

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen dengan jenis penelitian eksperimen semu (kuasi eksperimen) yang memiliki ciri khas mengenai keadaan praktis suatu objek dengan variabel-variabel tertentu. Pada metode ini, tidak semua variabel yang seharusnya dikontrol atau dimanipulasi dapat dikontrol atau dapat dimanipulasi, akan tetapi hanya beberapa dari variabel tersebut.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest - posttest time series design* yang merupakan perluasan dari *one group pretest - posttest design*. Pada desain penelitian ini sekelompok subyek (yang selanjutnya dinamakan kelompok eksperimen) diberikan tes awal (*pretest*) keterampilan berpikir kritis yang dilakukan sebelum perlakuan (*treatment*), kemudian diberi perlakuan (*treatment*) berupa pembelajaran menggunakan model pembelajaran multidimensional, dilanjutkan dengan tes akhir (*posttest*) yang dilakukan sesudah diberi perlakuan (*treatment*). Ketiga komponen (*pretest*, *treatment*, *posttest*) tersebut dilakukan setiap seri selama tiga seri. Pembagian pembelajaran sebanyak tiga seri ini disebabkan oleh karakteristik materi pembelajaran yang memungkinkan dilakukan sebanyak tiga seri. Adapun

skema *pre test - post test time series design* ditunjukkan dengan tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1
Desain Penelitian *Pre Test - Post Test Time Series Design*

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	T ₁ T ₂ T ₃	X	T ₄ T ₅ T ₆

Keterangan :

T₁ : tes awal (*pretest*) seri 1

T₂ : tes awal (*pretest*) seri 2

T₃ : tes awal (*pretest*) seri 3

X : perlakuan (*treatment*) berupa model pembelajaran multidimensional

T₄ : tes akhir (*posttest*) seri 1

T₅ : tes akhir (*posttest*) seri 2

T₆ : tes akhir (*posttest*) seri 3

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah suatu kelompok manusia atau objek yang menjadi perhatian peneliti dalam suatu penelitian atau suatu wadah penyimpulan dalam suatu penelitian (dalam Luhut Panggabean, 1996 : 5). Berdasarkan keterangan yang dipaparkan, maka yang menjadi populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Miftahul Iman.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang memiliki ciri-ciri yang dimiliki oleh populasi itu (Luhut Panggabean, 1996 : 5). Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *Purposive Sampling* yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Berdasarkan rekomendasi dari guru mata pelajaran fisika di sekolah yang bersangkutan, maka sampel penelitian yang digunakan adalah kelas VII-B SMP Miftahul Iman Bandung dengan jumlah siswa sebanyak 24 siswa.

D. Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh berdasarkan hasil observasi, wawancara, tes keterampilan berpikir kritis.

1. Observasi

Observasi disini dilakukan terhadap guru, dimaksudkan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model multidimensional.

2. Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis siswa dapat diketahui melalui tes keterampilan berpikir kritis. Tes keterampilan berpikir kritis disini berupa tes objektif pilihan ganda dengan soal yang menguji pemahaman siswa ditinjau berdasarkan taksonomi Bloom pada jenjang ingatan (C1); jenjang pemahaman (C2); jenjang aplikasi / penerapan (C3); jenjang analisis (C4); serta keterampilan berpikir kritis siswa ditinjau

berdasarkan pendapat Ennis yang meliputi kemampuan mengidentifikasi alasan yang dinyatakan; menginterpretasi pernyataan; menggeneralisasi (mengidentifikasi tabel / diagram / grafik); berhipotesis; mengaplikasikan konsep (prinsip, hukum, asas); mendefinisikan istilah dalam dimensi konten (isi); serta memilih kriteria-kriteria yang mungkin sebagai solusi permasalahan.

E. Prosedur Penelitian

Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi :

1. Melakukan studi literatur untuk memperoleh teori yang akurat mengenai model pembelajaran yang hendak dilakukan.
2. Menelaah kurikulum untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai agar penerapan model dapat memperoleh hasil yang diharapkan dan sesuai dengan kompetensi dasar yang dimaksud.
3. Melakukan observasi awal ke sekolah untuk menentukan populasi dan sampel penelitian serta mengetahui kondisi kelas yang akan dikenakan model pembelajaran multidimensional.
4. Menyusun instrument penelitian yang meliputi :
 - a. Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Skenario Pembelajaran, dan Lembar Kerja Siswa (LKS) sesuai dengan model pembelajaran yang hendak diujikan, serta semua alat dan bahan yang menunjang pelaksanaan pembelajaran tersebut;

b. Tes kognitif berupa tes keterampilan berpikir kritis yang disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis (yang telah dikemukakan pada batasan masalah) serta menguji kemampuan siswa berdasarkan taksonomi Bloom pada jenjang $C_1 - C_6$. Akan tetapi disesuaikan dengan kondisi sampel, maka tes yang disusun hanya menguji kemampuan siswa pada aspek Hafalan (C_1), pemahaman (C_2), penerapan (C_3) dan analisis (C_4).

c. Lembar observasi pembelajaran.

5. Menjudgement instrument uji coba kepada 2 orang dosen dan 1 orang guru di sekolah yang dijadikan tempat pelaksanaan penelitian untuk mengetahui validitas isi dan validitas permukaan terhadap instrument penelitian.

6. Menguji coba instrument penelitian kepada siswa-siswa selain sampel penelitian. Kemudian agar instrument penelitian tersebut layak diujikan kepada kelas eksperimen, maka dilakukan analisis instrument sebagai berikut :

a. Analisis Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda suatu butir soal adalah bagaimana kemampuan butir soal itu untuk membedakan siswa yang termasuk kelompok tinggi dengan kelompok rendah (dalam Syambasri Munaf, 2001, 63). Daya pembeda dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$DP = \frac{B_A - B_B}{N_A} \times 100\%$$

Dengan :

D = Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

B_A = Jumlah jawaban benar pada kelompok atas

B_B = Jumlah jawaban benar pada kelompok bawah

N_A = Jumlah siswa pada salah satu kelompok atas atau bawah

Tabel 3.2
Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Nilai DP	Kategori Daya Pembeda
50 % ke atas	Sangat Baik
30 % – 49 %	Baik
20 % – 29 %	Cukup
10 % – 19 %	Jelek
Negatif – 9 %	Sangat Jelek

(Karno To, 1996 : 10)

b. Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

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

$$TK = \frac{B_A + B_B}{N_A + N_B} \times 100 \%$$

Dengan :

TK = Indeks tingkat kesukaran satu butir soal tertentu

B_A = Jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok A

B_B = Jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok B

N_A = Jumlah siswa pada kelompok A (atas)

N_B = Jumlah siswa pada kelompok B (bawah)

Tabel 3.3
Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Nilai TK	Tingkat Kesukaran
86 % – 100 %	Sangat mudah
71 % – 85 %	Mudah
31 % – 70 %	Sedang
16 % – 30 %	Sukar
0 % – 15 %	Sangat sukar

(Karno To, 1996 : 11)

c. Analisis Validitas Instrumen Uji Coba

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat – tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrument. Suatu instrument yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya instrument yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah (Suharsimi Arikunto, 2002 : 144). Untuk menguji validitas empiris instrument, maka dilakukan uji coba instrument.

Uji validitas yang dilakukan peneliti adalah dengan menggunakan rumus korelasi *Pearson's Product Moment*, yaitu :

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

dengan :

r_{XY} = Koefisien korelasi product moment

X = Skor seluruh item

Y = Jumlah skor total tiap responden

N = Jumlah siswa

Tabel 3.4
Klasifikasi Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Kriteria
0.801 – 1.00	Sangat Tinggi
0.601 – 0.800	Tinggi
0.401 – 0.600	Cukup
0.201 – 0.400	Rendah
0.00 – 0.200	Sangat Rendah

(Arikunto, 2006:75)

d. Analisis Reliabilitas Instrumen Uji Coba

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg / konsisten (tidak berubah-ubah). Reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$r_{11} = \frac{2 \times r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}}{1 + r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}}$$

Keterangan :

r_{11} = Koefisien reliabilitas tes

$r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}$ = Korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Tabel 3.5
Interpretasi Reliabilitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria
0.801 – 1.00	Sangat Tinggi
0.601 – 0.800	Tinggi
0.401 – 0.600	Cukup
0.201 – 0.400	Rendah
0.00 – 0.200	Sangat Rendah

(Arikunto, 2006:75)

Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian ini meliputi :

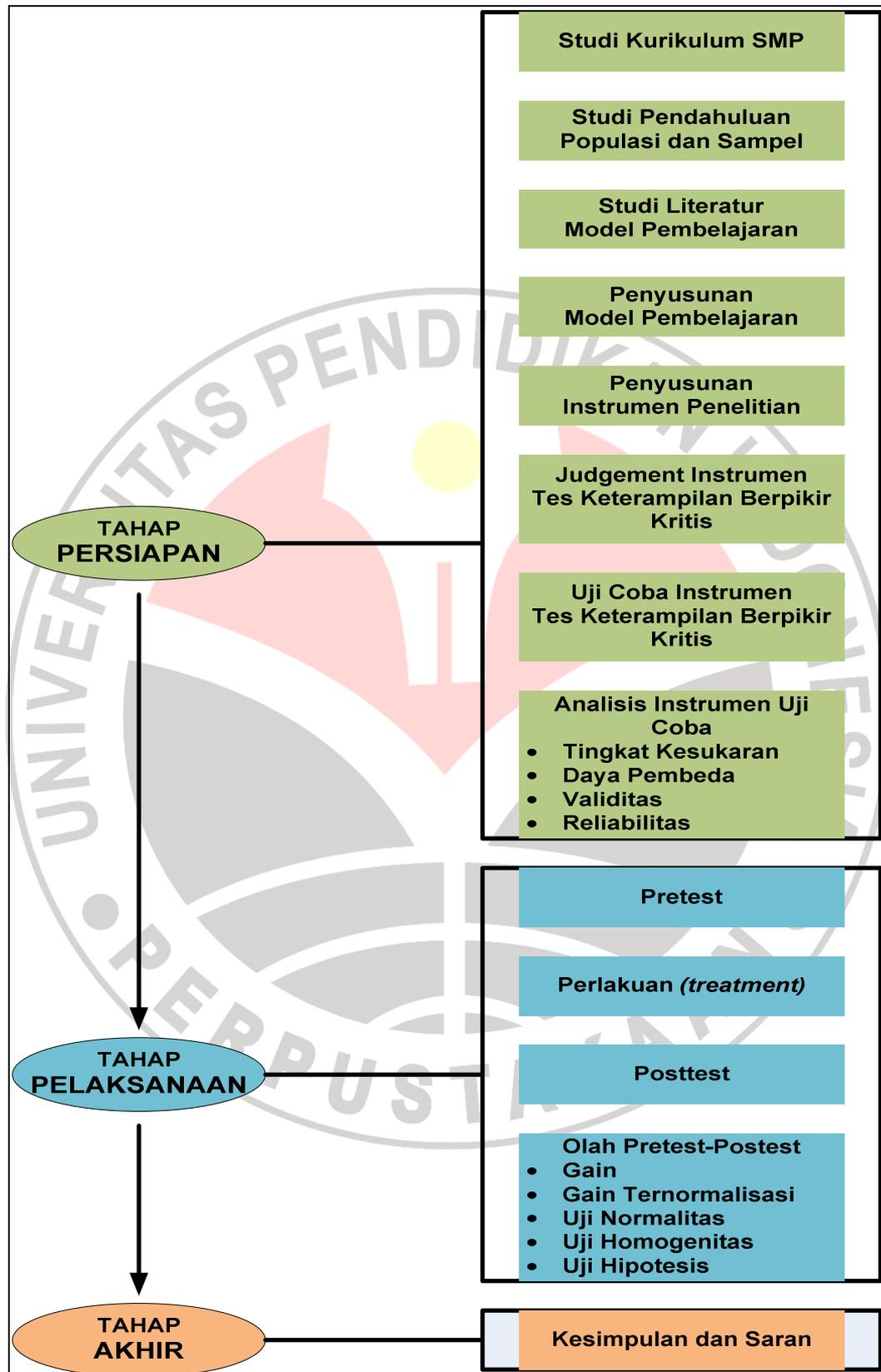
1. Melakukan tes awal (*pretest*) kepada sampel yaitu kelas eksperimen berupa tes keterampilan berpikir kritis sebanyak tiga kali sesuai bahasan yang dilaksanakan setiap seri.
2. Memberikan perlakuan (*treatment*) terhadap kelas eksperimen berupa penerapan model pembelajaran multidimensional sebanyak tiga kali pertemuan.
3. Melakukan tes akhir (*posttest*) kepada kelas eksperimen berupa tes keterampilan berpikir kritis sebanyak tiga kali sesuai bahasan yang dilaksanakan setiap seri.
4. Membandingkan antara hasil pretest dan posttest untuk menentukan besar perbedaan yang timbul. Jika sekiranya perbedaan itu ada, maka perbedaan itu tidak lain disebabkan oleh perlakuan (*treatment*) yang diberikan.

Tahap akhir

Tahap akhir penelitian ini meliputi :

1. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data
2. Saran-saran terhadap aspek-aspek penelitian yang kurang memadai.

Adapun alur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini digambarkan oleh gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

F. Teknik Pengolahan Data

1. Observasi

Untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran oleh guru dihitung dengan menggunakan :

$$\text{Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran} = \frac{\text{Skor poin jawaban ya}}{(\text{Skor poin ideal}) (\text{Jumlah observer})} \times 100 \%$$

Persentase yang diperoleh kemudian dijadikan sebagai acuan terhadap kelebihan dan kekurangan selama kegiatan pembelajaran berlangsung agar guru dapat melakukan pembelajaran lebih baik pada seri berikutnya.

2. Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data tes keterampilan berpikir kritis ini adalah:

a. Penskoran Hasil Tes

Lembar jawaban pretest dan posttest diberi skor terlebih dahulu.

b. Persentase Skor Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Untuk melihat gambaran tentang hasil tes keterampilan berpikir kritis, maka dilakukan perhitungan persentase skor tes keterampilan berpikir kritis. Adapun perhitungannya yaitu dengan menggunakan rumus :

$$\text{Persentase Skor Keterampilan Berpikir Kritis} = \frac{\text{Skor Siswa}}{\text{SMI}} \times 100\%$$

Keterangan : SMI = Skor Maksimum Ideal

Tabel 3.6
Kategori Tafsiran Indeks Prestasi Sampel

No	Kategori Prestasi (%)	Interpretasi
1	0,00 – 20,00	Sangat rendah
2	21,00 – 40,00	Rendah
3	41,00 – 60,00	Sedang
4	61,00 – 80,00	Tinggi
5	81,00 – 100,00	Sangat tinggi

(Wayan dan Sumartana, dalam Agustina 2006)

c. Perhitungan Gain

Gain adalah selisih skor posttest dan skor pretest. Perhitungan gain dimaksudkan untuk mengetahui perbedaan antara hasil pretest dan posttest. Untuk menentukan gain suatu tes dapat digunakan rumus:

$$Gain = skor\ posttest - skor\ pretest$$

d. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan pada data rata-rata skor pretest/posttest. Pengujian ini dilakukan untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan selanjutnya. Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan tes kecocokan chi kuadrat dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Menentukan banyak kelas (k) dengan rumus: $k = 1 + 3,3 \log n$
- Menentukan panjang kelas (p) dengan rumus:

$$p = \frac{r}{k} = \frac{\text{skor terbesar} - \text{skor terkecil}}{\text{banyak kelas}}$$

- Menghitung z skor untuk batas kelas tiap interval dengan

$$z = \frac{bk - M}{s}$$

menggunakan rumus:

- Menghitung luas daerah tiap-tiap kelas interval dengan rumus

sebagai berikut: $l = |l_1 - l_2|$

dengan l = luas kelas interval; l_1 = luas daerah batas bawah kelas interval; l_2 = luas daerah batas atas kelas interval

- Menentukan frekuensi ekspektasi (E_i): $E_i = n \times l$

- Menghitung χ^2 dengan rumus: $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

dengan O_i = frekuensi observasi; E_i = frekuensi ekspektasi; dan χ^2 = harga chi kuadrat yang diperoleh dari perhitungan.

- Mengkonsultasikan harga χ^2 dari hasil perhitungan dengan tabel chi kuadrat pada derajat kebebasan tertentu sebesar jumlah kelas interval dikurangi tiga ($dk = k - 3$). Jika

$\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$, berarti data berdistribusi normal

$\chi_{hitung}^2 > \chi_{tabel}^2$, berarti data tidak berdistribusi normal

e. Uji homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan menggunakan distribusi F. Langkah-langkah yang ditempuh dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{s^2b}{s^2k}$$

- Menguji homogenitas variansi dengan rumus:

dengan s^2b = variansi yang lebih besar; s^2k = variansi yang lebih kecil

- Menentukan derajat kebebasan dengan rumus: $v = (ni - 1)$
- Mengkonsultasikan F_{hit} dengan F_{tbl} . Jika $F_{hit} < F_{tbl}$, maka variansinya homogen.

f. Uji Perbedaan Tes Keterampilan Berpikir Kritis Sebelum dan Sesudah Penerapan Model

Uji perbedaan tes keterampilan berpikir kritis sebelum dan sesudah penerapan model dilakukan dengan menggunakan uji t. Uji t ini digunakan apabila data skor tes keterampilan berpikir kritis sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran multidimensional berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen. Uji ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui apakah data tes keterampilan berpikir kritis yang diperoleh sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran multidimensional mempunyai perbedaan yang signifikan atau tidak.

Uji t ini dicari dengan mencari harga t_{hitung} dari skor tes keterampilan berpikir kritis sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran multidimensional dengan menggunakan rumus:

$$t = \frac{M_d}{\sqrt{\frac{\sum X_d^2}{N(N-1)}}}$$

(Arikunto, 2006 : 306)

dengan M_d yaitu Mean dari skor pretest dan posttest, N yaitu skor Jumlah siswa, d yaitu gain (selisih skor tes keterampilan berpikir kritis sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran multidimensional).

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 yang signifikan antara skor tes keterampilan berpikir kritis sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran multidimensional. Adapun cara untuk mengkonsultasikan t_{hitung} dengan t_{tabel} adalah :

- Menentukan derajat kebebasan $v = N - 1$.
- 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 tes keterampilan

berpikir kritis sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran multidimensional.

3. Analisis Skor Gain Ternormalisasi

Menurut Hake (2007) analisis skor gain ternormalisasi dapat menentukan efektivitas pembelajaran. Akan tetapi, dengan hanya menganalisis skor gain ternormalisasi tersebut belum mampu menjelaskan efektivitas suatu pembelajaran ke dalam kategori-kategori tertentu (misalnya tinggi, sedang, rendah, dan sebagainya).

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 dicari menggunakan rumus :

$$\langle g \rangle = \frac{T_f - T_i}{SI - T_i}$$

Dengan:

$\langle g \rangle$ = gain ternormalisasi T_i = skor pretest

T_f = skor posttest SI = skor ideal

Tabel 3.7

Interpretasi Gain Skor Ternormalisasi

Nilai gain ternormalisasi $\langle g \rangle$	Kriteria
$\geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq (\langle g \rangle) < 0,7$	Sedang
$< 0,3$	Rendah

