

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk mencari jawaban atau menggambarkan permasalahan yang akan dibahas. Metode penelitian juga dapat dikatakan sebagai cara yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian.

Menurut Syarifah (Winarno Surakhmad, 1994 : 131) mengemukakan tentang pengertian suatu metode yaitu :

Metode merupakan cara utama yang dipergunakan untuk mencapai suatu tujuan, misalnya untuk menguji serangkaian hipotesis dengan menggunakan teknik serta alat-alat tertentu dan cara itu dipergunakan setelah peneliti memperhitungkan kewajarannya yang ditinjau dari tujuan.

Berdasarkan pendapat di atas, bahwa dalam mencapai tujuan yang kita harapkan, dibutuhkan suatu pendekatan yaitu dengan suatu cara yang dapat mengungkapkan masalah sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Cara untuk mencapai tujuan inilah yang disebut metoda.

Teknik penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*quasi eksperimental*), menurut Sugiyono (2010 : 114) menjelaskan bahwa :

Eksperimen semu (quasi eksperimen) desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan penelitian. *Quasi eksperimental design*, digunakan karena pada kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian.

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menentukan kelompok eksperimen yang dikenai perlakuan berupa model pembelajaran *guide inquiry* dan kelompok kontrol yang dikenai perlakuan berupa model pembelajaran konvensional. Langkah selanjutnya kedua kelompok tersebut diberikan tes awal (*pretest*) dengan soal yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya dan diujikan terlebih dahulu di dalam kelas lain. Kemudian salah satu kelompok eksperimen diberikan perlakuan (*treatment*) model pembelajaran *guide inquiry* dan kelas kontrol diberikan perlakuan pembelajaran biasa yang sering digunakan yaitu model pembelajaran konvensional. Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh yang telah dilakukan, langkah selanjutnya adalah memberikan tes akhir (*posttest*) pada kedua kelompok tersebut. Skor-skor yang diperoleh diolah dan dianalisis menggunakan statistik yang sesuai.

B. Desain dan Variabel Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah “*Nonequivalent Control Group Design* “. Sugiyono (2010 :116) menyatakan bahwa : “dalam desain ini terdapat dua kelompok yang tidak dipilih secara random, kemudian diberi pretest untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil *pretest* yang baik bila nilai kelompok eksperimen tidak berbeda secara signifikan ”. Desain *pretest* dan *posttest* ditunjukkan pada tabel 3.1

Tabel 3.1
Desain *pretest-posttest Nonequivalent Control Group Design*.

| | | |
|-------|---|-------|
| O_1 | X | O_2 |
| | | |
| O_3 | | O_4 |

Sumber : Sugiyono (2010 : 116)

Keterangan :

O_1 : Hasil belajar sebelum dilakukan model pembelajaran *guide Inquiry*

O_3 : Hasil belajar sebelum dilakukan model pembelajaran konvensional

O_2 : Hasil belajar setelah dilakukan model pembelajaran *guide inquiry*

O_4 : Hasil belajar setelah dilakukan model pembelajaran konvensional

Pengaruh model pembelajaran model pembelajaran *guide inquiry* dan model pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar adalah :

$$(O_2 - O_1) - (O_4 - O_3)$$

Pada penelitian ini terdapat dua kelas yaitu kelas pertama sebagai kelas eksperimen dan kelas kedua sebagai kelas kontrol. Sebelum perlakuan diberikan (O_1, O_3) kedua kelompok diberikan *pretest*, hasil belajar siswa (O_2, O_4) kemudian diolah dan dibandingkan apakah rata-rata skor dan simpangan bakunya berbeda secara signifikan atau tidak.

Suharsimi Arikunto (2006 : 118) mengungkapkan bahwa : “Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian”. Variabel dalam penelitian ini termasuk dalam kategori hubungan sebab akibat

antara variabel X dan variabel Y. Pada penelitian ini dapat dikaji hubungan sebab akibat antara dua variabel yaitu:

a. Variabel bebas (X)

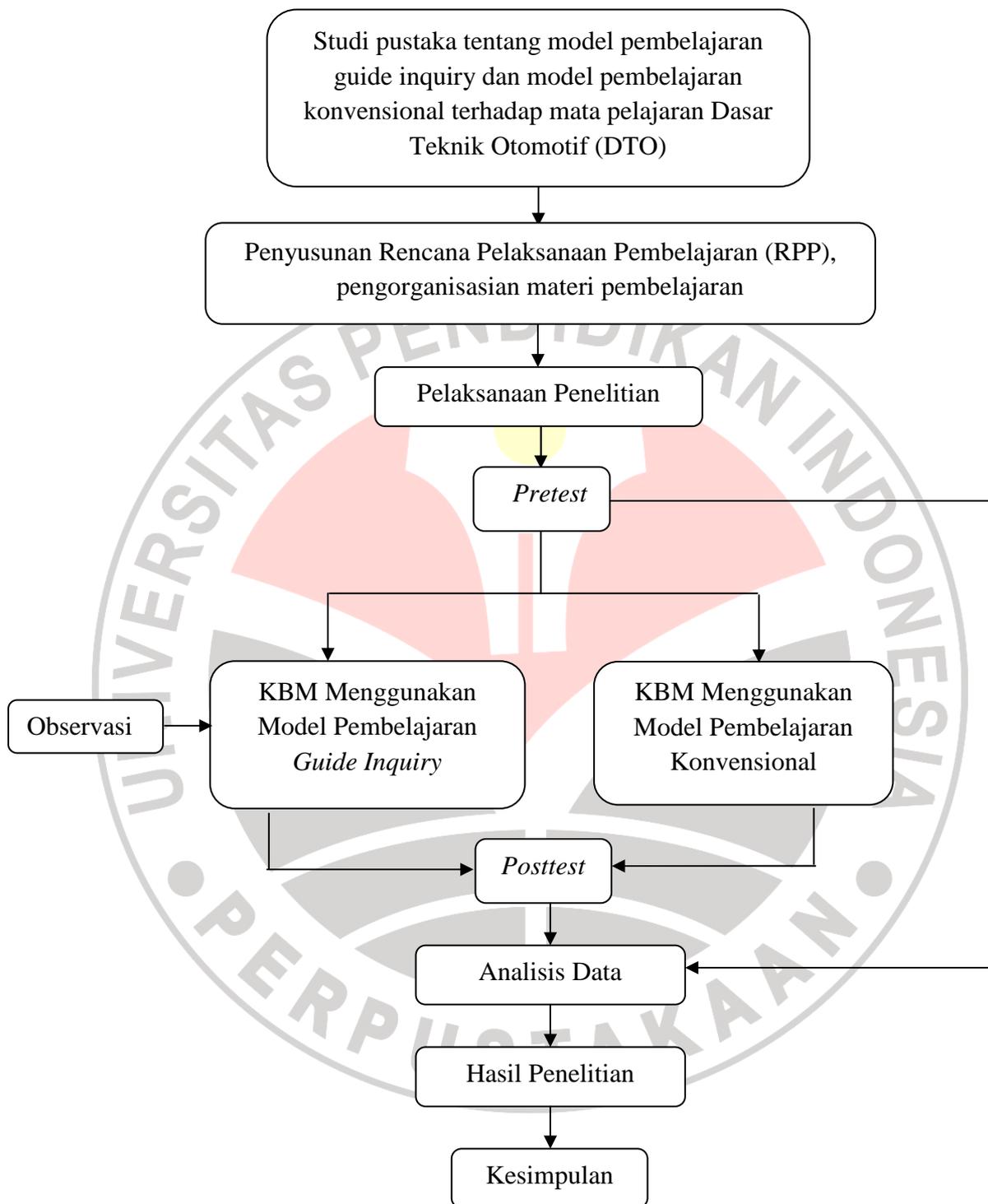
Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran *guide inquiry* dan model pembelajaran konvensional.

b. Variabel terikat (Y)

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu hasil belajar siswa pada Standar Kompetensi Memahami Dasar-Dasar Mesin dengan Standar Kompetensi Menerangkan Material dan kemampuan Proses setelah diberi perlakuan terhadap kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada ranah kognitif.

C. Alur Penelitian

Alur penelitian dibuat untuk memperjelas langkah dan rancangan penelitian yang dijelaskan dengan sebuah kerangka penelitian sebagai tahapan aktivitas penelitian secara keseluruhan. Secara garis besar langkah-langkah yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagan alur penelitian, seperti ditunjukkan pada gambar 3.1



Gambar 3.1 : Bagan Alur Penelitian

D. Data dan Sumber Data Penelitian

1. Data Penelitian

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”. Data adalah hasil pencatatan peneliti, baik yang berupa fakta maupun angka. Sedangkan Suharsimi Arikunto (2006 : 118), menyatakan bahwa informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan.

Data atau informasi tersebut adalah data empiris, yaitu data lapangan atau data yang terjadi sebagaimana terjadi. Data tersebut harus jelas sumber serta bentuknya apakah dalam bentuk dokumen tertulis atau tidak, serta kapan waktu diperolehnya data tersebut. Data yang dimaksud adalah penilaian hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Dasar Teknik Otomotif (DTO). Adapun data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah skor *Pretest* dan *Posttest* untuk melihat perkembangan prestasi belajar siswa.

2. Sumber Data Penelitian

Suharsimi Arikunto (2006 : 129) menyatakan bahwa :

Yang dimaksud sumber data dalam penelitian adalah subjek darimana data dapat diperoleh. Apabila peneliti menggunakan kuesioner atau wawancara dalam pengumpulan datanya, maka sumber data disebut responden. Apabila peneliti menggunakan dokumentasi maka dokumen atau catatanlah yang menjadi sumber data, sedang isi catatan adalah subjek penelitian atau variabel penelitian.

Sumber data utama dalam penelitian ini adalah siswa kelas X program keahlian Teknik Sepeda Motor SMKN 8 Bandung yang sedang mengikuti Mata Pelajaran Dasar Teknik Otomotif (DTO). Selain itu digunakan juga buku-buku literatur yang dapat menunjang proses belajar mengajar Dasar Teknik Otomotif (DTO).

E. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Nana Sudjana (2007 : 84) menyatakan bahwa :

Populasi maknanya berkaitan dengan elemen yakni unit tempat diperoleh informasi. Elemen tersebut bisa individu, keluarga, rumah tangga, kelompok sosial, sekolah, kelas, organisasi dan lain-lain. Dengan kata lain populasi adalah kumpulan dari sejumlah elemen.

Populasi sebagai sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas X yang mengikuti mata pelajaran Dasar Teknik Otomotif (DTO) Program Keahlian Teknik Sepeda Motor SMKN 8 Bandung sebanyak 7 kelas dengan jumlah keseluruhan 241 orang siswa .

2. Sampel

Sugiyono (2010 : 118) menyatakan bahwa :

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Apa yang dipelajari dari sampel itu, kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili).

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. Pengambilan sampel harus dilakukan sedemikian rupa sehingga diperoleh sampel yang benar-benar dapat berfungsi. Penarikan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *cluster sampling*. (Sumber : Sugiyono, 2010 : 121)

Teknik *cluster sampling* adalah teknik penarikan sampel dari populasi yang cukup besar sehingga dibuat beberapa kelas atau kelompok. Teknik tersebut sangat cocok untuk digunakan dalam penelitian ini, karena populasi yang ada telah dikelompokkan berdasarkan kelas. Dengan demikian, analisis sampel ini bukan individu, tetapi kelompok yaitu berupa kelas yang terdiri dari beberapa individu. Penentuan kelas eksperimen dan kontrol dilakukan secara acak. Adapun sampel dalam penelitian ini sebanyak 77 orang siswa yang terbagi dalam dua kelas, kelas pertama yaitu kelas eksperimen berjumlah 39 siswa sedangkan kelas kedua kelas kontrol berjumlah 38 orang siswa.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yaitu cara yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Dalam melaksanakan penelitian ada beberapa teknik yang peneliti gunakan antara lain:

a. Observasi

Suharsimi Arikunto (2006 : 156) menyatakan bahwa :

Dalam pengertian psikologik, observasi atau yang disebut pula dengan pengamatan, meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap

sesuatu objek dengan menggunakan seluruh alat indra. Jadi, mengobservasi dapat dilakukan melalui penglihatan, penciuman, pendengaran, peraba, dan pengecap. Tetapi di dalam artian penelitian observasi dapat dilakukan dengan tes, kuesioner, rekaman gambar, rekaman suara.

Studi ini digunakan untuk mendapatkan informasi tentang teori atau pendekatan yang erat hubungannya dengan permasalahan yang sedang diteliti. Observasi dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui data keterlaksanaan pembelajaran dengan model *guide inquiry*. Isi dari lembar observasi adalah langkah-langkah penerapan model pembelajaran *guide inquiry*.

b. Tes

Nana Sudjana dan Ibrahim (2007 : 100) menyatakan bahwa “Tes adalah alat ukur yang diberikan kepada individu untuk mendapatkan jawaban-jawaban yang diharapkan baik secara tertulis atau lisan atau secara perbuatan.

Alat pengumpul data adalah tes hasil belajar berupa tes objektif berbentuk pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban. Item-item tes yang dipergunakan untuk pengumpulan data hasil belajar ini diambil dari mata pelajaran Dasar Teknik Otomotif (DTO). Tes atau ujian dilaksanakan pada saat *pretest* dan *posttest*. *Pretest* atau tes awal diberikan dengan tujuan mengetahui kemampuan awal kedua kelompok penelitian. Sementara *posttest* atau test akhir diberikan dengan tujuan untuk melihat kemajuan dan perbandingan peningkatan hasil belajarpada kedua kelompok penelitian. Pada penerapan model pembelajaran *guide inquiry* semua aspek yang menjadi indikator-indikator penilaian

didokumentasikan dengan baik. Adapun langkah-langkah dalam penyusunan instrumen tes hasil belajar ini adalah :

- a).Menerapkan pokok bahasan yang akan digunakan sebagai bahan penelitian yang diambil dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan yaitu pada mata pelajaran Dasar Teknik Otomotif (DTO) dengan standar kompetensi Memahami Dasar-dasar Mesin.
- b).Menyusun kisi-kisi instrumen penelitian. Dan kisi-kisi tersebut kemudian dikembangkan pada pembuatan berupa tes pilihan berganda dengan lima alternatif jawaban dengan kisi-kisi terlampir.
- c).Melaksanakan uji coba instrumen terhadap sejumlah siswa yang mempunyai tingkat kemampuan dan kematangan yang relatif sama dengan siswa pada kelompok eksperimen atau kontrol.
- d).Menganalisis dan merevisi terhadap item-item soal yang dianggap kurang tepat.

2. Instrumen penelitian

Instrumen merupakan bentuk penjabaran operasional dari peubah-peubah yang telah ditentukan sebelumnya secara teoritis. Setiap item instrument dirancang agar menghasilkan data empiris sebagaimana adanya dan sebelum membuat instrumen penelitian, terlebih dahulu membuat kisi-kisi instrumen agar instrumen yang dibuat dapat secara tepat mewakili indikator yang diharapkan pada responden penelitian.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari seperangkat lembar observasi dan tes prestasi belajar dalam bentuk pilihan ganda dengan lima pilihan. Tes digunakan untuk mengukur penguasaan materi Dasar Teknik Otomotif (DTO) pada Standar Kompetensi Memahami Dasar-dasar Mesin. Observasi digunakan untuk mendapatkan data tentang aktivitas belajar siswa dan guru dalam mengikuti proses belajar mengajar Dasar Teknik Otomotif (DTO)

3. Uji Coba Instrumen penelitian

a. Uji Validitas Instrumen

Suharsimi Arikunto (2006 : 168) menyatakan bahwa : “validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen”.

Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur, sebuah item (butir soal) dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total, skor pada item menyebabkan skor total menjadi tinggi dan rendah.

Pengujian validitas item instrumen pada penelitian ini digunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2006: 170})$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien validitas butir item

N = Jumlah responden

$\sum X$ = Skor rata-rata dari X

ΣY = Skor rata-rata dari Y

Pengujian signifikan koefisien validitas, selain dapat menggunakan tabel juga dapat dihitung dengan rumus uji t sebagai berikut :

$$t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2006 : 171})$$

Keterangan :

- t = Nilai t hitung
- n = Banyaknya peserta tes
- r = Validitas tes

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

b. Uji Reliabilitas

Suharsimi Arikunto (2002 : 86) menyatakan pengertian reliabilitas sebagai berikut :

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil tes yang tetap. Maka pengertian reliabilitas tes berhubungan dengan masalah hasil tes atau seandainya hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti.

Dalam menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini rumus yang digunakan peneliti adalah rumus K-R 20, dari Kuder dan Richardson yang ditulis dalam rumus :

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{v_1 - \sum pq}{v_1} \right] \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2006 : 100})$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

p = Proposal subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q=1-p$)

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

k = Banyaknya item

v_1 = Varians total

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

$t_{hitung} > t_{tabel}$ maka instrumen tersebut reliabel

$t_{hitung} < t_{tabel}$ maka instrumen tersebut tidak reliabel

c. Analisis Tingkat kesukaran (TK)

Saifudin Azwar, (2005 dalam Eko 2007 : 68) menyatakan bahwa tingkat kesukaran butir soal (item) merupakan rasio antar penjawab item dengan benar dan banyaknya penjawab item.

Tingkat kesukaran butir soal dapat diketahui dengan cara melihat proporsi yang menjawab benar untuk setiap butir soal, persamaan yang digunakan adalah :

$$P = \frac{B}{J_s} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2002 : 208})$$

Dimana :

P = Indeks kesukaran

B = Banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar

J_s = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Penentuan apakah soal tersebut dikatakan baik atau tidak baik sehingga perlu direvisi, digunakan kriteria seperti ditunjukkan pada tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3.2
Tingkat Kesukaran dan Kriteria

| No | Rentang Nilai Tingkat kesukaran | Klasifikasi |
|----|---------------------------------|-------------|
| 1. | $0,71 \leq TK \leq 1,00$ | Mudah |
| 2. | $0,31 \leq TK \leq 0,70$ | Sedang |
| 3. | $0,00 \leq TK \leq 0,30$ | Sukar |

(Nana Sudjana, 1996 : 137)

d. Daya Pembeda

Nana Sudjana (1996 : 140) mengungkapkan mengenai daya pembeda soal sebagai berikut :

Analisis daya pembeda mengkaji butir-butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu (tinggi prestasinya) dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya.

Formulasi daya pembeda item dapat ditulis sebagai berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2002 : 213})$$

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_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar
 P_B = 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 sama sekali. Pada tabel 3.3 dibawah ini menunjukkan tabel klasifikasi daya pembeda.

Tabel 3.3
Klasifikasi Daya Pembeda

| Rentang Nilai Daya Pembeda | Klasifikasi |
|----------------------------|-------------|
| $D < 0,20$ | Jelek |
| $0,21 \leq D < 0,40$ | Cukup |
| $0,41 \leq D < 0,70$ | Baik |
| $0,71 \leq D \leq 1,00$ | Baik Sekali |

(Sudjana, 1996 : 458)

G. Teknik Analisis Data

Setelah data terkumpul dari hasil pengumpulan data maka langkah berikutnya adalah mengolah data atau menganalisis data yang meliputi persiapan, tabulasi, dan penerapan data sesuai dengan pendekatan penelitian. Karena data yang diperoleh dari hasil penelitian merupakan data mentah yang belum memiliki makna yang berarti sehingga data tersebut agar dapat lebih bermakna dan dapat memberikan gambaran nyata mengenai permasalahan yang diteliti, data tersebut

harus diolah terlebih dahulu, sehingga dapat memberikan arah untuk pengkajian lebih lanjut. Karena data dalam penelitian ini berupa data kuantitatif, maka cara pengolahannya dilakukan dengan teknik statistik.

1. Gain yang Dinormalisasi (N-Gain)

Menyatakan gain (peningkatan) dalam hasil proses pembelajaran tidaklah mudah, dengan menggunakan gain absolut (selisih antara skor *pretest* dan *posttest*) kurang dapat menjelaskan mana yang dikatakan gain rendah. Sebagai contoh, kita misalkan dua orang siswa yang memiliki peningkatan nilai hasil belajar melalui dua kali test yang sama keduanya memiliki peningkatan nilai 2, suatu kemajuan yang positif memiliki peningkatan hasil belajar bagi keduanya. Namun melihat dari selisih dari dua kali tes, pada tes pertama siswa pertama memiliki nilai 5, sedangkan siswa kedua memiliki nilai 7, maka akan terlihat perbedaan pada kemampuannya. Siswa kedua memiliki gain yang secara absolut memang sama dengan siswa pertama, akan tetapi apabila melihat kemampuan serta usahanya yang lebih berat untuk memperoleh peningkatan dari nilai 7 menuju 9 siswa kedua seharusnya memiliki gain absolut sama, belum tentu memiliki N-gain hasil belajar yang sama. Hake (1999) mengembangkan sebuah alternatif untuk menjelaskan gain yang disebut gain ternormalisasi (*normalized gain*).

Analisis gain yang ternormalisasi digunakan untuk mengetahui kriteria normalisasi gain yang dihasilkan. Kelebihan pengguna model pembelajaran *guide Inquiry* dan model pembelajaran Konvensional terhadap peningkatan hasil belajar

ditinjau berdasarkan perbandingan nilai gain yang dinormalisasi (N-Gain), antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk menghitung *Normalized Gain* (N-Gain) digunakan rumus sebagai berikut:

$$N\text{- Gain} = \frac{(\text{skor post test} - \text{skor pre test})}{(\text{skor maksimum} - \text{skor pre test})}$$

Tabel 3.4
Klasifikasi Indeks N-Gain

| Indeks | Kriteria |
|----------------------|----------|
| $0,71 \leq g < 1,00$ | Tinggi |
| $0,31 \leq g < 0,70$ | Sedang |
| $0,00 \leq g < 0,30$ | Rendah |

(Sumber : Hake 1999)

Pengolahan data statistik dilakukan pada N – gain (gain ternormalisasi) yang merupakan gambaran peningkatan skor hasil belajar.

2. Uji Homogenitas Data

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, untuk menguji homogenitas kelompok menggunakan rumus :

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

Keterangan : S_A^2 = Varian terbesar
 S_B^2 = Varian terkecil

Derajat kebebasannya masing-masing adalah :

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

Berlaku ketentuan, bila F_{hitung} lebih kecil atau sama dengan F_{tabel} ($F_h \leq F_t$), maka varians.

3. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data ini bertujuan untuk menguji apakah data yang diuji itu berdistribusi normal atau tidak. Kondisi data berdistribusi normal menjadi syarat untuk menguji hipotesis menggunakan statistik parametrik. Uji normalitas menggunakan aturan Sturges dengan memperhatikan tabel di bawah ini :

Tabel 3.5
Persiapan Uji Normalitas

| Interval | F | X_I | Z_i | I_0 | L_i | e_i | X^2 |
|----------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

(Siregar, 2004 : 87)

Pengisian tabel di atas mengikuti prosedur sebagai berikut :

- a. Menentukan rentang dengan rumus :

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

Keterangan : X_a = Data terbesar

X_b = Data terkecil

- b. Menentukan banyaknya kelas interval (i) dengan rumus :

$$i = 1 + 3,3 \cdot \log n \quad (\text{Siregar, 2004 : 24})$$

Keterangan : n = Jumlah sampel

c. Menghitung jumlah kelas interval dengan rumus :

$$P = \frac{R}{i} \quad (\text{Siregar, 2004 : 24})$$

Keterangan : R = Rentang

i = Banyak kelas

Berdasarkan data tersebut, kemudian dimasukkan ke tabel distribusi frekuensi.

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

$$(\bar{x}) = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \quad (\text{Siregar, 2004 : 86})$$

Keterangan : f_i = Jumlah frekuensi

x_i = Data tengah – tengah dalam interval

e. Menghitung standar deviasi (S) dengan rumus :

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (\text{Siregar, 2004 : 86})$$

f. Tentukan batas bawah kelas interval (x_{in}) dengan rumus :

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

Dimana : Bb = Batas bawah interval

g. Hitung nilai $Z_i = \frac{x_{in} - \bar{x}}{S}$ (Siregar, 2004: 86)

Lihat nilai peluang Z_i pada tabel statistik, isikan pada kolom L_i . Harga x_1 dan x_2 selalu diambil nilai peluang 0,5000.

h. Hitung luas tiap kelas interval, isikan pada kolom L_i Contoh :

$$L_i = L_{01} - L_{02} \quad (\text{Siregar, 2004 : 87})$$

i. Hitung frekuensi harapan

$$e_i = L_i \cdot \sum f_i \quad (\text{Siregar, 2004: 86})$$

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

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

k. Lakukan interpolasi pada tabel χ^2 untuk menghitung p -value.

l. Kesimpulan kelompok data berdistribusi normal jika p -value $> \alpha$ "0,05.

m. Kesimpulan dari uji normalitas adalah jika hasil uji normalitas data tidak berdistribusi normal, maka dapat dilakukan dengan pengujian non parametrik.

4. Uji Hipotesis

Uji hipotesis penelitian didasarkan pada data *Normalized Gain* (N-Gain), yaitu data selisih nilai *pretest* dan *posttest*. Menurut Sugiyono (2009:134), untuk sampel independen (tidak berkorelasi) dengan jenis data interval menggunakan uji *t-test*. Untuk melakukan uji *t-test* syaratnya data harus homogen dan normal, maka data harus diuji homogenitas dengan uji F dan uji normalitas.

Pengujian uji *t-test* syaratnya data harus homogen dan normal. Berdasarkan pertimbangan dalam memilih rumus *t-test* diatas, maka dapat digunakan rumus t-test dengan *pooled varian*, yaitu :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad (\text{Sugiyono, 2009 : 273})$$

Keterangan :

n_1 = Jumlah sampel pada kelas eksperimen

n_2 = Jumlah sampel pada kelas kontrol

\bar{x}_1 = Rata – rata kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Rata – rata kelas kontrol

S_1 = Standar deviasi kelas eksperimen

S_2 = Standar deviasi kelas kontrol

S_1^2 = Varians kelas eksperimen

S_2^2 = Varians kelas kontrol

dengan $dk = (n_1 + n_2) - 2$

Jika sampelnya tidak berdistribusi normal, maka digunakan statistik non parametrik. Hasil t_{hitung} di atas kemudian dibandingkan dengan t_{tabel} .

5. Uji Statistik Non Parametrik dengan teknik *Kolmogorov-Smirnov*

Test ini digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen bila datanya berbentuk ordinal yang telah tersusun pada tabel distribusi frekuensi kumulatif dengan menggunakan kias-kias interval. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$D = \text{Maksimum}[S_{n_1}(X) - S_{n_2}(X)]$

Sugiyono (2008 : 64)

Keterangan :
 S_{n_1} = Jumlah frekuensi Sampel pertama
 S_{n_2} = Jumlah frekuensi sampel kedua
 X = Jumlah satu kelompok sampel

