

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, sebab dalam penelitian ini diberikan suatu perlakuan untuk mengetahui hubungan antara perlakuan tersebut dengan aspek tertentu yang akan diukur. Menurut Ruseffendi (2005:35), 'Penelitian *eksperimen atau percobaan (experimental research)* adalah penelitian yang benar-benar untuk melihat hubungan sebab akibat. Perlakuan yang kita lakukan terhadap variabel bebas kita lihat hasilnya pada variabel terikat'.

Dalam penelitian ini perlakuan yang diberikan adalah penerapan model pembelajaran kolaboratif, sedangkan aspek yang diukurnya adalah kemampuan Berpikir Kritis matematis siswa. Oleh karena itu, yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran kolaboratif dan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Desain penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol pretes-postes (*pretest-posttest control group design*). Dasar pertimbangan dalam memilih desain ini adalah karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran kolaboratif dengan metode pembelajaran konvensional. Adapun desain penelitiannya (Ruseffendi, 2005:50) sebagai berikut:

A	O	X	O
A	O		O

di mana: A : pengambilan sampel secara acak

O : pretes

O : postes

X : perlakuan, berupa pembelajaran matematika dengan menerapkan model pembelajaran kolaboratif.

### **B. Populasi dan Sampel**

Populasi yang akan diambil dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTS Az-zahra . Dari populasi tersebut dan berdasarkan desain penelitian yang akan digunakan serta berdasarkan pada kemampuan rata-rata siswa yang hampir sama di setiap kelasnya, maka dipilih secara random dua kelas sebagai sampel dalam penelitian ini. Salah satu kelas dari sampel tersebut akan dijadikan sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas yang satu lagi sebagai kelas kontrol.

Kelas eksperimen diberi perlakuan khusus, yaitu pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran kolaboratif, sedangkan kelas kontrol memperoleh perlakuan dengan menggunakan metode pembelajaran secara konvensional.

### C. Instrumen Penelitian

Jenis instrumen untuk memperoleh data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Instrumen Tes

Tes diberikan untuk mengukur atau mengetahui perubahan kemampuan berpikir kritis siswa terhadap materi yang diajarkan. Tes ini berupa tes kemajuan belajar atau tes perolehan, yaitu tes yang meninjau kondisi (keadaan) testi sebelum kegiatan belajar mengajar dilaksanakan dan kondisi akhir sesudah kegiatan itu dilaksanakan (Suherman dan Kusumah, 1990:87). Oleh karena itu, pada penelitian ini tes yang digunakan terbagi ke dalam dua macam tes, yaitu:

- a. Pretes yaitu tes yang dilakukan sebelum perlakuan diberikan.
- b. Postes yaitu tes yang dilakukan setelah perlakuan diberikan.

Keduanya disebut tes perolehan atau tes kemajuan belajar.

Tipe tes yang akan diberikan berupa tes subyektif (bentuk uraian). Dalam menjawab tes, siswa dituntut untuk memahami konsep materi yang akan diteskan sehingga dengan tes ini dapat diketahui sampai sejauh mana kemampuan siswa dalam penguasaan konsep materi yang telah dipelajari.

Untuk memperoleh data kemampuan berpikir kritis matematis siswa, dilakukan penskoran terhadap jawaban untuk tiap butir soal. Kriteria penskoran yang digunakan adalah skor rubrik yang diadopsi dari pembelajaran kolaboratif dan dimodifikasi dari dari Facione (1994, Ismailmuza, 2010:68-69) sebagai berikut.

**Tabel 3.1**

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Aspek yang diukur	Respons siswa terhadap soal	Skor
Mengevaluasi	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah.	0
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan.	1
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, tetapi membuat kesimpulan yang salah.	2
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting serta membuat kesimpulan yang benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan.	3
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, serta melakukan perhitungan yang benar.	4
Mengidentifikasi	Tidak menjawab, atau memberikan jawaban yang salah	0
	Bisa menentukan fakta, data, dan konsep, tetapi belum bisa menghubungkannya.	1
	Bisa menentukan fakta, data, konsep dan bisa menghubungkan dan menyimpulkannya antara fakta, data, konsep yang didapat tetapi salah dalam melakukan perhitungan	2
	Bisa menentukan fakta, data, konsep dan bisa menghubungkan dan menyimpulkan antara fakta, data, konsep yang didapat dan benar dalam melakukan perhitungan.	3
	Bisa menentukan fakta, data, konsep dan bisa menghubungkan dan menyimpulkan antara fakta, data, konsep yang didapat dan benar dalam melakukan perhitungan serta menguji kebenaran dari jawaban	4

Menghubungkan	Tidak menjawab; atau memberikan jawaban yang salah.	0
	Bisa menemukan fakta, data, dan konsep tetapi belum bisa menghubungkan antara fakta, data, konsep yang didapat.	1
	Bisa menemukan fakta, data, dan konsep serta bisa menghubungkan antara fakta, data, dan konsep, tetapi salah dalam perhitungannya	2
	Bisa menemukan fakta, data, konsep dan bisa bisa menghubungkannya, serta benar dalam melakukan perhitungannya.	3
	Bisa menemukan fakta, data, konsep dan bisa bisa menghubungkannya, serta benar dalam melakukan perhitungannya, dan mengecek kebenaran hubungan yang terjadi.	4
Menganalisis	Tidak menjawab, atau memberikan jawaban yang salah.	0
	Bisa menentukan informasi dari soal yang diberikan, tetapi belum bisa memilih informasi yang penting.	1
	Bisa menentukan informasi dari soal yang diberikan, dan bisa memilih informasi yang penting.	2
	Bisa menentukan informasi dari soal yang diberikan, bisa memilih informasi yang penting, dan memilih strategi yang benar dalam menyelesaikannya, tetapi melakukan kesalahan dalam melakukan perhitungan.	3
	Bisa menentukan informasi dari soal yang diberikan, bisa memilih informasi yang penting, serta memilih strategi yang benar dalam menyelesaikannya, dan benar dalam melakukan perhitungan.	4
	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah.	0
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar tetapi model matematika yang dibuat salah	1

Memecahkan Masalah	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar dan membuat model matematikanya dengan benar, tetapi penyelesaiannya salah.	2
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, 3 kecukupan unsur) dengan benar dan membuat model matematika dengan benar serta benar dalam penyelesaiannya.	3
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) membuat dan menyelesaikan model matematika dengan benar, dan mengecek kebenaran jawaban yang diperolehnya.	4

Skor maksimum untuk semua soal tes adalah 30, dengan skor maksimum soal nomor 1 dan nomor 4 adalah 4, soal nomor 3 dan nomor 5 adalah 6, dan soal nomor 2 adalah 10. Instrumen tes diujicobakan terlebih dahulu kepada subjek lain di luar subjek penelitian. Uji coba instrumen dilakukan sebelum penelitian dilaksanakan. Instrumen tes diujicobakan kepada siswa kelas siswa kelas VIII di SMP Darul Hikam. Setelah data hasil uji coba diperoleh kemudian setiap butir soal akan dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukarannya. Dalam mengolah data hasil ujicoba instrumen, penulis menggunakan perhitungan manual dan juga bantuan program *Anates V4* tipe uraian yang perhitungannya disajikan pada lampiran C.

a. Validitas

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

Oleh karena itu keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan

alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya (Suherman dan Sukjaya, 1990:135).

Dalam penelitian ini, untuk menghitung koefisien validitas tes menggunakan rumus korelasi produk momen memakai angka kasar (*raw score*) (Suherman, 1990:154), adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel  $x$  dan variabel  $y$

$N$  = banyak subjek (testi)

$X$  = skor yang diperoleh dari tes

$Y$  = skor total

Untuk mengetahui tingkat validitas digunakan kriteria (Suherman, 1990:147) berikut ini:

**Tabel 3.2**

Interpretasi Koefisien Validitas

Nilai	Validitas
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang

$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Dari proses perhitungan pada lampiran C, diperoleh koefisien korelasi keseluruhan soal adalah  $r_{xy} = 0,79$  yang artinya keseluruhan butir soal memiliki validitas tinggi. Validitas tiap butir soal yaitu sebagai berikut:

**Tabel 3.3**

Validitas Tiap Butir Soal

No. Soal	Koefisien Validitas	Signifikansi	Validitas
1	0,675	Signifikan	Tinggi
2	0,933	Sangat Signifikan	Sangat tinggi
3	0,875	Sangat Signifikan	Sangat tinggi
4	0,686	Signifikan	Tinggi
5	0,715	Sangat signifikan	Sangat Tinggi



b. Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur atau evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (Suherman, 1990:167) atau dengan kata lain suatu alat evaluasi dikatakan reliabel apabila hasil evaluasi tersebut tidak berubah ketika digunakan untuk subjek yang berbeda.

Koefisien reliabilitas menyatakan derajat keterandalan alat evaluasi, dinotasikan dengan  $r_{11}$ . Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan rumus Alpha (Suherman, 1990:194), yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

$n$  = banyak butir soal

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

$s_t^2$  = varians skor total

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

**Tabel 3.4**

Interpretasi Derajat Reliabilitas

Nilai	Derajat Reliabilitas
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Dari proses perhitungan pada lampiran C diperoleh derajat reliabilitas keseluruhan soal adalah  $r_{11} = 0,88$  yang artinya keseluruhan butir soal memiliki reliabilitas tinggi.

c. 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 (atau siswa yang menjawab salah) (Suherman dan Sukjaya, 1990:199-200). Dengan kata lain, daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut membedakan siswa yang

mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Daya pembeda soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Nurhayati, 2010:187):

$$DP = \frac{\overline{X_{At}} - \overline{X_{Bw}}}{SMI}$$

Keterangan:

$DP$  = daya pembeda

$\overline{X_{At}}$  = rata-rata kelompok atas

$\overline{X_{Bw}}$  = rata-rata kelompok bawah

$SMI$  = Skor Maksimum Ideal

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

**Tabel 3.5**

Interpretasi Daya Pembeda

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

Dari hasil perhitungan pada lampiran C diperoleh daya pembeda dari tiap butir soal berikut ini:

**Tabel 3.6**

Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No. Soal	Nilai DP	Daya Pembeda
1	0,45	Baik
2	0,68	Baik
3	0,40	Baik
4	0,50	Baik
5	0,4667	Baik

d. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran sebuah soal.

Rumus untuk mencari indeks kesukaran tiap soal (Nurhayati, 2010:191), yaitu:

$$IK = \frac{\bar{X}_i}{SMI}$$

Keterangan:

$IK$  = indeks kesukaran

$\bar{X}_i$  = rata-rata skor jawaban soal ke- $i$

$SMI$  = skor maksimum ideal soal ke- $i$

Klasifikasi interpretasi indeks kesukaran yang digunakan (Suherman, 1990:213) adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.7**

Interpretasi Indeks Kesukaran

Nilai	Keterangan
$IK = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

Dari proses perhitungan pada lampiran C diperoleh indeks kesukaran tiap butir soal sebagai berikut:

**Tabel 3.8**

Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

No. Soal	Nilai IK	Interpretasi
1	0,475	Sedang
2	0,50	Sedang
3	0,60	Sedang
4	0,45	Sedang
5	0,3637	Sedang

Adapun rekapitulasi analisis tiap butir soal instrumen disajikan yaitu sebagai berikut:

**Tabel 3.9**

Rekapitulasi Analisis Tiap Butir Soal

**Validitas : 0,79 (tinggi)**

**Reliabilitas : 0,88 (tinggi)**

No. Soal	Validitas Butir Soal		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Ket.
	Koefisien Validitas	Interpretasi	Nilai DP	Interpretasi	Nilai IK	Interpretasi	
1	0,675	Tinggi	0,45	Baik	0,475	Soal sedang	digunakan
2	0,933	Sangat tinggi	0,68	Baik	0,50	Soal sedang	digunakan
3	0,875	Sangat tinggi	0,40	Baik	0,60	Soal sedang	digunakan
4	0,686	Tinggi	0,50	Baik	0,45	Soal sedang	digunakan
5	0,715	Sangat Tinggi	0,4667	Baik	0,363 7	Soal sedang	digunakan

2. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes pada penelitian ini adalah:

a. Observasi kelas

Observasi kelas dilakukan setiap pembelajaran dilakukan. Observasi bertujuan untuk mengetahui aktivitas, kinerja, serta partisipasi siswa dan

guru dalam pembelajaran apakah sudah sesuai dengan pedoman metode dan pendekatan pembelajaran yang digunakan atau belum.

b. Jurnal harian

Jurnal harian diberikan pada setiap akhir pertemuan yang bertujuan untuk melihat respons dan kesan siswa terhadap proses pembelajaran yang dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran kolaboratif. Selain itu, jurnal juga digunakan sebagai informasi untuk melakukan perbaikan pada pembelajaran berikutnya.

c. Angket

Angket adalah daftar pernyataan yang harus diisi oleh responden (Suherman, 2003:56) yang bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap kesulitan atau kemudahan dalam mengikuti pembelajaran matematika yang telah dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran kolaboratif. Angket diberikan setelah seluruh pembelajaran dilakukan (pertemuan terakhir) hanya kepada seluruh siswa kelas eksperimen.

Skala yang digunakan dalam angket adalah skala Likert. Ada dua jenis pernyataan dalam skala Likert yaitu pernyataan positif (*favorable*) dan pernyataan negatif (*unfavorable*). Jawaban pernyataan positif dan negatif dalam skala Likert dikategorikan dalam skala Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS).

## D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan kegiatan sebagai berikut:

### 1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini, yaitu sebagai berikut:

- a. Identifikasi permasalahan mengenai bahan ajar, merencanakan pembelajaran, serta alat dan bahan yang akan digunakan.
- b. Observasi lapangan.
- c. Melakukan perizinan tempat untuk penelitian.
- d. Membuat instrumen penelitian.
- e. Melakukan uji coba instrumen yang akan digunakan untuk mengetahui kualitasnya. Uji coba instrumen ini diberikan terhadap subjek lain di luar subjek penelitian.
- f. Merevisi instrumen penelitian jika terdapat kekurangan.
- g. Menentukan dan memilih sampel dari populasi yang telah ditentukan.
- h. Menghubungi kembali pihak sekolah untuk mengkonsultasikan waktu dan teknis pelaksanaan penelitian.

### 2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam tahap ini, yaitu sebagai berikut.

- a. Memberikan tes awal (pretes) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.



- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran di kedua kelas tersebut. Di kelas eksperimen, pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran kolaboratif. Sedangkan di kelas kontrol, pembelajaran dilakukan dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional.
- c. Melakukan observasi kelas pada setiap pembelajaran.
- d. Memberikan jurnal harian pada setiap akhir pertemuan.
- e. Memberikan angket pada pertemuan terakhir kepada siswa untuk mengetahui sikap dan kesan siswa di kelas eksperimen terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kolaboratif.
- f. Memberikan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### 3. Tahap Analisis, Refleksi dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan pengkajian dan analisis terhadap penemuan-penemuan penelitian serta melihat pengaruh pembelajaran dengan model pembelajaran kolaboratif terhadap peningkatan kemampuan Berpikir Kritis matematis siswa yang ingin diukur dan kualitas dari peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Peneliti melakukan input data kuantitatif berupa tes awal dan tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menghitung indeks gain tiap subjek pada masing-masing kelas. Data kuantitatif dilakukan uji normalitas, homogenitas dan perbedaan dua rata-ratanya.

Data kualitatif dilakukan analisis secara deskriptif terhadap lembar observasi terhadap aktifitas guru dan siswa, jurnal harian siswa, dan data angket skala sikap siswa untuk mengetahui respons siswa.

## **E. Bahan Ajar**

Bahan ajar yang akan digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

### **1. Lesson Design**

Lesson Design dibuat per pertemuan pembelajaran. Lesson Design ini memuat dasar fondasi inti pelajaran, sasaran (tujuan siswa), tujuan pertemuan, cara evaluasi, model, metode dan pendekatan pembelajaran, langkah-langkah kegiatan pembelajaran serta penilaian hasil belajar. Lesson Design kelas eksperimen disajikan pada lampiran A.1 dan RPP kelas kontrol pada lampiran A.2.

### **2. Lembar Kerja Siswa (LKS)**

Lembar Kerja Siswa (LKS) ini memuat kegiatan dan masalah-masalah yang harus diselesaikan oleh siswa di dalam kelas. LKS yang disajikan diawali dengan pengenalan masalah, kemudian diberikan soal-soal tipe berpikir kritis matematis yang menuntun siswa untuk memahami konsep. Materi pokok dalam LKS ini adalah mengenai relasi dan fungsi. LKS disajikan pada lampiran A.3.

### **3. Tes pada akhir pertemuan**

Tes ini dilakukan untuk mengevaluasi siswa pada saat akhir pelaksanaan pembelajaran tiap pertemuan, tes disajikan pada lampiran A.4

## F. Teknik Analisis Data

Setelah data diperoleh, maka selanjutnya dilakukan pengolahan data yang kemudian dianalisis. Data yang diperoleh, dikategorikan ke dalam dua kategori, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif.

### 1. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif meliputi data yang diperoleh dari data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol, data postes kelas eksperimen dan kelas kontrol serta data indeks gain dari kelas eksperimen dan kontrol. Setelah data diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis dan mengolah data. Pengolahan data tes menggunakan bantuan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) 16 for Windows.

#### a. Analisis Data Pretes

Skor pretes kemampuan berpikir kritis matematis yang diperoleh, dilakukan pengujian sebagai berikut:

##### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Normalitas data diperlukan untuk menentukan pengujian beda dua rerata yang akan diselidiki. Pengujian normalitas data menggunakan bantuan *SPSS 16 for Windows* dengan uji statistika *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Skor pretes (kelas eksperimen atau kelas kontrol)

berdistribusi normal.

$H_1$  : Skor pretes (kelas eksperimen atau kelas kontrol)

berdistribusi tidak normal.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- b) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

Jika kedua data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis berdistribusi tidak normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians melainkan dilakukan uji statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk pengujian hipotesisnya.

## 2) Uji Homogenitas

Jika kedua kelompok berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kelompok dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan nilai signifikansi 5%. Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan melihat homogenitas beberapa bagian sampel atau seragam tidaknya variansi sampel-sampel yaitu apakah mereka berasal dari populasi yang sama. Perumusan

hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Kedua kelompok data pretes mempunyai variansi yang sama.

$H_1$  : Kedua kelompok data pretes mempunyai variansi yang berbeda.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- b) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

### 3) Uji Statistika Nonparametrik

Jika salah satu atau kedua data pretes yang tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujiannya menggunakan uji statistika nonparametrik *Mann-Whitney*.

### 4) Uji Persamaan Kemampuan Awal Berpikir Kritis Matematis Siswa

Data yang memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, maka menggunakan uji t yaitu *Independent Sample T-Test*. Sedangkan untuk data yang memenuhi asumsi normalitas tetapi tidak homogen, maka pengujiannya menggunakan pengujian  $t'$  yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua variansi tidak homogen.

Perumusan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal Berpikir Kritis matematis antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol.

$H_1$  : Terdapat perbedaan kemampuan awal Berpikir Kritis matematis antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- b) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

b. Analisis Data Postes

Skor postes kemampuan Berpikir Kritis matematis yang diperoleh, dilakukan pengujian sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Pengujian normalitas data menggunakan bantuan *SPSS 16 for Windows* dengan uji statistika *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Skor postes (kelas eksperimen atau kelas kontrol)

berdistribusi normal.

$H_1$  : Skor postes (kelas eksperimen atau kelas kontrol)

berdistribusi tidak normal.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

a) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.

b) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

Jika kedua data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis berdistribusi tidak normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians melainkan dilakukan uji statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk pengujian hipotesisnya.

## 2) Uji Homogenitas

Jika kedua kelompok berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kelompok menggunakan uji *Levene's test* dengan nilai signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Kedua kelompok data postes mempunyai variansi yang sama.

$H_1$  : Kedua kelompok data postes mempunyai variansi yang berbeda.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- b) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

### 3) Uji Statistika Nonparametrik

Jika salah satu atau kedua data postes tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujiannya menggunakan uji statistika nonparametrik *Mann-Whitney*.

### 4) Uji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Data yang memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, maka menggunakan uji t yaitu *Independent Sample T-Test*. Sedangkan untuk data yang memenuhi asumsi normalitas tetapi tidak homogen, maka pengujiannya menggunakan pengujian  $t'$  yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua variansi tidak homogen. Perumusan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kolaboratif tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan metode konvensional.



$H_1$  : Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kolaboratif lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan metode konvensional.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- b) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

c. Analisis Data Indeks Gain

Apabila hasil pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan kemampuan yang sama, maka data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis adalah data postes. Akan tetapi apabila hasil pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan kemampuan yang berbeda maka data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis adalah data *indeks gain*.

Skor indeks gain dihitung dengan rumus (Meltzer & Hake, dalam Sriwiani, 2005:47) sebagai berikut:

$$\text{Indeks Gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{SMI} - \text{skor pretes}}$$

Kriteria indeks gain mengacu pada kriteria Hake (Sriwiani, 2005:64), yaitu sebagai berikut:

**Tabel 3.10**

Kriteria Kualitas Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis  
Matematis

Indeks gain	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

1) Uji Normalitas

Pengujian normalitas data menggunakan bantuan *SPSS 16 for Windows* dengan uji statistika *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas indeks gain adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Skor indeks gain (kelas eksperimen atau kelas kontrol) berdistribusi normal.

$H_1$  : Skor indeks gain (kelas eksperimen atau kelas kontrol) berdistribusi tidak normal.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

a) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.

- b) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

Jika kedua data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis berdistribusi tidak normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians melainkan dilakukan uji statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk pengujian hipotesisnya.

## 2) Uji Homogenitas

Jika kedua kelompok berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kelompok dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan nilai signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Kedua kelompok data indeks gain mempunyai variansi yang sama.

$H_1$  : Kedua kelompok data indeks gain mempunyai variansi yang berbeda.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- b) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

### 3) Uji Statistika Nonparametrik

Jika salah satu atau kedua data indeks gain tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujiannya menggunakan uji statistika nonparametrik *Mann-Whitney*.

### 4) Uji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Data yang memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, maka menggunakan uji t yaitu *Independent Sample T-Test*. Sedangkan untuk data yang memenuhi asumsi normalitas tetapi tidak homogen, maka pengujiannya menggunakan pengujian t' yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua variansi tidak homogen.

Perumusan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kolaboratif tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan metode konvensional.

$H_1$  : Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kolaboratif lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan metode konvensional.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- b) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

## 2. Analisis Data Non Tes

Data non tes meliputi data yang diperoleh dari hasil observasi, jurnal, dan angket. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menjawab rumusan masalah yang diajukan.

### a. Analisis Observasi Kelas

Observasi kelas mengacu pada lembar observasi berupa daftar isian yang diisi oleh observer selama pembelajaran berlangsung di kelas. Lembar observasi ini digunakan untuk mengamati secara langsung aktivitas dari pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa, sehingga diketahui gambaran umum dari pembelajaran yang terjadi.

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai aspek-aspek proses pembelajaran yang diterapkan, sehingga dapat dilihat peran guru saat pembelajaran, interaksi yang terjadi antara siswa dengan guru maupun siswa dengan siswa lainnya, keaktifan siswa selama pembelajaran, pemahaman konsep yang dimiliki siswa, serta kendala yang dihadapi dalam pembelajaran.

Menurut Suherman (2003:62) bahwa observasi adalah suatu teknik non tes yang menginventarisasikan data tentang sikap dan kepribadian

siswa dalam kegiatan belajar yang dilakukan dengan mengamati kegiatan dan perilaku siswa secara langsung serta bersifat relatif.

b. Analisis Jurnal Harian

Data yang terkumpul, dipisahkan mana yang termasuk ke dalam respon positif dan mana yang termasuk respon negatif, sehingga diketahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kolaboratif setelah pembelajaran.

c. Analisis Hasil Angket

Angket pada penelitian ini terdiri dari dua buah kelompok pernyataan yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif. Dikarenakan jenis angket yang diberikan berupa angket tertutup, maka untuk mengolah data yang diperoleh dari angket dapat dilakukan dengan menggunakan skala Likert. Setiap pertanyaan angket ini memiliki empat alternatif jawaban yang tersusun secara bertingkat, mulai dari Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS) atau bisa pula disusun sebaliknya. Angket jenis ini adalah angket yang digunakan untuk mengetahui respons siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kolaboratif melalui pendekatan pemecahan masalah matematis, angket ini hanya ditujukan pada kelas eksperimen.

Pembobotan setiap alternatif jawaban angket dengan menggunakan skala Likert disajikan dalam Tabel 3.11 berikut ini:

**Tabel 3.11**

Kategori Jawaban Angket

Jenis Pertanyaan	Alternatif Jawaban			
	SS	S	TS	STS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

Skor siswa (Suherman, 2003:189) dihitung dengan menjumlahkan bobot skor setiap pertanyaan dari alternatif jawaban yang dipilih. Untuk melihat persentase sikap siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

$P$  : persentase jawaban

$f$  : frekuensi jawaban

$n$  : banyak responden

Klasifikasi interpretasi perhitungan persentase tiap kategori ditafsirkan dengan menggunakan persentase berdasarkan Hendro (Agustian, 2009:44-45) pada Tabel 3.12 berikut ini:

**Tabel 3.12**

Interpretasi Persentase Angket

Besar Persentase	Interpretasi
0%	Tidak ada
$0\% < P < 25\%$	Sebagian kecil

$25\% \leq P < 50\%$	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
$50\% < P < 75\%$	Sebagian besar
$75\% \leq P < 100\%$	Pada umumnya
100%	Seluruhnya

Sebelum melakukan penafsiran, terlebih dahulu data yang diperoleh dihitung nilai rata-ratanya dengan menggunakan rumus (Suherman, 2003:191) sebagai berikut:

$$X = \frac{WF}{\sum F}$$

Keterangan:

$X$  = Rata-rata

$W$  = Nilai setiap kategori

$F$  = Jumlah siswa yang memilih setiap kategori

Jika  $X > 3$  maka dapat dipandang positif.

Jika  $X < 3$  maka dapat dipandang negatif.