

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah cara ilmiah untuk memahami suatu objek dalam suatu penelitian. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pencapaian kompetensi antara siswa kelas binaan Astra dan kelas T-TEP non OJT program keahlian Teknik Mekanik Otomotif di SMK Negeri 6 Bandung, serta memperhatikan variabel-variabel lain yang mempengaruhi kemampuan kompetensi.

Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode penelitian quasi eksperimen (*Quasi Experimental Design*) dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*, yaitu menempatkan subjek penelitian ke dalam dua kelompok kelas yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang tidak dipilih secara acak (McMillan and Scumacher S, 2001:342). Seperti yang ditunjukkan dalam tabel 3.1.

Tabel 3.1.
Nonequivalent Control Group Design

Group	Pre-test	Treatment	Post-test
Eksperimen (Siswa kelas T-TEP non OJT)	T_E^1	X_1	T_E^2
Kontrol (Siswa kelas binaan Astra)	T_K^1	X_2	T_K^2

Time → April 2008 Mei 2008 Juni 2008

Keterangan :

X_1 = Pembelajaran Perawatan dan Perbaikan Sistem Motor Starter dengan menggunakan materi pembelajaran kurikulum *T-TEP*.

X_2 = Pembelajaran Perawatan dan Perbaikan Sistem Motor Starter dengan menggunakan materi pembelajaran kurikulum *T-TEP* dan *Basic Mechanic Training*.

T_E^1 = Tes awal yang diberikan pada kelompok eksperimen sebelum Pembelajaran.

T_E^2 = Tes akhir yang diberikan pada kelompok eksperimen setelah diberikan pembelajaran.

T_K^1 = Tes awal yang diberikan pada kelompok kontrol sebelum Pembelajaran.

T_K^2 = Tes akhir yang diberikan pada kelompok kontrol setelah diberikan pembelajaran.

B. Variabel dan Paradigma Penelitian

1. Variabel Penelitian

Arikunto S, (2006:116) menyatakan bahwa; “Variabel adalah objek penelitian yang bervariasi”. Sedangkan menurut Sugiono (2002:20) menyebutkan bahwa; “Variabel dapat didefinisikan sebagai atribut dari seorang atau orang lain atau satu objek yang lain. Berdasarkan pengertian tersebut maka dapat dirumuskan bahwa variabel penelitian itu adalah suatu atribut atau aspek dari orang maupun objek yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti dan ditarik kesimpulannya.

Menurut Siregar, S. (2004:9) Variabel didefinisikan sebagai suatu atribut (proporsi) objek, yang ada dalam diri sumber populasi dengan elemen-elemennya memiliki ukuran (kualitas atau kuantitas) yang bervariasi. Ukuran tersebut dalam bentuk nilai, indeks, skor, atau identitas dan sebagainya.

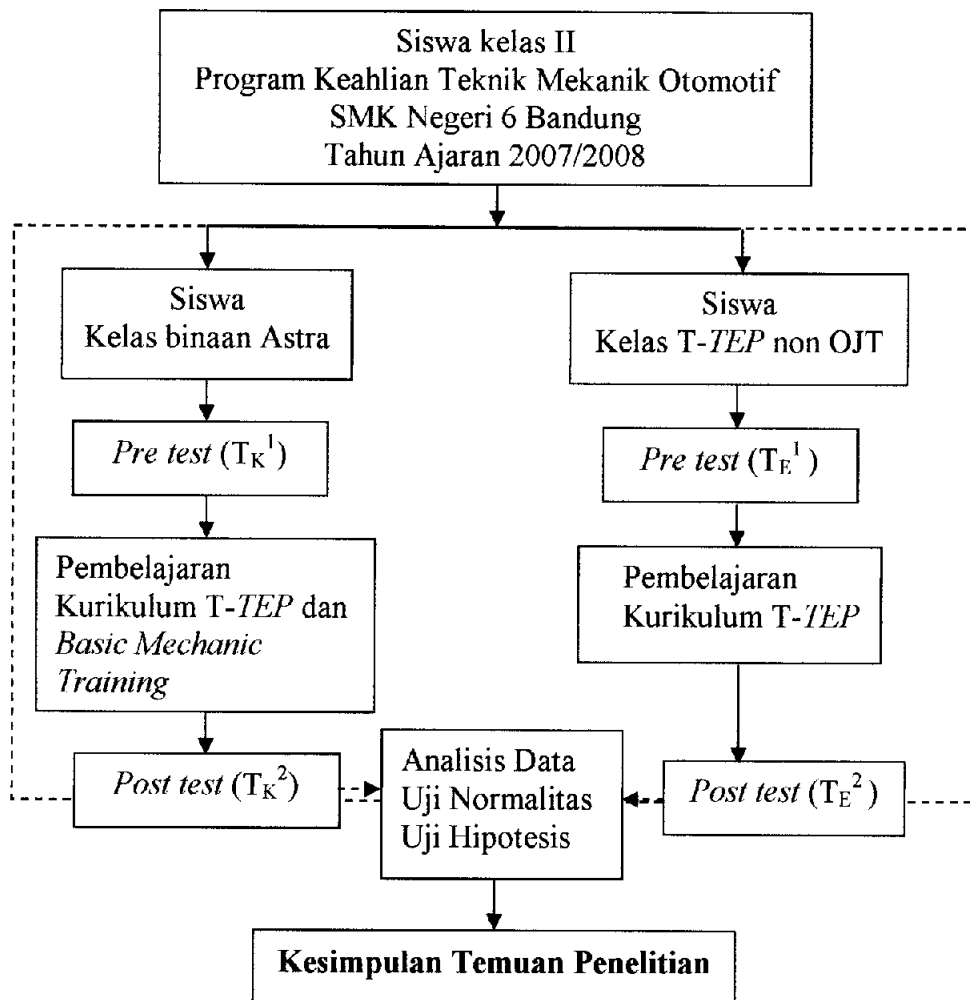
Objek yang dipermasalahkan dalam penelitian ini adalah kemampuan kompetensi perawatan dan perbaikan sistem motor starter, sehingga variabelnya adalah “hasil evaluasi kompetensi perawatan dan perbaikan sistem motor starter siswa kelas binaan Astra dan siswa kelas *T-TEP non OJT*”.

Pada penelitian ini yang dijadikan alat pendikotomi adalah kelompok kelas siswa, yaitu Kelompok Astra (K_A) dan Kelompok *T-TEP non OJT* (K_T), dengan tingkat kemampuan atau prestasi siswa sebagai variabelnya. Kelompok kelas siswa telah terjadi sebelumnya tanpa harus dilakukan manipulasi oleh peneliti. Berdasarkan hal tersebut diatas, maka variabel penelitian ini telah ditentukan, yaitu Perbedaan pencapaian prestasi belajar pada domain kognitif ($K_A - K_T$), Perbedaan pencapaian prestasi belajar pada domain afektif ($K_A - K_T$), Perbedaan pencapaian prestasi belajar pada domain psikomotor ($K_A - K_T$), Perbedaan pencapaian prestasi belajar pada Kompetensi PPSMS ($K_A - K_T$)

2. Paradigma Penelitian

Menurut Siregar, S. (2001) paradigma penelitian adalah model penjabaran dari berbagai variabel dalam bentuk sebab akibat/ komparatif/ jurnalistik 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 sasaran yang akan dikemukakan.

Berdasarkan pengertian tersebut maka paradigma dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Keterangan :

 = Lingkup Penelitian

Gambar 3.1. Paradigma Penelitian

C. Data dan Sumber Data

1. Data

Data adalah segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi. Informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai

untuk suatu keperluan (Arikunto, 2002: 91). Berdasarkan paradigma penelitian data yang akan diperoleh dalam penelitian ini adalah data kuantitatif sebagai data utama yang digunakan untuk menguji hipotesis.

Adapun data kuantitatifnya terdiri dari:

- 1) Prestasi belajar pada domain kognitif didapat dari hasil tes soal pilihan ganda.
- 2) Prestasi belajar pada domain psikomotor yang diperoleh dari hasil praktek sistem motor starter.
- 3) Prestasi belajar pada domain afektif yang didapat berdasarkan hasil pengamatan dan penilaian ketika melakukan praktek perbaikan sistem motor starter.
- 4) Prestasi belajar pada kompetensi perawatan dan perbaikan sistem motor starter yang didapat berdasarkan hasil prestasi belajar pada domain kognitif, domain psikomotor dan domain afektif.

Data kuantitatif tersebut merupakan data utama yang digunakan untuk menguji hipotesis. Bentuk data kuantitatif Menurut Sugiyono (2002 : 15), adalah sebagai berikut :

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 mengukur). Data kontinum adalah data yang diperoleh dari hasil pengukuran.

Data Kontinum dikelompokkan menjadi tiga yaitu data 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.

Berdasarkan pernyataan tersebut maka bentuk data-data kuantitatif dalam penelitian ini merupakan data skor atau nilai berbentuk interval.

2. Sumber Data

Sumber data adalah subyek dari mana data dapat diperoleh. Sumber data ini dapat berupa orang, benda, gerak atau proses sesuatu. (Arikunto, 1998: 114). Berdasarkan jenis data yang diperlukan untuk memecahkan permasalahan penelitian ini, maka sumber data penelitian ini adalah:

1. Siswa kelas II Jurusan Teknik Mekanik Otomotif tahun ajaran 2007/2008.
2. Guru Mata Pelajaran Perawatan Dan Perbaikan Sistem Motor Starter.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah sekelompok orang atau barang yang berdiam di suatu tempat dan memiliki ciri yang dapat membedakan dirinya dengan yang lain. Seperti yang diungkap Sugiyono (2002: 90) bahwa “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”.

Berdasarkan hal tersebut di atas, dalam penelitian ini yang dijadikan sebagai populasi adalah siswa tingkat II Program Keahlian Teknik Mekanik Otomotif SMK Negeri 6 Bandung tahun ajaran 2007/2008 sebanyak 201 orang, yang terbagi ke dalam 3 kelas *T-TEP* non OJT yang tiap kelasnya terdiri dari 32 - 37 orang, dua kelas *T-TEP* dan satu kelas binaan Astra yang masing-masing kelas terdiri dari 35 orang.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. Sampel ditentukan dengan teknik sampel kelompok (*cluster sampling*) berdasarkan kelas-kelas yang sudah ada. Menurut Arikunto (1998:107) mengemukakan bahwa:

Untuk sekedar ancer-ancer maka apabila subyeknya kurang dari 100, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi. Selanjutnya jika jumlah subyeknya besar dapat diambil 10-15% atau 20-25% atau lebih.

Berdasarkan sampling yang telah dilakukan maka sebagai sampel penelitian adalah siswa kelas binaan Astra dan siswa kelas T-TEP non OJT, yaitu 2 TMO 2 sejumlah 35 siswa dan siswa kelas 2 TMO 5 sejumlah 34 siswa.

E. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam suatu penelitian, merupakan suatu bahan yang sangat diperlukan untuk dapat dianalisis. Untuk itu diperlukan suatu teknik pengumpulan data yang relevan dengan tujuan penelitian. Tahapan penelitian yang menjadi acuan dalam pelaksanaan penelitian pada kompetensi perawatan dan perbaikan motor starter adalah sebagai berikut:

1. Pre Test Domain Kognitif

Pre test digunakan untuk mengukur *raw input* siswa sebelum pelaksanaan pembelajaran kelas. Bentuk soal pretest yang akan digunakan dalam mengumpulkan data penelitian yaitu dengan tes pilihan ganda (*multiple choice test*). *Multiple choice test* terdiri atas suatu keterangan atau pemberitahuan tentang suatu pengertian yang belum lengkap dan untuk melengkapinya harus memilih satu dari beberapa kemungkinan jawaban yang telah disediakan. Atau *multiple choice test* terdiri atas bagian (*options*) terdiri atas satu jawaban yang benar yaitu kunci jawaban dan beberapa pengecoh (*distractor*).

2. Post Test Domain Kognitif

Post test digunakan untuk mengukur prestasi siswa setelah melaksanakan pembelajaran, baik untuk kelas eksperimen maupun kontrol. Soal *post test* yang akan digunakan dalam mengumpulkan data penelitian sama dengan yang digunakan dalam *pretest*, hanya *options* dari tiap soal diacak kembali dengan susunan *options* yang berbeda.

3. Pre Test Domain Afektif

Pre test digunakan untuk mengukur *raw input* siswa sebelum pelaksanaan pembelajaran praktek. Lembar penilaian praktek digunakan untuk mengetahui prestasi belajar siswa sebelum diberikan pembelajaran pada domain afektif dalam

kompetensi perawatan dan perbaikan sistem motor starter antara kelas binaan Astra dan kelas T-TEP non OJT.

4. Post Test Domain Afektif

Post test digunakan untuk mengukur prestasi siswa pada domain afektif setelah melaksanakan pembelajaran, baik untuk kelas eksperimen maupun kontrol. Lembar penilaian praktek *post test* yang akan digunakan dalam mengumpulkan data penelitian sama dengan yang digunakan dalam *pretest*.

5. Pre Test Domain Psikomotor

Pre test digunakan untuk mengukur *raw input* siswa sebelum pelaksanaan pembelajaran praktek. Lembar penilaian praktek digunakan untuk mengetahui prestasi belajar siswa sebelum diberikan pembelajaran pada domain Psikomotor dalam kompetensi perawatan dan perbaikan sistem motor starter antara kelas binaan Astra dan kelas T-TEP non OJT.

6. Post Test Domain Psikomotor

Post test digunakan untuk mengukur prestasi siswa pada domain psikomotor setelah melaksanakan pembelajaran, baik untuk kelas eksperimen maupun kontrol. Lembar penilaian praktek *post test* yang akan digunakan dalam mengumpulkan data penelitian sama dengan yang digunakan dalam *pretest*.

7. Treatment

Treatment atau pemberian perlakuan dilakukan hanya pada kelas eksperimen. *Treatment* pada kelas eksperimen berupa pembelajaran Kompetensi perawatan dan perbaikan motor starter dengan menggunakan kurikulum T-TEP dengan alokasi 2 kali pertemuan.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk memperoleh data kuantitatif dalam penelitian ini meliputi studi dokumentasi, lembar soal, dan lembar *job sheet*.

1. Lembar Soal

Lembar soal digunakan untuk mengetahui prestasi belajar siswa pada domain kognitif siswa mengenai sistem motor starter. Lembar soal yang digunakan berbentuk pilihan ganda (*multiple choice test*), *multiple choice test* terdiri atas suatu keterangan atau pemberitahuan tentang suatu pengertian yang belum lengkap dan untuk melengkapinya harus memilih satu dari beberapa kemungkinan jawaban yang telah disediakan.

2. Lembar Penilaian Praktek

Lembar penilaian praktek digunakan untuk mengetahui prestasi belajar siswa pada domain afektif dan domain psikomotor dalam kompetensi perawatan dan perbaikan sistem motor starter antara kelas binaan Astra dan kelas T-TEP non OJT.

G. Pengujian Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2002: 144) yang menyatakan bahwa “Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan reliabel”. Oleh karena itu untuk mendapatkan data yang akurat dalam penelitian ini, instrumen penelitian ini harus diuji coba untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen tersebut.

Dalam penelitian ini penulis melakukan uji coba instrumen penelitian pada domain kognitif, domain afektif dan psikomotor digunakan *judgement* dengan penimbang oleh Dosen pembimbing skripsi dan oleh Dede Mulyana S.pd, beliau merupakan guru Mata Pelajaran Perbaikan Sistem Motor Starter, serta Asep Saepudin, beliau merupakan Ketua Jurusan Teknik Mekanik Otomotif SMK Negeri 6 Bandung dan juga sebagai pengurus Ikatan Teknisi Otomotif (ITO).

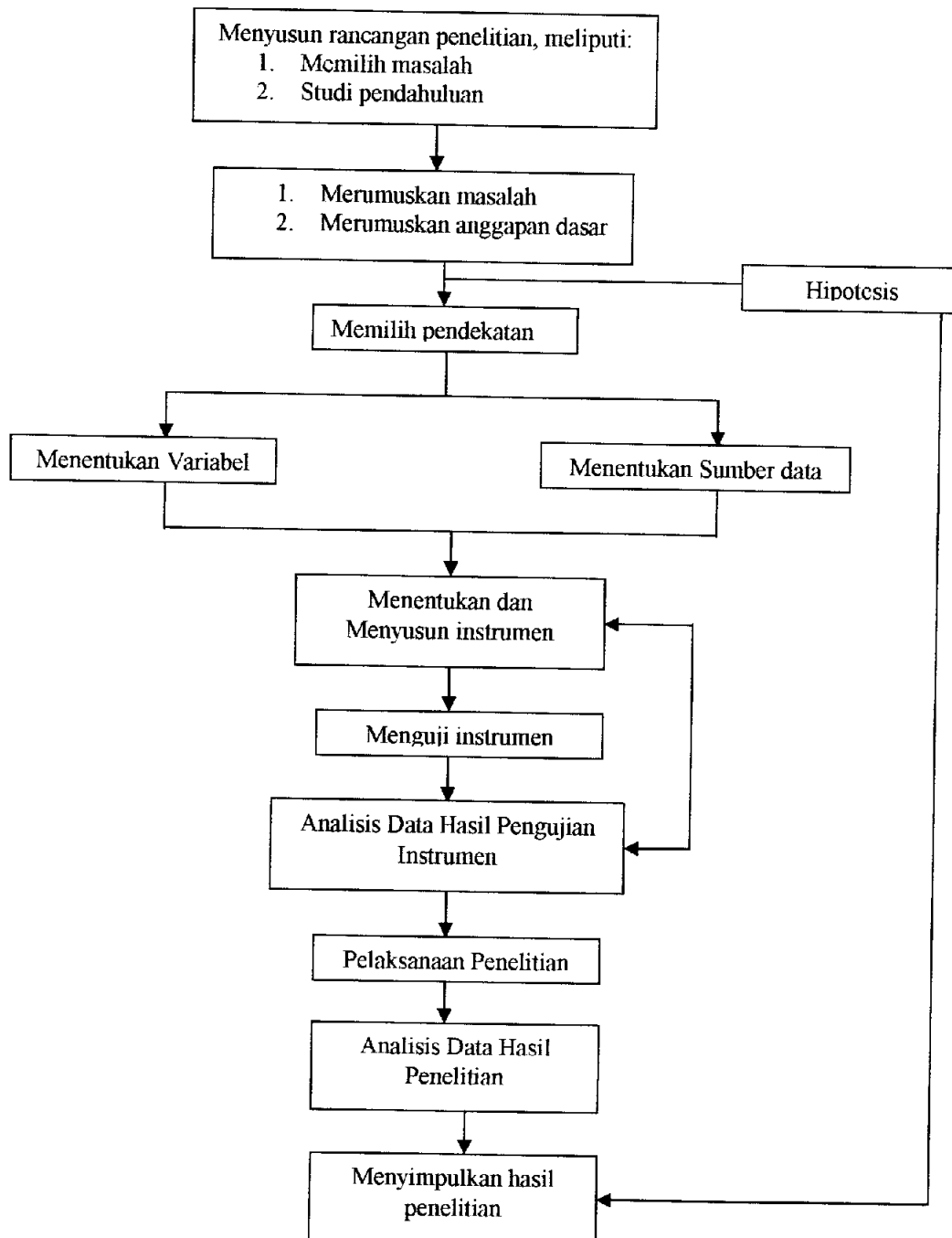
H. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang menjadi acuan dalam pelaksanaan penelitian dengan pendekatan kuantitatif mengenai kemampuan kompetensi perawatan dan perbaikan sistem motor starter pada tingkat pemahaman pada kelas binaan Astra dan kelas T-*TET* non OJT, adalah sebagai berikut :

1. Menyusun rancangan penelitian.
2. Menetapkan materi dengan mempelajari GBPP pada Mata Pelajaran Perawatan Dan Perbaikan Sistem Motor Starter, menentukan kompetensi dan sub kompetensi disesuaikan dengan alokasi waktu yang ditentukan.

3. Menyusun instrumen penelitian yang disesuaikan dengan kondisi populasi atau sampel penelitian.
4. Menguji instrumen penelitian.
5. Melakukan *Pre test* kepada dua kelompok siswa yang merupakan sampel penelitian. Untuk mengetahui prestasi belajar siswa sebelum pembelajaran kompetensi perawatan dan perbaikan sistem motor starter, dan untuk uji homogenitas.
6. Pemberian perlakuan, yaitu untuk siswa kelas binaan Astra diberikan materi kompetensi perawatan dan perbaikan sistem motor starter berdasarkan kurikulum *T-TEP* dan *Basic Mechanic Training* sedangkan untuk kelas *T-TEP* non *OJT* diberikan materi kompetensi perawatan dan perbaikan sistem motor starter berdasarkan Kurikulum *T-TEP*.
7. Melakukan *Post test* kepada dua kelompok siswa yang merupakan sampel penelitian. Untuk mengetahui prestasi belajar siswa sesudah pembelajaran kompetensi perawatan dan perbaikan sistem motor starter.
8. Membandingkan pencapaian prestasi belajar siswa kelas binaan Astra dengan siswa kelas *T-TEP* non *OJT* sesudah pembelajaran kompetensi perawatan dan perbaikan sistem motor starter, dilihat dari nilai *N-gain* (selisih nilai *post test* dengan *pre test*).
9. Menyimpulkan hasil penelitian.

Berdasarkan penjelasan tahapan-tahapan penelitian di atas, tahapan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.2. Alur tahapan penelitian

I. Teknik Analisa Data Kuantitatif

Analisis data yang dilakukan setelah data-data yang diperlukan terkumpul. Secara garis besar, teknik analisis data menurut Arikunto S, (1996:240) meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

1. Persiapan:

Kegiatan yang akan dilakukan pada persiapan adalah:

- a. Mengecek nama dan jumlah responden yang akan dites.
- b. Mengecek kelengkapan data, artinya memeriksa isi dari soal tes yang akan diberikan.
- c. Menyebarkan soal tes kepada responden.
- d. Memeriksa jumlah lembar jawaban tes yang telah diisi responden.
- e. Mengecek kelengkapan data dan memeriksa isi dari soal tes yang akan diberikan.

2. Tabulasi

- a. Memberi skor pada setiap item jawaban yang telah dijawab responden.
- b. Menjumlah skor yang didapat dari setiap responden.

Langkah-langkah analisis data uji instrumen :

1. Pembobotan nilai, pembobotan ini dilakukan dengan menggunakan persentasi pada nilai domain kognitif sebesar 50% dari nilai total, domain psikomotor sebesar 30% dari nilai total dan domain afektif sebesar 20% dari nilai total.
2. Data pretes digunakan untuk mendapatkan tingkat homogenitas dari kedua kelompok dalam penelitian.
3. Jika sampel berdistribusi homogen, maka data dilanjutkan dengan pengujian normalitas distrbusi data.
4. Jika data berdistrrrribusi normal, maka analisis dilanjutkan dengan uji "t".

1. Pembobotan Nilai

Kompetensi merupakan perpaduan dari pengetahuan, keterampilan dan sikap yang direfleksikan dalam kebiasaan berfikir dan bertindak, dengan kata lain kompetensi merupakan gambaran dari pencapaian domain kognitif, domain psikomotor dan domain afektif.

Domain kognitif berkenaan dengan perilaku yang berhubungan dengan berfikir, mengetahui dan pemecahan masalah. Bobot penilaian pada domain kognitif adalah sebesar 50% dari nilai total. Besarnya bobot nilai pada domain kognitif ini dikarenakan pentingnya penguasaan teori yang harus dimiliki siswa sebagai dasar untuk mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki kedalam kegiatan praktek.

Domain afektif berkenaan dengan sikap, nilai-nilai *interest*, aspirasi dan penyesuaian perasaan sosial. Pembobotan pada domain afektif sebesar 20% dari nilai total.

Domain psikomotor berkenaan dengan keterampilan (*skill*) yang bersifat manual dan motorik. Bobot penilaian pada domain psikomotor ini adalah sebesar 30% dari nilai total.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel memiliki varians relatif sama atau populasi yang homogen atau tidak.

Apabila kesimpulan menunjukkan kelompok data homogen, maka data berasal dari populasi yang sama dan layak untuk diuji statistik parametrik.

Untuk mengetahui tingkat homogenitas kelompok siswa kelas binaan Astra dan kelas T-TEP non OJT data yang dianalisis adalah nilai *pre test* pada domain kognitif, afektif, psikomotor dan nilai *pre test* pada kompetensi perawatan dan perbaikan sistem motor starter. Selanjutnya perbandingan antara varian sampel dengan sampel lainnya yaitu siswa kelas binaan Astra dan kelas T-TEP non OJT dinyatakan sebagai distribusi F. dengan rumus :

$$F = \frac{S_A^2}{S_B^2} \quad (\text{Syafaruddin S, 2004:50})$$

dengan derajat kebebasannya masing-masing

$$dk_A = (n_A - 1) \quad \text{dan} \quad dk_B = (n_B - 1) \quad (\text{Syafaruddin S, 2004:50})$$

3. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kondisi data apakah berdistribusi normal atau tidak. Kondisi data berdistribusi normal menjadi syarat untuk menguji hipotesis menggunakan statistik parametrik. Menurut Sudjana (1992:151) “Teori-teori menaksir dan menguji hipotesis berdasarkan asumsi bahwa populasi yang sedang diselidiki berdistribusi normal, jika ternyata populasi tidak berdistribusi normal, maka kesimpulan berdasarkan teori itu tidak berlaku”.

Uji normalitas menggunakan aturan *Struggess* dengan memperhatikan tabel dibawah ini.

Tabel 3.2. Uji Normalitas

<i>Interval</i>	f_i	X_{in}	Z_i	L_0	l_i	e_i	χ^2
<i>Jumlah</i>							

(Siregar, S. 2004:87)

Pengisian tabel diatas mengikuti prosedur sebagai berikut :

1. Menentukan rentang dengan rumus :

$$R = X_a - X_b \quad (\text{Siregar, S. 2004:24})$$

Dimana : X_a = data terbesar

X_b = data terkecil

2. Menentukan banyaknya kelas interval (i) dengan rumus :

$$i = 1 + 3.3 \log n \quad (\text{Siregar, S. 2004:24})$$

Dimana: n = jumlah sampel

3. Menghitung jumlah kelas interval dengan rumus;

$$P = \frac{R}{i} \quad (\text{Siregar, S. 2004:25})$$

4. Menghitung rata-rata kelas (\bar{x}) dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} \quad (\text{Siregar, S. 2004:25})$$

Dimana: f_i = jumlah frekuensi

x_i = data tengah-tengah dalam interval.

5. Menghitung standar deviasi (S) dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (\text{Siregar, S. 2004:44})$$

6. Tentukan batas bawah (B_b) dan batas atas (B_a) kelas interval terendah dengan rumus :

Interval I: $B_b : x_b$; boleh kurang dari x_b asal tidak melebihi P

$$B_a : x_b + (p-1) \quad (\text{Siregar, S. 2004:25})$$

Dimana B_b = batas bawah interval

7. Hitung nilai Z_i untuk setiap batas bawah kelas interval dengan rumus:

$$Z_i = \frac{x_{in} - \bar{x}}{S} \quad (\text{dua desimal}) \quad (\text{Siregar, S. 2004:86})$$

Lihat nilai peluang Z_{in} pada tabel statistik, isikan pada kolom l_o Harga x_i dan x_n selalu diambil nilai peluang 0,500 (Siregar, S. 2004:87)

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

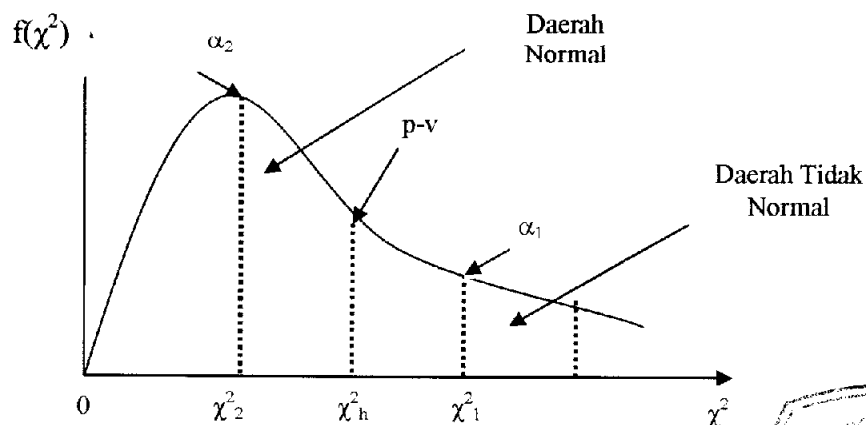
Hitung ferkuensi harapan $e_i = l_i \cdot \sum f_i$ (Siregar, S. 2004:87)

9. Hitung nilai χ^2 untuk tiap kelas interval dan jumlahkan dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i} \quad (\text{Siregar, S. 2004:87})$$

12. Lakukan interpolasi pada tabel χ^2 , untuk menghitung P_{value} .

13. Kesimpulan kelompok data berdistribusi normal jika $P_{value} > \alpha = 0,05$



4. Uji Hipotesis Penelitian

Pengujian hipotesis dilakukan untuk menerima atau menolak besaran statistik yang diuji, dengan membandingkannya terhadap besaran parameter yang telah terstandar pada tabel-tabel statistik.

Pada data N_{gain} , besar N_{gain} yang ternormalisasi ini diinterpretasikan untuk menyatakan besarnya perbedaan pencapaian prestasi belajar, dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.3.
Klasifikasi Indeks N_{gain}

INDEKS	N_{GAIN}
$0,70 \leq g < 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g \leq 0,30$	Rendah

(Hake, 1998:65)

Uji hipotesis penelitian didasarkan pada data nilai rata-rata pada kompetensi perawatan dan perbaikan sistem motor starter dengan jenis data interval, sehingga untuk menguji hipotesis tersebut menggunakan statistik uji *t*-test.

Untuk melakukan uji *t*-test syaratnya data harus normal, maka data harus uji normalitas dengan menggunakan aturan *Sturges*. Berdasarkan pertimbangan dalam memilih rumus *t*-test, yaitu bila $n_1 \neq n_2$, maka digunakan uji *t*-test dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (\text{Siregar, S. 2004:155})$$

dengan derajat kebebasan :

$$dk = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{(n_1+1)} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{(n_2+1)}} - 2 \quad (\text{Siregar, S. 2000:130})$$

Uji t-test di atas didasarkan pada tabel persiapan di bawah ini:

Tabel 3.4. Persiapan Uji *t*

No	Kelas binaan Astra			Kelas T-TEP non OJT		
	Pre test	Post test	Selisih	Pre test	Post Test	Selisih
l	χ_{1a}	χ_{1b}	$N - Gain = \frac{\chi_{1b} - \chi_{1a}}{\chi_{maks} - \chi_{1a}}$	χ_{1a}	χ_{1b}	$N - Gain = \frac{\chi_{1b} - \chi_{1a}}{\chi_{maks} - \chi_{1a}}$
n	χ_{na}	χ_{nb}	$N - Gain = \frac{\chi_{nb} - \chi_{na}}{\chi_{maks} - \chi_{na}}$	χ_{na}	χ_{nb}	$N - Gain = \frac{\chi_{nb} - \chi_{na}}{\chi_{maks} - \chi_{na}}$
			$n_a =$ $\bar{\chi}_a =$ $s_a^2 =$			$n_t =$ $\bar{\chi}_t =$ $s_t^2 =$

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

$$N - Gain = \frac{(\text{skorposttest} - \text{skorpretest})}{(\text{skormaksimum} - \text{skorpretest})} \quad (\text{Hake, 1998:65})$$

Disini hipotesis penelitian akan disimbolkan dengan hipotesis alternatif (H_A) dan hipotesis nol (H_0). Supaya tampak ada dua pilihan, hipotesis ini perlu didampingi oleh pernyataan lain yang isinya berlawanan. Pernyataan ini merupakan hipotesis tandingan antara (H_A) terhadap (H_0). Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \mu_{As} = \mu_T$$

Tidak terdapat perbedaan kemampuan kompetensi perawatan dan perbaikan sistem motor starter yang signifikan antara siswa kelas binaan Astra dan kelas T-TEP non OJT.

$$H_A : \mu_{As} \neq \mu_T$$

Terdapat perbedaan kemampuan kompetensi perawatan dan perbaikan sistem motor starter yang signifikan antara siswa kelas binaan Astra dan kelas T-TEP non OJT.

Kriteria pengujian $p_{value} < 0,05$ atau taraf signifikansi 5% H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan yang signifikan.

