

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2010:3). Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen, karena dalam penelitian ini tidak dilakukan pengacakan terhadap subjek (siswa) yang ada melainkan pengacakan terhadap kelas dan ingin dilihat hubungan antara variabel-variabel penelitian. Hal ini bisa dilihat dari pendapat Ruseffendi (2010:36) yang menyatakan bahwa penelitian kuasi eksperimen adalah penelitian yang bertujuan untuk melihat hubungan sebab-akibat, dan dalam penelitian kuasi eksperimen perlakuan itu sudah terjadi dan pengawan (kontrol) tidak bisa dilakukan.

B. Desain Penelitian

Pada penelitian ini digunakan desain *nonequivalent control group desain* dengan menggunakan dua kelas yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen akan mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran inkuiri, sedangkan pada kelas kontrol akan mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran ekspositori. Dengan demikian desain penelitiannya sebagai berikut. (Ruseffendi, 2010:53).



O : *pretest* atau *posttest* yaitu tes kemampuan berpikir kritis matematis

X : pembelajaran matematika dengan menggunakan metode inkuiri

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada siswa SMP kelas VII. Pemilihan jenjang pendidikan tersebut dikarenakan siswa SMP kelas VII memiliki umur kisaran 11-13 tahun. Menurut Piaget (Ruseffendi, 2006:134) ‘perkembangan intelektual manusia dengan umur 11-12 tahun keatas sudah dalam tahap operasi formal, dimana salah satu cirinya adalah mulai belajar merumuskan hipotesis, dapat merumuskan dalil/teori, dan dapat berpikir deduktif dan induktif,’ sehingga pembelajaran inkuiri cocok untuk dilakukan pada siswa dengan umur tersebut. Selain itu, masih menurut Piaget (Nurzubaini, 2012) menyebutkan bahwa dalam fase ini seseorang sudah dapat berpikir secara abstrak, menalar secara logis, dan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia, sehingga kemampuan berpikir kritis matematis cocok untuk diteliti pada siswa umur tersebut.

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMPN 15 Bandung yang terdiri dari 8 kelas. Menurut Wakasek Humas di sekolah tersebut, karakteristik siswa pada setiap kelas hampir sama, beragam dari siswa berkemampuan rendah hingga tinggi. Oleh karena itu, dalam populasi itu diambil dua kelas sebagai sampel sehingga diperoleh dua kelas sebagai subjek penelitian yang selanjutnya satu kelas sebagai kelas eksperimen yaitu kelas VII H dan satu kelas sebagai kelas kontrol yaitu kelas VII E. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan metode inkuiri, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran ekspositori.

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010:61). Dalam penelitian ini, yang menjadi objek penelitian adalah pembelajaran matematika dengan menggunakan metode inkuiri sebagai variabel bebas dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebagai variabel terikat.

E. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah suatu definisi yang diberikan kepada suatu variabel atau konstruk dengan cara memberikan arti, atau mempresepsikan kegiatan, ataupun memberikan suatu operasiional yang diperlukan untuk mengukur konstruk atau variabel tersebut (Nazir, 1988:152). Dengan kata lain definisi operasiional adalah penjelasan definisi dari variabel yang telah dipilih oleh peneliti. Logikanya, meskipun judul skripsinya sama bisa jadi definisi operasional antara peneliti yang satu dengan yang lainnya berbeda.

Agar tidak terjadi salah penafsiran mengenai istilah-istilah dalam penelitian ini, maka ada beberapa istilah yang perlu dijelaskan, yaitu:

1. Kemampuan berpikir kritis matematis

Kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan menelaah, menganalisis, dan mengorganisasikan terhadap informasi yang diterimanya, diperiksa dan dibandingkan terlebih dahulu kebenarannya dengan pengetahuan dan pemahaman yang dimiliki sebelumnya sehingga seseorang tersebut mampu memberikan kumpulan terhadap informasi tersebut dengan alasan yang tepat

Melihat definisi di atas, maka kemampuan berpikir kritis matematis matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa mengerjakan soal matematika berupa *pretest* dan *posttest* yang telah disusun berdasarkan indikator berpikir kritis matematis menurut Ennis

2. Metode inkuiri bebas yang dimodifikasikan

Metode inkuiri bebas yang dimodifikasikan merupakan kegiatan pembelajaran yang melibatkan kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki sesuatu (benda, manusia atau peristiwa) secara sistematis, kritis, logis, analitis dengan bimbingan yang terbatas dari guru untuk melatih kemandirian siswa dalam belajar.

Melihat definisi di atas, maka metode inkuiri bebas yang dimodifikasikan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keterampilan siswa untuk menemukan konsep secara berkelompok tentang segitiga dengan

bantuan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) serta sikapnya terhadap pembelajaran tersebut.

F. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang akan digunakan sebagai perangkat pembelajaran dalam penelitian ini, yaitu:

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rancangan pembelajaran mata pelajaran per unit yang akan diterapkan guru dalam pembelajaran di kelas. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dibuat untuk setiap KD, jadi bisa saja satu RPP memuat beberapa pertemuan sesuai ketentuan dari silabus.

2. Lembar Kegiatan Siswa

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) adalah bagian dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang menunjang kepada pencapaian indikator melalui berbuat (*Hands on Activity*) dan berpikir (*Minds on Activity*) sehingga siswa memperoleh kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor. Penyusunan LKS dilakukan dengan mengikuti karakteristik model, metode, dan pendekatan yang digunakan dan mencerminkan aspek-aspek kemampuan berpikir kritis matematis. Pembuatan LKS ditekankan pada penemuan konsep dan latihan tugas atau soal-soal.

G. Instrumen Penelitian

Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menggunakan metode pembelajaran inkuiri akan diamati melalui instrumen tes dan non tes. Instrumen tes terdiri dari tes kemampuan berpikir kritis matematis berbentuk *pretest* dan *postest*, sedangkan instrumen non tes terdiri dari angket sikap siswa terhadap pembelajaran, jurnal harian siswa, dan lembar observasi. Berikut ini penjelasan mengenai instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Instrumen Tes (Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis)

Tes kemampuan siswa yang digunakan adalah *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan sebelum memulai pembelajaran. Tes ini bertujuan untuk melihat kemampuan berpikir kritis matematis awal siswa terhadap materi yang akan dipelajari. Sedangkan, *posttest* diberikan setelah pembelajaran selesai. Tes ini bertujuan untuk melihat kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah diberikan perlakuan. *Pretest* dan *posttest* yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes uraian. Karena dengan tes uraian, selain dapat mengukur seberapa besar kemampuan siswa dalam menguasai materi tertentu, dapat juga mengukur kemampuan bahasa dan notasi matematika dalam mengungkapkan ide-ide matematikanya. Sehingga hubungan antara pengetahuan atau fakta-fakta yang tersimpan dalam struktur kognitif siswa dengan pengertian materi yang sedang dipikirkannya dapat terlihat ketika menjawab soal tes tersebut.

2. Instrumen Non Tes

a. Angket Sikap Siswa terhadap Pembelajaran

Thurstone (Yusuf dan Nurihsan, 2009:169) memandang sikap adalah suatu tingkatan afeksi, baik bersifat positif maupun negatif dalam hubungannya dengan objek-objek psikologis. Selain itu Zan & Martino (Syahrul, 2011) menyatakan sikap terhadap matematika dilihat sebagai pola hubungan dari kepercayaan dan emosi terhadap matematika. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa sikap matematika merupakan suatu kecenderungan untuk bertindak positif atau negatif terhadap suatu aktivitas matematika.

Dalam penelitian ini untuk melihat sikap siswa yang diberikan dalam pembelajaran inkuiri digunakan angket sebagai instrumen dalam mengumpulkan data. Angket merupakan sejumlah pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang diketahuinya (Arikunto, 2010:194).

Angket digunakan untuk melihat sikap siswa terhadap metode pembelajaran yang digunakan, dalam hal ini pembelajaran dengan metode

inkuiri. Pengisian angket dilakukan pada saat akhir penelitian yaitu setelah siswa melakukan *postest* (dilakukan pada hari yang sama). Skala yang digunakan ialah skala sikap model Likert, yang terdiri dari empat pilihan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), serta sangat tidak setuju (STS).

Angket yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti kategori sikap "*Interest and Attitude*" menurut Bloom (Acenale, 2012), yaitu :

1. *Attitude* yaitu tingkat kecenderungan positif atau negatif yang berhubungan dengan suatu objek psikologis.
2. *Interest* atau minat yaitu kecenderungan menghayati suatu objek untuk mengenal objek tersebut.
3. *Motivation* (motivasi) yaitu kekuatan yang ada didalam diri seseorang yang mendorong orang tersebut untuk melakukan aktivitas-aktivitas tertentu untuk mencapai suatu tujuan.
4. *Anxiety* yaitu kecemasan seseorang yang disebabkan oleh rasa ketidakmampuannya dalam memecahkan suatu permasalahan.
5. *Self-concept* yaitu pandangan individu terhadap dirinya sendiri yang sangat dipengaruhi oleh anggapan dan pendapat dari orang lain.

b. Jurnal Harian Siswa

Jurnal ini diberikan kepada siswa pada setiap akhir pembelajaran. Jurnal ini berisi tentang pesan dan kesan siswa terhadap pembelajaran yang telah berlangsung. Hasilnya dianalisis dan selanjutnya dijadikan acuan untuk memperbaiki pembelajaran berikutnya

c. Lembar Observasi

Lembar observasi ini bertujuan untuk mengamati kegiatan selama proses belajar mengajar, mengamati aktivitas siswa dalam pembelajaran dan kegiatan guru membelajarkan siswanya dengan menggunakan metode pembelajaran inkuiri. Lembar observasi ini memuat aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung, yaitu interaksi antara siswa dengan siswa, siswa dengan bahan ajar, dan siswa dengan guru yang dituangkan dalam pernyataan-pernyataan. Pengisian lembar observasi ini dilakukan selama pembelajaran berlangsung. Observasi akan dilakukan oleh guru sekolah atau observer.

H. Proses Pengembangan Instrumen

Suherman (2003:102) mengemukakan bahwa alat evaluasi yang baik harus kriteria-kriteria tertentu, sebagaimana dikemukakannya bahwa:

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: validitas, reliabilitas, obyektivitas, praktikabilitas, indeks kesukaran, daya pembeda, efektivitas option, dan efisiensi.

Oleh karena itu, sebelum penelitian ini dilakukan, instrumen dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing untuk diberikan *judgement* mengenai kelayakan instrumen yang akan digunakan, kemudian dilakukan ujicoba terlebih dahulu untuk menguji kualitas instrumen tersebut. Karena instrumen dalam karya tulis ini berbentuk soal uraian, maka yang dianalisis hanya validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran.

a. Validitas Butir Soal

Suatu alat evaluasi disebut valid (sahih atau absah), jika alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman, 2003:102). Validitas atau keabsahan alat evaluasi bergantung pada ketepatan alat evaluasi dalam menjalankan fungsinya.

Untuk menghitung validitas butir tiap soal menggunakan rumus Korelasi Product Moment Karl Pearson, 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

n : banyak siswa

X : skor total pada butir soal

Y : skor total siswa

Interpretasi mengenai r_{xy} dibagi kedalam kategori-kategori menurut Guilford (Suherman, 2003:113) yang disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Klasifikasi Koefisien Validitas

Nilai	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	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

Validitas yang diperoleh dari hasil pengolahan uji instrumen disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Validitas Tiap Butir Soal

No. Soal	Koefisien validitas	Interpretasi
1	0,94	Validitas sangat tinggi
2	0,56	Validitas sedang
3	0,54	Validitas sedang
4	0,62	Validitas sedang
5	0,82	Validitas tinggi

Perhitungan validitas selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran C.2.

Validitas tiap butir soal yang diperoleh perlu dilakukan uji signifikansi. Uji signifikansi digunakan untuk mengukur keberartian koefisien korelasi dengan menggunakan **statistik uji t** yang berbentuk:

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

dengan,

t = Nilai hitung koefisien validitas n = Jumlah responden

r_{xy} = Nilai koefisien korelasi / nilai validitas tiap butir soal

(Riduwan, 2011: 98)

Hasil di atas dibandingkan dengan nilai t dari tabel pada taraf nyata $\alpha = 5\%$ dan derajat kebebasan $dk = (n - 2)$. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka koefisien validitas butir soal pada taraf signifikansi yang dipakai berarti. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Perumusan Hipotesis

H_0 : Validitas butir soal No.1 tidak berarti

H_1 : Validitas butir soal No.1 berarti

2. Besaran-besaran yang diperlukan

$$r_{xy} = 0,93, n = 32$$

Sehingga diperoleh :

$$t = \frac{0,94\sqrt{32-2}}{\sqrt{1-(0,94)^2}} = 15,09$$

3. Kriteria Pengujian

Dengan mengambil taraf nyata $\alpha = 5\%$, dari **Tabel Distribusi Student t** diperoleh $t_{0,975;30} = 2,04$. Karena $5,31 > 2,04$, maka H_0 ditolak.

4. Kesimpulan

Dengan mengambil taraf nyata $\alpha = 5\%$, ternyata butir soal No. 1 berarti. Untuk butir soal nomor lainnya dilakukan dengan cara seperti di atas dan hasilnya bisa dilihat pada Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3
Hasil Uji Signifikansi Butir Soal

Nomor Soal	Validitas		Keberartian
	t_{hitung}	t_{tabel}	
1	15,09	2,04	Berarti
2	3,70		Berarti
3	3,52		Berarti
4	4,33		Berarti
5	7,85		Berarti

Pengujian keberartian dari validitas tersebut selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran C.6.

b. Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama, jika pengukurannya diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula dan hasil tersebut tidak terpengaruh oleh perilaku, situasi, dan kondisi (Suherman, 2003:131). Alat ukur yang reliabilitasnya tinggi disebut alat ukur yang reliabel.

Tes ini merupakan tes tunggal, karena hanya terdiri atas satu set yang dikenakan kepada sekelompok objek dalam satu kali pelaksanaan. Reliabilitas ini ditentukan dari nilai koefisien reliabilitas yang diperoleh dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut :

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

Keterangan

r_{11} : koefisien reliabilitas

n : banyak butir soal

s_i^2 : varians skor tiap soal

s_t^2 : varians skor total

Selanjutnya koefisien reliabilitas yang diperoleh diinterpretasikan kedalam klasifikasi koefisien reliabilitas menurut Guilford (Suherman, 2003:139), yang disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Nilai r_{11}	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$r_{11} < 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah

Berdasarkan hasil uji coba diperoleh nilai koefisien reliabilitas instrumen sebesar 0,74, nilai ini menunjukkan bahwa derajat reliabilitas instrumen berpikir kritis matematis yang disusun termasuk tinggi. Hasil perhitungan koefisien reliabilitas ini dapat dilihat dalam Lampiran C.3.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda (DP) dari suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah) (Suherman, 2003:159). Dengan kata lain, daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah.

Rumus untuk menentukan daya pembeda uraian adalah:

$$DP = \frac{\sum \bar{X}_{atas} - \sum \bar{X}_{bawah}}{SMI}$$

Keterangan :

DP : Daya pembeda

$\sum \bar{X}_{atas}$: rata-rata skor tiap soal kelompok atas

$\sum \bar{X}_{bawah}$: rata-rata skor tiap soal kelompok bawah

SMI : Skor Maksimal Ideal

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang digunakan adalah menurut Suherman (2003:161) yang disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

Nilai DP	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup

$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Daya pembeda yang diperoleh dari hasil perhitungan untuk instrumen yang dibuat disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,93	Sangat Baik
2	0,36	Cukup
3	0,29	Cukup
4	0,68	Baik
5	0,66	Baik

Perhitungan daya pembeda selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran C.4.

d. Indeks Kesukaran

Alat evaluasi yang baik akan menghasilkan skor yang berdistribusi normal. Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut Indeks Kesukaran (*difficulty index*). Indeks kesukaran merupakan bilangan yang mengidentifikasi suatu soal sehingga soal tersebut dapat dinyatakan sukar atau mudah.

Klasifikasi indeks kesukaran tiap butir soal yang digunakan adalah (Suherman, 2003:170) yang disajikan dalam Tabel 3.7

Tabel 3.7
Klasifikasi Koefisien Indeks Kesukaran

Nilai IK	Interpretasi
$IK = 0,00$	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

Rumus Indeks Kesukaran untuk soal uraian, yaitu :

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

dengan

IK : Indeks Kesukaran

\bar{X} : Rerata

SMI : Skor Maksimal Ideal

Adapun hasil pengolahan uji instrumen disajikan dalam Tabel 3.8 sebagai berikut :

Tabel 3.8
Tingkat Kesukaran Tiap Butir soal

No. Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,43	Sedang
2	0,23	Sukar
3	0,18	Sukar
4	0,34	Sedang
5	0,32	Sedang

Perhitungan indeks kesukaran selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran C.5. Secara keseluruhan kualitas instrumen berpikir kritis matematis dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9
Kualitas Instrumen Berpikir Kritis Matematis

No. Soal	Validitas Butir Soal	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran
1	Sangat Tinggi	Tinggi	Sangat Baik	Sedang
2	Sedang		Cukup	Sukar
3	Sedang		Cukup	Sukar
4	Sedang		Baik	Sedang
5	Tinggi		Baik	Sedang

Dari hasil yang telah diperoleh dari Tabel 3.9, ternyata semua butir soal akan digunakan dalam penelitian.

I. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Tahap-tahap yang dilakukan dalam melakukan persiapan adalah sebagai berikut :

- a. Mengidentifikasi permasalahan yang akan dijadikan bahan penelitian melalui observasi lapangan.
- b. Memilih masalah.
- c. Membuat outline proposal penelitian.
- d. Mengajukan judul ke Koordinator Skripsi.
- e. Konsultasi dengan Dosen Pembimbing dalam penyusunan proposal penelitian.
- f. Seminar proposal penelitian.
- g. Melakukan perbaikan proposal.
- h. Membuat dan merevisi rencana pelaksanaan pembelajaran dan bahan ajar penelitian.
- i. Menyusun instrumen penelitian.
- j. Pemilihan sampel penelitian.
- k. Mengurus perizinan penelitian.
- l. Melakukan uji coba instrumen dan penelitian.
- m. Menganalisis hasil uji coba.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada pelaksanaan penelitian dilakukan tahapan-tahapan sebagai berikut :

- a. Mengadakan *pretest* dengan soal yang sama kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui pengetahuan awal siswa.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan metode inkuiri pada kelas eksperimen sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model ekspositori dengan jumlah jam pelajaran, pengajar dan pokok bahasan yang sama.

- c. Mengadakan *posttest* dengan soal yang sama kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah pembelajaran.
 - d. Pengisian angket sikap siswa terhadap pembelajaran matematika
3. Tahap Akhir
- Pada tahap akhir dilakukan tahapan-tahapan sebagai berikut :
- a. Mengumpulkan hasil data kualitatif dan kuantitatif.
 - b. Membandingkan hasil tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - c. Melakukan analisis data kuantitatif terhadap *pretest* dan *posttest*.
 - d. Melakukan analisis data kualitatif terhadap angket tanggapan siswa, jurnal dan lembar observasi
 - e. Membuat kesimpulan dari data kuantitatif yang diperoleh, yaitu mengenai peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
 - f. Melakukan perbaikan desain.
 - g. Membuat kesimpulan dari data kualitatif yang diperoleh, yaitu mengenai sikap siswa terhadap pembelajaran menggunakan metode inkuiri.

J. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara bertahap pada setiap kegiatan penelitian. Penelitian ini menggunakan instrumen pengumpulan data meliputi instrumen tes berupa soal *pretest* dan *posttest*, serta instrumen non tes berupa angket sikap siswa, jurnal harian siswa, dan lembar observasi. Soal *pretest* dan *posttest* diberikan kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen, sedangkan angket dan jurnal harian hanya diberikan kepada kelas eksperimen untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan metode inkuiri. Untuk menunjang kebenaran dari jawaban siswa terhadap pengisian angket dan jurnal harian siswa, maka dilengkapi dengan lembar observasi yang diisi setiap pertemuan oleh observer.

K. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*, sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil observasi, pengisian angket, dan jurnal. Penjelasan dari teknik pengolahan data yang diperoleh sebagai berikut:

1. Pengolahan Data Kuantitatif

Pada pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap data skor *pretest*, *posttest*, serta gain ternormalisasi. Analisis dilakukan menggunakan bantuan *software SPSS (Statistical Product and Service Solution) 18.0 for windows*. Pengolahan data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Analisis Data *Pretest*

Data *pretest* yang dianalisis adalah data hasil *pretest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis awal siswa pada kedua kelas apakah sama atau tidak. Analisis data ini dilakukan dengan langkah-langkah:

1. Analisis Statistik Deskriptif

Hal ini dilakukan untuk mengetahui nilai maksimum, nilai minimum, mean, simpangan baku, dan variansi dari data yang telah diperoleh

2. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi 5%. Jika data *pretest* kedua kelas berasal dari populasi berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians kelompok untuk kemudian dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Sedangkan jika minimal salah satu kelas berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal, maka langsung dilakukan uji kesamaan dua rata-rata dengan uji nonparametrik *Mann-Whitney*.

3. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang homogen atau tidak. Uji homogen dilakukan dengan menggunakan uji *Lavene's Test*.

4. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan dua rata-rata dimaksudkan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata data *pretest* secara signifikan antara dua kelas penelitian. Jika data *pretest* kedua kelas penelitian berdistribusi normal dan variansnya homogen, maka pengujiannya dilakukan dengan uji t (*Independent Sample T-Test*) dengan asumsi varians homogen. Sedangkan untuk data *pretest* kedua kelas penelitian berdistribusi normal tetapi tidak memiliki varians yang homogen, maka pengujiannya menggunakan uji t (*Independent Sample T-Test*) dengan asumsi varians tidak homogen.

b. Analisis Data *Posttest*

Data *posttest* yang dianalisis adalah data hasil *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kritis matematis siswa kedua kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Analisis data ini dilakukan dengan langkah-langkah:

1. Analisis Statistik Deskriptif

Hal ini dilakukan untuk mengetahui nilai maksimum, nilai minimum, mean, simpangan baku, dan variansi dari data yang telah diperoleh

2. Uji Normalitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi 5%. Jika data *posttest* kedua kelas berasal dari populasi berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians kelompok untuk kemudian dilakukan

uji kesamaan dua rata-rata. Sedangkan jika minimal salah satu kelas berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal, maka langsung dilakukan uji kesamaan dua rata-rata dengan uji nonparametrik *Mann-Whitney*.

3. Uji Homogenitas Varians

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah data *postest* kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang homogen atau tidak. Uji homogen dilakukan dengan menggunakan uji *Lavene's Test*.

4. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata dimaksudkan untuk mengetahui apakah rata-rata data *postest* kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Jika data *postest* kedua kelas penelitian berdistribusi normal dan variansnya homogen, maka pengujiannya dilakukan dengan uji t (*Independent Sample T-Test*) dengan asumsi kedua varians homogen. Sedangkan untuk data *postest* kedua kelas penelitian berdistribusi normal tetapi tidak memiliki varians yang homogen, maka pengujiannya menggunakan uji t (*Independent Sample T-Test*) dengan asumsi varians tidak homogen.

c. Analisis Data Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Jika data hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan, untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat digunakan data hasil *postest*, gain, atau gain ternormalisasi, namun pada penelitian ini peneliti akan menggunakan data gain ternormalisasi karena akan dilihat kualitas peningkatannya. Sedangkan jika data hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan, maka data yang digunakan adalah data gain ternormalisasi.

Indeks gain ini dihitung dengan rumus indeks gain dari Meltzer (2005) yaitu:

$$\text{Gain Ternormalisasi} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimum ideal} - \text{skor pretes}}$$

Langkah-langkah analisis data untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah sebagai berikut:

1. Analisis Statistik Deskriptif

Hal ini dilakukan untuk mengetahui mean, simpangan baku, dan variansi dari data yang telah diperoleh

2. Uji Normalitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah data indeks gain kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi 5%. Jika data indeks gain kedua kelas berasal dari populasi berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians kelompok untuk kemudian dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Sedangkan jika minimal salah satu kelas berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal, maka langsung dilakukan uji kesamaan dua rata-rata dengan uji nonparametrik *Mann-Whitney*.

3. Uji Homogenitas Varians

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah data indeks gain kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang homogen atau tidak. Uji homogen dilakukan dengan menggunakan uji *Lavene's Test*.

4. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata dimaksudkan untuk mengetahui apakah rata-rata data indeks gain kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Jika data indeks gain kedua kelas penelitian berdistribusi normal dan variansnya homogen, maka pengujiannya dilakukan dengan uji t (*Independent Sample T-Test*) dengan asumsi kedua varians homogen. Sedangkan untuk data *posttest* kedua kelas penelitian berdistribusi normal tetapi tidak memiliki varians yang homogen, maka pengujiannya menggunakan uji t (*Independent Sample T-Test*) dengan asumsi varians tidak homogen.

Adapun untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dilakukan interpretasi terhadap indeks gain. Kriteria yang dipakai adalah kriteria menurut Hake (Suhendar, 2011:45) yang disajikan dalam Tabel 3.10.

Tabel 3.10
Kriteria Indeks Gain Ternormalisasi

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

2. Pengolahan Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari angket, lembar observasi, dan jurnal harian siswa.

a. Pengolahan Data Angket

Pada pengolahan data kualitatif dilakukan dengan cara mengklasifikasikan data sesuai dengan alternatif jawaban yang diberikan. Dalam mengolah data menggunakan skala Likert digunakan dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

P : Persentase jawaban

f : Frekuensi jawaban

n : Banyaknya respon

Klasifikasi interpretasi perhitungan persentase tiap kategori menurut Kuntjaraningrat (Yulianti, 2011:58) sebagai berikut.

Tabel 3.11
Klasifikasi Interpretasi Persentase Angket

Persentase Jawaban (%)	Kriteria
0%	Tidak ada
1 %- 25%	Sebagian kecil
26% -49%	Hampir setengahnya

Persentase Jawaban (%)	Kriteria
0%	Tidak ada
1 % - 25%	Sebagian kecil
50%	Setengahnya
51% - 74%	Sebagian besar
75% - 99%	Hampir seluruhnya
100%	Seluruhnya

b. Pengolahan Data Jurnal Harian Siswa

Pengolahan data jurnal pembelajaran dilakukan dengan cara mengelompokkan kesan siswa kedalam kelompok positif, negatif, tidak berkomentar. Hasil dari pengolahan ini sebagai bahan evaluasi untuk pertemuan berikutnya.

c. Pengolahan Data Observasi

Data yang diperoleh pada lembar observasi diolah berdasarkan jawaban ya dan tidak. Pengolahan dilakukan dengan cara menghitung persentase jawaban observer untuk kemudian menjadi evaluasi untuk pembelajaran berikutnya.