

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan sebab akibat dengan perlakuan terhadap variabel bebas untuk melihat hasilnya pada variabel terikat. Dalam penelitian ini, akan diberikan perlakuan berupa menulis matematika dalam pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA. Sehingga penelitian ini merupakan penelitian eksperimen.

B. Desain Penelitian

Desain eksperimen yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu desain kelompok kontrol *PreTest-PostTest*. Pada desain ini, terdapat dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang diambil secara acak kelas dengan cara mengundi dari sampel yang ada. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan menulis matematika dalam pembelajaran berbasis masalah sedangkan kelompok kontrol diberikan pembelajaran berbasis masalah tanpa ada menulis matematika. Peneliti berusaha agar kelompok tersebut seserupa mungkin, sehingga untuk melihatnya diberikan tes awal (*pretest*) pada kedua kelompok sebelum perlakuan diberikan, kemudian setelah perlakuan diberikan kepada masing-masing kelompok, maka diberikan tes akhir (*posttest*). Soal

yang diberikan untuk tes awal dan tes akhir merupakan soal yang serupa. Berikut merupakan gambaran desain penelitian.

$$A \quad O_1 \quad X \quad O_2$$

$$A \quad O_1 \quad O_2$$

Keterangan :

A : pengambilan sampel secara acak kelas

O₁ : tes awal

X : pembelajaran matematika dengan menulis matematika dalam pembelajaran berbasis masalah

O₂ : tes akhir

(Ruseffendi, 2005:50)

C. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Bandung yang berada di Cluster 2 pada tahun ajaran 2010/2011(<http://bandungtimur.com>). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X.

Pengambilan sampel dilakukan tidak secara acak siswa, tetapi dilakukan secara acak kelompok (kelas) dari sembilan kelas X yang ada. Dipilih dua kelas yang akan dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan kontrol.

D. Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen tes dan nontes. Instrumen tes terdiri dari instrumen tes awal dan tes akhir.

Riki Andriatna, 2012

Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Melalui Menulis Matematika dalam Pembelajaran Berbasis Masalah

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Instrumen nontes yang digunakan adalah skala sikap (sikap siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan) dan lembar observasi (perekaman terhadap proses pembelajaran) . Adapun rancangan instrumen penelitian yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.1
Rancangan Instrumen

No	Target	Sumber Data	Teknik/Cara	Instrumen yang Digunakan
1.	Kemampuan Pemecahan Masalah	Siswa	Tertulis	Tes
2.	Respon terhadap Model Menulis Matematika dalam Pembelajaran Berdasarkan Masalah	Siswa	Tertulis	Skala Sikap

1. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Tes kemampuan pemecahan masalah ini berbentuk uraian. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa berupa kemampuan pemecahan masalah matematis yang meliputi aspek memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menjalankan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali. Tes ini terdiri dari tes awal dan tes akhir. Tes awal digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelompok eksperimen dan kontrol sebelum mendapatkan perlakuan serta untuk mengetahui kesetaraan kedua kelompok tersebut. Sedangkan tes akhir bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mendapat perlakuan berupa model pembelajaran.

Tes kemampuan pemecahan masalah terdiri dari soal dalam bentuk uraian. Soal ini terdiri dari lima buah soal uraian dengan tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran seperti tertera dibawah.

2. Skala Sikap

Skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala likert. Penggunaan skala sikap bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap proses pembelajaran yang dilakukan. Skala likert meminta responden untuk menjawab pertanyaan dengan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS) (Ruseffendi, 2005 : 135).

3. Lembar Observasi

Observasi dilakukan saat pembelajaran berlangsung. Observasi ini bertujuan untuk mengetahui proses pembelajaran, interaksi, dan keaktifan siswa, serta kejadian dan kegiatan pembelajaran. Selain itu, observasi ini digunakan untuk melihat aktivitas atau kinerja guru (peneliti) dalam proses pembelajaran sehingga diperoleh gambaran pembelajaran yang dilakukan termasuk kekurangan atau hambatan dalam proses pembelajaran.

E. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

Dalam tahap persiapan dilakukan kegiatan pengkajian masalah dan studi literatur. Data-data yang dibutuhkan antara lain berkenaan dengan lokasi penelitian, materi ajar yang akan disampaikan, dan data awal lainnya yang diperlukan. Setelah data yang dibutuhkan terkumpul, maka langkah selanjutnya adalah penyusunan proposal penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan dalam tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut.

- a. Merancang pembelajaran menulis matematika dalam pembelajaran berbasis masalah
- b. Menyusun instrumen penelitian (tes dan nontes) dan bahan ajar
- c. Menguji coba instrumen penelitian (tes) untuk kemudian dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran

Validitas

Suatu alat evaluasi dikatakan valid jika alat evaluasi tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman dan Sukjaya, 1990:135).

Cara untuk menentukan koefisien validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus korelasi produk-moment angka kasar (*raw score*), yaitu:

Riki Andriatna, 2012

Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Melalui Menulis Matematika dalam Pembelajaran Berbasis Masalah

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

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

Keterangan :

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N : banyaknya testi

X : skor yang diperoleh setiap butir soal

Y : skor total

(Suherman dan Sukjaya, 1990:154)

Interpretasi mengenai nilai r_{xy} menurut Guilford (Suherman dan Sukjaya, 1990:147) terbagi kedalam kategori sebagai berikut.

Tabel 3.2
Interpretasi Korelasi Nilai r_{xy}

Nilai	Keterangan
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Korelasi sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Korelasi tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Korelasi sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Korelasi rendah
$r_{xy} \leq 0,20$	Korelasi sangat rendah

Nilai r_{xy} dalam hal ini merupakan koefisien validitas, sehingga kriterianya diinterpretasikan sebagai berikut.

Tabel 3.3
Interpretasi Validitas Nilai r_{xy}

Nilai	Keterangan
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah

Riki Andriatna, 2012

Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Melalui Menulis Matematika dalam Pembelajaran Berbasis Masalah

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Dari perhitungan diperoleh koefisien korelasi untuk setiap butir soal disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.4
Validitas Tiap Butir Soal

No	Nomor Soal	Koefisien Validitas	Interpretasi
1	1	0.55225	Validitas Sedang
2	2	0.65953	Validitas Tinggi
3	3	0.71333	Validitas Tinggi
4	4	0.75433	Validitas Tinggi
5	5	0.34612	Validitas Rendah

Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten/ajeg) (Suherman dan Sukjaya, 1990:167). Hasil pengukuran akan tetap sama atau ajeg jika diberikan kepada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda.

Teknik yang digunakan dalam menentukan koefisien reliabilitas r_{11} yaitu dengan menggunakan formula *Alpa-Cronbach's*, yaitu:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas

n : banyak butir soal

$\sum s_i^2$: jumlah varians skor setiap soal

s_t^2 : varians skor total

(Suherman dan Sukjaya, 1990:194).

Tolak ukur untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang diungkapkan Guilford (Suherman dan Sukjaya, 1990:177) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.5
Interpretasi Reliabilitas Nilai r_{11}

Koefisien reliabilitas r_{11}	Keterangan
$r_{11} \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Derajat reliabilitas sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Dari hasil perhitungan untuk soal bentuk uraian, diperoleh koefisien reliabilitas untuk keseluruhan soal sebesar 0.51353 yang berarti keseluruhan butir soal memiliki derajat reliabilitas sedang.

Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan sejauh mana tiap butir soal mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (Suherman dan Sukjaya, 1990:200).

Untuk mengetahui daya pembeda suatu butir soal, maka digunakan rumus sebagai berikut (Glass dan Stanley dalam Albania, 2010 : 180):

$$DP_i = \frac{\bar{X}_{A_i} - \bar{X}_{B_i}}{SI}$$

Keterangan:

DP_i : daya pembeda untuk butir soal ke- i

\bar{X}_{A_i} : rata-rata skor siswa kelompok atas untuk butir soal ke- i

\bar{X}_{B_i} : rata-rata skor siswa kelompok bawah untuk butir soal ke- i

SI : skor ideal

Klasifikasi daya pembeda yang digunakan adalah sebagai berikut (Suherman dan Sukjaya, 1990:202).

Tabel 3.6
Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Nilai DP	Keterangan
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek

Dari hasil perhitungan untuk soal uraian diperoleh daya pembeda untuk setiap butir adalah sebagai berikut.

Tabel 3.7
Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No.	Nomor Soal	DP	Interpretasi
1	1	0.47222	Baik
2	2	0.56112	Baik
3	3	0.63334	Baik
4	4	0.56667	Baik
5	5	0.05555	Jelek

Indeks Kesukaran

Untuk mendapatkan indeks kesukaran, maka digunakan rumus sebagai berikut (Nitko dalam Albania, 2010 : 181):

$$IK_i = \frac{\bar{X}_i}{SI}$$

Keterangan:

IK_i : indeks kesukaran untuk butir soal ke- i

\bar{X}_i : rata-rata skor untuk butir soal ke- i

SI : skor ideal

Klasifikasi indeks kesukaran yang digunakan adalah sebagai berikut (Suherman dan Sukjaya ,1990:213).

Tabel 3.8
Interpretasi Indeks Kesukaran

IK	Keterangan
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
0,00 < IK ≤ 0,30	Soal sukar
0,30 < IK ≤ 0,70	Soal sedang
0,70 < IK < 1,00	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

Dari hasil perhitungan untuk soal uraian diperoleh indeks kesukaran untuk setiap butir soal adalah sebagai berikut.

Tabel 3.9
Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

No.	Nomor Soal	IK	Interpretasi
1	1	0.55426	Sedang
2	2	0.50857	Sedang
3	3	0.43429	Sedang
4	4	0.55857	Sedang
5	5	0.10286	Sukar

Berikut disajikan rekapitulasi analisis butir soal yang disajikan pada tabel

3.10.

Tabel 3.10
Rekapitulasi Analisis Butir Soal
 Reliabilitas : 0.51353 (Reliabilitas Sedang)

No. Soal	Validitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Ket.
	Koefisien	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	
1	0.552225	Sedang	0.47222	Baik	0.55426	Sedang	Digunakan
2	0.65953	Tinggi	0.56112	Baik	0.50857	Sedang	Digunakan
3	0.71333	Tinggi	0.63334	Baik	0.43429	Sedang	Digunakan
4	0.75433	Tinggi	0.56667	Baik	0.55857	Sedang	Digunakan
5	0.34612	Rendah	0.05556	Jelek	0.10286	Sukar	Digunakan

- d. Revisi instrumen jika terdapat kekurangan
- e. Pemilihan sampel penelitian, baik kelompok eksperimen maupun kontrol
- f. Pemberian tes awal pada kelompok eksperimen dan kontrol untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah awal mereka
- g. Pelaksanaan pembelajaran dengan menulis matematika dalam pembelajaran berbasis masalah untuk kelompok eksperimen dan pembelajaran berbasis masalah tanpa menulis matematika untuk kelompok kontrol
- h. Selama pembelajaran, peneliti menggunakan lembar observasi
- i. Pemberian tes akhir untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah pada kelompok eksperimen dan kontrol
- j. Pemberian skala likert untuk mengetahui sikap siswa terhadap model pembelajaran menulis matematika dalam pembelajaran berdasarkan masalah

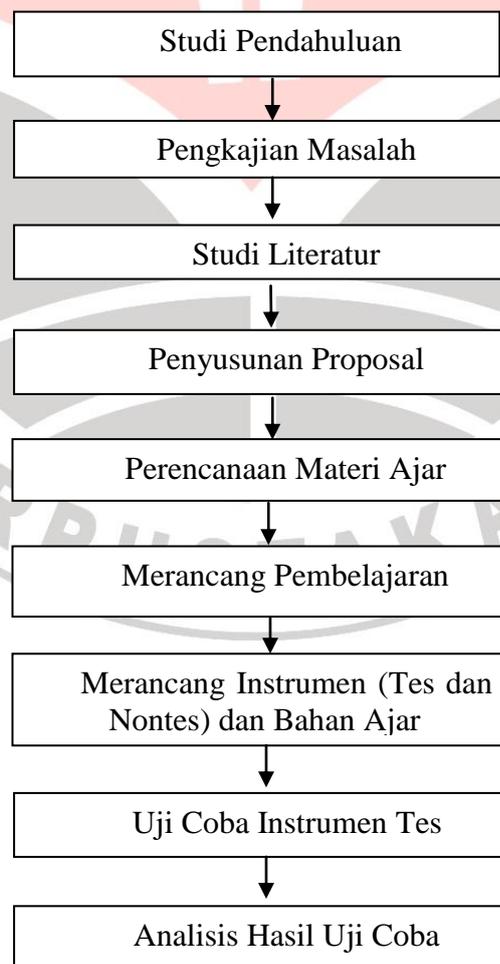
3. Tahap Penyelesaian

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini adalah sebagai berikut.

- a. Pengumpulan data hasil penelitian
- b. Pengolahan data hasil penelitian
- c. Analisis data hasil penelitian
- d. Penyimpulan data hasil penelitian
- e. Penulisan laporan hasil penelitian

Untuk lebih jelasnya, alur penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

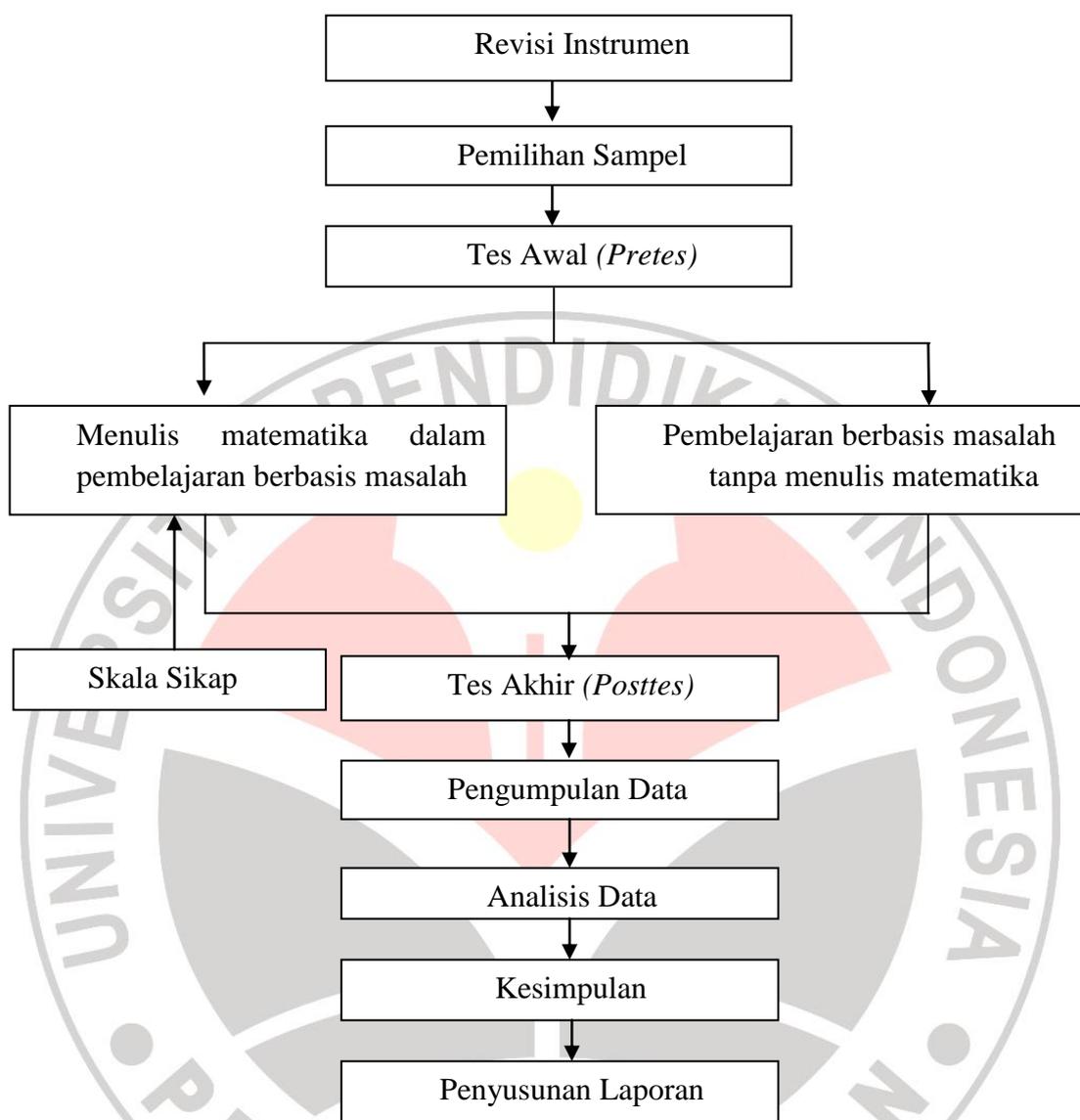
Skema 3.1
Alur Penelitian



Riki Andriatna, 2012

Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Melalui Menulis Matematika dalam Pembelajaran Berbasis Masalah

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu



F. Analisis Data

Data dalam penelitian ini merupakan data berbentuk kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil tes, yaitu tes awal dan tes akhir sedangkan data kualitatif berupa hasil skala sikap dan lembar observasi.

Pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data tes awal dan indeks gain (*normalized gain*) dari kelas

Riki Andriatna, 2012

Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Melalui Menulis Matematika dalam Pembelajaran Berbasis Masalah

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

eksperimen dan kelas kontrol. Indeks gain ini dihitung dengan rumus indeks gain dari Meltzer (Barka dalam Astuti, 2010), yaitu:

$$\text{IndeksGain} = \frac{\text{SkorPosTest} - \text{Skor PreTest}}{\text{SMI} - \text{Skor PreTest}}$$

Adapun untuk kriteria rendah, sedang dan tinggi mengacu pada kriteria Hake (Barka dalam Astuti, 2010), yaitu sebagai berikut:

Indeks Gain < 0.30 : Rendah

$0.30 \leq \text{IndeksGain} \leq 0.70$: Sedang

IndeksGain > 0.70 : Tinggi

Pengolahan data kuantitatif dibantu dengan menggunakan program *SPSS 17.0 for Windows*. Analisis yang dilakukan terhadap data kuantitatif adalah sebagai berikut.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas diperlukan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi (α) 5%. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan pengujian homogenitas. Sedangkan jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan pengujian homogenitas, tetapi dilakukan pengujian kesamaan dua rata-rata dengan menggunakan uji non parametrik, seperti uji *Mann - Whitney U*.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan jika data yang diperoleh berdistribusi normal.

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen) atau tidak.

3. Uji Dua Rata-rata

Selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Jika data berasal dari distribusi normal dan homogen, maka uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t . Jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t' . Sedangkan jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka pengujian kesamaan dua rata-rata menggunakan uji non-parametrik seperti uji *Mann-Whitney U*. Uji kesamaan dua rata-rata untuk data indeks gain menggunakan uji satu pihak, yaitu uji perbedaan dua rata-rata.

Instrumen nontes digunakan untuk memperoleh data kualitatif. Data kualitatif (skala sikap) ditransfer ke dalam data kuantitatif. Setelah skala sikap terkumpul dan diolah dengan menggunakan cara seperti di atas, sikap siswa terhadap sebuah pernyataan dapat digolongkan ke dalam sikap positif atau negatif. Penggolongan dapat dilakukan dengan membandingkan skor subyek dengan jumlah skor alternatif jawaban netral dari pernyataan. Jika rata-rata skor siswa terhadap pernyataan lebih dari skor jawaban netral yaitu 3, maka siswa digolongkan bersikap positif. Jika rata-rata skor siswa terhadap

pernyataan kurang dari skor jawaban netral, maka siswa mempunyai sikap negatif (Suherman dan Sukjaya, 1990:237).

Tabel 3.11
Ketentuan Pemberian Skor Pernyataan Skala Sikap

Pernyataan	Skor tiap pilihan			
	SS	S	TS	STS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

(Suherman dan Sukjaya, 1990:237)

Data hasil observasi merupakan data pendukung yang digunakan dalam penelitian ini. Penyajian data hasil observasi dibuat dalam bentuk tabel untuk kemudahan dalam menginterpretasikannya

