

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Definisi Operasional

Untuk mengantisipasi kesalahan penafsiran istilah-istilah dalam penelitian ini khususnya pada konteks judul penelitian maka perlu dibuat suatu definisi operasional. Dalam hal ini, M. Nazir (1999:152) mengemukakan:

Definisi operasional adalah suatu definisi yang diberikan kepada suatu variabel atau konstruk dengan cara memberikan arti, atau menspesifikasikan kegiatan, ataupun memberikan suatu operasional yang diperlukan untuk mengukur konstruk atau variabel tersebut.

Berdasarkan penjelasan M. Nazir tersebut, definisi operasional untuk setiap istilah dan variabel-variabel penelitian dijelaskan sebagai berikut:

- 1) **Perbedaan** yang dimaksud adalah perbedaan pengaruh antara kedua perlakuan (penggunaan *e-book* dan buku konvensional) terhadap prestasi belajar siswa. Dalam hal ini, perbedaan dilihat dari perbedaan prestasi belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol setelah diberi perlakuan.
- 2) **Pengaruh** yang dimaksud adalah efek penggunaan *e-book* dan modul terhadap prestasi belajar siswa pada kompetensi dasar Mengoperasikan *Software* Presentasi (Keterampilan PowerPoint).
- 3) **E-book** adalah versi elektronik dari buku yang dapat dibaca menggunakan komputer. (Wikipedia Indonesia).  
Kata "*E-book*" berasal dari bahasa Inggris, singkatan dari *electronic book*, dalam bahasa Indonesia artinya adalah buku elektronik. Buku elektronik

bukanlah buku yang mempelajari tentang elektronik, melainkan berupa data-data atau informasi yang tampilannya dibuat seperti buku kemudian direkam secara elektronik agar dapat dijalankan di komputer. (Smart School)

4) **Modul** diartikan sebagai berikut:

Nana Sudjana (1996:145) menjelaskan bahwa modul adalah suatu paket pengajaran yang berkenaan dengan suatu unit terkecil bertahap (dipelajari secara individual dari satu unit ke unit lainnya) dari mata pelajaran tertentu. Pengajaran melalui media modul disebut pengajaran modular. Dalam situasi itu, peserta mengajar dirinya sendiri. Para peserta didik melakukan kontrol sendiri terhadap intensitas belajarnya.

5) **Prestasi Belajar Siswa** diartikan sebagai berikut:

Di dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia, Badudu dan Zain (2001:1088) mendefinisikan prestasi sebagai hasil yang dicapai dari apa yang dikerjakan atau yang sudah diusahakan: belajar, kerja, olah raga, dan sebagainya. Dalam penelitian ini maka "Prestasi Belajar Siswa" didefinisikan sebagai hasil yang dicapai siswa setelah belajar yang diukur melalui tes formatif atau tes hasil belajar.

6) **Keterampilan PowerPoint** merupakan salah satu keterampilan pada mata pelajaran Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi (KKPI), yaitu pada kompetensi dasar Mengoperasikan *Software* Presentasi. Sedangkan, istilah "keterampilan" menurut Badudu dan Zain (2001:1486) dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia, "keterampilan = kecakapan, kemampuan, kecenderungan untuk menyelesaikan pekerjaan atau tugas." Pada penelitian

ini, Keterampilan PowerPoint didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam mengoperasikan PowerPoint yang diukur melalui prates dan pascates.

## **B. Metode Penelitian**

Sukmadinata (2005:52) mengatakan bahwa, "Pemilihan dan penentuan metode penelitian tidak dapat dipisahkan dari tujuan dan perumusan masalah." Dalam penelitian ini, penulis bermaksud meneliti pengaruh penggunaan *e-book* terhadap prestasi belajar siswa pada kelas eksperimen. Oleh karena itu, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen.

Penelitian ini menggunakan desain prates-pascates kelompok kontrol tanpa acak. Menurut Sudjana dan Ibrahim (2004:44), "Di dalam desain ini, subjek kelompok tidak dilakukan secara acak." Penulis melakukan eksperimen pada kelas yang disediakan di lokasi penelitian. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dari kedua kelas yang tersedia dilakukan secara acak. Dua kelompok tersebut masing-masing diberi perlakuan yang berbeda. Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah penggunaan *e-book* dalam kegiatan pembelajaran, sedangkan kelas kontrol diperlakukan apa adanya (media belajar menggunakan modul). Namun, sebelum perlakuan diberikan, kedua kelas diberikan tes awal (prates) untuk mengetahui kemampuan awalnya pada kompetensi dasar Mengoperasikan *Software* Presentasi. Kontrol terhadap variabel ekstra yang dapat mempengaruhi hasil penelitian dilakukan dengan memberikan materi pelajaran yang sama, metode pengajaran yang sama yaitu tutorial, guru yang sama, dan

jumlah kegiatan belajar yang sama dengan waktu belajar pada hari yang sama terhadap kedua kelompok/kelas.

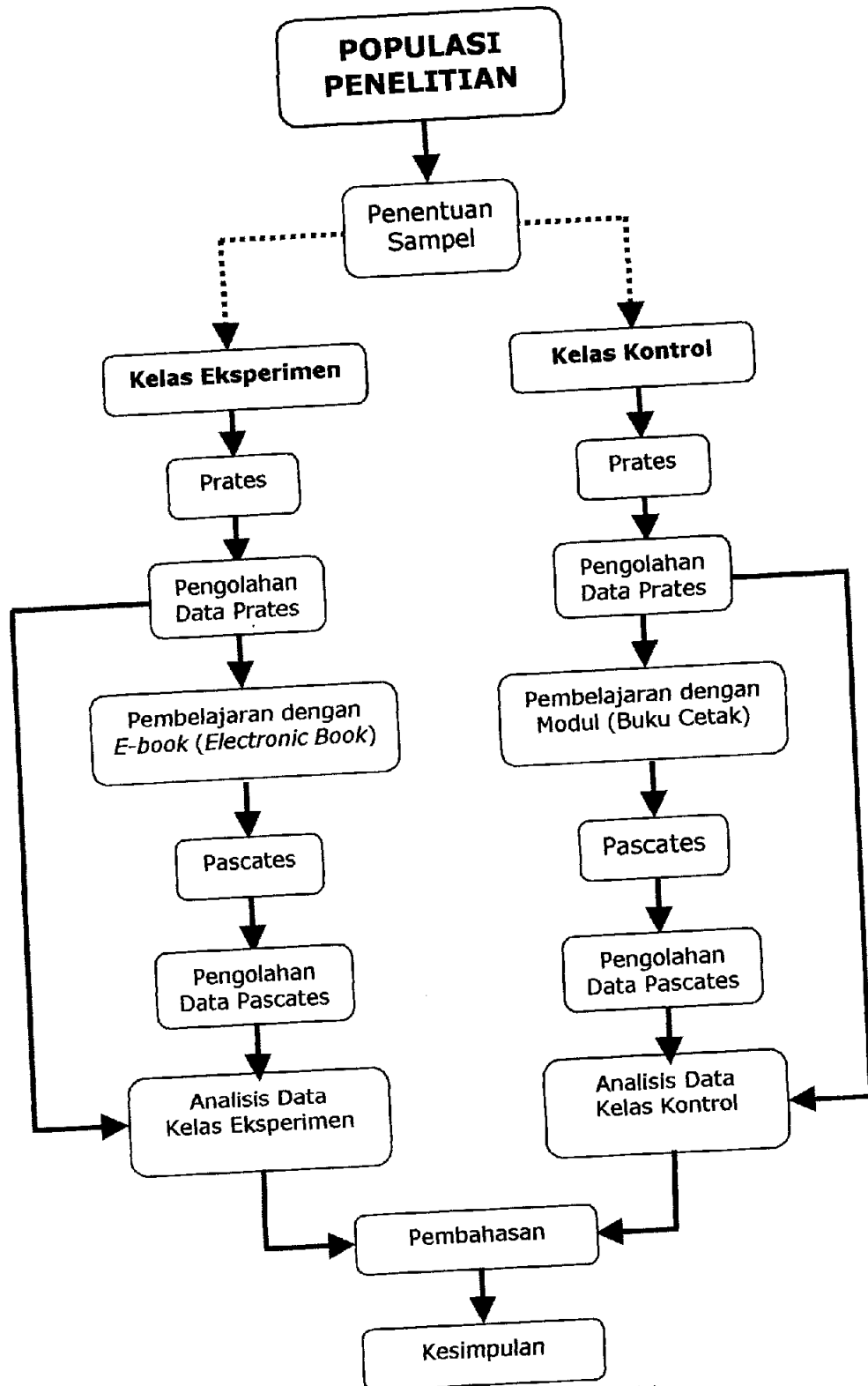
### C. Variabel dan Paradigma Penelitian

#### 1. Variabel Penelitian

Menurut Sudjana dan Ibrahim (2004:11), "Variabel adalah ciri atau karakteristik dari individu, objek, peristiwa yang nilainya bisa berubah-ubah." Krathwohl (1997:7) yang dikutip Sukmadinata (2005:57) mengemukakan "Metode eksperimen bersifat *validation* atau menguji, yaitu menguji pengaruh satu variabel atau lebih terhadap variabel lain." Variabel yang memberi pengaruh dikelompokkan sebagai variabel bebas (*independent variables*), dan variabel yang dipengaruhi dikelompokkan sebagai variabel terikat (*dependent variables*). Dengan demikian, yang merupakan variabel bebas dalam penelitian ini yaitu penggunaan *e-book* dalam pembelajaran pada kelas eksperimen (X) sedangkan variabel terikat yang dipengaruhinya yaitu prestasi belajar prates ( $Y_{1E}$ ) dan pascates ( $Y_{2E}$ ) siswa kelas eksperimen pada Keterampilan PowerPoint yang akan dibandingkan dengan prestasi belajar prates ( $Y_{1K}$ ) dan pascates ( $Y_{2K}$ ) siswa kelas kontrol pada Keterampilan PowerPoint.

#### 2. Paradigma Penelitian

Paradigma atau alur pemikiran penelitian dibuat sebagai kerangka tahapan aktivitas penelitian secara keseluruhan. Paradigma dalam penelitian ini digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Paradigma Penelitian

**Keterangan:**

————> : Alur Kegiatan

.....> : Alur Hasil Kegiatan

**Penjelasan Bagan:**

Pertama-tama, dari populasi siswa sebanyak 10 kelas (354 siswa) diperoleh sampel penelitian sebanyak dua kelas, masing-masing 32 siswa kelas eksperimen dan 32 siswa kelas kontrol. Kemudian, masing-masing kelas diberikan prates untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penggunaan *e-book* dalam proses belajarnya, sedangkan kelas kontrol diperlakukan apa adanya yakni dengan sumber belajar berupa buku konvensional. Pada akhir kegiatan belajar, penulis memberikan tes formatif (*pascates*). Nilai rata-rata prates, *pascates*, dan *gain* masing-masing kelompok kemudian dianalisis dan diuji perbedaannya untuk memperoleh kesimpulan penelitian.

**D. Data dan Sumber Data****1. Data**

Menurut Suharsimi Arikunto (2002:99), "Data adalah hasil pencatatan penelitian, baik yang berupa fakta maupun angka." Dalam penelitian ini, data penelitian berupa nilai hasil tes (*prates* dan *pascates*) kompetensi dasar Mengoperasikan *Software* Presentasi (Keterampilan PowerPoint) yang diberikan peneliti kepada subjek penelitian.

## 2. Sumber Data

Suharsimi Arikunto (2002:114) menyatakan, "Sumber data adalah subjek dari mana data diperoleh." Dalam penelitian ini, sumber data yakni siswa kelas X-H (32 orang) sebagai kelas eksperimen dan X-J (32 orang) sebagai kelas kontrol di SMK Negeri 4 Bandung tahun ajaran 2006/2007. Total subjek sebanyak 64 orang.

## E. Penentuan Ukuran Sampel

### 1. Populasi Penelitian

Menurut Sudjana dan Ibrahim (2004:84), "Populasi adalah kumpulan dari sejumlah elemen." Sedangkan menurut Margono (2004:118), "Populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian kita dalam ruang lingkup dan waktu yang kita tentukan." Berdasarkan pengertian tersebut maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMK Negeri 4 Bandung sebanyak 354 orang.

### 2. Sampel Penelitian

Menurut N. S. Sukmadinata, "Kelompok kecil yang secara nyata kita teliti dan tarik kesimpulan daripadanya disebut sampel." Untuk menentukan sampel dari populasi penelitian maka dapat digunakan teknik sampling. Menurut Margono (2004:125),

Teknik sampling adalah cara untuk menentukan sampel yang jumlahnya sesuai dengan ukuran sampel yang akan dijadikan sumber data sebenarnya dengan memperhatikan sifat-sifat dan penyebaran populasi agar diperoleh sampel yang representatif.

Pada penelitian ini, penulis tidak dapat menggunakan metode randomisasi terhadap individu di dalam populasi karena individu siswa telah terkelompok dalam suatu kelas tertentu. Metode randomisasi tersebut tidak dilakukan karena sampel diperoleh secara tak acak melalui *accidental sampling*. Sampel kelas yang penulis peroleh adalah kelas yang pertama penulis temukan di lokasi penelitian. Sudjana dan Ibrahim (2004:95) menjelaskan bahwa pada *accidental sampling*, sampel adalah “siapa yang ditemukan oleh peneliti, tanpa ada pertimbangan lain.” Sampel penelitian yang diambil dari populasi siswa kelas X SMK Negeri 4 Bandung yakni kelas X-H Program Keahlian Teknik Komputer Jaringan sebanyak 32 orang dan kelas X-J Program Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak sebanyak 32 orang, sehingga total sampel penelitian berjumlah 64 orang.

## **F. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian**

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

Kegiatan pengumpulan data dan informasi yang berhubungan dengan penelitian sangat diperlukan untuk menunjang keberhasilan penelitian. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan sebagai berikut:

- 1) **Studi Dokumentasi**, yakni pengumpulan data dan informasi yang diperlukan berdasarkan dokumen-dokumen tertulis berupa data jumlah siswa, kurikulum dan silabus materi.
- 2) **Tes**, digunakan untuk memperoleh nilai hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kompetensi dasar Mengoperasikan *Software* Pesentasi



(Keterampilan PowerPoint). Tes yang digunakan berupa tes objektif pilihan ganda dengan 5 alternatif jawaban.

Langkah-langkah pemberian tes tersebut meliputi:

- 1) Menyiapkan kisi-kisi dan menyusun instrumen sebagai alat pengumpul data.
- 2) Mengkonsultasikan instrumen yang dibuat dengan dosen pembimbing agar layak diberikan kepada subjek penelitian.
- 3) Melaksanakan tes uji coba instrumen kepada 30 orang siswa yang dipilih secara acak.
- 4) Skoring lembar jawaban tes uji coba instrumen. Setiap jawaban benar diberi skor 1, sedangkan jawaban salah diberi skor 0. Kemudian, skor jawaban yang benar dijumlahkan sebagai skor mentah.
- 5) Mengolah dan menganalisis data nilai uji coba instrumen.
- 6) Menganalisa validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dari item-item tes berdasarkan hasil uji coba instrumen.
- 7) Merevisi dan membuang item-item tes yang tidak memenuhi syarat tes yang baik.
- 8) Memberikan tes kepada kedua kelompok subjek penelitian.
- 9) Skoring lembar jawaban tes.
- 10) Mengolah dan menganalisis data skor dari kedua kelompok subjek penelitian.

## **2. Instrumen Penelitian**

Menurut Suharsimi Arikunto (2002:151),

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 penelitian ini instrumen yang digunakan yaitu tes objektif dalam bentuk pilihan ganda. Dalam menyusun instrumen tersebut, terlebih dahulu penulis menyusun kisi-kisi instrumen dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan indikator-indikator hasil belajar yang diharapkan pada kompetensi dasar Mengoperasikan *Software* Presentasi (Keterampilan PowerPoint) sebagai variabel Y, disesuaikan dengan aspek-aspek taksonomi dari Bloom.
- 2) Menentukan butir-butir soal dari masing-masing indikator yang diharapkan. Pada penelitian ini, terdapat 26 indikator hasil belajar dengan masing-masing indikator sedikitnya terdiri dari 2 buah soal.
- 3) Mengkonsultasikan kisi-kisi instrumen kepada dosen pembimbing agar lebih baik.

#### **G. Uji Coba Instrumen**

Uji coba instrumen bertujuan untuk menguji apakah instrumen tes yang digunakan benar-benar mengukur apa yang hendak diukur dan apakah sebuah tes telah dapat digunakan untuk membuat suatu keputusan yang hendak diambil. Untuk itu, suatu instrumen tes perlu diuji validitas dan reliabilitasnya.

## 1. Uji Validitas

Supranata (2006:50) menyatakan, "Validitas adalah suatu konsep yang berkaitan dengan sejauh mana tes telah mengukur apa yang seharusnya diukur."

Pada penelitian ini, cara untuk menentukan validitas butir soal yaitu dengan menggunakan korelasi *product moment* dengan skor kasar yang dikemukakan oleh Pearson seperti berikut:

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

(Sumarna Surapranata, 2006:58)

di mana,

$r_{xy}$  = koefisien korelasi

$\sum X$  = Jumlah skor dalam sebaran X

$\sum Y$  = Jumlah skor dalam sebaran Y

$\sum XY$  = Jumlah hasil kali skor X dengan skor Y

$\sum X^2$  = Jumlah skor yang dikuadratkan dalam sebaran X

$\sum Y^2$  = Jumlah skor yang dikuadratkan dalam sebaran Y

N = Banyaknya subjek

Selanjutnya, dicari taraf signifikansi korelasi dengan menggunakan rumus distribusi *t-student*.

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

(Sudjana dan Rivai, 2005:146)

di mana,

$t$  =  $t$  hitung

$r$  = koefisien korelasi

$n$  = jumlah subjek

Apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$  pada taraf signifikansi 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa item soal tersebut valid. Di luar harga tersebut, butir soal dinyatakan tidak valid.

## 2. Uji Reliabilitas

Surapranata (2006) mengatakan, "Reliabilitas berkaitan dengan sejauh mana tes yang diberikan ajeg dari waktu ke waktu. Artinya, reliabilitas berkaitan dengan kejaegan suatu tes." Uji reliabilitas instrumen tes pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus Kuder-Richardson (KR-20) seperti berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

(Sumarna Surapranata, 2006:114)

di mana,

$r_{11}$  = reliabilitas menggunakan persamaan KR-20

$p$  = proporsi peserta tes menjawab benar

$q$  = proporsi peserta tes menjawab salah ( $q = 1 - p$ )

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

$k$  = banyaknya soal

$$S^2 = \text{Varians total, } S^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}{n}$$

$n$  = jumlah peserta tes

$\sum Y$  = Jumlah skor dalam sebaran  $Y$

$\sum Y^2$  = Jumlah skor yang dikuadratkan dalam sebaran  $Y$

Selanjutnya  $r_{11}$  dibandingkan dengan  $r_{\text{tabel}}$ . Jika  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  maka instrumen tersebut reliabel. Sebaliknya jika  $r_{11} < r_{\text{tabel}}$  maka instrumen tes tersebut tidak reliabel.

### 3. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran item dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

(Suharsimi arikunto, 2003:208)

di mana,

$P$  = tingkat kesukaran / derajat kesukaran

$B$  = banyaknya siswa yang menjawab benar

$JS$  = jumlah peserta tes

Selanjutnya tingkat kesukaran soal dikonsultasikan dengan tabel berikut:

Tabel 3.1 Kategori Tingkat Kesukaran

Nilai $p$	Kategori
$P < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq p \leq 0,7$	Sedang
$p > 0,7$	Mudah

(Sumarna Surapranata, 2006:21)

Menurut Wayan Nurkencana (1986:140):

. Derajat kesukaran yang baik adalah derajat kesukaran yang bergerak antara 25% sampai 75%. Item yang mempunyai derajat kesukaran di bawah 25% berarti bahwa item tersebut terlalu sukar, sebaliknya item yang mempunyai derajat kesukaran di atas 75% berarti bahwa item tersebut terlalu mudah.

Berdasarkan kriteria tersebut maka dalam penelitian ini, item dengan  $p < 0,25$  dan  $p > 0,75$  tidak digunakan.

#### 4. Uji Daya Pembeda

Surapranata (2006:23) mengatakan, "Indeks yang digunakan dalam membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah adalah indeks daya pembeda (*item discrimination*)."

Indeks daya pembeda dihitung berdasarkan pembagian kelompok menjadi dua bagian, yaitu kelompok atas yang merupakan kelompok peserta yang berkemampuan tinggi dengan kelompok bawah, yaitu kelompok peserta tes dengan kemampuan rendah masing-masing 50% dari jumlah peserta tes. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung indeks daya pembeda, yaitu:

$$D = P_A - P_B \quad (\text{Sumarna Surapranata, 2006:32})$$

di mana,

D = indeks daya pembeda

$P_A$  = proporsi menjawab benar kelompok atas

$P_B$  = proporsi menjawab benar kelompok bawah

Tabel 3.2 Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Penilaian
$D < 0,20$	Jelek dan harus dibuang
$0,20 \leq D < 0,30$	Cukup tapi belum memuaskan
$0,30 \leq D < 0,40$	Baik tapi mungkin perlu ditingkatkan
$0,40 \leq D$	Baik sekali

(Saifudin Azwar, 1996:140)

Menurut Wayan Nurkencana (1986:140), "Daya beda yang ideal adalah daya beda 0,40 ke atas ( $\geq 0,40$ )." Oleh karena itu, dalam penelitian ini, item dengan  $D < 0,40$  tidak digunakan.

#### H. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh akan diolah dan dianalisis untuk menjawab pertanyaan penelitian atau menguji hipotesis. Upaya yang dilakukan antara lain:

- 1) Pemeriksaan hasil pengukuran melalui tes sesuai dengan kunci jawabannya sampai kepada skoring.

Tingkat keberhasilan siswa dinyatakan dalam bentuk prestasi belajar dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Keberhasilan (TK)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

(Ngalim Purwanto, 1991:102)

Adapun klasifikasi tingkat keberhasilan siswa disajikan pada tabel berikut:

Rentang Nilai	Kategori	Keterangan
80 - 100	Sangat Tinggi	Siswa menjawab benar antara 80% - 100% dari seluruh soal
66 - 79	Tinggi	Siswa menjawab benar antara 66% - 79% dari seluruh soal
56 - 65	Sedang	Siswa menjawab benar antara 56% - 65%

		dari seluruh soal
40 – 55	Rendah	Siswa menjawab benar antara 40% - 55% dari seluruh soal
30 – 39	Sangat Rendah	Siswa menjawab benar antara 30% - 39% dari seluruh soal

(Suharsimi Arikunto, 2003:245)

- 2) Tabulasi data, tabulasi skor hasil pengukuran melalui tabel-tabel distribusi frekuensi skor.
- 3) Melakukan kajian terhadap tabel distribusi sesuai dengan kepentingan penelitian, dan jenis data yang diperoleh.

### 1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data bertujuan menguji apakah data yang diperoleh itu berdistribusi normal atau tidak. Bila data berdistribusi normal maka analisis data yang digunakan yaitu menggunakan statistik parametrik dengan korelasi *product moment*. Namun, Putrawan (1990:130) mengatakan, "Apabila asumsi ini tidak terpenuhi, terutama setelah dilakukan pengujian normalitas, maka pengujian dapat dilakukan dengan pengujian non-parametrik."

Uji normalitas data menggunakan uji distribusi Chi-Kuadrat ( $\chi^2$ ) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung skor yang diperoleh subjek penelitian.
- 2) Menentukan rentang skor (r)

Rentang (r) = data terbesar – data terkecil  
(Sudjana, 1996:47)

- 3) Menentukan banyak kelas interval (k) dengan menggunakan aturan *Sturges*, yaitu:



$$\text{Banyak kelas (k)} = 1 + 3,3 \log n \quad (\text{Sudjana, 1996:47})$$

Keterangan: n = banyaknya data

- 4) Menentukan panjang kelas interval (p), dengan menggunakan rumus:

$$p = \frac{r}{k}$$

- 5) Membuat tabel distribusi frekuensi

Tabel 3.4. Contoh Tabel Distribusi Frekuensi

KELAS INTERVAL	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
$\Sigma$					

- 6) Menghitung mean (nilai rata-rata)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

(Sudjana, 1996:67)

Keterangan:  $f_i$  = frekuensi skor

$x_i$  = nilai tengah

- 7) Menghitung simpangan baku (S) dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{N \cdot \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{N(N-1)}}$$

(Sudjana, 1996:95)

keterangan: N = banyaknya data

- 8) Menghitung batas kelas atas dan batas kelas bawah masing-masing interval.

$$Ba = \text{Skor atas} + 0,5$$

$$Bb = \text{Skor bawah} - 0,5$$

- 9) Menghitung skor baku ( $Z$ ) batas kelas atas dan batas kelas bawah masing-masing interval, dengan rumus:

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{S}$$

(Sudjana, 2005:116)

di mana,

$Z$  = skor baku

$x$  = skor mentah yang akan diubah menjadi skor- $Z$

$S$  = simpangan baku

- 10) Menghitung  $Z$  tabel untuk skor baku ( $Z$ ) batas kelas atas dan batas kelas bawah masing-masing interval dan menghitung luas interval ( $L$ ), yakni dengan mencari selisih antara luas 0 ke  $Z$  untuk harga  $Z$  sejenis (sama-sama positif atau negatif), dan menambahkan  $Z$  untuk harga  $Z$  berlawanan.

- 11) Mencari Frekuensi harapan ( $f_e$ ), yang diperoleh dengan mengalikan luas kelas interval dengan banyaknya data.

- 12) Menghitung Chi-Kuadrat ( $\chi^2$ ) dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \left[ \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \right]$$

(Sudjana dan Rivai, 2004:145)

di mana,

$F_o$  = Frekuensi observasi (hasil pengamatan)

$F_e$  = Frekuensi ekspektasi (teoritik atau harapan)

- 13) Menentukan keberartian harga  $\chi^2$  dengan cara membandingkan harga  $\chi^2_{\text{tabel}}$  dengan  $dk = k - 3$  pada taraf kepercayaan 95%. Data berdistribusi normal jika harga  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ .

## 2. Uji Homogenitas Varians

Pengujian homogenitas varians kedua kelompok dalam penelitian ini menggunakan rumus:

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

(Sudjana, 1992:250)

Dengan kriteria pengujian: jika  $F < F_{1/2\alpha(v_1, v_2)}$ , maka dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang homogen. Dengan  $F_{1/2\alpha(v_1, v_2)}$  didapat dari daftar distribusi F dengan peluang  $1/2\alpha$ , sedangkan derajat kebebasan  $v_1$  dan  $v_2$  masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan penyebut, di mana  $dk = n - 1$ .

## 3. Uji Hipotesis

Menurut Arief Furchan (2004:218), "Ada banyak cara untuk menguji hipotesis nol. Di antara cara yang paling luas dipakai ialah uji-t (*t-test*), analisis varians (*analysis of variance*), dan uji-khi-kuadrat (*chi-square*)."

M. Iqbal Hasan (2003:153-154) mengemukakan bahwa untuk pengujian hipotesis beda dua rata-rata dengan sampel kecil, uji statistiknya menggunakan distribusi t. Oleh karena itu, teknik yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji-t dengan prosedur pengujian hipotesisnya ialah sebagai berikut:

- 1) Menentukan formulasi hipotesis

Dalam penelitian ini,  $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  dan  $H_1: \mu_1 > \mu_2$ , dengan  $\mu$  = rata-rata nilai siswa (uji pihak kanan).

- 2) Menentukan nilai  $\alpha$  (taraf nyata) dan nilai  $t_{\text{tabel}}$

Pada penelitian ini, penulis menggunakan taraf nyata ( $\alpha$ ) 5%

3) Menentukan kriteria pengujian

Untuk  $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  dan  $H_1: \mu_1 > \mu_2$ , maka menurut Sudjana (1989:243):

(1)  $H_0$  diterima jika  $t < t_{\text{tabel}}$  pada taraf kepercayaan  $1-\alpha$ .

(2)  $H_0$  ditolak jika  $t \geq t_{\text{tabel}}$  pada taraf kepercayaan  $1-\alpha$ .

4) Uji statistik

Untuk varians yang homogen, digunakan rumus:

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

(Sudjana, 1992:239)

Jika varians tidak homogen, dapat digunakan rumus:

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

(Sudjana, 1992:241)

di mana,

$|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|$  = selisih antara dua mean yang diamati

$n_1; n_2$  = besarnya sampel pertama dan kedua

$S_1^2; S_2^2$  = varians sampel pertama dan kedua

$dk_{12}$  =  $n_1 + n_2 - 2$

5) Membuat kesimpulan penerimaan atau penolakan hipotesis berdasarkan nilai

$t_{\text{hitung}}$  dan  $t_{\text{tabel}}$ .

