digunakan, sesuai dengan kondisi populasi atau sampel penelitian yang akan diteliti.
- d. Menentukan sampel penelitian melalui tahapan berikut:

- Sampel dibagi menjadi 2 (dua) kelas, yaitu *kelas eksperimen* yang menggunakan Sistem Pembelajaran Modul dan *kelas kontrol* yang menggunakan Sistem Pembelajaran Klasikal.
 - Pembagian kelas tersebut dilakukan dengan cara mengundi kedua kelas. Uji homogenitas kelas diperoleh berdasarkan hasil belajar siswa melalui tes awal yang dilaksanakan sebelum pembelajaran diberikan dan dalam waktu yang sama.
- e. Pelaksanaan penelitian, sebagai berikut:
- Tes awal (*pre test*) diberikan selama 45 menit sebelum pembelajaran diberikan, kepada *kelas eksperimen* dan *kelas kontrol* dalam waktu yang sama.
 - Langkah selanjutnya, pembelajaran diberikan kepada *kelas eksperimen* menggunakan Sistem Pembelajaran Modul, sedangkan untuk *kelas kontrol* menggunakan Sistem Pembelajaran Klasikal dengan materi roda gigi (*gear*). Kegiatan pembelajaran ini dilakukan dalam dua pertemuan. Pertemuan ke-1 yaitu teori di kelas, dan pertemuan ke-2 praktek menggambar teknik.
 - Tes akhir (*post test*) diberikan selama 45 menit setelah materi pembelajaran selesai, kepada *kelas eksperimen* dan *kelas kontrol*. Butir soal tes akhir (*post test*) ini jumlah dan tipenya sama dengan tes awal (*pre test*).
- f. Mengumpulkan, menganalisis, dan membahas data-data yang diperoleh, untuk menguji hipotesis, serta membuat kesimpulan hasil penelitian.

2. Alur Penelitian

Alur penelitian yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2 Alur Penelitian

I. Prosedur Penelitian

1. Tahap Pemeriksaan Instrumen

Untuk melihat adanya perbedaan ataupun peningkatan hasil belajar siswa, digunakan tes atau alat evaluasi yang harus diuji coba terlebih dahulu. Sukjaya dan Suherman (1990: 123), menyatakan bahwa: “Baik buruknya suatu tes atau alat evaluasi dapat ditinjau dari beberapa aspek, yaitu *validitas, reliabilitas, derajat kesukaran dan daya pembeda*”. Berdasarkan hal di atas, butir soal pada lembar tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*) yang akan digunakan dalam penelitian, alangkah lebih baiknya diujicobakan terlebih dahulu kepada kelas lain yang setara dengan kelas sampel, baik dilihat dari segi jurusan, tingkatan kemampuan maupun jumlahnya yang masih berada dalam ruang lingkup populasi yang sama.

Namun, berhubung semua kelas anggota populasi habis dipakai sebagai sampel, maka pemeriksaan atau pengujian butir soal tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*) dilakukan dengan cara diperiksa (*adjustment*) oleh Guru mata pelajaran Gambar Teknik *Airframe Manufacture* sekaligus sebagai Wakasek Bidang Kurikulum SMK Negeri 12 Bandung, sesuai dengan kurikulum dan materi pelajaran yang akan disampaikan. Butir soal yang kurang sesuai, disarankan untuk diperbaiki atau diganti, sedangkan yang sudah sesuai dapat digunakan dalam penelitian.

2. Tahap Pengolahan Data

Setelah dilakukan pemeriksaan (*adjustment*), kemudian soal-soal yang kurang sesuai diperbaiki/diganti, untuk selanjutnya dijadikan sebagai soal tes awal

(*pre test*) dan tes akhir (*post test*) yang akan diberikan sebagai instrumen pengumpul data penelitian. Penulis menggunakan teknik pengolahan data penelitian sebagai berikut:

a. Analisis Data Nilai Tes Awal (*Pre Test*)

Langkah-langkah yang ditempuh dalam pengolahan data nilai tes awal adalah sebagai berikut :

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kondisi data apakah berdistribusi normal atau tidak. Kenormalan data diuji dengan menggunakan aturan *Sturges*, yaitu menghitung distribusi *chi kuadrat*. Langkah-langkah pengolahan datanya adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2

Persiapan Uji Normalitas

<i>Interval</i>	f_i	x_{in}	Z_{in}	L_o	L_i	e_i	χ^2
Jumlah							

(Syafarudin Siregar, 2002: 57)

Untuk mengisi tabel di atas, dilakukan dengan prosedur berikut ini:

- (a) Menentukan harga rata-rata kelas (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum (f_i \cdot x_i)}{\sum f_i} \quad (\text{Sudjana, 1992: 67})$$

dimana: f_i = Frekuensi data x_i dalam suatu interval
 x_i = Data tengah dalam suatu interval

- (b) Menentukan simpangan baku (S)

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

(Sudjana, 1992: 95)

- (c) Menentukan rentang skor (R)

Rentang = data terbesar – data terkecil

$$R = x_a - x_b$$

(Sudjana, 1992: 47)

- (d) Menentukan banyaknya kelas interval (K)

$$K = 1 + (3,3) \log n$$

(Sudjana, 1992: 47)

Keterangan: K = Banyak kelas interval
 n = Jumlah data

- (e) Menentukan panjang kelas interval (p)

$$p = \frac{R}{K}$$

(Sudjana, 1992: 47)

Keterangan: p = Panjang kelas
 R = Rentang

- (f) Membuat tabel distribusi frekwensi observasi dan frekwensi ekspektasi.

Selanjutnya mengikuti langkah Syafarudin Siregar (2002: 57), sebagai berikut:

- (g) Menentukan batas kelas interval (χ_{in})

$$\chi_{in} = Bb - 0,5$$

dimana: Bb = Batas bawah interval

- (h) Menghitung nilai Z_{in} untuk setiap batas bawah kelas interval dengan rumus sebagai berikut:

$$Z_{in} = \frac{(\chi_{in} - \bar{x})}{S}$$

- (i) Lihat nilai peluang Z_{in} pada tabel statistik, isikan pada kolom l_o . Harga x_l dan x_n selalu diambil dengan nilai peluang 0,500.

- (j) Menghitung luas setiap kelas interval, dengan mengisi pada kolom l_i , contoh: $l_i = l_{01} - l_{02}$

$$L = |Z_{tabel(2)} - Z_{tabel(1)}|$$

- (k) Menghitung *frekuensi ekpektasi* (E_i)

$$E_i = n \times L$$

- (l) Menghitung nilai χ^2 (*chi kuadrat*) dengan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{k=i}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

- (m) Menentukan *derajat kebebasan* (dk) dengan rumus :

$$dk = K - 2$$

dimana K = Banyaknya kelas interval

- (n) Membandingkan nilai χ^2_{hitung} dengan nilai χ^2_{tabel} atau $\chi^2_{(95\% k-2)}$

dengan kriteria: jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(95\% k-2)}$ maka data berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dimaksudkan untuk mengetahui apakah varians-variens data tersebut berasal dari populasi yang homogen atau bukan, karena homogenitas populasi merupakan salah satu syarat untuk melakukan pengujian

hipotesis dengan *uji-t*. Untuk menguji homogenitas varians digunakan metode *distribusi F*. Langkah-langkah yang harus ditempuh untuk melakukan *distribusi F* adalah sebagai berikut:

(a) Menghitung nilai *F* dengan persamaan :

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (\text{Sujana, 1986 : 242})$$

Keterangan : F_{hitung} = homogenitas varians
 S_1^2 = varians yang lebih besar
 S_2^2 = varians yang lebih kecil

(b) Untuk menentukan kriteria pengujian homogenitas digunakan nilai *F* dari tabel distribusi frekuensi dengan derajat kebebasan $dk_1 = n_1 - 1$ dan $dk_2 = n_2 - 1$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

- ❖ Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua varians tersebut homogen.
- ❖ Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka kedua varians tersebut tidak homogen.

(Sudjana. 1986:242)

3) Uji Hipotesis Penelitian

(a) **Merumuskan hipotesis penelitian**, yaitu :

Hipotesis dalam penelitian ini akan disimbolkan dengan *Hipotesis Nol* (H_0) dan *Hipotesis Alternatif/Kerja* (H_A). Ada dua pernyataan yang isinya berlawanan, antara H_0 terhadap H_A untuk dilakukan pengujian, yaitu sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Rata-rata skor kelas eksperimen sama dengan rata-rata skor kelas kontrol), berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara yang menggunakan Sistem Pembelajaran Modul dengan yang menggunakan Sistem Pembelajaran Klasikal terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

$H_A : \mu_1 \neq \mu_2$ (Rata-rata skor kelas eksperimen tidak sama dengan rata-rata skor kelas kontrol), berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara yang menggunakan Sistem Pembelajaran Modul dengan yang menggunakan sistem Pembelajaran Klasikal terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

(b) **Menguji hipotesis penelitian** dengan rumus sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{dsg \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (\text{Sudjana 1986 : 233})$$

$$dsg = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

dimana :

- t_{hitung} = Signifikansi perbedaan dua mean
- \bar{x}_1 = rata-rata sampel kelas eksperimen
- \bar{x}_2 = rata-rata sampel kelas kontrol
- dsg = deviasi standar gabungan
- n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen
- n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

Maksud dari bagian ini adalah untuk menguji kesamaan kemampuan awal kedua kelas (*kelas eksperimen* dan *kelas kontrol*). Untuk mencari t_{tabel} digunakan tabel distribusi t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan taraf signifikansi (α) = 0,05. Kriteria pengujian, jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, H_0 diterima dan H_A ditolak, dalam hal ini berarti tidak terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar siswa yang signifikan antara Sistem Pembelajaran Modul dengan Sistem Pembelajaran

Klasikal, sebaliknya jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, H_0 ditolak dan H_A diterima, yang berarti terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar siswa yang signifikan antara yang menggunakan Sistem Pembelajaran Modul dengan Sistem Pembelajaran Klasikal.

b. Analisis Data Nilai Tes Akhir (*Post Test*)

Adapun pengolahan data nilai tes akhir (*post test*) seperti uji normalitas, dan uji homogenitas, langkah-langkahnya sama seperti pengolahan data nilai tes awal (*pre test*). Untuk pengujian hipotesis pada tes akhir (*post test*) ditambahkan dengan perhitungan *Normalized Gain (N-Gain)*, yaitu selisih nilai tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*). Hal ini dimaksudkan, agar peningkatan hasil belajar siswa berkisar antara 0 – 100%.

(1) **Menguji hipotesis penelitian**, dengan kriteria sebagai berikut:

Terima H_0 , jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, berarti tidak terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar siswa antara yang menggunakan Sistem Pembelajaran Modul dengan yang menggunakan Sistem Pembelajaran Klasikal. Sebaliknya, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, berarti terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar siswa yang signifikan antara yang menggunakan Sistem Pembelajaran Modul dengan yang menggunakan Sistem Pembelajaran Klasikal, karena $\mu_1 \neq \mu_2$ atau $\mu_1 > \mu_2$.

(2) **Pengujian *Normalized Gain (N-Gain)*** dengan menggunakan rumus David E. Meltzer (Azis, 2006: 57), sebagai berikut :

$$N - Gain = \frac{(\text{tes akhir} - \text{tes awal})}{(\text{skor maksimum} - \text{tes awal})} = \frac{(\text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal})}{(100 - \text{skor tes awal})}$$