

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode quasi eksperimen. Menurut Syambasri Munaf (2001) “ bahwa penelitian quasi eksperimen bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan dapat diperoleh dengan eksperimen sebenarnya, dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan”.

Desain penelitian yang digunakan adalah *one group time series design* (satu grup time seri), yaitu penelitian eksperimen yang dilaksanakan pada satu kelompok saja yang dinamakan kelompok eksperimen tanpa ada kelompok pembanding atau kelompok kontrol. Pembelajaran yang dilakukan adalah tiga seri dengan tiga kali *treatment*, *pre test* dan *post test* yaitu agar peningkatan hasil belajar dapat lebih terlihat. Skema *one group time series design* yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1
Skema *One Group Time Series Design*

Pre test	Treatment	Post test
T ₁	X	T ₄
T ₂	X	T ₅
T ₃	X	T ₆

Keterangan:

T₁, T₂, T₃ : Tes awal (*Pre Test*) Seri pembelajaran ke-1, ke-2, ke-3.

X : Perlakuan (*Treatment*)

T₄,T₅,T₆ : Tes akhir (*Post Test*) Seri pembelajaran ke-1, ke-2, ke-3.

Dalam desain penelitian ini, pengukuran dilakukan dua kali yaitu sebelum perlakuan disebut *pre test* dan setelah perlakuan disebut *post test* (Suryabrata S, 1988:45)

Dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan kelas eksperimen.
- 2) Sebelum melaksanakan pembelajaran diadakan tes awal (*pre test*) untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- 3) Memberi perlakuan (*treatment*) berupa pembelajaran fisika dengan menerapkan model pembelajaran *cooperative learning* tipe *NHT*.
- 4) Setelah pembelajaran dilakukan tes akhir (*post test*).
- 5) Menentukan gain dari skor tes.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

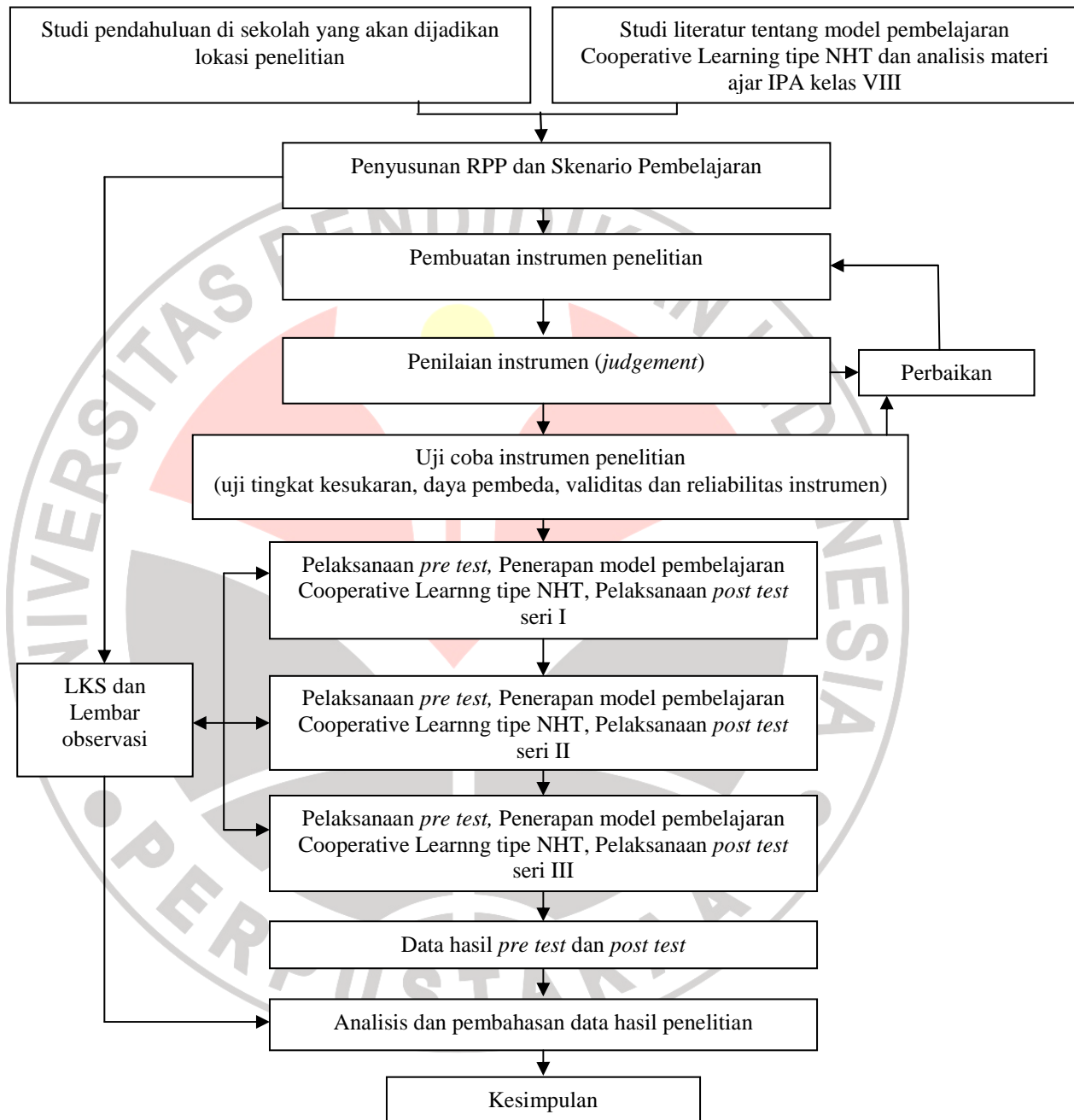
Penelitian dilakukan di salah satu SMP Negeri di kota Bandung pada tahun ajaran 2008/2009 dengan populasi penelitian seluruh siswa kelas VIII dan sampel penelitian adalah satu kelas dari keseluruhan populasi.

C. Prosedur Penelitian

1. Tahap Perencanaan

- a. Studi pendahuluan berupa wawancara kepada guru, menyebar angket kepada siswa, studi literatur terhadap jurnal dan buku, menganalisis kurikulum IPA dan materi pelajaran IPA kelas VIII.
 - b. Penentuan materi pembelajaran yaitu pemantulan cahaya.
 - c. Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan skenario pembelajaran.
 - d. Pembuatan instrumen penelitian
 - e. Melakukan penilaian (*judgement*) terhadap instrumen.
 - f. Melakukan perbaikan instrumen.
 - g. Melakukan ujicoba dan analisis hasil ujicoba instrumen yang akan digunakan pada tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*).
 - h. Mempersiapkan dan mengurus surat perizinan.
2. Tahap Pelaksanaan
- a. Pelaksanaan tes awal (*pre test*), proses pembelajaran dan tes akhir (*post test*) seri I.
 - b. Pelaksanaan tes awal (*pre test*), proses pembelajaran dan tes akhir (*post test*) seri II.
 - c. Pelaksanaan tes awal (*pre test*), proses pembelajaran dan tes akhir (*post test*) seri III.
3. Tahap Akhir
- a. Mengolah data hasil penelitian.
 - b. Menganalisis dan membahas hasil penelitian.
 - c. Menarik kesimpulan.

Untuk lebih jelasnya, alur penelitian yang dilakukan dapat digambarkan seperti pada diagram di bawah ini:



Gambar 3.1
Alur Penelitian

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Skenario Pembelajaran, Lembar Kerja Siswa (LKS), soal *pre test* dan *post test*, serta lembar observasi aktivitas guru, Lembar observasi aspek afektif dan aspek psikomotor siswa.

RPP dan skenario pembelajaran yang dibuat untuk penelitian ini berjumlah tiga buah untuk tiga kali pertemuan dengan satu kompetensi dasar pada pokok bahasan pemantulan cahaya.

Pre test dan *post test* terdiri atas tes hasil belajar dengan bentuk tes pilihan ganda dengan empat pilihan. Pada *pre test* dan *post test* digunakan soal yang sama dengan anggapan bahwa peningkatan hasil belajar siswa akan benar-benar dapat dilihat dan diukur dengan soal yang sama. Butir-butir soal dalam tes hasil belajar mencakup jenjang C1, C2 dan C3.

Lembar observasi aktivitas guru dan siswa digunakan untuk melihat sejauh mana model pembelajaran *Cooperative Learning* tipe *NHT* ini telah terlaksana. Lembar observasi aspek afektif dan aspek psikomotor siswa berfungsi untuk menilai hasil belajar siswa pada aspek afektif dan psikomotor siswa.

E. Uji Coba Instrumen

Instrumen yang diujicobakan ialah perangkat soal yang akan digunakan untuk *pre test* dan *post test*. Setelah diujicobakan di kelas yang telah mempelajari materi pemantulan cahaya, perangkat soal itu akan diolah

untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda tiap butir soalnya.

F. Teknik Analisis Instrumen penelitian

➤ Analisis validitas instrumen

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sukardi (2008:122) menyatakan validitas suatu instrumen penelitian, tidak lain adalah derajat yang menunjukkan di mana suatu tes mengukur apa yang hendak diukur. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Nilai validitas yang digunakan adalah validitas item korelasi point biserial yang dapat ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$r_{phi} = \frac{M_p - M_t}{s_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan :

r_{phi} = koefisien korelasi point biserial.

M_p = mean skor dari subyek-subyek yang menjawab benar item yang dicari korelasinya dengan tes

M_t = mean skor total

s_t = standar deviasi skor total

p = proporsi subyek yang menjawab benar

q = 1-p

Dengan kategori validitas sebagai berikut :

Tabel 3.2
Interpretasi Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	sangat rendah

(Arikunto, 2005: 75)

➤ ***Analisis reliabilitas instrumen***

Menurut Syambasri Munaf (2001:59) Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah). Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan rumus K-R 20, yaitu:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = jumlah soal

p = proporsi respon betul pada suatu soal

q = proporsi respon salah pada suatu soal

s^2 = variansi skor-skor tes

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh digunakan tabel seperti berikut ini :

Tabel 3.3
Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria reliabilitas
$0,81 \leq r \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	sangat rendah

(Arikunto, 2005: 75)

➤ ***Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal***

Tingkat kesukaran suatu butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut (Syambasri Munaf, 2001:62). Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan rumus:

$$TK = F = \frac{N_t + N_r}{N} \times 100 \% \dots \dots \dots (3.3)$$

Keterangan :

TK = F = Tingkat Kesukaran atau Taraf Kemudahan

N_t = Jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok tinggi

N_r = Jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok rendah

N = Jumlah siswa pada kelompok tinggi ditambah jumlah siswa pada kelompok rendah

Tabel 3.4
Interpretasi Tingkat Kesukaran

Indeks Tingkat kesukaran	Kriteria Tingkat Kesukaran
0 sampai 15%	Sangat sukar, sebaiknya dibuang
6 % - 30 %	Sukar
31 % - 70 %	Sedang
71 % - 85 %	Mudah
85 % - 100 %	Sangat mudah, sebaiknya dibuang

(Arikunto, 2005: 210)

➤ ***Analisis Daya Pembeda***

Daya pembeda adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang kemampuannya rendah. Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda soal uraian sama dengan soal pilihan ganda yaitu :

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (\text{Arikunto, 2005 : 213}) \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan :

DP = Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

B_A = Banyaknya kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Banyaknya kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

Setelah indeks daya pembeda diketahui, maka harga tersebut diinterpretasikan pada kriteria daya pembeda sebagai berikut :

Tabel 3.5
Interpretasi Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
Negatif	Sangat buruk, harus dibuang
0,00 – 0,20	Buruk (<i>poor</i>), sebaiknya dibuang
0,20 – 0,40	Cukup (<i>satisfactory</i>)
0,40 – 0,70	Baik (<i>good</i>)
0,70 – 1,00	Baik sekali (<i>excellent</i>)

(Arikunto, 2005: 218)

G. Teknik Pengolahan Data

Jika instrumen yang telah dibuat telah valid dan reliabel, maka instrumen tersebut diberikan kepada siswa dalam kelas eksperimen. Setelah instrumen diberikan pada subjek penelitian, dilakukan pengolahan data berikut :

1. Pengolahan Data Hasil Belajar Siswa pada Aspek Kognitif

Pengolahan data dilakukan terhadap skor *pre test*, *post test* dan nilai gain (*gain value*). Pengolahan data terhadap skor tes akhir (*post test*) dimaksudkan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah pembelajaran, sedangkan perhitungan gain dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh perlakuan kegiatan pembelajaran menggunakan

model pembelajaran *Cooperative Learning* tipe *Numbered Head Together* terhadap hasil belajar siswa.

Langkah-langkah yang digunakan untuk mengolah data hasil penelitian ini terdiri dari penskoran, uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis.

a. Penskoran

Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *Rights only*, yaitu jawaban benar diberi skor satu dan jawaban salah atau yang tidak dijawab diberi skor nol. Skor siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar. Pemberian skor dihitung dengan menggunakan rumus:

$$S = \sum R \dots \dots \dots (3.5)$$

Keterangan:

S = skor siswa

R = jawaban siswa yang benar

Setelah diperoleh skor tes awal dan skor tes akhir kemudian dihitung selisih antara skor tes awal dan skor tes akhir untuk mendapatkan nilai gain (*gain values*). Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai gain adalah:

$$G = T_2 - T_1 \dots \dots \dots (3.6)$$

Keterangan:

G = gain

T_1 = skor *pre test*

T_2 = skor *post test*

Perbedaan antara skor *pre test* dan *post test* ini diasumsikan sebagai efek dari *treatment* (Arikunto, 2003)

b. Uji normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk menguji kenormalan data yang diperoleh dari hasil penelitian. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan tes kecocokan *chi-kuadrat*. Langkah-langkah pengujian yang ditempuh adalah sebagai berikut:

1) Menyusun data skor *pre test*, *post test*, nilai *gain* yang diperoleh ke dalam tabel distribusi frekuensi dengan susunan berdasarkan kelas interval. Untuk menentukan banyak kelas interval dan panjang kelas interval digunakan aturan *Struges* yaitu sebagai berikut:

- Menentukan banyak kelas (K)

$$K = 1 + 3,3 \log N \dots \dots \dots (3.7)$$

- Menentukan panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{R}{K} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \dots \dots \dots (3.8)$$

2) Menentukan batas atas dan batas bawah setiap kelas interval. Batas atas diperoleh dari ujung kelas atas ditambah 0,5 sedangkan batas bawah diperoleh dari ujung kelas bawah dikurangi 0,5.

3) Menentukan skor rata-rata untuk masing-masing kelas dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \dots \dots \dots (3.9)$$

Keterangan:

\bar{x} = skor rata-rata

f_i = frekuensi

x_i = jumlah siswa

4) Menghitung standar deviasi dengan rumus:

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{N(N-1)}} \dots \dots \dots (3.10)$$

5) Menghitung z skor batas nyata masing-masing kelas interval dengan menggunakan rumus:

$$z = \frac{bk - \bar{x}}{s} \dots \dots \dots (3.11)$$

6) Menghitung luas daerah tiap-tiap kelas interval sebagai berikut:

$$I = |I_1 - I_2| \dots \dots \dots (3.12)$$

Dengan I adalah luas kelas interval, I_1 luas daerah batas atas kelas interval, I_2 yaitu batas daerah bawah kelas interval.

7) Menentukan frekuensi ekspektasi: $E_i = N \times l \dots \dots \dots (3.13)$

8) Menghitung harga frekuensi dengan rumus *Chi-Kuadrat*:

$$\chi_{hitung}^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots \dots \dots (3.14)$$

Panggabean, 2001

Dengan O_i adalah frekuensi observasi (pengamatan), E_i yaitu frekuensi ekspektasi (diharapkan) dan χ_{hitung}^2 yaitu harga *chi kuadrat* yang diperoleh dari hasil perhitungan.

9) Mengkonsultasikan harga χ_{hitung}^2 dari hasil perhitungan dengan tabel *chi kuadrat* pada derajat kebebasan tertentu sebesar jumlah

kelas interval dikurangi tiga ($dk = k-3$). Jika diperoleh harga $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ pada taraf nyata α tertentu, maka dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal. Jika $x_{hitung}^2 > x_{tabel}^2$ maka data tidak terdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas

Dalam penelitian ini, untuk menentukan homogenitas dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini :

- 1) Menentukan varians dari dua sampel yang akan diuji homogenitasnya
- 2) Menentukan derajat kebebasan (dk) dengan rumus:

$$dk = n - 1 \dots\dots\dots(3.15)$$

- 3) Menghitung nilai F (tingkat homogenitas), dengan menggunakan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{s_b^2}{s_k^2} \dots\dots\dots(3.16)$$

(Panggabean, 2001)

Keterangan:

F_{hitung} = nilai homogenitas yang dicari

s_b^2 = varians yang nilainya lebih besar

s_k^2 = varians yang nilainya lebih kecil

- 4) Menentukan nilai uji homogenitas tabel melalui interpolasi

- Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, data berdistribusi homogen.

- Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, data berdistribusi tidak homogen

d. Uji Hipotesis

Apabila data gain skor berdistribusi normal dan homogen, maka untuk menguji hipotesis digunakan statistik parametrik yaitu uji-t dengan sampel besar, dan apabila salah satunya tidak homogen maka digunakan uji-t. sedangkan bila salah satu distribusi datanya tidak normal, maka untuk menguji hipotesis menggunakan statistik dengan menggunakan uji Wilcoxon.

Untuk menguji hipotesis dengan menggunakan uji-t dengan skor kelompok berpasangan ($N_1=N_2$) pada tingkat signifikansi 0,05 dengan tes dua pihak, rumus yang digunakan ialah:

$$t = \frac{|M_1 - M_2|}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}} \dots\dots\dots(3.17)$$

dengan M_1 yaitu Mean adalah rata-rata skor *pre test*, M_2 yaitu Mean adalah rata-rata skor *post test*, $N_1 = N_2$ adalah jumlah siswa, s_1^2 adalah varian skor *pre test* dan s_2^2 adalah varian skor *post test*.

Hasil yang diperoleh dikonsultasikan pada tabel distribusi t untuk tes dua ekor. Jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ maka disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan *mean* yang signifikan antara skor pretes dan postes. Adapun cara untuk mengkonsultasikan t_{hitung} dengan t_{tabel} adalah :

_ Menentukan derajat kebebasan

$$v = (N_1 - 1) + (N_2 - 1) \dots\dots\dots(3.18)$$

_ Melihat tabel distribusi t untuk tes dua ekor pada taraf signifikansi tertentu, misalnya pada taraf 0,05 atau interval kepercayaan 95%. Bila pada v yang diinginkan tidak ada maka digunakan interpolasi.

_ Bila $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ maka disimpulkan H_0 diterima. Dengan kata lain kriteria yang digunakan adalah :

“Terima H_0 , jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga lain.”

Bila kesimpulan yang diperoleh menghasilkan H_0 ditolak, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pretes* dan *postes*.

Jika pada saat melakukan uji normalitas diketahui salah satu data mempunyai sebaran yang tidak normal, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan analisis nonparametrik dengan tes *Wilcoxon*. Untuk menguji hipotesis dengan uji *Wilcoxon* langkah-langkah yang harus ditempuh adalah sebagai berikut:

- Membuat daftar *rank* dengan mengurutkan nilai *pre test* dan *post test*. Nomor *rank* dimulai dari nilai gain terkecil tanpa memperhatikan tanda.
- Menghitung nilai W (*Wilcoxon*)

Nilai W adalah bilangan yang paling kecil dari jumlah rank positif atau jumlah rank negatif. Bila jumlah rank positif sama dengan jumlah rank negatif, nilai W diambil salah satunya.

- Menentukan nilai W dari daftar:

Untuk jumlah siswa lebih dari 25, harga dihitung dengan rumus:

$$W = \frac{n(n-1)}{4} - X \sqrt{\frac{n(n-1)(2n-1)}{24}} \dots\dots\dots(3.19)$$

Untuk taraf signifikansi 0,01 harga $X = 2,578$, sedangkan untuk taraf signifikansi 0,05 harga $X = 1,96$.

- Menentukan kriteria pengujian hipotesis, hipotesis yang diajukan diterima jika nilai $W_{Hitung} < W_{Tabel}$

2. Pengolahan Data Hasil Observasi

Data hasil belajar afektif dan psikomotor siswa diukur dengan menggunakan format observasi sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Format observasi kemudian direkapitulasi dan dijumlahkan skor masing-masing untuk setiap kategori. Skor yang diperoleh siswa pada aspek afektif dan psikomotor kemudian dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\Sigma \text{skor siswa}}{\Sigma \text{skor maksimum idea}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.20)$$

Tabel 3.6
Interpretasi persentase skor ranah afektif

Kategori Prestasi (%)	Interpretasi
0.00-30.00	Sangat negatif
31.00-54.00	Negatif
55.00-74.00	Netral
75.00-89.00	Positif
90.00-100.00	Sangat positif

Panggabean (1989)

Tabel 3.7**Interpretasi persentase skor ranah psikomotor**

Kategori Prestasi (%)	Interpretasi
0.00-30.00	Sangat kurang terampil
31.00-54.00	Kurang terampil
55.00-74.00	Cukup terampil
75.00-89.00	terampil
90.00-100.00	Sangat terampil

Panggabean (1989)

3. Analisis Efektivitas Pembelajaran

Untuk melihat efektivitas pembelajaran dilakukan analisis terhadap skor gain ternormalisasi. Skor gain ternormalisasi yaitu perbandingan dari skor gain aktual dengan skor gain maksimum. Skor gain aktual yaitu skor gain yang diperoleh siswa sedangkan skor gain maksimum yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa. Dengan demikian skor gain ternormalisasi dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{skor maksimum} - \text{skor tes awal}} \dots\dots\dots(3.21)$$

Menentukan kriteria efektivitas pembelajaran sesuai dengan kriteria efektivitas pembelajaran menurut Hake R.R (1998), yang membagi hasil skor gain ternormalisasi ke dalam tiga kategori efektivitas seperti yang terlihat pada tabel berikut :

Tabel 3.8
Klasifikasi Nilai Gain Ternormalisasi

Nilai	Efektivitas
$\langle g \rangle \geq 0,7$	tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	rendah

Hake (1998)

