

### A. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Laboratorium Percontohan UPI Bandung kelas X, oleh karena itu yang menjadi populasi penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Laboratorium Percontohan UPI Bandung kelas X. Sampel akan diambil secara *random*, yaitu dengan mengambil dua kelas secara acak dari keseluruhan kelas X yang ada pada SMA tersebut. Sampel diambil secara *random* karena berdasarkan informasi guru mata pelajaran matematika yang bersangkutan mengatakan bahwa kelas X karakteristiknya hampir sama. Setelah diambil dua kelas secara acak maka satu kelas dijadikan sebagai kelas kontrol dan satu kelas sebagai kelas eksperimen.

### B. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan di dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode eksperimen dipilih untuk melihat hubungan sebab-akibat antara suatu variabel bebas dengan variabel terikat dalam penelitian ini, yaitu implementasi model pembelajaran *Problem Based Instruction* untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa SMA. Pada penelitian ini digunakan dua kelompok siswa yang berbeda dengan manipulasi perlakuan. Perlakuan yang diberikan kepada kelompok siswa yang termasuk kedalam kelompok pertama kelas eksperimen adalah penggunaan model pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan metode diskusi kelompok dalam pembelajaran matematikanya. Sedangkan kelompok siswa yang termasuk kedalam kelompok kedua kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional dengan metode ekspositori. Desain penelitian ini ditentukan dengan memperhatikan hal-hal berikut:

1. Dari hipotesis yang telah dirumuskan, maka penelitian ini memerlukan dua kelompok siswa yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
2. Kelompok eksperimen adalah kelompok siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan metode diskusi kelompok dalam pembelajaran matematikanya.

Reri Nurlimasari, 2008

3. Kelompok kontrol adalah kelompok siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional dengan metode ekspositori dalam pembelajaran matematikanya.
4. Kelompok kontrol dan eksperimen dipilih secara acak sebagai sampel penelitian.
5. Untuk melihat perubahan kemampuan, sebelum dan sesudah percobaan dilakukan, siswa yang menjadi sampel diberikan tes awal (*pretes*) dan tes akhir (*postes*). Langkah-langkah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Dilakukan tes awal (*pretes*).
2. Diberikan perlakuan atau tindakan dalam jangka waktu tertentu (proses).
3. Diadakan tes akhir (*postes*).

Secara skematis desain penelitiannya adalah sebagai berikut : Kelas eksperimen A O X O Kelas kontrol A O O

**Gambar 3.1 Desain Penelitian**

dengan A : Kelas yang dipilih secara *random*

- a. O : Pretes / Postes
- b. X : Pemberian model pembelajaran *Problem Based Instruction*.

Operasional pelaksanaan sebagai berikut:

1. Sampel diambil secara acak. Kemudian dibagi menjadi dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen.
2. Tes awal dilaksanakan sebelum diberikan perlakuan untuk mengukur kemampuan awal bagi siswa.
3. Selama beberapa pertemuan subjek penelitian dikenalkan X yaitu pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan metode diskusi kelompok.
4. Selama beberapa pertemuan subjek pada kelas kontrol dikenalkan pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran konvensional dengan metode ekspositori.
5. Tes akhir dilaksanakan setelah proses pembelajaran untuk mengukur kemampuan akhir siswa setelah diberikan perlakuan.
6. Hasil tes akhir dari siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran *Problem Based Instruction* dan kelas yang mendapatkan perlakuan model pembelajaran konvensional dibandingkan untuk mengetahui seberapa besar akibat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Instruction*.

### C. Instrumen

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini berupa instrumen tes dan instrumen non-tes. Instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini antara lain:

#### 1. Tes

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, pada penelitian ini digunakan dua macam tes, yaitu tes awal (*pretes*) dan tes akhir (*postes*). Tes awal diberikan untuk mengukur kemampuan awal matematika siswa, sedangkan tes akhir diberikan untuk melihat peningkatan kemampuan hasil belajar matematika siswa. Tes merupakan alat pengumpul data/informasi mengenai hasil belajar yang berupa pertanyaan atau kumpulan pertanyaan. Tipe tes yang digunakan adalah tes uraian. Menurut Rusefendi (2003 : 104), tipe tes uraian sering juga disebut tes tipe subyektif, karena nilai pekerjaan seseorang dipengaruhi oleh penilai: latar belakang penilai, kemampuan memahami dari penilai, kondisi penilai, dan sebagainya.

Tes uraian dipilih dikarenakan kemampuan hasil belajar matematika siswa mengenai materi trigonometri akan lebih terukur dengan jawaban dari pertanyaan berbentuk uraian, selain itu menurut Rusefendi (2003 : 104), dengan tes uraian akan menimbulkan sifat kreatif pada diri siswa dan hanya siswa-siswa yang telah menguasai materi secara benar yang dapat memberikan jawaban yang baik dan benar. Untuk mendapatkan alat evaluasi yang kualitasnya baik perlu diperhatikan beberapa kriteria yang harus dipenuhi. Alat evaluasi yang baik dapat ditinjau dari hal-hal berikut ini.

##### a. Validitas

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi.

#### **Analisis Validitas**

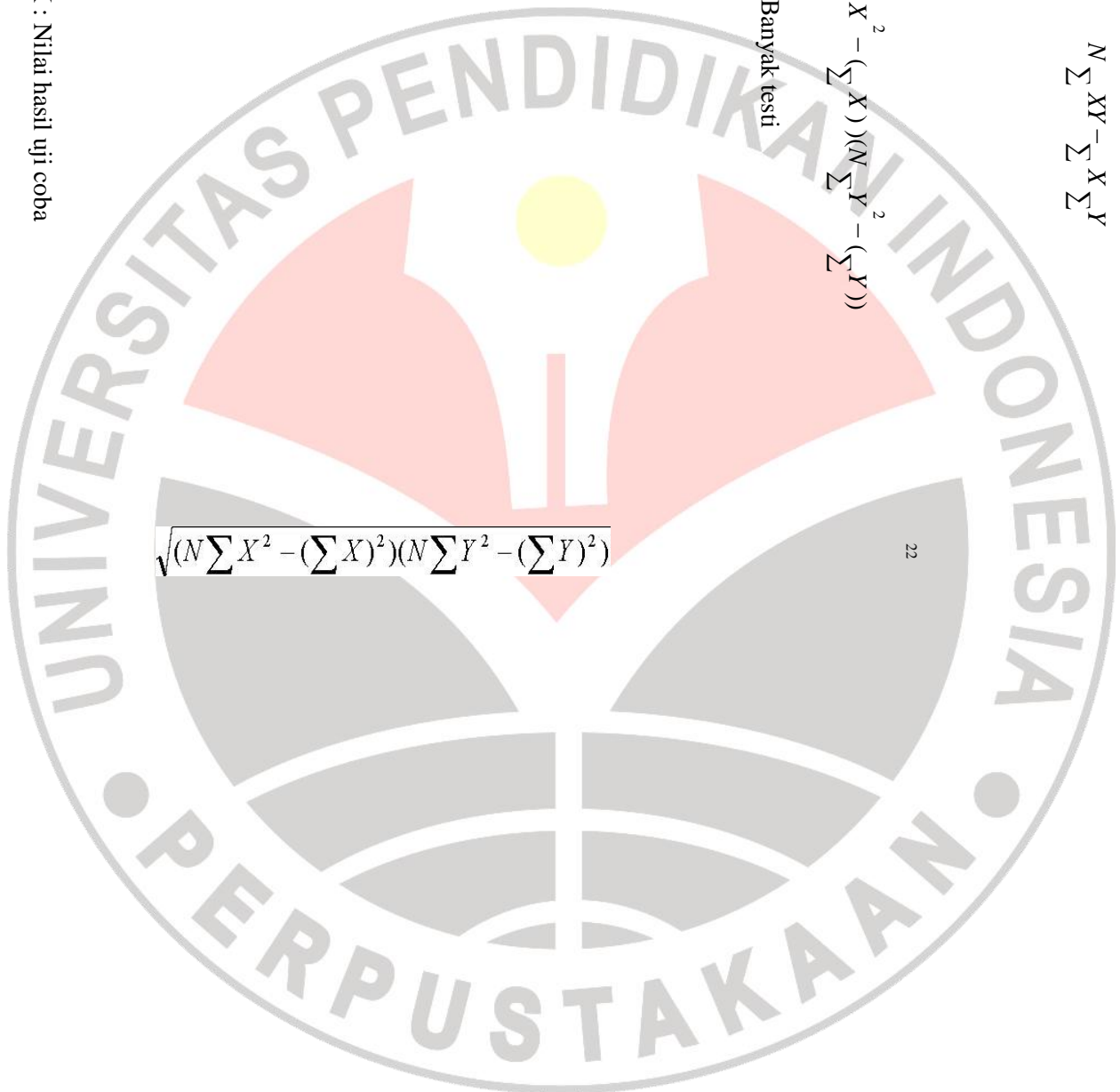
$$N \sum XY - \sum X \sum Y$$

$r =$   
 $xy$

$$\frac{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

dengan : N : Banyak testi

X : Nilai hasil uji coba



Y : Total nilai per testi Skala Penilaian validitas soal menurut Erman S. Ar (2003: 113) :  $90,0 \leq r \leq 100,1$  : Validitas sangat tinggi

tinggi

$70,0 \leq r_x < 90,0$  : Validitas tinggi

$40,0 \leq r_x < 70,0$  : Validitas sedang

$20,0 \leq r_x < 40,0$  : Validitas rendah

$00,0 \leq r_x < 20,0$  : Validitas sangat rendah

$r < 0,00$  : Tidak valid

Berdasarkan perhitungan data hasil tes uji coba soal, diperoleh validitas tiap butir soal sebagai berikut.

Perhitungan tingkat validitas tiap butir selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D. 1 halaman 135.

b. Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg).

**Analisis Reliabilitas**

Tabel 3.1 Hasil Analisis Validitas Soal No. Soal	$r_{xy}$	Validitas
1	0,562	Sedang
2	0,559	Sedang
3	0,794	Tinggi
4	0,686	Sedang
5	0,871	Tinggi
6	0,653	Sedang

Dalam analisis reliabilitas ini akan digunakan rumus Rulon.

$$= \frac{1}{n}$$



Skala penilaian reliabilitas soal menurut J. P. Guilford (Erman S. Ar ,

2003 : 139):

$r_{ii} < 20,0$  : Soal sangat rendah

$20,0 \leq r_{ii} < 40,0$  : Soal rendah

$40,0 < r_{ii} < 70,0$

$40,0 \leq r_{ii} < 70,0$  : Soal sedang

$70,0 \leq r_{ii} < 90,0$  : Soal tinggi

$90,0 \leq r_{ii} \leq 100,0$  : Soal sangat tinggi

Dari hasil perhitungan diperoleh  $r_{ii}$  sebesar 0,87 sehingga derajat reliabilitas soal tinggi. Data perhitungan reliabilitas soal secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran D.1 halaman 138.

### c. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda dari suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara siswa yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal tersebut (testi yang menjawab salah). Dengan kata lain daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal uraian digunakan rumus:

$$X_A - X_B$$

DP =

SMI

Skala penilaian daya pembeda (Suherman, 2001 : 202):

$DP = 0$  : Soal sangat kurang

$00,0 < DP \leq 20,0$  : Soal kurang

$20,0 < DP \leq 40,0$  : Soal sedang

$40,0 < DP \leq 70,0$  : Soal baik

$70,0 < DP \leq 100,0$  : Soal sangat baik Berdasarkan perhitungan data hasil tes uji coba soal, diperoleh nilai daya pembeda tiap butir soal dan interpretasinya sebagai berikut.

**Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Daya Pembeda**

Perhitungan daya pembeda tiap butir selengkapanya dapat dilihat pada Lampiran D.1 halaman

140

**d. Tingkat Kesukaran**

Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut Indeks Kesukaran.

dengan : DP : Daya Pembeda

$X_A$  : Rata-rata skor kelompok atas

$X_B$  : Rata-rata skor kelompok bawah

SMI : Skor maksimum ideal

No. Soal	DP	Interpretasi
1	0,50	Baik
2	0,73	Sangat Baik
3	0,86	Sangat Baik
4	0,42	Baik
5	0,62	Baik
6	0,32	Cukup



Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval (kontinum) 0,00 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00 berarti butir soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya soal dengan indeks kesukaran 1,00 berarti soal ini terlalu mudah.

Untuk menghitung indeks kesukaran tiap butir soal uraian, digunakan rumus:

$$X$$

$$IK =$$

$$SMI$$

dengan  $IK$  = Indeks Kesukaran

Skala penilaian indeks kesukaran (Suherman, 2001:213) :

$IK = 0$  : Soal sangat sukar

$0,0 < IK < 0,30$  : Soal sukar

$30,0 \leq IK < 70,0$  : Soal sedang

$70,0 \leq IK < 00,1$  : Soal mudah  $IK = 1,00$  : Soal sangat mudah Berdasarkan perhitungan data hasil tes uji coba soal, diperoleh indeks kesukaran tiap butir soal dan interpretasinya sebagai berikut.

**Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran**

IK	Interpretasi
0,7	Sedang
0,5	Sedang
0,5	Sedang
0,4	Sedang
0,6	Sedang
0,6	Sedang

## 2. Angket

Perhitungan indeks kesukaran tiap butir selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D.1 halaman 139

Angket adalah sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang disajikan kepada yang akan dievaluasi (responden). Angket ini digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap model pembelajaran *Problem Based Instruction* pada mata pelajaran matematika.

Angket diberikan setelah siswa mendapat perlakuan model pembelajaran *Problem Based Instruction*.

### 3. Lembar Observasi

Lembar observasi terdiri dari dua bagian. Pertama lembar observasi untuk melihat keterlaksanaan model pembelajaran *problem based instruction* dan kedua untuk melihat hasil belajar afektif siswa.

### 4. Jurnal Harian

Jurnal harian ini merupakan tulisan yang dibuat oleh siswa setiap akhir pembelajaran guna mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran *Problem Based Instruction* pada mata pelajaran matematika.

### D. Prosedur Penelitian Prosedur Penelitian dibagi menjadi empat tahap yaitu:

1. Tahap Persiapan
  - a. Mengidentifikasi masalah, potensi dan peluang yang terkait dengan pembelajaran Matematika di SMA.
  - b. Melakukan observasi ke lokasi penelitian / sekolah
  - c. Menetapkan pokok bahasan yang digunakan dalam penelitian
  - d. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan bahan ajar penelitian dalam bentuk Lembar Kerja Siswa (LKS)
  - e. Membuat instrumen penelitian
  - f. Judgment Instrumen penelitian dan analisis teoritik mengenai RPP dan bahan ajar penelitian oleh dosen pembimbing
  - g. Melakukan uji coba Instrumen penelitian
2. Tahap pelaksanaan
  - a. Pemilihan sampel sebanyak dua kelas, satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.
  - b. Memberi tes awal kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
  - c. Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

- d. Melakukan Observasi di kelas eksperimen
- e. Pemberian jurnal harian kepada kelompok eksperimen
- f. Memberi tes akhir pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kemudian memberikan lembar skala sikap (angket) pada kelompok eksperimen

### 3. Tahap Analisis data

- a. Mengolah dan menganalisis data kuantitatif berupa pretes dan postes dari kedua kelompok .
- b. Mengolah dan menganalisis data kualitatif berupa hasil skala sikap, jurnal harian dan lembar observasi

### 4. Tahap pembuatan kesimpulan

### E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan pada setiap kegiatan siswa dan situasi yang berkaitan dengan penelitian menggunakan instrumen berupa tes dan angket. Tes yang diberikan berupa pretes di awal penelitian dan postes di akhir penelitian. Tes diberikan kepada kedua kelas, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Sedangkan angket hanya diberikan kepada kelas eksperimen untuk melihat respon mereka terhadap model pembelajaran *Problem Based Instruction*.

### F. Teknik Pengolahan Data

Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan pengolahan terhadap data kuantitatif dan data kualitatif tersebut melalui langkah-langkah sebagai berikut:

#### a. Pengolahan data kuantitatif

Pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data pretes dan indeks gain dari

kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui langkah-langkah sebagai berikut:

1. Melakukan Uji Kenormalan  
Uji kenormalan dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
2. Uji Homogenitas  
Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang homogen atau tidak.
3. Jika datayang di analisis berdistribusi normal dan homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t.
4. Jika data yang dianalisis berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t'.
5. Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas sedangkan untuk pengujian hipotesis dilakukan uji statistik non parametrik, seperti uji *Mann-Whitney*.

#### b. Pengolahan data kualitatif

Data kualitatif yang diolah berupa data hasil angket skala sikap, observasi dan Jurnal harian. Berikut ini akan diuraikan mengenai mekanisme pengolahan untuk masing-masing data tersebut:

##### 1. Pengolahan data Angket

Angket ini diberikan khusus kepada siswa kelas eksperimen untuk mengetahui respon mereka terhadap model pembelajaran *Problem Based Instruction*..

Data hasil pengisian angket disajikan dalam bentuk tabel atau ditabulasikan untuk memudahkan dalam membaca, kemudian data tersebut ditafsirkan terlebih dahulu dengan mempersentasekan data yang ada dengan menggunakan rumus perhitungan persentase

sebagai berikut :

$$p = \frac{f}{n} \times 100$$

- dengan : p : persentase jawaban
- a. f : frekuensi jawaban
  - b. n : banyak responden

Setelah itu sebagai tahap akhir dilakukan penafsiran atau interpretasi dengan menggunakan kategori persentase berdasarkan kriteria

Hendro (Siswanto, 2005: 41) sebagai berikut :

**Tabel 3.4**  
**Kriteria Persentase Angket**

Persentase Jawaban / P (%)	Kriteria
P = 0	Tak seorang pun
$0 < P < 25$	Sebagian kecil
$25 \leq P < 50$	Hampir setengahnya
P = 50	Setengahnya
$50 < P < 75$	Sebagian besar
$75 \leq P < 99$	Hampir seluruhnya
P = 100	Seluruhnya

4. Jurnal Harian  
Untuk data hasil jurnal harian ditulis dan diringkas berdasarkan permasalahan yang akan dijawab.
5. Lembar Observasi

Untuk data yang diperoleh dari lembar observasi adalah data hasil belajar afektif. Hasil observasi hasil belajar afektif siswa dikumpulkan dan diolah secara kualitatif. Adapun Skor yang diperoleh siswa kemudian dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus:

$$\sum x$$

$$P = \frac{\sum x}{SMI} \times 100$$

Untuk mengukur aspek afektif dari data yang diperoleh diolah secara kualitatif dan di konversi ke dalam bentuk penskoran kuantitatif yang dibagi dalam kriteria menurut Ridwan (2000:13), 5 kategori yaitu sangat baik, baik, cukup, rendah, dan rendah sekali sesuai Tabel 3.5 berikut ini:

Kategori	SMI: Skor Maksimal Ideal
Sangat baik	80% atau lebih
Baik	60%-79%
Cukup	40%-59%
Rendah	21%-39%
Rendah sekali	0%-20%

Selanjutnya untuk mengetahui apakah ada peningkatan hasil belajar afektif pada setiap pertemuan persentase rata-ratanya digambarkan pada grafik.

6. Keterlaksanaan Implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Instruction*

Dari hasil lembar observasi terhadap keterlaksanaan model Pembelajaran *Problem Based Instruction* diolah secara kualitatif dengan memberikan skor satu jika indikator pada fase pembelajaran muncul. Kemudian untuk mengetahui kriteria keterlaksanaan model pembelajaran *Problem Based Instruction* pada masing-masing tahap model pembelajaran *Problem Based Instruction* adalah menurut Mulyadi (2000) sebagai berikut:

2. Peningkatan Hasil Belajar Matematika

dengan  $P$ : Persentase hasil belajar afektif siswa

$\sum x$  : Skor total siswa

$SMI$ : Skor Maksimal Ideal

Persentase	Kategori
$0,00 < h \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < h \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < h \leq 1,00$	Tinggi

Tabel 3.6 Kategori Keterlaksanaan Model Pembelajaran Problem Based Instruction Persentase Kategori Keterlaksanaan Model	Kategori
0,0-24,9	Sangat Kurang
25,0-37,5	Kurang
37,6-62,5	Sedang
62,6-87,5	Baik
87,6-100	Sangat Baik

Peningkatan hasil belajar matematika dapat diketahui dengan cara menghitung gain skor yang ternormalisasi  $\langle g \rangle$ . Menurut Hovland (1994), Gery (1972), dan Hake (1998) dalam Mulyadi (2006:44) gain ternormalisasi “g” didefinisikan sebagai  $\langle g \rangle = \text{gain} / \text{gain maksimum}$ . Secara matematis gain ternormalisasi dapat ditulis sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{S_{\text{postes}} - S_{\text{pretes}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pretes}}}$$

Besar gain ternormalisasi ini diinterpretasikan untuk menentukan kriteria peningkatan hasil belajar yang disajikan pada tabel 3.7 dengan kriteria menurut Hake R. R. (1998) sebagai berikut:

**Tabel 3.7 Kriteria Peningkatan hasil belajar matematika**