

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### 3.1. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu (*quasi experiment*) dan metode deskriptif. Metode eksperimen semu untuk mendapatkan gambaran peningkatan penguasaan konsep dan kecakapan ilmiah sedangkan metode deskriptif untuk mendapatkan gambaran tentang tanggapan siswa terhadap model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing. Desain penelitian eksperimen yang digunakan adalah *The Randomize Pretest-Posttest Control Group Design* (Ruseffendi, 2004). Mula-mula dipilih secara acak kelas kontrol dan kelas eksperimen. Selanjutnya dilakukan tes awal terhadap kedua kelas, setelah itu kedua kelas diberi perlakuan yang berbeda dan diakhiri pemberian tes akhir dengan perangkat tes yang sama dengan yang digunakan dalam tes awal. Bentuk desainnya ditunjukkan pada Gambar 3.1.

Kelas	Random	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	<i>R</i>	<i>O</i>	$X_1$	<i>O</i>
Kontrol	<i>R</i>	<i>O</i>	$X_2$	<i>O</i>

Gambar 3.1. Desain Penelitian *The Randomized Pretest-Posttest Control Group*

Keterangan:

*R* : Pemilihan kelas secara acak

*O* : Tes tes awal sama dengan tes akhir

$X_1$  : Pembelajaran fisika dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing pada kelas eksperimen

$X_2$  : Pembelajaran fisika dengan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol

### **3.2. Subjek Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X semester 2 tahun pelajaran 2008/ 2009 pada salah satu SMAN di Kabupaten Ciamis yang berjumlah 10 kelas. Sampel penelitian diambil dua kelas yang dipilih secara acak (acak kelas), sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil pemilihan secara acak didapatkan kelas X-5 sebagai kelas kontrol dengan jumlah 36 orang dan siswa kelas X-10 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 36 orang.

### **3.3. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri lima langkah, yaitu: studi literatur, perancangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS), instrumen penelitian, uji coba instrumen penelitian, implementasi, dan diakhiri dengan analisis hasil dan penyusunan laporan. Penjelasan setiap langkah sebagai berikut:

#### **3.3.1 Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan untuk mengkaji temuan-temuan penelitian sebelumnya yakni penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing dalam kaitannya dengan penguasaan konsep dan kecakapan ilmiah. Studi ini juga dilakukan untuk mencari teori-teori yang berkaitan dengan indikator penguasaan konsep Listrik Dinamis dan kecakapan ilmiah siswa yang sesuai dengan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar

(KD) sesuai kurikulum yang akan dinyatakan dalam materi pokok melalui penjabaran indikator-indikator, serta hal-hal yang berhubungan dengan teori pengembangan penelitian. Kecakapan ilmiah siswa dalam proses pembelajaran juga dijabarkan dalam kriteria-kriteria penilaian. Hasil studi literatur digunakan sebagai landasan untuk menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing di kelas.

### 3.3.2 Pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rancangan produk awal dibuat berdasarkan hasil studi literatur. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing dibuat berdasarkan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar pada konsep Listrik Dinamis. Selanjutnya dibuat RPP sebagai panduan guru dan LKS sebagai panduan siswa dalam pembelajaran yang isinya mengacu pada pencapaian indikator-indikator penguasaan konsep dan kecakapan ilmiah yang diharapkan muncul setelah model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing dilaksanakan.

### 3.3.3 Pengembangan Instrumen

Instrumen penelitian berupa tes penguasaan konsep sebanyak 20 soal dan kecakapan ilmiah sebanyak 20 soal berbentuk respon terbatas (lima pilihan jawaban). Panduan observasi keterlaksanaan model pembelajaran, angket guru dan siswa digunakan untuk mengamati keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing. Sebagai pelengkap digunakan pedoman wawancara.

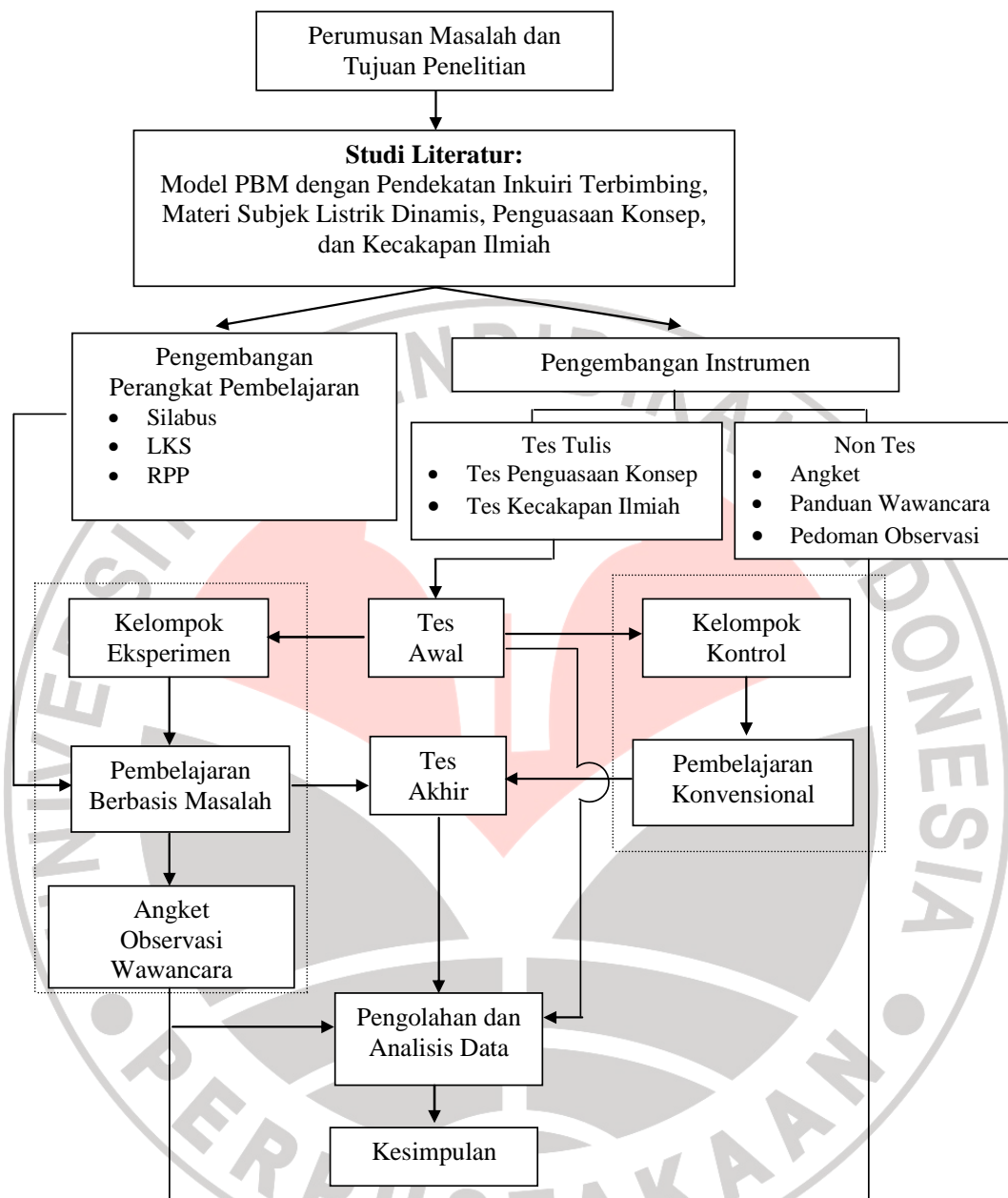
### 3.3.4 Uji Coba Tes

Tes yang telah dibuat selanjutnya diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kemudahan, dan daya pembeda dari tes tersebut. Dari hasil uji coba, maka butir soal yang tidak memenuhi syarat kemudian diperbaiki. Tes hasil revisi tersebut kemudian digunakan dalam penelitian.

### 3.3.5 Implementasi

Pada tahap implementasi diawali dengan tes awal pada konsep Listrik Dinamis. Selanjutnya model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing tersebut diimplementasikan pada siswa kelas X-10 di salah satu SMA Negeri Kabupaten Ciamis oleh guru sebagai fasilitator dengan mengacu pada RPP dan LKS yang ada. Selama pembelajaran berlangsung, dilakukan pengamatan terhadap pelaksanaan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing pada materi Listrik Dinamis berdasarkan pedoman observasi keterlaksanaan model. Setelah model pembelajaran dilaksanakan, maka diberikan angket kepada siswa untuk mendapat tanggapan dari siswa terhadap keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing pada materi Listrik Dinamis. Akhirnya dilakukan tes akhir tentang penguasaan konsep Listrik Dinamis dan kecakapan ilmiah siswa.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan tersebut ditunjukkan dalam alur penelitian pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Alur Penelitian

### 3.4. Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan data yang mendukung penelitian, peneliti menyusun dan menyiapkan beberapa instrumen untuk menjawab pertanyaan penelitian yaitu:

#### 3.4.1 Tes Penguasaan Konsep

Tes ini digunakan untuk mengukur penguasaan konsep siswa terhadap konsep yang diajarkan. Tes penguasaan konsep berjumlah 20 soal dalam bentuk pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban.

Untuk mengukur penguasaan konsep siswa sebelum mendapat perlakuan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing dan pembelajaran konvensional dilakukan tes awal sedangkan untuk mengukur penguasaan konsep siswa setelah mendapatkan perlakuan dilakukan tes akhir. Butir soal tes penguasaan konsep dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, dinilai oleh pakar, dan diujicobakan.

#### 3.4.2. Tes Kecakapan Ilmiah

Tes kecakapan ilmiah digunakan untuk mengukur kecakapan menemukan dan menguji eksplanasi kualitatif atau hubungan kuantitatif, kecakapan untuk memodifikasi suatu eksplanasi kualitatif atau hubungan kuantitatif, kecakapan untuk mendisain suatu penyelidikan yang bersifat eksperimental, dan kecakapan untuk mengumpulkan dan menganalisis data. Tes kecakapan ilmiah berjumlah 20 soal dalam bentuk pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Butir soal tes ini dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, dinilai oleh pakar, dan diujicobakan.

#### 3.4.3. Angket Tanggapan Siswa dan Guru

Angket digunakan untuk menjangkau tanggapan siswa dan guru terhadap penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing dalam pembelajaran konsep Listrik Dinamis. Angket yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala likert, dengan empat kategori tanggapan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

#### 3.4.4. Lembar Observasi

Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran digunakan untuk mengamati sejauh mana tahapan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing yang telah direncanakan terlaksana dalam proses pembelajaran.

#### 3.4.5. Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap siswa untuk melengkapi tanggapan penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing pada konsep Listrik Dinamis.

### 3.5. Analisis Tes

Untuk keperluan pengumpulan data dibutuhkan suatu tes yang baik. Tes yang baik biasanya memenuhi kriteria validitas tinggi, reliabilitas tinggi, daya pembeda yang baik, dan indeks kemudahan yang layak. Untuk mengetahui karakteristik kualitas tes yang digunakan tersebut, maka sebelum dipergunakan dalam penelitian ini diuji cobakan terlebih dahulu untuk mendapatkan gambaran



validitas butir soal, reliabilitas soal, indeks kemudahan soal, dan daya pembeda. Analisis setiap bagian dijabarkan sebagai berikut:

### 3.5.1. Validitas Butir Soal

Validitas instrumen adalah derajat yang menunjukkan dimana suatu tes mengukur apa yang hendak diukur (Sukardi, 2008). Validitas digunakan untuk mengetahui ketepatan apa yang hendak diukur dari tes yang telah dibuat. Validitas butir soal, baik soal penguasaan konsep maupun soal kecakapan ilmiah ditentukan dengan menggunakan teknik korelasi *product moment* angka kasar: (Arikunto, 2003)

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad \dots 3.1$$

Keterangan:

- $r_{XY}$  : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan
- X : skor tiap butir soal
- Y : skor total
- N : jumlah subjek

Kriteria validasi butir soal adalah:

Tabel 3.1. Kriteria Validas Butir Soal

Rentang Skor	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	cukup(sedang)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	rendah (kurang)
$r_{xy} \leq 0,20$	sangat rendah (sangat kurang)



Berdasarkan perhitungan validitas butir soal penguasaan konsep yang berjumlah 20 soal diperoleh 19 soal yang valid dan 1 soal yang tidak valid yaitu soal nomor 12 (dibuang). Sedangkan validitas soal kecakapan ilmiah yang berjumlah 20 soal diperoleh 18 soal yang valid dan 2 soal yang tidak valid yaitu soal nomor 1 dan nomor 12 (dibuang). Perhitungan validitas butir soal secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.

### 3.5.2. Reliabilitas Tes

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui keterandalan atau ketetapan dari tes yang telah dibuat. Untuk reliabilitas soal penguasaan konsep dan kecakapan ilmiah menggunakan rumus Spearman Brown: (Arikunto, 2003)

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2 \ 1/2}}{(1 + r_{1/2 \ 1/2})} \quad \dots 3.2)$$

Keterangan:

$r_{11}$  : koefisien reliabilitas yang telah disesuaikan

$r_{1/2 \ 1/2}$  : Koefisien korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Harga  $r_{1/2 \ 1/2}$  dapat ditentukan dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson*: (Arikunto, 2008).

$$r_{1/2 \ 1/2} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad \dots 3.3)$$

Keterangan:

$X$  = skor item ganjil

$Y$  = skor item genap

$N$  = jumlah sampel

Kriteria tingkat reliabilitas tes adalah:

Tabel 3.2. Kriteria Reliabilitas Butir Soal

Rentang Skor	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	tinggi (baik)
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	cukup (sedang)
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	rendah (kurang)
$r_{11} \leq 0,20$	sangat rendah (sangat kurang)

(Ruseffendi, 1998)

Berdasarkan rumus 3.3, maka diperoleh koefisien reliabilitas tes pilihan ganda  $r_{11}$  untuk soal penguasaan konsep sebesar 0,859 dan soal kecakapan ilmiah sebesar 0,893. Kemudian  $r_{11}$  dikonsultasikan dengan  $r_{Tabel}$  sebesar 0,32 didapatkan  $r_{11} > r_{Tabel}$ , maka instrumen penelitian tersebut reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.

### 3.5.3. Indeks Kemudahan Soal

Indeks kemudahan soal adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal (Arikunto, 2003). Besarnya indeks kesukaran antara 0,0 sampai dengan 1,0. Semakin besar indeks kemudahan soal, maka semakin mudah soal tersebut. Indeks kemudahan diberi simbol " $P$ " yang dapat dihitung dengan rumus: (Arikunto, 2003)

$$P = \frac{B}{JS} \quad \dots 3.4)$$

Keterangan:

$P$  : indeks kemudahan

$B$  : banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar

$JS$  : jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria indeks kemudahan butir soal ditentukan berdasarkan Tabel 3.3

Tabel 3.3. Kriteria Indeks Kemudahan Soal

<b>Indeks Kemudahan</b>	<b>Kriteria</b>
$0,00 < P \leq 0,30$	sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	mudah

(Ruseffendi, 1998)

Berdasarkan persamaan 3.3., maka indeks kemudahan soal penguasaan konsep yang berjumlah 20 butir soal diperoleh 3 soal kategori sukar yaitu soal nomor: 11, 13, dan 18. Soal-soal dengan kategori sedang berjumlah 14 yaitu nomor 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 17, 19, dan 20. Sedangkan soal yang termasuk kategori mudah berjumlah 2 soal yaitu nomor 2 dan 3. Dari hasil analisis tes, peneliti membuang soal nomor 1, 9, 11, 12, dan 20. Indeks kemudahan soal kecakapan ilmiah siswa yang berjumlah 20 soal, diperoleh 2 soal dengan kategori sukar yaitu nomor 10 dan nomor 20. Soal-soal dengan kategori sedang berjumlah 16 soal yaitu nomor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, dan 19. sedangkan soal yang termasuk kategori mudah berjumlah 1 soal yaitu nomor 8. Dari hasil analisis tes, peneliti membuang soal nomor 1, 12, 13, 14, dan 19. Pehitungan indeks kemudahan soal secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.

### 3.5.4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Penghitungan daya pembeda setiap butir soal menggunakan rumus berikut: (Arikunto, 2001)

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad \dots 3.5)$$

Keterangan:

- $J$  : jumlah peserta tes
- $J_A$  : banyaknya peserta kelas atas
- $J_B$  : banyaknya peserta kelas bawah
- $B_A$  : banyaknya peserta kelas atas yang menjawab soal itu benar
- $B_B$  : banyaknya peserta kelas bawah menjawab soal itu benar
- $P_A$  : proporsi peserta kelas atas yang menjawab benar
- $P_B$  : proporsi peserta kelas bawah yang menjawab benar

Kriteria daya pembeda soal ditentukan berdasarkan Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kriteria Daya Pembeda Soal

DP	Kriteria
$-1,00 \leq DP \leq 0,00$	jelek sekali
$0,00 < DP \leq 0,20$	jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	baik sekali

(Ruseffendi, 1998)

Berdasarkan persamaan 3.4, maka dari soal penguasaan konsep yang berjumlah 20 soal diperoleh 4 soal dengan kriteria baik, 12 soal dengan kriteria cukup, dan 4 soal dengan kriteria buruk yaitu nomor 1 (soal dibuang). Beberapa

soal yang digunakan sebagai instrumen dan masuk pada kategori cukup, peneliti berusaha memperbaikinya. Untuk soal kecakapan ilmiah yang berjumlah 20 soal, diperoleh 8 soal dengan kriteria baik, 10 soal dengan kriteria cukup, 1 soal dengan kriteria jelek, dan 1 soal dengan kriteria buruk yaitu soal nomor 1 (dibuang). Pehitungan daya pembeda soal secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.

### **3.6. Teknik Pengumpulan Data**

#### **3.6.1. Data Penguasaan Konsep**

Untuk mengumpulkan data berupa skor penguasaan konsep siswa digunakan tes dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 15 butir soal dengan 5 pilihan jawaban yang diberikan sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran.

#### **3.6.2. Data Kecakapan Ilmiah Siswa**

Data tentang kecakapan ilmiah siswa dikumpulkan melalui penggunaan tes dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 15 butir soal dengan 5 pilihan jawaban yang diberikan sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran.

#### **3.6.3. Data Tanggapan Siswa dan Guru**

Data tentang tanggapan siswa dan guru terhadap penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing dikumpulkan melalui angket dan wawancara. Lingkup pernyataan dalam angket siswa maupun guru meliputi a) Proses pembelajaran Fisika yang diciptakan guru merupakan hal yang baru, b) Penyajian masalah aktual yang terkait dengan kehidupan sehari-hari pada awal pembelajaran telah meningkatkan motivasi, senang belajar, dan kesadaran pentingnya Fisika dalam kehidupan, c) Belajar kelompok yang diselenggarakan guru telah melatih kecakapan sosial

dan saling membantu dalam kesulitan belajar, d) Pembelajaran yang telah dilaksanakan menciptakan siswa terlibat aktif dalam mengikuti seluruh rangkaian aktivitas yang dilaksanakan, e) Kegiatan eksperimen yang telah diselenggarakan dapat meningkatkan kecakapan ilmiah, dan e) Lembar Kerja Siswa dapat membantu kelancaran eksperimen yang dilakukan serta dapat mengkonstruksi dan menemukan konsep yang dipelajari.

#### 3.6.4. Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Observasi dilakukan dalam kelas pada proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing dilaksanakan oleh guru. Observer merekam (menulis) secara lengkap tentang kegiatan pembelajaran yang sedang dilaksanakan.

### 3.7. Teknik Analisis Data

Analisis data yang dimaksudkan untuk membuat penafsiran data yang diperoleh dari hasil penelitian. Analisis data tersebut digunakan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep, peningkatan kecakapan ilmiah siswa, efektivitas penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing, respon siswa dan guru terhadap penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing. Data yang diperoleh dari angket dan observasi dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui tanggapan siswa dan guru terhadap model pembelajaran dan melihat keterlaksanaan model serta aktivitas siswa dalam pembelajaran. Data peningkatan penguasaan konsep dan kecekapan ilmiah dianalisis dengan uji statistik untuk melihat normalitas, homogenitas varians, peningkatan penguasaan konsep dan kecakapan ilmiah siswa.



Untuk melihat peningkatan penguasaan konsep Listrik Dinamis dan kecakapan ilmiah antara sebelum dan sesudah pembelajaran digunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake sebagai berikut: (Cheng, et. al, 2004).

$$N\text{-gain} = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad \dots 3.6)$$

Keterangan:

- $S_{post}$  : skor tes akhir  
 $S_{pre}$  : skor tes awal  
 $S_{maks}$  : skor maksimum ideal

N-gain (Gain yang dinormalisasi) ini diinterpretasikan untuk menyatakan peningkatan penguasaan konsep Listrik Dinamis dan kecakapan ilmiah siswa dengan kriteria seperti dalam Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Tingkat N-gain

Rentang	Kriteria
$N\text{-gain} \geq 0,7$	tinggi
$0,3 \leq N\text{-gain} < 0,7$	sedang
$N\text{-gain} < 0,3$	rendah

Sedangkan efektivitas penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing dapat dilihat dari perbandingan nilai N-gain kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri terbimbing dan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Suatu pembelajaran dikatakan lebih efektif jika menghasilkan N-gain lebih tinggi dibanding pembelajaran lainnya (Margendoller, 2006).



Pengolahan dan analisis data dengan menggunakan uji statistik dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

### 3.7.1. Uji Normalitas Distribusi Gain Dua Kelas

Untuk menguji normalitas sampel digunakan rumus: (Ruseffendi, 1998)

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \quad \dots 3.7)$$

Keterangan:

- $f_o$  : frekuensi dari data
- $f_e$  : frekuensi yang diharapkan
- $k$  : banyak kelas

Distribusi dengan rumus di atas adalah distribusi  $\chi^2$  (*chi*-kuadrat) dengan derajat kebebasan  $(k-1)$ . Menurut Tabel *chi*-kuadrat dengan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan  $(k-1)$ , akan diperoleh nilai  $\chi^2_{Tabel}$  tertentu. Selanjutnya dengan menggunakan perhitungan akan dihasilkan  $\chi^2_{hitung}$  tertentu juga. Jika  $\chi^2_{hitung}$  lebih besar dari  $\chi^2_{Tabel}$  maka sampel data berdistribusi normal (Ruseffendi, 1998).

### 3.7.2. Uji Homogenitas Varians Dua Kelas

Untuk menguji homogenitas varians digunakan rumus: (Sudjana, 1996)

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad \dots 3.8)$$

Keterangan:

- $s_1^2$  : varians terbesar
- $s_2^2$  : varians terkecil

Jika  $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$  dengan  $F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$  didapat dari daftar distribusi  $F$  dengan

peluang ( $\alpha/2$ ) dan derajat kebebasan  $v_1$  dan  $v_2$  masing-masing sesuai dengan  $dk$  pembilang dan penyebut dalam rumus (3.11), maka tolak  $H_0$  dan diterima  $H_1$ . Seperti biasa  $\alpha =$  taraf nyata (Sudjana, 1996).

### 3.7.3. Uji Hipotesis Penelitian

Tujuan dari uji hipotesis yaitu untuk mencari perbedaan yang signifikan antara peningkatan (*N-gain*) pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Untuk data yang terdistribusi normal dan homogen, maka untuk menguji hipotesis dengan menggunakan uji- $t$  satu ekor yaitu ekor kanan dengan rumus: (Sudjana, 1996)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \dots 3.9)$$

dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad \dots 3.10)$$

Keterangan:

- $\bar{x}_1$  : skor rata-rata kelas eksperimen
- $\bar{x}_2$  : skor rata-rata kelas kontrol
- $s_1$  : standar deviasi kelas eksperimen
- $s_2$  : standar deviasi kelas kontrol
- $n_1$  : banyaknya siswa kelas eksperimen
- $n_2$  : banyaknya siswa kelas kontrol

Kriteria pengujian didapat dari daftar distribusi Student  $t$  dengan  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$  dan peluang  $(1-\alpha)$  dimana tolak  $H_0$  jika  $t < t_{1-\alpha}$  dan terima  $H_1$  untuk harga-harga lainnya. (Sudjana, 2002).

Apabila data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka dipakai uji *non parametrik* yaitu uji *Mann-Whitney* (Ruseffendi, 1998). Pengolahan data berupa skor N-gain penguasaan konsep Listrik Dinamis dan kecakapan ilmiah siswa yang dianalisis secara statistik dengan menggunakan program *Microsoft Office Exel 2003* dan uji statistik parametrik (*t*-tes) satu ekor untuk menguji tingkat signifikansi perbedaan peningkatan penguasaan konsep dan kecakapan ilmiah siswa. Pengolahan data berupa skor N-gain untuk tiap label konsep Listrik Dinamis dan indikator kecakapan ilmiah menggunakan program *SPSS for windows version 14*.

