

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan untuk memperoleh data dengan maksud untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sugiyono (2011 : 6) mengatakan bahwa :

Metode penelitian pendidikan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan dan dibuktikan suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah dalam bidang pendidikan.

Jenis-jenis metode penelitian dapat diklasifikasikan berdasarkan tujuan dan tingkat kealamiahannya (*natural setting*) obyek yang diteliti. Berdasarkan tingkat kealamiahannya metode penelitian dapat dikelompokkan metode penelitian eksperimen, survey dan naturalistik (Sugiyono, 2013:4)

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Menurut Sugiyono (2013 :72) metode eksperimen adalah “Metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan”. Sehingga dapat diambil kesimpulan metode eksperimen adalah metode penelitian yang didalamnya dibuat manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol yang bertujuan untuk menyelidiki ada atau tidaknya sebab-akibat dan hubungan antara sebab-akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan (*treatments*) tertentu pada kelompok eksperimen dan menyediakan kelompok kontrol untuk perbandingan.

2. Desain penelitian

Semua proses yang diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan

penelitian, mulai tahap persiapan sampai tahap penyusunan laporan (Moh. Nazir, 2003:11).

Terdapat beberapa bentuk desain eksperimen yang dapat digunakan dalam penelitian bisnis, yaitu: *Pre-Experimental Design*, *True Experimental Design*, *Factorial Design*, dan *Quasi Experimental Design* (Sugiyono, 2013:73).

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design*. Bentuk desain eksperimen ini merupakan pengembangan dari *True Experimental Design*, yang sulit dilaksanakan. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Pada *Quasi Experimental Design*, terbagi dua bentuk desain quasi eksperimen, yaitu *Time-Series Design* dan *Nonequivalent Control Group Design* (Sugiyono, 2013:77).

Bentuk desain quasi eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain ini kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2013:79).

Pada penelitian ini, penulis menggunakan dua kelompok kelas, yaitu kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol. Pada kelas eksperimen akan diberi perlakuan menggunakan media pembelajaran dengan *Software Proteus* dan pada kelas kontrol menggunakan media pembelajaran dengan *Trainer Mikrokontroler*.

Perbedaan rata-rata nilai test akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen dan pada kelas kontrol dibandingkan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara kedua kelas tersebut. Tabel 3.1 menggambarkan desain penelitian yang digunakan penulis.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pre-Test</i>	Perlakuan	<i>Post-Test</i>
Kelas Kontrol	O ₁	X	O ₂
Kelas Eksperimen	O ₃	X	O ₄

B. Variabel dan Paradigma Penelitian

1. Variabel Penelitian

Variabel adalah sebuah karakteristik yang terdapat pada individu atau benda yang menunjukkan adanya perbedaan (variasi) nilai atau kondisi yang dimiliki. (Endang Mulyatiningsih, 2013:2). Dalam penelitian ini variabel yang diteliti dibagi menjadi dua kelompok (Sugiyono, 20013:39), yaitu :

a. Variabel bebas (*independent variable*)

Variabel ini sering disebut sebagai variabel *stimulus*, *predictor*, *antecedent*. Variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Pada penelitian ini yang menjadi variabel bebasnya (X) adalah penggunaan media pembelajaran dengan *Software Proteus* dan media pembelajaran dengan *Trainer Mini Kit 32*.

X1 = Penggunaan media *Trainer Mini Kit 32*.

X2 = Penggunaan media *Software Proteus*

b. Variabel terikat (*dependent variable*)

Variabel ini sering disebut sebagai variabel output, criteria, konsekuen. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau

menjadi akibat dari variabel bebas. Pada penelitian ini yang menjadi variabel terikatnya (Y) adalah peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Mikrokontroler dalam ranah kognitif.

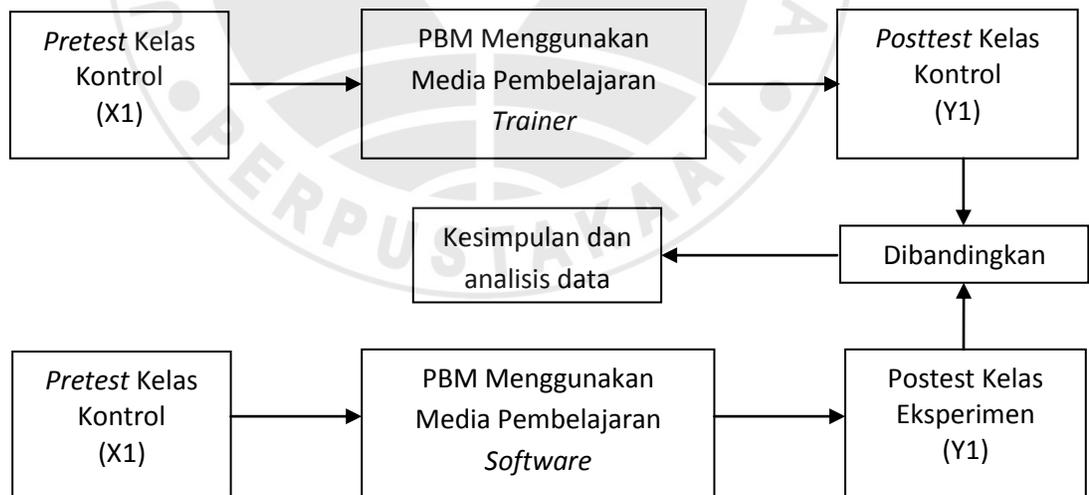
Y1 = Hasil belajar siswa kelas kontrol (*Media Trainer*)

Y2= Hasil belajar siswa kelas eksperimen (*Media Software*)

2. Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian diartikan sebagai pola pikir yang menunjukkan hubungan antara variabel yang akan diteliti yang sekaligus mencerminkan jenis dan rumusan masalah yang perlu dijawab melalui penelitian, teori yang digunakan untuk merumuskan hipotesis, jenis dan jumlah hipotesis dan teknik analisis statistik yang akan digunakan (Sugiyono, 2013:42).

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka penulis merumuskan paradigma penelitian pada gambar 3.1 sebagai berikut :



Gambar 3.1. Skema Paradigma Penelitian

C. Populasi dan Sampel

Topan Febrinata, 2014

PERBANDINGAN PENERAPAN MEDIA TRAINER MINI KIT 32 DAN SOFTWARE PROTEUS PADA MATA PELAJARAN MIKROKONTROLER KELAS XII ELEKTRONIKA INDUSTRI SMK NEGERI 1 BATAM

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Populasi

Populasi adalah sekumpulan orang, hewan, tumbuhan atau benda yang mempunyai karakteristik tertentu yang akan diteliti. Populasi akan menjadi wilayah generalisasi kesimpulan hasil penelitian (Endang Mulyatiningsih, 2013:9)

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono 2013: 80).

Berdasarkan uraian di atas dapatlah diketahui bahwa populasi merupakan keseluruhan objek yang menjadi sasaran penelitian. Dengan demikian, yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Siswa Kelas XII Jurusan Elektronika Industri SMKN 1 Kota Batam tahun ajaran 2013/2014 yang berjumlah 102 siswa.

2. Sampel

Sampel adalah cuplikan atau bagian dari populasi (Endang Mulyatiningsih, 2013:10). Sampel juga didefinisikan sebagai bagian dari karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2013:81).

Dari paparan para ahli tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa sampel adalah sebagian dari populasi yang mewakili sifat atau karakteristik dari populasi tersebut. Dalam penelitian yang memiliki jumlah populasi yang besar, tidak mungkin dalam dilakukan penelitian ke seluruh populasi, karena keterbatasan waktu dan tenaga. Sehingga dibutuhkan sampel yang dapat mewakili populasi tersebut.

Pada penelitian ini, sampel yang diambil sebanyak 2 kelas yang berjumlah 66 siswa.

3. Teknik Sampling

Dalam penelitian ini penarikan sampel dilakukan dengan teknik *Purposive sampling*. Teknik *Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. (Sugiyono, 2013:85). Teknik *purposive sampling* ini

digunakan berdasarkan pertimbangan bahwa kedua kelompok sampel memiliki kemampuan rata-rata yang sama. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 66 siswa yang terbagi menjadi dua kelas, yaitu kelas XII ELIN 1 sebanyak 32 siswa dan XII ELIN 3 sebanyak 34 siswa.

Tabel 3.2 Sampel Penelitian

Kelas	Σ siswa
XII ELIN 1	32
XII ELIN 3	34
Σ	66

D. Data dan Sumber Data Penelitian

1. Data

Nana Sudjana dan Ibrahim (2007 : 83) menyatakan bahwa “setiap penelitian memerlukan data atau informasi dari sumber-sumber yang dapat dipercaya agar data dan informasi tersebut dapat digunakan untuk menjawab masalah penelitian atau untuk menguji hipotesis”. Sedangkan Suharsimi Arikunto (2006:118), menyatakan bahwa informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan

Riduan (2003:5) mengatakan “Data ialah bahan mentah yang perlu diolah sehingga menghasilkan informasi atau keterangan, baik kualitatif maupun kuantitatif yang menunjukkan fakta”.

Berdasarkan definisi tersebut, data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah:

- a) Data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol
- b) Data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

2. Sumber Data Penelitian

Topan Febrinata, 2014

PERBANDINGAN PENERAPAN MEDIA TRAINER MINI KIT 32 DAN SOFTWARE PROTEUS PADA MATA PELAJARAN MIKROKONTROLER KELAS XII ELEKTRONIKA INDUSTRI SMK NEGERI 1 BATAM

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Suharsismi Arikunto (2006:129) mengemukakan bahwa :

Yang dimaksud dengan sumber data dalam penelitian adalah subyek darimana data diperoleh. Apabila peneliti menggunakan kuesioner atau wawancara dalam pengumpulan datanya, maka sumber data disebut responden, yaitu orang yang merespon atau menjawab pertanyaan-pertanyaan peneliti, baik pertanyaan penulis atau pertanyaan lisan. Apabila peneliti menggunakan dokumentasi, maka dokumen dan catatanlah yang menjadi sumber data, sedangkan isi catatan adalah objek penelitian atau peubah penelitian.

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka yang menjadi sumber data dalam penelitian ini adalah siswa yang sedang mengikuti mata diklat Mikrokontroler pada kelas XII Elektronika Industri SMKN 1 Batam.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data sangat diperlukan dalam penelitian, karena mengacu pada bagaimana cara data tersebut diperoleh. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Interview (wawancara)

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil (Sugiyono, 2013:137). Wawancara yang digunakan adalah wawancara tidak terstruktur kepada guru mata pelajaran mikrokontroler.

2. Teknik Dokumentasi

Analisis dokumen dilakukan untuk mengumpulkan data yang bersumber dari arsip dan dokumen baik yang berada di sekolah ataupun yang berada di luar sekolah, yang ada hubungannya dengan penelitian tersebut.

Menurut Arikunto (2006: 132), teknik dokumentasi yaitu “mencari data mengenai hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda dan sebagainya”.

Pada penelitian ini, teknik dokumentasi dilakukan untuk mengumpulkan data nilai mikrokontroler siswa tahun lalu, silabus mata pelajaran mikrokontroler, dan foto penelitian dilapangan.

3. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Suharsimi Arikunto, 2006 : 150). Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes prestasi (*achievement test*), yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu.

4. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan informasi dengan memanfaatkan literature yang relevan dengan penelitian ini, yaitu dengan cara membaca, mempelajari, menelaah, mengutip pendapat dari berbagai sumber berupa buku, diktat, skripsi, internet, surat kabar, dan sumber lainnya.

F. Instrumen Penelitian

Suharsimi Arikunto (2002:136) menyatakan bahwa ” instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah”.

Pada hakikatnya penelitian itu adalah melakukan suatu pengukuran pada suatu objek tertentu. Sehingga dalam penelitian harus mempunyai alat ukur yang baik, yaitu instrumen penelitian. Seperti yang dikemukakan Sugiyono (2013:102) bahwa “Instrumen penelitian suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati”.

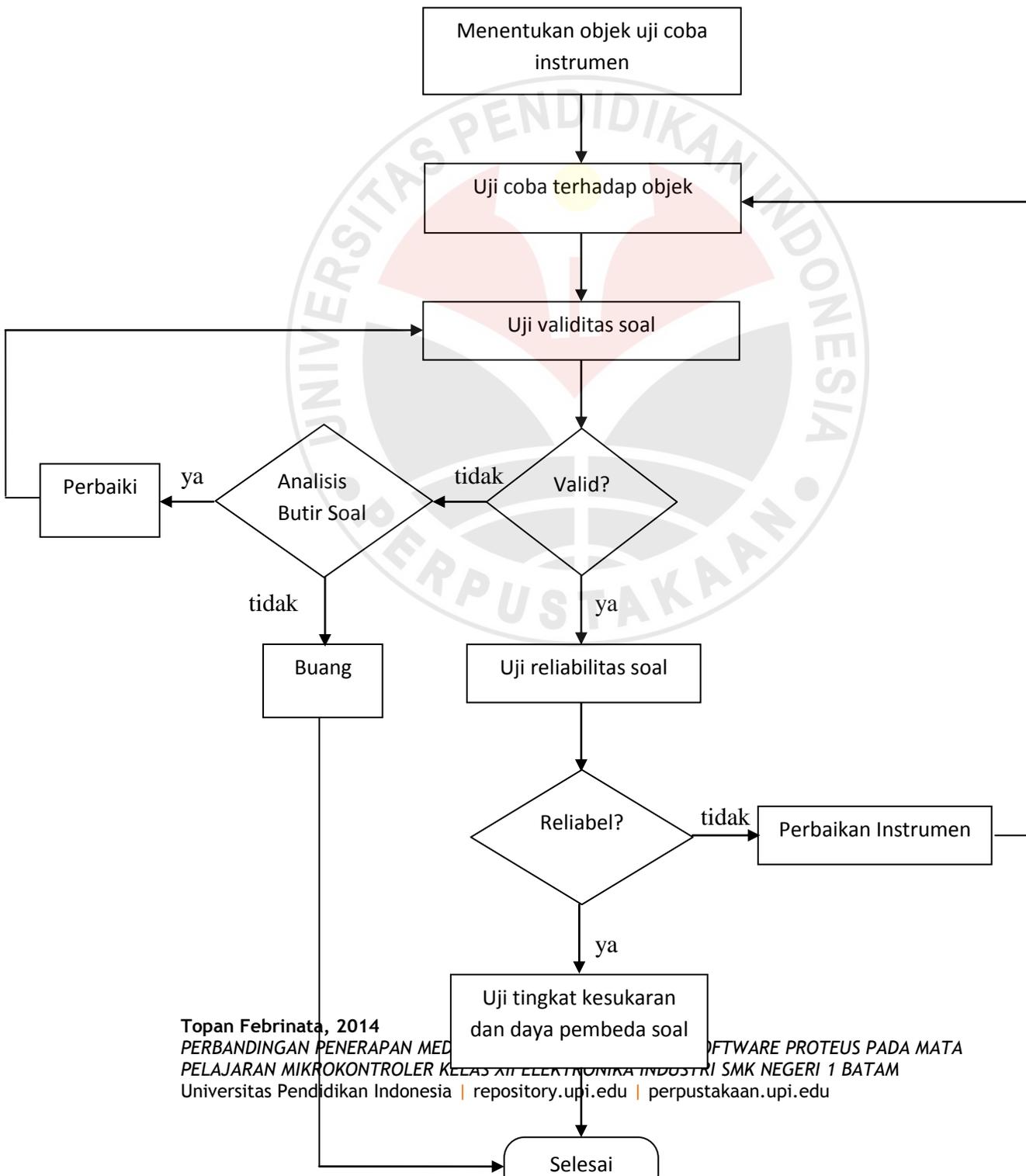
Berdasarkan teknik pengumpulan data yang digunakan, maka instrumen yang dipakai dalam penelitian ini adalah tes objektif dalam bentuk pilihan ganda dengan empat pilihan yang digunakan untuk mengukur penguasaan materi Memahami Mikrokontroler. Instrumen penelitian berupa tes ini dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa data yang dikehendaki adalah hasil belajar siswa kelas XII SMK Negeri 1 Batam. Adapun langkah-langkah yang akan ditempuh dalam penyusunan instrumen tes ini adalah sebagai berikut :

1. Perumusan kisi-kisi untuk tes dalam menentukan variabel penelitian dan aspek-aspek yang akan diungkapkan.
2. Pada penyusunan item-item berpedoman pada ruang lingkup dan aspek-aspek yang akan diungkapkan.
3. Untuk mempermudah dalam pengisian tes disertakan petunjuk-petunjuk pengisian.

G. Uji Coba Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan sebagai alat ukur yang baik harus dilakukan uji coba terlebih dahulu. Sesuai dengan pendapat Suharsimi Arikunto (2002:144) yang mengungkapkan bahwa “Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting, yaitu valid dan reliable”. Oleh karena itu instrumen penelitian ini harus teruji validitas dan reliabilitasnya, serta uji tingkat kesukaran dan daya pembedanya. Untuk menguji instrumen penelitian yang akan digunakan sebagai alat pengumpul data ini, maka terlebih dahulu harus diujicobakan kepada kelas dalam populasi selain kelas sampel penelitian.

Data hasil uji coba tersebut selanjutnya dianalisis untuk menyeleksi soal-soal yang telah dibuat, kemudian soal-soal yang tidak memenuhi syarat tidak digunakan dalam instrumen penelitian. Pelaksanaan prosedur uji coba yaitu pada gambar 3.2 berikut :



Gambar 3.2 Langkah-langkah Uji Coba Instrumen

1. Uji Validitas Instrumen

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrument tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2013:121). . Suharsimi Arikunto (2002:144) juga mengatakan bahwa “Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau keshahihan sebuah instrument. Suatu Instrumen yang valid atau shahih mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya instrument yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah”.

Berdasarkan pemaparan para ahli, maka uji validitas mempunyai tujuan untuk menguji shahih tidaknya instrument penelitian. Validitas yang harus diukur adalah validitas soal secara keseluruhan tes dan validitas butir soal.

Pada penelitian ini, cara untuk menghitung validitas instrument adalah dengan menghitung koefisien validitas menggunakan rumus Korelasi Product Moment sebagai berikut :

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

(Suharsimi Arikunto, 2010:213)

Keterangan :

r = Koefisien antara variabel X dan variabel Y

X = Skor tiap item dari responden uji coba variabel X

Y = Skor tiap item dari responden uji coba variabel Y

N = Jumlah responden

Suharsimi Arikunto (2002 :245) menginterpretasikan mengenai besarnya koefisien korelasi sebagai berikut :

1. Antara 0,80 sampai dengan 1,00 : Sangat tinggi
2. Antara 0,60 sampai dengan 0,80 : Tinggi
3. Antara 0,40 sampai dengan 0,60 : Cukup
4. Antara 0,20 sampai dengan 0,40 : Rendah
5. Antara 0,00 sampai dengan 0,20 : Sangat rendah

Setelah koefisien korelasi (r) diketahui, kemudian dilanjutkan dengan taraf signifikan korelasi dengan menggunakan rumus uji t sebagai berikut :

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

(Suharsimi Arikunto, 2002:263)

Keterangan :

t = nilai t hitung

n = banyaknya peserta tes

r = validitas tes

Kriterianya adalah jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka koefisien item soal tersebut valid dan jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka koefisien item soal tersebut tidak valid. t_{tabel} diperoleh pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) dengan derajat kebebasan (dk) = n-2.

2. Uji Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrument cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrument tersebut sudah baik (Suharsimi Arikunto, 2002:154). Sedangkan menurut Nasution, S (2005: 104), “Reliabilitas dari alat ukur adalah penting, karena apabila alat ukur yang digunakan tidak reliabilitas dengan sendirinya tidak valid”. Uji reliabilitas bertujuan untuk menguji ketepatan suatu alat dalam mengukur apa yang akan diukur. Uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan rumus K-R.20 yang ditemukan oleh Kuder dan Richardson. Sesuai dengan pendapat Suharsimi Arikunto (2002 :100) yang mengatakan bahwa “Rumus yang digunakan untuk mencari reliabilitas dan banyak digunakan orang ada dua rumus yaitu rumus K-R. 20 dan rumus K-R. 21”. Pada penelitian ini, penulis menggunakan rumus KR.20 (Kuder Richardson).

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{St^2 - \sum p_i q_i}{St^2} \right]$$

(Sugiyono, 2013 : 132)

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p_i = Proposisi banyaknya subyek yang menjawab pada item 1

$q_i = 1 - p_i$

$\sum p_i q_i$ = jumlah hasil perkalian antara p_i dan q_i

k = Jumlah item dalam instrumen

S_t^2 = Varians total

Untuk mendapatkan Varians total, maka rumus yang digunakan sebagai berikut :

Topan Febrinata, 2014

PERBANDINGAN PENERAPAN MEDIA TRAINER MINI KIT 32 DAN SOFTWARE PROTEUS PADA MATA PELAJARAN MIKROKONTROLER KELAS XII ELEKTRONIKA INDUSTRI SMK NEGERI 1 BATAM

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$S_t^2 = \sqrt{\frac{\sum x - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}}$$

(Suharsimi Arikunto, 2002 :160)

Kemudian r hasil perhitungan dibandingkan dengan r tabel dengan tingkat kepercayaan 95 % dengan dk = n-2. Penafsiran dari harga koefisien korelasi ini yaitu :

$r_{11} \geq r_{tabel}$ maka instrumen tersebut reliabel

$r_{11} < r_{tabel}$ maka instrumen tersebut tidak reliabel

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas tes yaitu :

- Antara 0,81 – 1,00 = sangat tinggi
- Antara 0,61 – 0,80 = tinggi
- Antara 0,41 – 0,60 = cukup
- Antara 0,21 – 0,40 = rendah
- Antara 0,00 – 0,20 = sangat rendah

(Suharsimi Arikunto, 2006:154)

3. Uji Tingkat Kesukaran (TK)

Tingkat kesukaran butir soal dapat diketahui dengan cara melihat proporsi yang menjawab benar untuk setiap butir soal, persamaan yang digunakan sebagai berikut.

$$P = \frac{B}{J_s}$$

(Arikunto, 2002 : 208)

Keterangan :

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, digunakan kriteria seperti ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Rentang Nilai Tingkat Kesukaran dan Klasifikasinya

Rentang Nilai Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
$0,70 \leq TK \leq 1,00$	Mudah
$0,30 \leq TK < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq TK < 0,30$	Sukar

(Nana

Sudjana, 2011:137)

4. Uji Daya Pembeda

Analisis daya adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. (Arikunto,2012:211)

Formulasi daya pembeda *item* dapat ditulis sebagai berikut.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

(Arikunto, 2009 : 213)

Keterangan:

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_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_A = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Indeks diskriminasi yang ideal adalah sebesar mungkin mendekati angka 1. Sedangkan indeks diskriminasi yang berada di sekitar 0 menunjukkan bahwa item tersebut mempunyai daya diskriminasi yang rendah sedangkan harga d yang negatif menunjukkan bahwa item tersebut tidak ada gunanya. Pada Tabel 3.4 dibawah ini menunjukkan tabel klasifikasi daya pembeda.

Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda

No.	Rentang Nilai D	Klasifikasi
1.	$D < 0$	Tidak Baik (Dibuang)
2.	$0,00 \leq D < 0,20$	Jelek
3.	$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
4.	$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
5	$0,70 \leq D \leq 1,00$	Baik sekali

(Arikunto, 2006 : 209)

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan bagian yang sangat penting dalam metode ilmiah, karena hasil data yang telah dianalisis dan diolah tersebut dapat memberi arti yang berguna bagi pemecahan masalah penelitian.

Sugiyono (2013:147) mengemukakan bahwa :

Dalam penelitian kuantitatif, analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Kegiatan dalam analisis data

adalah : mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan

1. Data *Pretest* dan *Posttest*

Data *Pretest* didapati sebelum perlakuan (*treatment*), dan data *Posttest* yang didapat setelah diberikan perlakuan (*treatment*). Kemudian dapat dilihat ada atau tidaknya peningkatan (*gain*) setelah menggunakan media *Trainer Mini Kit 32* pada kelas kontrol dan media *Software Proteus* pada kelas eksperimen. Selisih *gain* antara dikedua kelas tersebut, akan menjadi indikator penentu efektivitas penggunaan salah satu media.

a. Pemeriksaan Hasil Tes

Pemeriksaan hasil tes setiap siswa dilakukan dengan memberi skor pada lembar jawaban. Setelah penskoran tiap butir jawaban, langkah selanjutnya adalah menjumlahkan skor yang diperoleh oleh masing-masing siswa dan mengkonversinyadalam bentuk nilai dengan rumus berikut :

$$\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

b. Analisis Gain Normalisasi

Analisis gain normalisasi dilakukan setelah hasil dari *pretest* dan *posttest* didapatkan. Rumus indeks *gain* ternormalisasi menurut Meltzer (2002 :183) yaitu :

$$\text{Indeks Gain (g)} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Tingkat perolehan gain skor ternormalisasi dikategorikan ke dalam tiga kategori, yaitu :

g-tinggi : dengan ($\langle g \rangle$) > 0,7

g-sedang : dengan $0,7 > (\langle g \rangle) > 0,3$

g-rendah : dengan $\langle g \rangle < 0,3$

(Savinainen & Scott, 2002:45)

2. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kondisi data apakah berdistribusi normal atau tidak. Untuk mendapatkan data yang berdistribusi normal maka digunakan uji distribusi chi kuadrat (X^2).

Langkah-langkah pengujian normalitas data dengan Chi Kuadrat adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2013:172) :

- Merangkum data seluruh variabel yang akan diuji normalitasnya.
- Menentukan jumlah Kelas Interval
- Menentukan panjang interval kelas

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{\text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil}}{6 (\text{Jumlah Kelas Interval})}$$

(Sugiyono, 2010:172)

- Menyusun tabel distribusi frekuensi, yang sekaligus merupakan tabel penolong untuk menghitung harga Chi Kuadrat. Berikut ini tabel distribusi frekuensi dan tabel penolong untuk menghitung harga Chi Kuadrat hitung pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Tabel Penolong Menghitung Harga Chi

Interval	f_0	f_h	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
Kelas Interval-1					
Kelas Interval-2					
Kelas Interval-3					
Kelas Interval-4					

Kelas Interval-5					
Kelas Interval-6					
Jumlah					

- e. Menghitung frekuensi yang diharapkan (f_h), dengan cara mengalikan persentase luas tiap bidang kurva normal dengan jumlah anggota sampel.
- f. Memasukan harga-harga f_h ke dalam tabel kolom f_h , sekaligus menghitung harga-harga $(f_0 - f_h)^2$ dan $\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$, dan menjumlahkannya. Harga $\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$ adalah merupakan harga Chi Kuadrat (χ^2) hitung.
- g. Membandingkan harga Chi Kuadrat hitung dengan Chi Kuadrat Tabel. Bila harga Chi Kuadrat lebih kecil (\leq) dari harga Chi Kuadrat tabel, maka distribusi data dinyatakan normal, dan bila lebih besar ($>$) dari harga Chi Kuadrat tabel, maka dinyatakan tidak normal.

3. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah varians-variens dalam populasi tersebut homogen atau tidak. Adapun langkah-langkah pengolahan uji homogenitas data sebagai berikut :

1. Mencari nilai F dengan rumus :

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

(Sugiyono, 2013:199)

2. Menentukan derajat kebebasan

$$dk_1 = n_1 - 1 ; dk_2 = n_2 - 1$$

3. Menentukan nilai F_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dari responden.

4. Kriteria pengujian.

Varians dianggap homogen bila $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$. Pada taraf kepercayaan 0,95 dengan derajat kebebasan $dk_1 = n_1 - 1$ dan $dk_2 = n_2 - 1$, maka kedua varians dianggap sama (homogen).

4. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis menggunakan uji dua pihak (*Two Tail Test*). Uji dua pihak digunakan bila hipotesis nol (H_0) berbunyi “sama dengan” dan hipotesis alternatifnya (H_a) berbunyi “tidak sama dengan” ($H_0 =$; $H_a \neq$).

Pada penelitian ini, jumlah sampel antara kedua kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak sama jumlahnya. Sehingga jika varian antara kedua kelas tersebut homogen, maka dapat digunakan rumus t-test dengan *pooled varian* sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

(Sugiyono, 2013:197)

Keterangan :

\bar{X}_1 = Nilai rata-rata kelompok kontrol

\bar{X}_2 = Nilai rata-rata kelompok eksperimen

S = Simpangan Baku (Standar Deviasi)

n_1 = Jumlah responden kontrol

n_2 = Jumlah responden eksperimen

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

Jika : $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ H_0 ditolak

$t_{hitung} < t_{tabel}$ H_0 diterima

t_{tabel} didapat pada taraf nyata 0,05 dengan derajat kebebasan (dk) pada jumlah sampel yang berbeda dan varian yang homogen yaitu, $dk = n_1 + n_2 - 2$.

I. Prosedur dan Alur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan tiga tahap, yaitu (1). Tahap persiapan, (2). Tahap pelaksanaan, dan (3). Tahap pengolahan dan analisis data. Secara garis besar kegiatan pada setiap tahapan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Observasi, dilaksanakan untuk melakukan studi pendahuluan mengenai proses pembelajaran, metode dan media pembelajaran yang digunakan, mengumpulkan data hasil belajar siswa, serta mewawancari guru mata pelajaran terkait hal-hal yang berhubungan dengan proses belajar mengajar pelajaran mikrokontroler.
- b. Studi literatur, dilakukan untuk mendapatkan informasi yang relevan terhadap tujuan dan jenis penelitian, agar terdapat landasan dan konsep teoritis sebagai panduan penelitian.
- c. Mempelajari silabus berkaitan dengan materi pelajaran mikrokontroler untuk mengetahui kompetensi yang ingin dicapai.
- d. Menentukan populasi dan sampel penelitian.
- e. Menentukan variabel penelitian.
- f. Menyusun instrumen dan kisi-kisi penelitian.
- g. Mempersiapkan teknik pengumpulan data hasil belajar ranah kognitif

- h. Menguji coba instrument tes pada siswa yang telah belajar mikrokontroler.
- i. Menganalisis hasil uji coba instrumen tes dan menentukan soal yang layak untuk diujikan.
- j. Menentukan jadwal penelitian dan mengkondisikan kelas serta materi untuk *treatment*.

2. Tahap Pelaksanaan

Setelah tahap persiapan dilakukan maka tahapan selanjutnya yaitu pelaksanaan penelitian, dengan kegiatan sebagai berikut:

- a. Pemberian *pretest* pada kelas eksperimen dan kontrol dengan soal dan alokasi waktu yang sama. Tujuan yang ingin dicapai yaitu untuk mengetahui kemampuan awal sebelum dilakukan *treatment*.
- b. Pemberian *treatment* sebanyak 4 kali dengan alokasi waktu 4 x 45 menit setiap pertemuan. *Treatment* menggunakan media *Trainer Microcontroller* dan *Software Proteus* pada kedua kelas.
- c. Pelaksanaan *treatment* diberikan dengan mekanisme kelas kontrol mendapatkan pengajaran menggunakan media *trainer*, sedangkan kelas eksperimen mendapatkan pengajaran menggunakan media *software*.
- d. Pemberian *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol dengan soal dan alokasi waktu yang sama, dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan ranah kognitif setelah diberikan *treatment*.

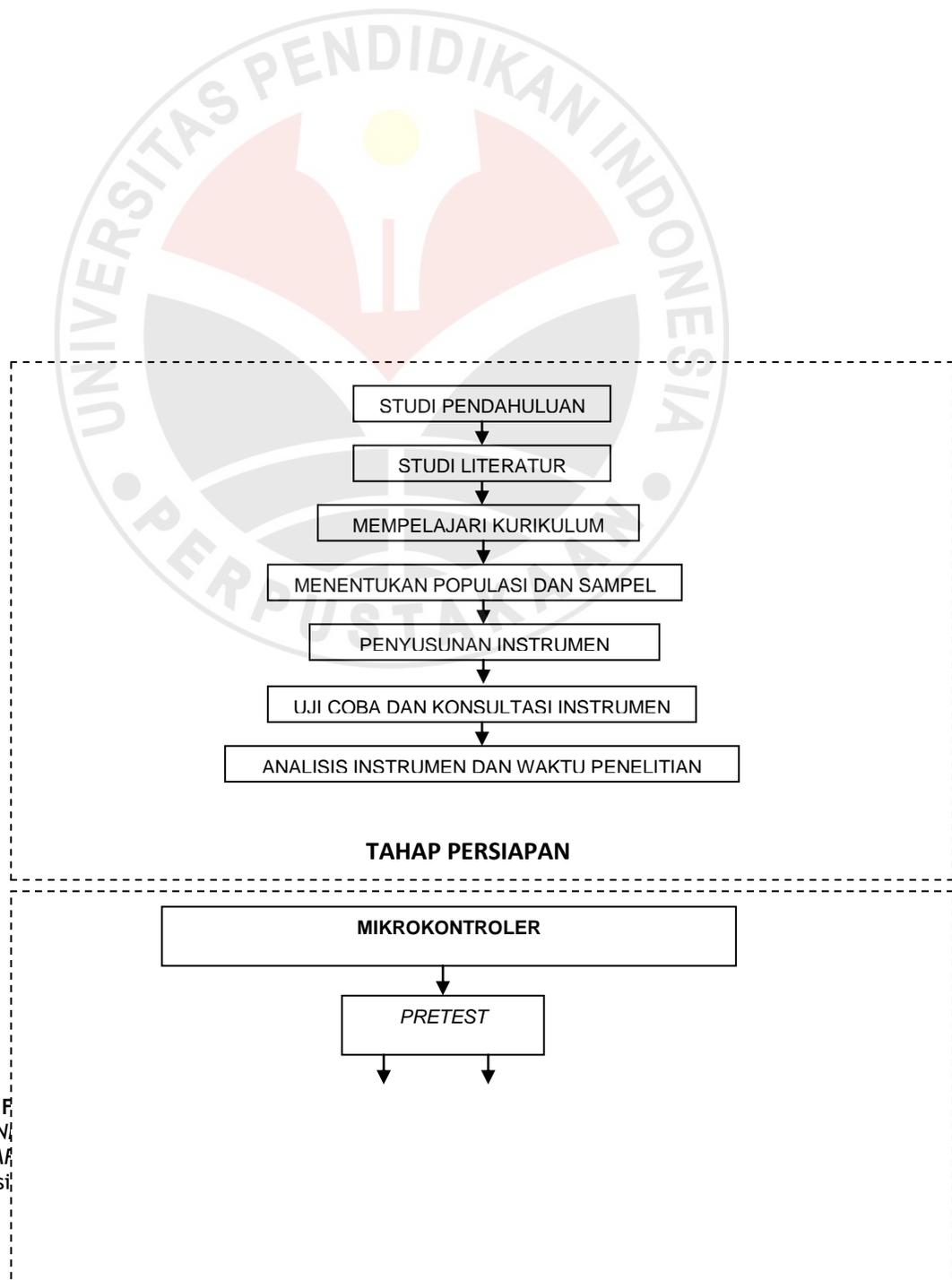
3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data

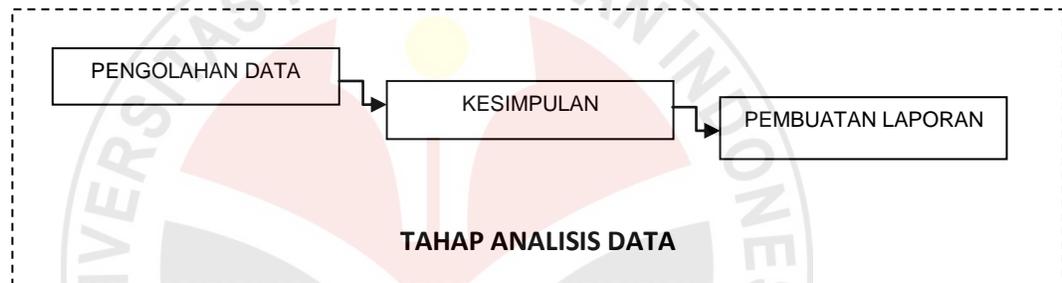
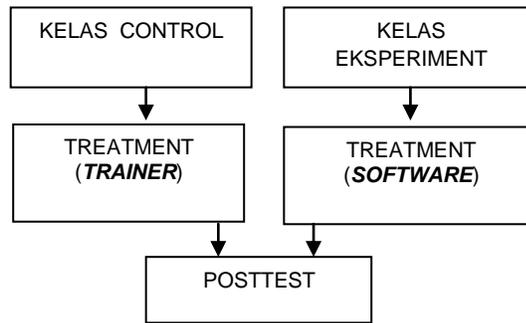
Setelah melakukan kegiatan pada tahap pelaksanaan, proses selanjutnya yaitu tahapan pengolahan dan analisis data, dengan mekanisme kegiatan antara lain:

- a. Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest*

- b. Menganalisis hasil *pretest* dan *posttest* pada setiap kelas apakah terdapat peningkatan.
- c. Membandingkan gain antara kelas kontrol dan eksperimen
- d. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data
- e. Membuat laporan penelitian.

Keseluruhan dari prosedur penelitian tersebut dapat digambarkan pada bagan gambar 3.3 berikut ini:





Gambar 3.3 Prosedur Penelitian