

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah cara ilmiah untuk memahami suatu objek dalam suatu kegiatan penelitian. Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efektifitas penggunaan modul pembelajaran, dimana dapat dilihat dari perbedaan prestasi belajar siswa antara yang menggunakan modul pembelajaran dengan pembelajaran konvensional (tanpa menggunakan modul) pada pembelajaran kompetensi dasar menerapkan sistem mikrokontroler. Subjek yang akan diteliti adalah kelas yang belum pernah dan baru akan belajar materi sistem mikrokontroler tetapi meski demikian peluang terjadinya subjek yang tidak homogen tetap ada disebabkan oleh berbagai pengaruh lingkungan luar.

Dari paparan yang telah disebutkan di atas, maka metode penelitian yang akan digunakan adalah *Quasi Experimental Design* dengan menggunakan desain *Pretest – Posttest, Non-Equivalent Control Group Design*. Kelompok subjek eksperimen dan kelompok subjek kontrol tidak diambil secara acak, karena kelompok subjek merupakan satu kelompok siswa dalam kelas yang secara alami telah terbentuk dalam satu kelompok utuh (*naturally formed intact group*).

Metode penelitian *Quasi Eksperimen Design* menurut Sugiono (2009:77):

“Quasi Experimental Design merupakan pengembangan dari *True Experimental Design*, *Quasi Experimental Design* mempunyai kelompok control, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variable-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. *Quasi Experimental Design* digunakan karena pada kenyataanya sulit mendapatkan kelompok control yang digunakan dalam penelitian.”

Desain *pre test – post test* yang dijelaskan di atas digambarkan pada tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1.
Desain *Pre Test – Post test* Grup Eksperimen
dan Grup Kontrol

Grup	<i>Pre Test</i>	Perlakuan (<i>Treatment</i>)	<i>Post Test</i>
Kontrol	Y_1	X_K	Y_2
Eksperimen	Y_1	X_E	Y_2

(Suryabrata, 1992: 43)

Keterangan : Y_1 = Tes awal (pada kelas kontrol dan eksperimen)
 Y_2 = Tes akhir (pada kelas kontrol dan eksperimen)
 X_K = Pembelajaran menggunakan metode konvensional (tanpa modul) yang diberikan pada kelas kontrol
 X_E = Pembelajaran dengan menggunakan modul yang diberikan pada kelas eksperimen

Berdasarkan desain di atas, penelitian ini dilakukan pada dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang belajar dengan menggunakan modul dan kelompok kontrol yang belajar tanpa menggunakan modul pada pembelajaran kompetensi Menerapkan sistem mikrokontroler.

B. Variabel Penelitian

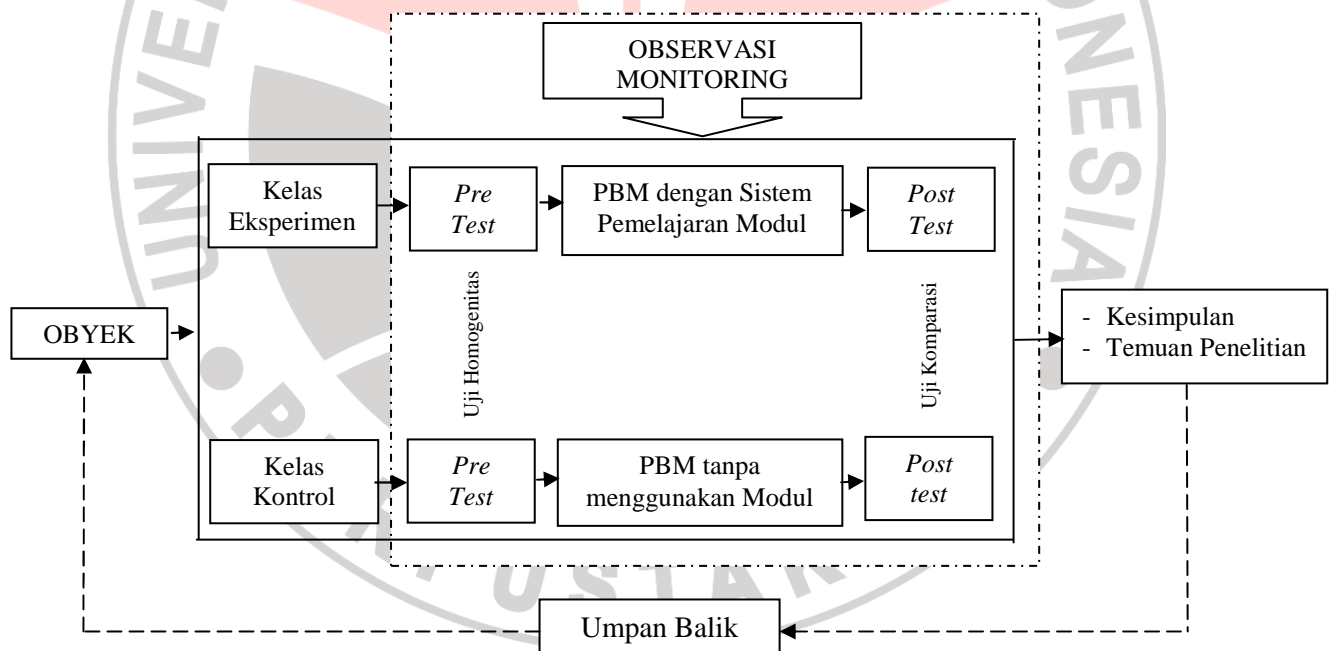
Variabel penelitian merupakan gejala yang menjadi fokus peneliti untuk diamati. Menurut Sugiyono (2009: 38) menyatakan bahwa “Variabel itu sebagai suatu atribut dari sekelompok orang atau obyek yang mempunyai variasi antara satu dengan yang lainnya dalam kelompok itu”. Variabel pada penelitian ini adalah variabel normatif yang terdiri dari 2 (dua) kelompok yaitu variabel eksperimen (KE) dan variabel kontrol (KK).

C. Paradigma Penelitian

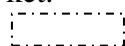
Menurut Moleong (2004: 49) menyatakan bahwa “Paradigma merupakan pola atau model tentang bagaimana sesuatu distruktur (bagian dan hubungannya) atau bagaimana bagian-bagian berfungsi (perilaku yang di dalamnya ada konteks khusus atau dimensi waktu)”. Sedangkan menurut Sugiyono (2009:42) paradigma penelitian dapat diartikan:

pola pikir yang menunjukkan hubungan antara 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 statistic yang digunakan.

Paradigma penelitian ini dapat digambarkan seperti berikut:



ket.



: Wilayah Penelitian

Gambar 3.1. Paradigma Penelitian

D. Data dan Sumber Data

1. Data

Menurut Arikunto (2006: 118) menyatakan bahwa “Data adalah hasil pencatatan peneliti, baik yang berupa fakta ataupun angka”. Ada dua jenis data yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. 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.

Berdasarkan paradigma penelitian yang telah dirumuskan, maka data yang akan diperoleh berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa prestasi belajar siswa pada aspek kognitif dan aspek psikomotor dalam bentuk skor atau nilai. Data kualitatif berupa proses pembelajaran yang mempengaruhi prestasi belajar siswa. Data kuantitatif merupakan data utama yang digunakan dalam penelitian ini, sedangkan data kualitatif hanya sebagai data pendukung saja.

Menurut Sugiyono (2002: 15) menyatakan 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 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”.

Dari pernyataan tersebut dapat menunjukkan bahwa data kuantitatif yang dihasilkan dari eksperimen pada penelitian ini merupakan data kontinum yang berbentuk interval.

2. Sumber Data

Menurut Arikunto (2006: 129) menyatakan bahwa “Sumber data adalah subyek dimana data dapat diperoleh. Sumber data ini dapat berupa orang, benda, gerak atau proses sesuatu”. Berdasarkan jenis data yang diperlukan untuk memecahkan permasalahan pada penelitian ini, maka sumber data penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Siswa Kelas XI Program diklat Teknik Elektronika Industri
- 2) Pengajar program diklat Teknik Elektronika Industri.
- 3) Pelaksanaan proses belajar mengajar.

E. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Faktor yang penting dalam penelitian adalah data yang menjawab pemecahan masalah (pertanyaan penelitian) serta untuk menguji hipotesis yang telah diturunkan. Data tersebut dapat diperoleh dari populasi yang ada di lapangan. Menurut Arikunto (2006: 130) menyatakan bahwa “Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi.”

Supaya kita mendapatkan populasi yang relevan, peneliti harus mengidentifikasi jenis-jenis data yang diperlukan dalam penelitian yang mengacu kepada permasalahan yang diteliti. Dalam penelitian ini yang dijadikan sebagai populasi adalah siswa kelas XI program diklat Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 1 Katapang.

2. Sampel Penelitian

Menurut Arikunto (2006: 131) menyatakan bahwa “sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti”. Sedangkan menurut Sunarto (1987: 2) mengemukakan bahwa “Sampel adalah bagian yang diteliti dengan cara tertentu untuk mewakili keseluruhan kelompok populasi”.

Dari paparan para ahli tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa sampel adalah sebagian dari populasi yang memiliki sifat atau karakteristik dari populasi tersebut. Sampel dalam penelitian eksperimen ini diambil dua kelas. Satu kelas dipergunakan sebagai kelompok eksperimen yakni kelas yang menggunakan modul dalam pembelajaran kompetensi menerapkan sistem mikrokontroler dan satu kelas untuk kelompok kontrol yaitu kelas yang dalam pembelajaran kompetensi menerapkan sistem mikrokontroler tanpa menggunakan modul atau dengan pembelajaran konvensional.

F. Instrumen Penelitian

1. Jenis Instrumen

Sugiono (2009: 102) menyatakan bahwa “Instrumen penelitian adalah adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun

sosial yang diamati”. Berdasarkan pengertian diatas maka dalam penelitian eksperimen ini instrumen yang akan dibuat adalah meliputi *pre test*, *post test*, modul dan kuesioner.

a. *Pre Test*

Pre Test digunakan untuk mengukur *raw input* siswa sebelum pelaksanaan pembelajaran modul. Hasil *pre test* akan digunakan untuk mengukur tingkat homogenitas kemampuan siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. *Post Test*

Post test digunakan untuk mengukur kemajuan dan membandingkan peningkatan prestasi belajar pada kelompok penelitian sesudah pelaksanaan pembelajaran modul pada pembelajaran kompetensi Menerapkan sistem mikrokontroler. Soal-soal pada *pre test* sama dengan soal-soal yang ada pada *post test*.

c. Modul

Modul digunakan sebagai media pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat belajar mandiri sesuai dengan kecepatannya masing-masing. Modul disusun berdasarkan kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa selama 2 pertemuan @ 4 x 45 menit. Materi pada modul pembelajaran ini yaitu pada materi Sistem Mikrokontroler. Modul yang dibuat meliputi Lembar Kegiatan, Lembar Kerja, Lembar Pengayaan dan Lembar Evaluasi.

Modul dibuat berdasarkan buku pedoman penulisan modul yang dikeluarkan oleh Direktorat Pendidikan Menengah Edisi Tahun 2003. Evaluasi hasil belajar pada modul ini menggunakan jenis tes pilihan ganda (*multiple choice test*).

d. Kuesioner

Kuisisioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui (Arikunto, 2006: 151).

Format kuesioner dibuat dalam bentuk item tertutup, digunakan untuk memperoleh data pendukung mengenai pelaksanaan proses pembelajaran modul dan tanggapan siswa terhadap penggunaan modul.

Kuesioner ini akan diberikan kepada siswa dan para guru pengajar.

2. Validitas Instrumen

Dalam melaksanakan penelitian, instrumen yang dibuat harus valid agar data yang diperoleh valid sesuai dengan kondisi sumber data yang sebenarnya. Seperti yang diungkapkan oleh Arikunto (2009: 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 mengikuti ketentuan yang ada. Arikunto (2009: 67) membagi validitas logis menjadi dua macam yaitu:

- 1) Validitas isi, yaitu apabila instrumen dapat diukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan.
- 2) Validitas konstruk, yaitu apabila butir-butir soal yang membangun tes mengukur setiap aspek berpikir seperti yang disebutkan dalam Tujuan Instruksional Khusus.

Validitas empiris dapat dicapai dengan menguji tes dan membandingkan dengan pengalaman. Arikunto (2006: 66-69) membagi validitas empiris menjadi empat macam, yaitu:

- 1) Validitas isi yaitu apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan
- 2) Validitas konstruksi apabila butir-butir soal yang membangun tes tersebut mengukur setiap aspek berfikir seperti yang disebutkan dalam tujuan dalam tujuan instruksional khusus
- 3) Validitas “ada sekarang”, yaitu apabila hasil tes sesuai dengan pengalaman.
- 4) Validitas prediksi, yaitu apabila hasil tes mempunyai kemampuan untuk meramalkan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang.

Apabila dilihat dari instrumen yang dibuat pada penelitian ini, semua instrumen dibuat dengan kisi-kisi berdasarkan tujuan instruksional yang telah dirumuskan serta materi yang terdapat dalam modul. Sehingga berdasarkan validitas logis, Instrumen penelitian yang dibuat pada penelitian ini adalah valid.

3. Uji Instrumen Penelitian

a. Uji Validitas Instrumen

Uji validitas berkenaan dengan ketepatan alat ukur terhadap konsep yang diukur. Menurut Suharsimi Arikunto (2006:168) menjelaskan:

Validitas adalah suatu ukuran menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrument. Alat ukur yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah.

Perhitungan uji validitas instrument dalam penelitian ini menggunakan korelasi *product moment*, yaitu:

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Suharsimi Arikunto, 2009:72)

Dimana:

r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

X = Skor item soal

Y = Skor total

Setelah diketahui koefisien korelasi (r), kemudian dilanjutkan dengan taraf signifikansi korelasi dengan

$$t = \sqrt{\frac{r^2(N-1)}{1-r^2}} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2006:294})$$

Dimana : r = koefisien korelasi
N = jumlah responden yang diujicoba

Kemudian jika t hitung > t table pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, maka dapat disimpulkan item tersebut valid pada taraf yang ditentukan.

b. Uji Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas bertujuan untuk menguji ketepatan atau keajegan alat dalam mengukur apa yang akan diukur. Menurut Nana Sudjana dan Ibrahim (2004: 120), “tes belajar dikatakan ajeg apabila hasil pengukuran saat ini menunjukkan kesamaan hasil pada saat yang berlainan waktunya, terhadap siswa yang sama”.

Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus K-R.20 (Suharsimi Arikunto, 2005: 171) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right] \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2009: 100})$$

Dimana:

r_{11} = Realibilitas tes secara keseluruhan

n = Banyaknya butir pertanyaan

S = Standar Deviasi dari tes

P = Proposi subyek yang menjawab betul pada sesuatu butir

q = Proposi subyek yang menjawab salah ($q=1-p$)

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

Harga standar deviasi (S) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2009: 97})$$

Dimana: $\sum X$ = Jumlah skor total

N = Jumlah responden

S = Standar Deviasi

S^2 = Varians, selalu dituliskan dalam bentuk kuadrat, karena standar deviasi kuadrat

Hasilnya yang diperoleh yaitu r_{11} dibandingkan dengan nilai dari tabel r-Product Moment. Jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka instrumen tersebut reliabel, sebaliknya $r_{11} < r_{\text{tabel}}$ maka instrumen tersebut tidak reliabel.

c. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah suatu parameter untuk menyatakan bahwa item soal adalah mudah, sedang dan sukar. Tingkat kesukaran dapat dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{B}{J_s} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2009: 208})$$

Dimana:

P = Indeks Kesukaran

B = Banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar

J_S = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Untuk menentukan apakah soal tersebut dikatakan baik atau tidak baik sehingga perlu direvisi, kriterianya adalah seperti pada table 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.2.
Tingkat Kesukaran dan Kriteria

No.	Rentang Nilai Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
1.	$0,70 \leq TK \leq 1,00$	Mudah
2.	$0,30 \leq TK < 0,70$	Sedang
3.	$0,00 \leq TK < 0,30$	Sukar

d. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang dapat menjawab soal dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal. Daya pembeda suatu soal tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2009: 213})$$

Dimana:

D = Indeks diskriminasi (daya pembeda)

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

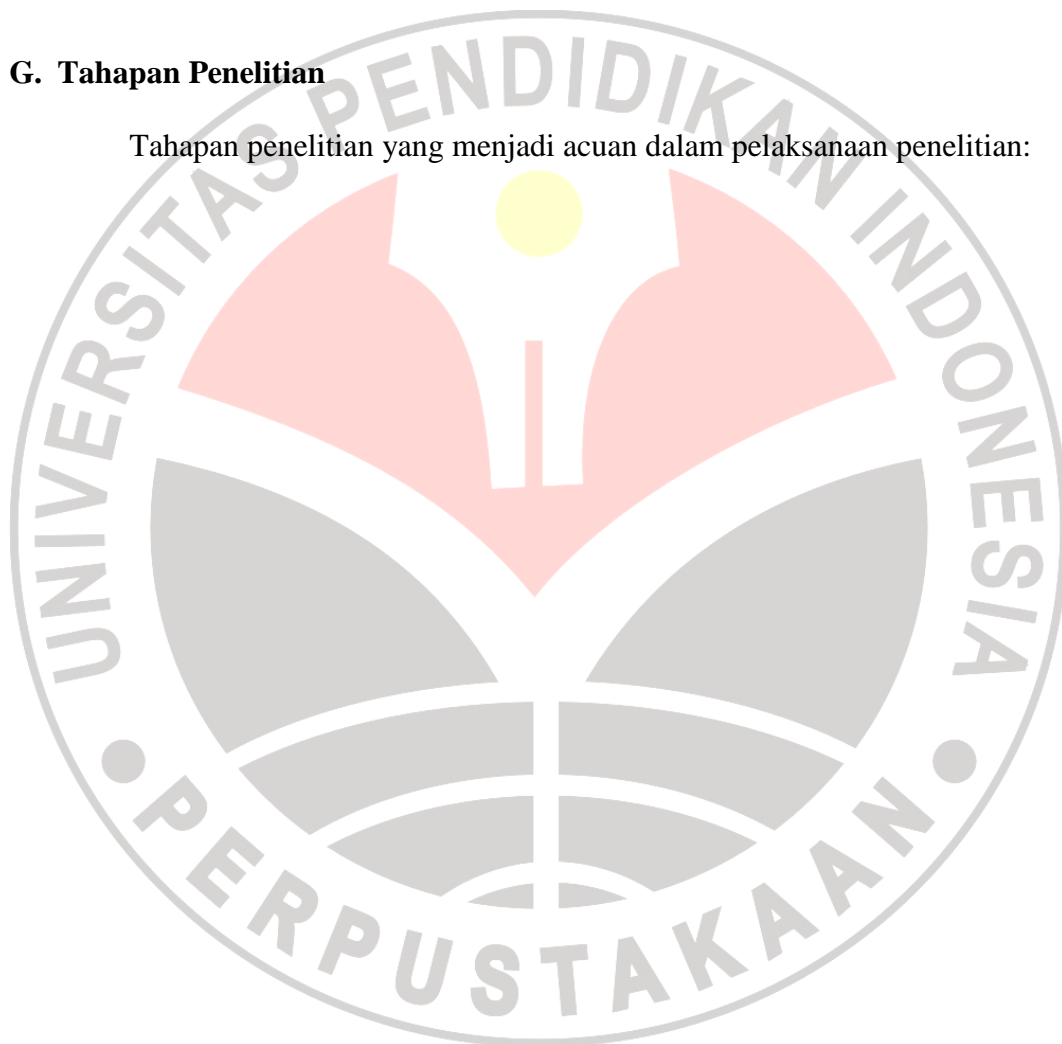
P = Proporsi peserta yang menjawab benar

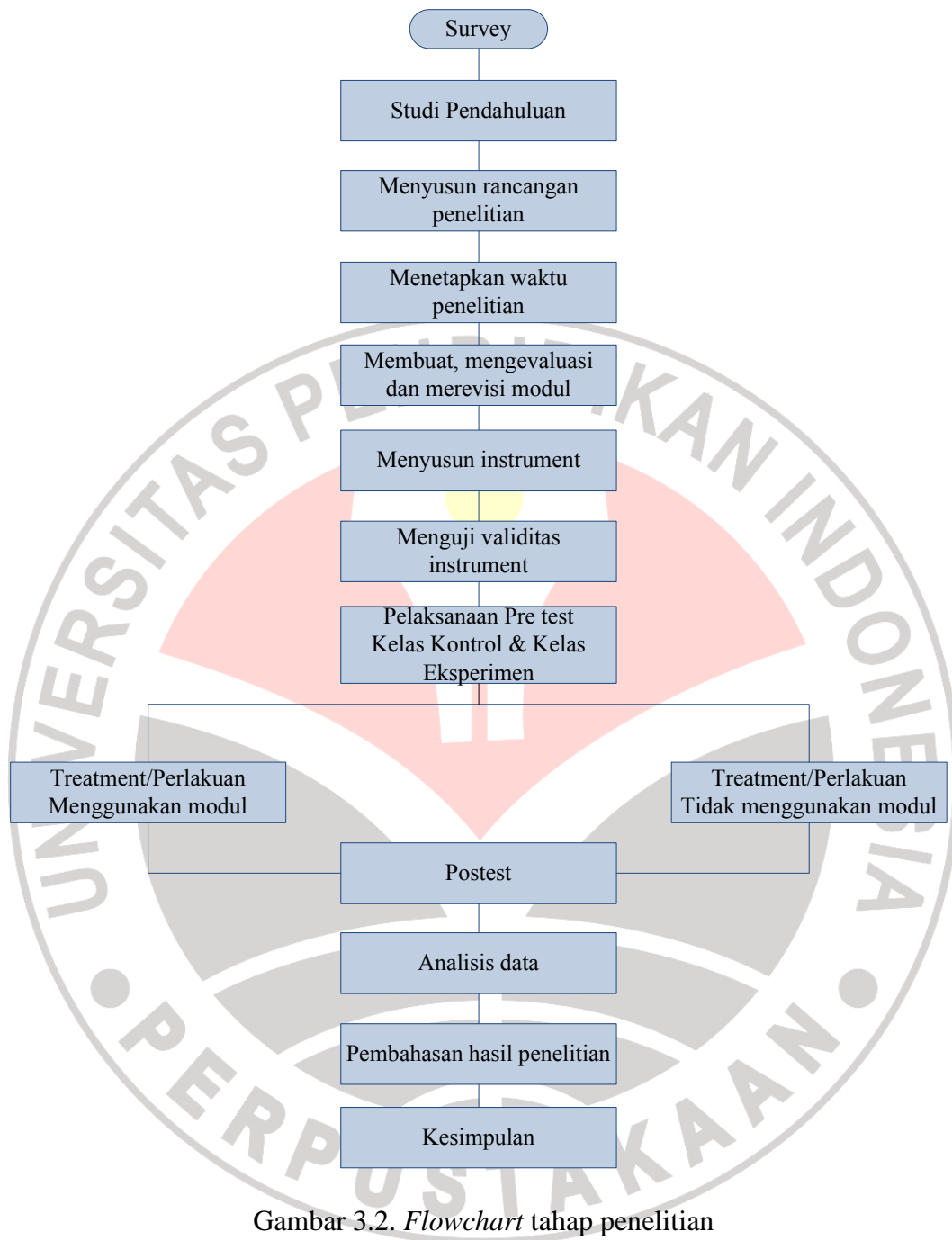
Tabel 3.3.
Klasifikasi Daya Pembeda

No.	Rentang Nilai D	Klasifikasi
1.	$D < 0,20$	Jelek
2.	$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
3.	$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
4.	$0,70 \leq D \leq 1,00$	Baik sekali

G. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang menjadi acuan dalam pelaksanaan penelitian:





Gambar 3.2. *Flowchart* tahap penelitian

Secara lebih rinci tahapan penelitian adalah sebagai berikut ini:

1. Survey pendahuluan untuk menemukan masalah penelitian.

2. Studi pendahuluan untuk lebih memperdalam permasalahan dan mencari informasi yang diperlukan sehingga penelitian memungkinkan untuk diteruskan
3. Menyusun rancangan penelitian yaitu memilih metode penelitian dan tata cara yang akan dilakukan dalam meneliti.
4. Menetapkan waktu penelitian dan materi pelajaran dengan mempelajari silabus system mikrokontroler pada program keahlian otomatisasi industry.
5. Membuat dan melakukan evaluasi serta merevisi modul yang akan dijadikan bahan pembelajaran dalam eksperimen.
6. Menyusun instrument/alat ukur penelitian.
7. Melakukan eksperimen dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Menentukan sampel penelitian melalui tahapan berikut ini:
 - 1) *Pre test* yang diberikan kepada dua kelas siswa yang merupakan sampel penelitian.
 - 2) Uji homogenitas kepada dua kelas berdasarkan hasil *pre test*
 - 3) Dua kelas tersebut dibagi menjadi kelas yang menggunakan sistem pembelajaran modul dan kelas lain dengan sistem pembelajaran konvensional.
 - b. Mengadakan KBM dengan menggunakan modul sebanyak dua kali sesuai dengan kompetensi dasar yang telah disesuaikan di kelas eksperimen, dan observasi Proses Belajar Mengajar di kelas kontrol.

- c. Mengadakan *post test* di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - d. Pengambilan data-data melalui observasi selama pelaksanaan pembelajaran dan kuesioner setelah pelaksanaan pembelajaran.
8. Analisa data untuk menguji hipotesis.
 9. Pembahasan hasil analisa yang didukung oleh data-data melalui observasi dan kuesioner.
 10. Menyimpulkan hasil penelitian.

H. Teknik Analisis Data

Pengolahan data merupakan bagian penting dalam metode ilmiah, karena dengan mengolah data, data tersebut dapat memberi arti yang berguna bagi pemecahan masalah penelitian. Data yang diperoleh adalah berupa skor yang didapat dari tes awal dan tes akhir dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Sebelum mengolah data, sebelumnya data diorganisasikan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Memeriksa hasil tes setiap siswa sekaligus memberi skor pada lembar jawaban, dimana soal dijawab benar diberi skor 1 (satu) dan soal yang dijawab salah diberi skor 0 (nol) dengan pedoman pada kunci jawaban yang telah ditentukan.
- b) Menganalisa data dengan tujuan untuk menguji asumsi-asumsi statistik.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam mengolah data adalah pengujian asumsi-asumsi statistik, yaitu uji normalitas distribusi, uji homogenitas dan uji hipotesis.

1. 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 (2005: 151) menyatakan bahwa:

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 Distribusi bertujuan untuk menguji hipotesis berdistribusi normal atau tidak. Normal atau tidaknya distribusi dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan *Chi-Square*. Data hasil tes pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol perlu diuji kenormalan distribusinya. Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung rentang skor (r)

$$r = \text{skor tertinggi} - \text{skor terendah} \quad (\text{Sudjana, 2005 : 91})$$

- 2) Menentukan banyak kelas interval (k)

$$K = 1 + 3,3 \log n \quad (\text{Sudjana, 2005 : 47})$$

- 3) Menentukan panjang kelas interval (p)

$$p = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \quad (\text{Sudjana, 2005 : 47})$$

- 4) Membuat tabel daftar distribusi frekuensi

- 5) Menghitung mean (rata-rata \bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} \quad (\text{Sudjana, 2005 : 67})$$

- 6) Menghitung simpangan baku (SD)

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} \quad (\text{Sudjana, 2005 : 93})$$

- 7) Tentukan batas bawah kelas interval (x_{in}) dengan rumus:

$$(x_{in}) = Bb - 0,5 \text{ kali desimal yang digunakan interval kelas.}$$

dimana : Bb = batas bawah interval

- 8) Menghitung harga baku (Z)

$$Z = \frac{(X_i - \bar{X})}{S} \quad (\text{Sudjana, 2005 : 99})$$

- 9) Menghitung luas daerah tiap-tiap interval (l)

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. Hitung luas tiap kelas interval, isikan pada kolom l_i .

$$l_1 = l_{o1} - l_{o2}$$

Keterangan: l_{o1} = nilai peluang baris atas

l_{o2} = nilai peluang baris bawah

- 10) Menghitung frekuensi expektasi (frekuensi diharapkan)

$$E_i = N \times l$$

- 11) Menghitung Chi Kuadrat (x)

$$x^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Sudjana, 2005 : 273})$$

- 12) Menghitung tabel uji normalitas seperti pada tabel 3.5.

Tabel 3.4
Tabel Uji Normalitas

No	Kelas Interval	f_i	BK		Z_{hitung}		Z_{tabel}		l	E_i	x^2
			1	2	1	2	1	2			

13) Membandingkan nilai χ^2_{hitung} yang didapat dengan nilai χ^2_{tabel} pada derajat kebebasan $dk = k - 3$ dan taraf kepercayaan 95%.

14) Kriteria pengujian:

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka disimpulkan data berdistribusi normal.

2. 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. Dalam menguji homogenitas kelompok digunakan Uji Homogenitas Bartlett melalui tabel persiapan Bartlett berikut ini:

Tabel 3.5.
Persiapan Uji Homogenitas Bartlett

Kelas	dk	$1/dk$	S_i^2	$Log.S_i^2$	$dk.Log.S_i^2$	$dk.S_i^2$
A	$n_1 - 1$	$1/(n_1 - 1)$	S_1^2	$Log.S_1^2$	$dk_1.Log.S_1^2$	$(n_1 - 1).S_1^2$
B	$n_2 - 1$	$1/(n_2 - 1)$	S_2^2	$Log.S_2^2$	$dk_2.Log.S_2^2$	$(n_2 - 1).S_2^2$
	Σdk	$\Sigma 1/dk$			$\Sigma dk_i.log.S_i^2$	$\Sigma dk.S_i^2$

(Sudjana, 2005: 262)

Langkah pengujian dari tabel di atas adalah dengan menentukan:

1. Varians gabungan

$$S_i^2 = \left(\sum (n_i - 1) S_i^2 / \sum (n_i - 1) \right) \quad (\text{Sudjana, 2005: 263})$$

2. Harga Bartlett

$$B = (\log S_i^2) \sum (n_i - 1) \quad (\text{Sudjana, 2005: 263})$$

3. Harga chi kuadrat:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (n_i - 1) \cdot \log S_i^2 \} \quad (\text{Sudjana, 2005: 263})$$

4. Mengkonsultasikan harga χ^2 di atas pada table chi-kuadrat dengan derajat kebebasan tertentu sebesar banyaknya sampel dikurangi 1 ($dk-1$). Jika diperoleh harga $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ pada taraf nyata $\alpha=0,05$ maka dikatakan bahwa data tersebut homogen.

3. Uji Hipotesis Penelitian

a. Uji T-Test

Uji hipotesis penelitian didasarkan pada data peningkatan prestasi belajar, yaitu data selisih nilai *pre test* dan *post test*. Menurut Sugiyono (2002: 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.

Pengujian ini dilakukan terhadap nilai rata-rata pada tes akhir (*posttest*) dari kelompok eksperimen dan kelompok control. Adapun langkah-langkah pengujian rumus uji t adalah:

1. Mencari standar deviasi gabungan dengan rumus:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

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

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (\text{Sudjana, 2005: 239})$$

Setelah melakukan perhitungan uji t, maka selanjutnya dibandingkan dengan nilai table. Jika dilihat dari statistik hitung (t_{hitung}) dengan statistik tabel (t_{tabel}), penarikan kesimpulan ditentukan dengan aturan sebagai berikut:

- Tolak H_0 terima H_1 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$; terdapat perbedaan prestasi belajar siswa antara kelas yang belajar dengan menggunakan modul dan yang tanpa menggunakan modul pada pembelajaran Kompetensi Dasar Menjelaskan Sistem Mikrokontroler.
- Terima H_0 tolak H_1 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$; tidak terdapat perbedaan prestasi belajar siswa antara kelas yang belajar dengan menggunakan modul dan yang tanpa menggunakan modul pada pembelajaran Kompetensi Dasar Menjelaskan Sistem Mikrokontroler.

t_{tabel} didapat pada taraf nyata $= \frac{1}{2} \alpha = (0,025)$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$.

b. Uji Wilcoxon

Uji Wilcoxon termasuk jenis pengujian hipotesis statistik non parametrik yang sederhana. Pada saat eksperimen, jika diinginkan studi komparasi hasil dua jenis perlakuan atau pengaruh suatu perlakuan yang dikontrol oleh perlakuan lainnya, pengujian ini dapat dilakukan. Untuk suatu kelompok sampel yang mendapat perlakuan eksperimen (E) dikontrol dengan

pasangannya yang tidak mendapat perlakuan (K), hasilnya dapat diuji dengan tanda uji positif (+) atau negatif (-).

Dalam uji ini disertakan selisih hasil pengukuran berpasangan (X_i, Y_i) sesuai dengan tandanya. Selanjutnya memberi rangking terhadap selisih pasangan (X_i, Y_i) tersebut sesuai dengan urutannya masing-masing. Harga mutlak selisih (X_i, Y_i) yang terkecil diberi skor 1, berikutnya diberi skor 2, demikian selanjutnya sampai skor ke-n. Untuk harga skor yang sama besar diberi skor rata-rata rangkingnya.

Setelah pemberian skor (berdasarkan rangking), kembalikan tanda pada tiap skor tersebut. Jumlahkan rangking bertanda positif (+) dan rangking bertanda negatif (-). Nilai besaran statistik yang diperoleh dari analisis data Wilcoxon yaitu statistik j . Statistik j yaitu jumlah harga mutlak terkecil.

Berikut adalah cara pengujian Wilcoxon menurut sudjana (2005:450):

- a) Beri nomor urut untuk setiap harga mutlak selisih $(X_i - Y_i)$. Harga mutlak yang terkecil diberi nomor urut atau peringkat 1, harga mutlak selisih berikutnya diberi nomor urut 2, dan akhirnya harga mutlak terbesar diberi nomor urut n. jika terdapat selisih yang harga mutlaknya sama besar, untuk nomor urut diambil rata-ratanya.
- b) Untuk tiap nomor urut berikan pula tanda yang didapat dari selisih $(X - Y)$.
- c) Hitung jumlah nomor urut yang bertanda positif dan juga jumlah nomor urut yang bertanda negative.
- d) Untuk jumlah nomor urut yang didapat di c), ambilah jumlah yang harga mutlaknya paling kecil. Sebutlah jumlah ini sama dengan J. jumlah J inilah yang dipakai untuk menguji hipotesis.

H_0 : tidak ada perbedaan pengaruh kedua perlakuan

H_1 : terdapat perbedaan pengaruh kedua perlakuan

Tabel persiapan Uji Wilcoxon dapat dilihat di bawah ini:

Tabel 3.6.
Tabel Persiapan Pengujian Wilcoxon

No. Pasangan	X_i	Y_i	Beda ($X_i - Y_i$)	Peringkat ($X_i - Y_i$)	Tanda Peringkat	
					Positif	Negatif
1						
2						
...						
N						
Jumlah						

(Sudjana, 2005: 453)

Jika J dari perhitungan lebih kecil atau sama dengan J dari daftar berdasarkan taraf nyata yang dipilih maka H_0 ditolak jika sebaliknya maka H_0 diterima.

