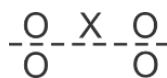


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuasi eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pembelajaran *Collaborative Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diatur sedemikian rupa sehingga terjadi hubungan sebab akibat. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol non-ekivalen, dengan dua kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas eksperimen adalah kelas yang memperoleh pembelajaran *Collaborative Learning*, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional. Kedua kelas tersebut diberi pretes dan postes untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis. Adapun desain dalam penelitian ini digambarkan



sebagai berikut:

Keterangan:

O : pretes dan postes

--- : subjek tidak dikelompokkan secara acak

X : pembelajaran matematika dengan *Collaborative Learning*

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 4 Lembang. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII sekolah tersebut, dengan sampel yang terdiri dari dua kelas, yakni satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Teknik yang digunakan dalam memilih sampel adalah *purposive sampling* atau sampel dipilih dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2002: 61).

C. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang akan dikaji dalam penelitian ini, maka dibuatlah seperangkat instrumen. Adapun instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis yang terdiri dari pretes dan postes, soal pretes merupakan soal yang ekuivalen dengan soal postes. Pretes dilaksanakan pada awal pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sedangkan postes dilaksanakan pada akhir pembelajaran untuk melihat kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan pada kelas eksperimen. Tes ini berupa soal uraian yang bertujuan untuk melihat proses berpikir pada siswa. Instrumen tes berpikir kritis matematis dikembangkan dari bahan ajar. Dalam penyusunannya, diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal kemudian dilanjutkan dengan menyusun soal dan alternatif kunci jawaban dari masing-masing soal. Adapun kriteria pemberian skor untuk setiap butir soal berpedoman pada indikator berdasarkan *Holistic Scoring*

Rubrics yang dibuat oleh Cai, Lane dan Jacabesin (Nuringsih, 2013:31) sebagai berikut.

Tabel 3.1
Kriteria Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Skor	Respon Siswa
4	Jawaban lengkap dan melakukan perhitungan dengan benar
3	Jawaban hampir lengkap, penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, namun terdapat sedikit kesalahan
2	Jawaban kurang lengkap (sebagian petunjuk diikuti), namun mengandung perhitungan yang salah
1	Jawaban sebagian besar mengandung perhitungan yang salah
0	Tidak ada jawaban atau salah menginterpretasikan

Pedoman penskoran kemampuan komunikasi matematis dirumuskan dan disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun kriteria penskoran kemampuan komunikasi matematis disajikan dalam Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2
Kriteria Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Respon Siswa
4	Penjelasan secara sistematis lengkap, jelas, dan benar
3	Penjelasan secara matematis hampir lengkap, melukis gambar, penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, namun terdapat sedikit kesalahan.
2	Penjelasan secara matematis masuk akal, namun hanya sebagian yang benar, melukis gambar namun kurang lengkap, dan membuat model matematika dengan benar namun salah dalam mendapatkan solusi.
1	Hanya sedikit dari penjelasan, gambar, atau model matematika yang benar.
0	Tidak ada jawaban atau salah menginterpretasikan

Untuk memperoleh instrumen tes yang baik, tes tersebut diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui validitas butir soal, reliabilitas tes, daya

pembeda, dan tingkat kesukaran butir soal. Tes ini diujikan pada kelas di luar sampel penelitian yang telah mempelajari materi yang akan dikaji.

a. Validitas butir soal

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman dan Sukjaya, 1990:135). Untuk mencari koefisien validitas tes uraian, digunakan rumus korelasi produk-moment memakai angka kasar (*raw score*) (Suherman dan Sukjaya, 1990: 154), 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 antara variabel X dan variabel Y
- X : Nilai rata – rata harian tes matematika
- Y : Nilai hasil tes yang akan dicari koefisien validitasnya
- N : Banyak subjek

Klasifikasi koefisien korelasi yang digunakan adalah sebagai berikut (menurut Guilford dalam Suherman dan Sukjaya, 2003:112):

Tabel 3.3
Interpretasi Koefisien Korelasi Validitas

Nilai	Keterangan
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah

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

Dari hasil pengolahan data uji instrumen dengan Anates diperoleh validitas butir soal sebagai berikut.

Tabel 3.4
Hasil Uji Validitas Setiap Butir Soal

Butir Soal	Koefisien	Signifikansi	Interpretasi
1	0,742	Sangat signifikan	Tinggi
2	0,781	Sangat Signifikan	Tinggi
3	0,786	Sangat Signifikan	Tinggi
4	0,833	Sangat signifikan	Tinggi
5	0,771	Sangat Signifikan	Tinggi
6	0,690	Signifikan	Sedang
7	0,798	Signifikan	Tinggi

Dari Tabel 3.4 di atas diketahui bahwa enam soal mempunyai validitas tinggi dan satu soal mempunyai validitas sedang. Artinya setiap butir soal yang dalam uji coba instrumen tes mampu mengevaluasi kemampuan yang dievaluasi. Hasil perhitungan validitas selengkapnya disajikan dalam Lampiran B.

b. Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsistensi, ajeg) (Suherman dan Sukjaya, 2003:131). Untuk mengetahui reliabilitas soal perlu dicari terlebih dahulu koefisien reliabilitasnya dengan rumus sebagai berikut.

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

Dengan :

N : Banyak butir soal (item)

$\sum s_i^2$: Jumlah varians skor setiap item

s_i^2 : Varians skor total

(Suherman dan Sukjaya, 2003:148)

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

Tabel 3.5
Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas

Nilai	Keterangan
$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,70$	Reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} \leq 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

Dari hasil perhitungan menggunakan Anates, diperoleh nilai koefisien reliabilitas 0,88 sehingga berdasarkan klasifikasi derajat pada Tabel 3.5, derajat reliabilitas instrumen ini termasuk kategori tinggi. Hasil perhitungan koefisien reliabilitas selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran B.

c. Daya pembeda

Daya Pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara peserta didik yang mengetahui jawabannya dengan peserta didik yang tidak dapat menjawab soal tersebut (Suherman dan Sukjaya, 2003:159). Dengan kata lain daya pembeda suatu soal merupakan kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Untuk mengetahui daya pembeda setiap butir soal, digunakan rumus berikut.

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JSA}$$

Dengan :

DP : daya pembeda butir soal

JB_A : Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

JB_B : Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

JSA : Jumlah siswa kelompok atas

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang digunakan (Suherman dan Sukjaya, 2003:161) adalah :

Tabel 3.6
Interpretasi Daya Pembeda

Nilai	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 dengan Anates diperoleh nilai untuk daya pembeda sebagai berikut.

Tabel 3.7
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Setiap Butir Soal

Butir Soal	Nilai DP	Interpretasi
1	0,438	Baik
2	0,344	Cukup
3	0,438	Baik
4	0,500	Baik
5	0,656	Baik
6	0,906	Sangat Baik
7	0,406	Baik

Dari hasil Tabel 3.7 di atas diperoleh satu soal mempunyai daya pembeda sangat baik, lima soal mempunyai daya pembeda baik, dan satu soal mempunyai daya pembeda cukup. Artinya instrumen yang diujicobakan mempunyai daya pembeda yang baik sehingga mampu membedakan siswa berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Hasil perhitungan daya pembeda selengkapnya disajikan dalam Lampiran B.

d. Indeks kesukaran

Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran sebuah soal. Suatu soal dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik jika soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Indeks kesukaran juga dapat digunakan untuk mengurutkan butir soal dari yang paling mudah menuju yang paling sukar. Untuk menentukan indeks kesukaran (IK) soal tipe uraian, digunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JSA}$$

Dengan

IK : Indeks kesukaran

JB_A : Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

JB_B : Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

JSA : Jumlah siswa kelompok atas

Kriteria yang digunakan dalam menginterpretasikan indeks kesukaran adalah sebagai berikut (Suherman dan Sukjaya, 2003:170):

Tabel 3.8
Interpetasi Indeks Kesukaran

IK	Interpretasi Soal
$IK = 0$	Terlalu sukar

$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu mudah

Berikut ini disajikan hasil dari perhitungan indeks kesukaran dengan Anates pada Tabel 3.9 di bawah ini.

Tabel 3.9
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Setiap Butir Soal

Butir Soal	Nilai	Interpretasi
1	0,688	Sedang
2	0,516	Sedang
3	0,281	Sukar
4	0,281	Sukar
5	0,453	Sedang
6	0,453	Sedang
7	0,578	Sedang

Dari hasil perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa dari tujuh soal, ada dua buah soal sukar dan 5 buah soal sedang. Hasil perhitungan indeks kesukaran selengkapnya disajikan dalam Lampiran B.

Berdasarkan hasil analisis uji instrumen dengan melihat validitas, daya pembeda, indeks kesukaran setiap butir soal, dan reliabilitas, dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut layak digunakan dalam penelitian ini.

2. Angket

Angket merupakan suatu daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dilengkapi oleh responden. Dalam penelitian ini angket yang digunakan berupa angket tertutup, dan angket tersebut berisi pernyataan-pernyataan tentang pelajaran matematika, pembelajaran matematika dengan *Collaborative Learning*,

dan mengenai soal-soal berpikir kritis dan komunikasi matematis. Angket yang akan digunakan adalah angket skala Likert, siswa diminta untuk mengisi lembar angket dengan cara memberikan tanda cek (\checkmark) pada kolom: SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat tidak Setuju).

Dalam pengisian angket ini, penulis menelaah skor rata-rata sikap siswa per item serta persentase sikap positif dan negatif siswa terhadap pelajaran matematika, pembelajaran matematika dengan *Collaborative Learning*, serta terhadap soal-soal berpikir kritis dan komunikasi matematis. Pengisian angket dilakukan setelah berakhirnya pembelajaran dengan *Collaborative Learning* di kelas eksperimen. Penulis berharap melalui angket ini, dapat diketahui bagaimana sikap siswa terhadap *Collaborative Learning*.

3. Pedoman Observasi

Selama proses pembelajaran, dilakukan observasi terhadap aktivitas siswa dan guru. Observasi ini dilakukan menggunakan pedoman observasi berupa daftar isian yang diisi oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi ini dilaksanakan di kelas eksperimen yang bertujuan untuk melihat apakah proses pembelajaran yang berlangsung telah sesuai dengan *Collaborative Learning*.

Pedoman observasi dalam penelitian ini terdiri dari pedoman observasi guru dan pedoman observasi siswa. Pedoman observasi guru digunakan untuk melihat sejauh mana kesesuaian pembelajaran yang dilakukan oleh guru dengan langkah-langkah pembelajaran yang telah disusun sebelumnya. Sedangkan pedoman

observasi siswa digunakan untuk melihat aktivitas yang dilaksanakan oleh siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini secara umum akan dilaksanakan melalui empat tahap, adapun tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan
 - a. Mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang akan diteliti.
 - b. Melakukan studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan.
 - c. Menyusun proposal penelitian dan melakukan seminar.
 - d. Melakukan observasi ke lokasi penelitian.
 - e. Memilih materi yang akan digunakan dalam penelitian.
 - f. Membuat bahan ajar penelitian.
 - g. *Judgement* bahan ajar dan instrumen penelitian oleh dosen pembimbing.
 - h. Mengajukan permohonan izin pada pihak-pihak yang terkait.
 - i. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
 - j. Memilih kelas eksperimen dan kelas kontrol.
2. Tahap pelaksanaan
 - a. Memberikan pretes kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - b. Melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan yang berbeda pada kedua kelas. Pada kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan *Collaborative Learning*, sedangkan pada kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional yang rutin dilakukan di sekolah tersebut.

- c. Melaksanakan observasi pada kelas eksperimen.
 - d. Memberikan postes kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Tahap analisis data
 - a. Mengumpulkan seluruh data yang diperoleh dari hasil penelitian, baik kuantitatif maupun kualitatif.
 - b. Mengolah dan menganalisis hasil data yang diperoleh yang bertujuan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini.
 4. Tahap Pembuatan Kesimpulan

Pada tahap ini peneliti membuat kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan.

E. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian dianalisis untuk menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis penelitian. Data yang telah terkumpul dari hasil penelitian yaitu pretes, postes, angket, dan pedoman observasi. Data tersebut dikelompokkan menjadi data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif meliputi data pretes dan postes, sedangkan kualitatif meliputi angket dan pedoman observasi. Teknik analisis dapat pun dikelompokkan menjadi dua, yakni analisis data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif dianalisis menggunakan uji statistik yang kemudian hasilnya diinterpretasikan berdasarkan rumusan masalah. Data kualitatif dianalisis dengan cara mendeskripsikan temuan di lapangan dengan tujuan mengkonfirmasi, mendukung, atau membantah temuan yang diinterpretasikan melalui analisis data kuantitatif.

1. Analisis Data Kuantitatif

Sebelum dilakukan analisis data terlebih dahulu dilakukan penskoran hasil pretes dan postes. Setelah penskoran dilakukan, untuk melihat pencapaian kemampuan siswa yang harus dianalisis adalah skor postes siswa. Hal tersebut dapat dilakukan jika rata-rata pretes antara kedua kelas tidak berbeda secara signifikan. Apabila rata-rata skor pretes antara kedua kelas berbeda secara signifikan, maka hasil pencapaian siswa tidak dapat dianalisis. Aspek lain yang dapat dianalisis adalah peningkatan kemampuan. Untuk melihat kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dilakukan dengan menghitung nilai dari *gain* ternormalisasi. *Gain* ternormalisasi dihitung dengan rumus sebagai berikut (Hake, 1999):

$$\text{gain ternormalisasi } (g) = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretes}}$$

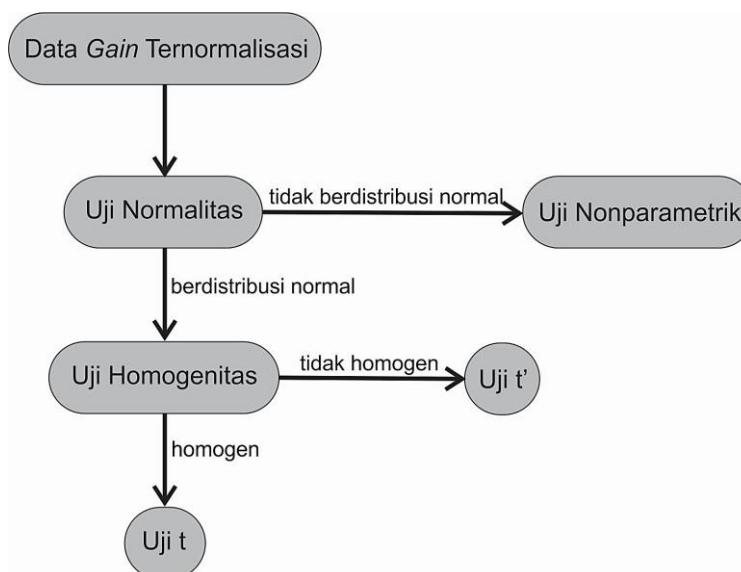
Dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.10
Kriteria Interpretasi *Gain* Ternormalisasi

Nilai	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$0,3 \geq g$	Rendah

Selanjutnya, dilakukan uji normalitas pada data pretes dan *gain* ternormalisasi. Jika data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji non-parametrik dengan uji *Mann-Whitney*. Uji *Mann-Whitney* dipilih karena uji *Mann-Whitney* adalah uji non-parametrik yang cukup kuat sebagai pengganti uji-t (Ruseffendi, 1993:498). Jika data berdistribusi normal, dilakukan uji homogenitas.

Setelah uji homogenitas terpenuhi, dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Analisis data dilakukan dengan bantuan program *Microsoft Office Excel 2013* dan *software SPSS 18.0 for Windows*. Langkah-langkah dalam uji statistik yang dilakukan dalam penelitian ini dituangkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2
Bagan Alur Uji Statistik

Selanjutnya untuk melihat adanya hubungan antara peningkatan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis pada kelas eksperimen digunakan uji korelasi. Untuk melihat korelasi pada kedua kemampuan tersebut, digunakan data yang berasal dari skor postes kelas eksperimen. Uji statistik yang digunakan adalah rumus Korelasi Pearson untuk data yang berdistribusi normal (Ruseffendi dalam Gumilar, 2013) sebagai berikut:

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

Dengan:

- r : koefisien korelasi pearson
 N : banyak pasangan nilai-nilai
 $\sum XY$: jumlah perkalian nilai-nilai X dan Y
 $\sum X$: jumlah nilai-nilai X
 $\sum Y$: jumlah nilai-nilai Y
 $\sum X^2$: jumlah kuadrat nilai-nilai X
 $\sum Y^2$: jumlah kuadrat nilai-nilai Y

Sementara untuk data yang tidak berdistribusi normal digunakan uji non-parametrik Korelasi Spearman dengan rumus:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

Sementara itu, untuk melihat signifikansinya digunakan uji-t dengan rumus berikut (Gumilar, 2013):

$$t = r \sqrt{\frac{n - 2}{1 - r^2}}$$

Keterangan:

- r_s : koefisien korelasi Spearman
 d : selisih peringkat
 n : banyaknya sampel
 N : banyak pasangan nilai-nilai

Klasifikasi koefisien korelasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.11
Klasifikasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
$0,0 \leq r < 0,2$	Sangat Rendah
$0,2 \leq r < 0,4$	Rendah
$0,4 \leq r < 0,6$	Sedang

$0,6 \leq r < 0,8$	Kuat
$0,8 \leq r < 1,0$	Sangat Kuat

2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif yang diperoleh dari data angket dan hasil observasi. Data hasil dari pengisian angket dianalisis untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan *Collaborative Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa. Data angket yang diperoleh dipersentasekan dengan menggunakan rumus skala Likert sebagai berikut:

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

Dengan :

- p : Persentase jawaban
- f : Frekuensi jawaban
- N : Banyaknya responden

Kemudian terakhir dilakukan penafsiran atau interpretasi data dengan menggunakan kategori persentase sebagai berikut:

Tabel 3.12
Interpretasi Persentase Angket

Persentase Jawaban (%)	Interpretasi
$p = 0$	Tidak seorang pun
$0 < p < 25$	Sebagian kecil
$25 \leq p < 50$	Hampir setengahnya
$p = 50$	Setengahnya
$50 < p < 75$	Sebagian besar
$75 \leq p < 100$	Hampir seluruhnya
$p = 100$	Seluruhnya

Data hasil observasi diperoleh dari pedoman observasi yang diisi oleh observer selama pembelajaran berlangsung. Data dari hasil observasi dinalisis

secara deskriptif untuk mengetahui aktivitas siswa dan guru selama pembelajaran berlangsung.

