

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi Experiment*). Perlakuan pembelajaran yang diberikan adalah pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education*. Respon yang diamati dalam penelitian ini adalah prestasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan disposisi matematis siswa.

Sedangkan desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest non-equivalent control group design*. Desain penelitian *pretest-posttest non-equivalent control group design* yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Desain penelitian *pretest-posttest non-equivalent control group design*

Kelas	<i>Pretest</i>	Angket Awal	<i>Treatment</i>	Angket Akhir	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	P ₁	X	P ₂	O ₂
Kontrol	O ₁	P ₁		P ₂	O ₂

Keterangan:

O₁ : Tes kemampuan awal

O₂ : Tes kemampuan akhir

P₁ : Angket awal

P₂ : Angket akhir

X : Pemberian perlakuan berupa model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education*

Dalam penelitian ini terdapat perbedaan perlakuan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dimana pada kelompok eksperimen pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* sementara kelompok kontrol tidak menggunakan model pembelajaran tersebut, melainkan menggunakan model pembelajaran ekspositori seperti yang biasa diterapkan oleh guru mata pelajaran matematika. Pada awal pembelajaran, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol diberi *pretest* dan angket awal yang sama untuk mengetahui kemampuan awal masing-masing kelompok. Kemudian, pada akhir pembelajaran akan diberikan *posttest* dan angket akhir yang sama antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data-data yang diperoleh dari soal *pretest* dan *posttest* serta angket awal maupun angket akhir akan dianalisis dengan menggunakan statistik yang sesuai

B. Populasi Dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini meliputi seluruh siswa kelas X SMK Negeri 1 Yogyakarta tahun ajaran 2015/2016, yang terbagi dalam enam kelas dengan 3 jurusan keahlian, meliputi Akuntansi (AK), Administrasi Perkantoran (AP), dan Pemasaran (PM). Dari enam kelas tersebut dipilih dua kelas sebagai sampel, yaitu kelas X-Akuntansi-1 sebanyak 31 siswa sebagai kelompok kontrol dan kelas X-Akuntansi-2 sebanyak 32 siswa sebagai kelompok eksperimen.

C. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 1 Yogyakarta yang beralamat di Jalan Kemetiran Kidul No. 35, Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 27 Februari – 24 Maret 2016, dengan jadwal pelaksanaan penelitian tercantum pada tabel berikut.

Tabel 2. Jadwal pelaksanaan penelitian

No	Materi	Tanggal dan Waktu	
		X AK 1	X AK 2
1	<i>Pretest</i> dan angket awal	27 Februari 2016 09.00-10.30	27 Februari 2016 07.30-09.00
2	<ul style="list-style-type: none">• Kedudukan titik, garis, dan bidang• Jarak pada bangun datar	2 Maret 2016 12.40-14.10	3 Maret 2016 10.45-12.15
3	Keliling dan Luas Bangun Datar	5 Maret 2016 09.00-09.45 10.00-10.45	5 Maret 2016 07.30-09.00
4	<ul style="list-style-type: none">• Menghitung keliling bangun datar jika diketahui luasnya• Menghitung luas bangun datar jika diketahui kelilingnya	16 Maret 2016 12.40-14.10	17 Maret 2016 10.45-12.15
5	<ul style="list-style-type: none">• Menghitung keliling dan luas daerah bangun datar gabungan• Menghitung keliling dan luas daerah yang diarsir	19 Maret 2016 09.00-09.45 10.00-10.45	19 Maret 2016 07.30-09.00
6	<i>Post-Test</i> dan angket akhir	23 Maret 2016 12.40-14.10	24 Maret 2016 10.45-12.15

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran pada setiap pertemuan tercantum pada lampiran 2.1 hingga 2.20. Sedangkan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran tercantum pada lampiran 5.1 dan 5.2.

D. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Perangkat pembelajaran disusun untuk membantu kelancaran proses pembelajaran. Berikut uraian lebih lanjut mengenai RPP dan LKS yang digunakan.

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Penyusunan RPP disesuaikan dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) pada silabus matematika kelas X SMK jurusan Akuntansi. RPP yang disusun terdapat dua jenis, yang pertama adalah RPP untuk kelas eksperimen dan yang kedua adalah RPP untuk kelas kontrol. RPP untuk kelas kontrol menggunakan model pembelajaran ekspositori dalam proses pembelajaran, sedangkan RPP untuk kelas eksperimen proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education*. RPP yang digunakan dalam penelitian ini telah divalidasi oleh dosen ahli. Hasil validasi tercantum pada lampiran 4.1 dan 4.2

2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Tujuan penyusunan LKS adalah untuk membantu siswa kelas eksperimen dalam melakukan langkah-langkah pembelajaran yang sesuai dengan model *Group Investigation*. LKS yang disusun menerapkan masalah realistik sebagai titik awal pembelajaran siswa. Pada setiap pertemuan terdapat beberapa jenis LKS sesuai dengan sub-topik yang akan diinvestigasi siswa pada pertemuan tersebut, masing-masing kelompok akan memperoleh LKS dengan materi berbeda tergantung sub-topik yang diinvestigasi. Sedangkan untuk kelas kontrol tidak

menggunakan LKS, karena pembelajaran ekspositori yang biasa dilakukan oleh guru juga tidak menggunakan LKS. LKS yang digunakan dalam penelitian ini telah divalidasi oleh dosen ahli. Hasil validasi tercantum dalam lampiran 4.3

Adapun langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam penyusunan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS adalah sebagai berikut

1. Mempelajari Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) pada silabus pelajaran Matematika SMK kelas X yang sesuai dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP).
2. Memilih SK dan KD yang akan dikembangkan dalam perangkat pembelajaran.
3. Merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
4. Mempelajari materi bangun datar yang meliputi : (a) kedudukan titik garis dan bidang pada bangun datar (b) jarak antara titik garis dan bidang pada bangun dimensi dua (c) keliling dan luas bangun datar.
5. Menyusun *draft* RPP dan LKS.
6. Mengkonsultasikan *draft* RPP dan LKS kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran.
7. Merevisi *draft* RPP dan LKS sesuai saran dan masukan dari dosen pembimbing serta guru mata pelajaran.

E. Variabel Penelitian

1. Jenis Variabel

Dalam penelitian eksperimen ini terdapat tiga jenis variabel, yaitu variabel bebas (*independent variable*), variabel terikat/tergantung (*dependent variable*),

dan variabel kontrol. Variabel-variabel dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut.

a. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang diterapkan, yaitu model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education*. Model pembelajaran ini diterapkan pada pembelajaran kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru, yaitu model pembelajaran ekspositori.

b. Variabel terikat

Terdapat tiga variabel terikat dalam penelitian ini, yaitu prestasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan disposisi matematis siswa.

c. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah guru, jumlah jam pelajaran, serta materi pelajaran. Kelas eksperimen dan kelas kontrol akan diampu oleh guru yang sama dengan alokasi jumlah jam pelajaran yang sama, yaitu 12 jam pelajaran untuk masing-masing kelas dengan rincian 2 jam pelajaran untuk *pretest*, 8 jam pelajaran untuk pemberian materi, serta 2 jam pelajaran untuk *posttest*, akan tetapi waktu pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak dapat dikendalikan dikarenakan adanya perubahan-perubahan jadwal dari pihak sekolah terkait pelaksanaan ujian sekolah untuk siswa kelas XII. Kedua kelas tersebut juga akan menerima materi pelajaran yang sama, yaitu jarak pada dimensi dua, kedudukan titik garis dan bidang, serta keliling dan luas bangun datar.

2. Definisi Operasional Variabel

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam penelitian, maka dibuat definisi operasional variabel sebagai berikut.

- a. Keefektifan pembelajaran adalah keberhasilan pembelajaran dalam mencapai tujuan pembelajaran berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* dikatakan efektif ditinjau dari prestasi belajar apabila nilai rata-rata *posttest* lebih dari KKM yang telah ditetapkan, yaitu 75. Sementara itu, pembelajaran dikatakan efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis apabila nilai rata-rata *posttest* lebih dari kriteria minimal baik, yaitu 65,13. Sedangkan pembelajaran dikatakan efektif ditinjau dari disposisi matematis siswa apabila rata-rata skor akhir lebih dari kriteria minimal baik, yaitu 72,8 .
- b. Model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* adalah model pembelajaran yang menekankan pada pembelajaran dimana siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk menginvestigasi topik belajar. Topik-topik belajar tersebut berkaitan dengan penerapan masalah realistik sebagai titik awal pembelajaran untuk membantu siswa mengkonstruksi pengetahuannya melalui eksplorasi hal-hal konkrit. Model pembelajaran ini memiliki enam tahapan pembelajaran, meliputi : (a) Membentuk kelompok (b)

Memilih Sub-topik (c) Melakukan Investigasi (d) Menyusun Hasil Investigasi (e) Melakukan Presentasi (f) Evaluasi.

- c. Prestasi belajar merupakan variabel yang wajib diukur dalam penilaian pembelajaran. Nilai yang dicapai siswa saat mengikuti tes pembelajaran disebut dengan nilai prestasi belajar. Siswa dikatakan tuntas mengikuti pembelajaran jika nilai prestasi belajar mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yang telah ditetapkan.
- d. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan siswa dalam : (1) Memfokuskan pertanyaan (2) Mengidentifikasi Bias (3) Menginferensi (4) Mengatur strategi dan menentukan solusi.
- e. Disposisi matematis diartikan sebagai bentuk ketertarikan dan apresiasi siswa terhadap matematika yang ditunjukkan melalui tindakan dan sikap positif. Tindakan dan sikap positif yang dimaksud terangkum dalam empat aspek disposisi matematis yang meliputi : (1) Percaya diri dalam menyelesaikan masalah matematika, mengkomunikasikan ide atau gagasan, serta memberikan alasan (2) Tekun dan gigih dalam menyelesaikan tugas matematika (3) Mempunyai ketertarikan dan keingintahuan dalam mengerjakan matematika (4) Menilai aplikasi matematika dalam bidang lain dalam kehidupan sehari-hari.

F. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini terdapat tiga teknik pengumpulan data, yaitu :

1. Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Observasi keterlaksanaan pembelajaran dalam penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi terkait tingkat keterlaksanaan pembelajaran. Informasi yang dimaksudkan meliputi penerapan model pembelajaran di dalam kelas, kesesuaian materi yang disampaikan serta keaktifan siswa di dalam kelas. Metode observasi dilakukan dengan pengamatan langsung atau *participant observation* pada saat proses pembelajaran berlangsung oleh observer yang telah ditentukan oleh peneliti. Pada saat observasi digunakan lembar pengamatan untuk mempermudah observer dalam melakukan pengamatan serta mempermudah peneliti untuk memperoleh informasi yang diinginkan.

2. Tes

Tes bertujuan untuk mendapatkan data prestasi belajar serta kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam penelitian ini, tes dilakukan dua kali, yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* adalah tes kemampuan awal yang diberikan kepada siswa, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Sedangkan *posttest* adalah tes kemampuan akhir setelah diberikan perlakuan eksperimental.

3. Angket

Angket diberikan kepada semua siswa pada awal penelitian dilaksanakan dan pada akhir penelitian. Angket ini berisi tentang

pernyataan / pertanyaan yang berkaitan dengan disposisi matematis siswa.

Angket ini digunakan untuk mendapatkan data disposisi matematis siswa.

Adapun dalam proses pengumpulan data, dibagi menjadi tiga tahap yaitu :

1. Tahap pertama adalah proses pengukuran kemampuan awal siswa dengan *pretest* dan angket awal
2. Tahap kedua adalah proses perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* pada kelas eksperimen. Pengamatan terhadap keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung
3. Tahap ketiga adalah pengukuran kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan *posttest* dan pengukuran disposisi matematis siswa dengan menggunakan angket akhir setelah diberikan perlakuan eksperimental.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini terdiri atas dua jenis, yaitu sebagai berikut :

1. Instrumen Tes

Instrumen tes digunakan untuk memperoleh data mengenai prestasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMK Negeri 1 Yogyakarta. Prestasi belajar diukur berdasarkan indikator pencapaian kompetensi yang telah ditetapkan dari materi pembelajaran. Adapun indikator pencapaian kompetensi tercantum pada tabel berikut

Tabel 3. Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	Mengidentifikasi sudut	1.3 Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang pada bidang dimensi dua 1.4 Menghitung jarak pada bangun datar
2	Menentukan keliling bangun datar dan luas daerah bangun datar	2.1 Menghitung keliling bangun datar 2.2 Menghitung luas daerah bangun datar

Sedangkan kemampuan berpikir kritis diukur berdasarkan kisi-kisi kemampuan berpikir kritis yang tercantum dalam tabel berikut

Tabel 4. Kisi-Kisi kemampuan berpikir kritis

No	Aspek kemampuan berpikir kritis	Indikator kemampuan berpikir kritis
1	Mengidentifikasi Bias	Mencari kesalahan dan menyajikan koreksi dari pernyataan yang salah dalam soal
2	Menginferensi	Membuat dan menilai hasil keputusan secara deduktif atau induktif
3	Mengatur Strategi dan Menentukan Solusi	Menentukan langkah-langkah dan alasan yang diambil dalam menyelesaikan permasalahan
4	Memfokuskan Pertanyaan	Menentukan jawaban dari pertanyaan yang diberikan

Dalam penelitian ini, instrumen tes prestasi belajar berbentuk pilihan ganda, yang terdiri dari 10 butir soal. Sedangkan instrumen tes kemampuan berpikir kritis berbentuk uraian, yang terdiri dari lima butir soal. Tes diberikan dua kali, yaitu pada awal penelitian (*pretest*) dan pada akhir penelitian (*posttest*). *Pretest* bertujuan untuk mengukur prestasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum diberi perlakuan, sementara *posttest* bertujuan untuk mengukur prestasi belajar dan kemampuan berpikir

kritis siswa setelah mendapatkan perlakuan. Sehingga dapat dilihat perbedaan kemampuan siswa sebelum dan setelah menerima perlakuan.

Nilai tes prestasi belajar dihitung dengan cara sebagai berikut

$$\text{Nilai} = \text{jumlah} \times 10$$

Sedangkan untuk nilai tes kemampuan berpikir kritis dihitung dengan cara sebagai berikut

$$\text{Nilai} = \text{jumlah} \times 2$$

2. Instrumen Non-Tes

Pada penelitian ini, instrumen non-tes yang digunakan ada dua jenis, yaitu :

a. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran

Lembar observasi digunakan saat proses pembelajaran berlangsung baik di kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Lembar ini bertujuan untuk mempermudah peneliti memperoleh informasi terkait jalannya proses pembelajaran. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran diisi oleh observer yang melakukan pengamatan langsung di dalam kelas. Lembar observasi ini terdiri dari dua jenis, yaitu lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran ekspositori serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education*. Kriteria untuk mengisi lembar observasi adalah dengan memberikan nilai pada kolom penilaian, nilai 0 jika aspek yang diamati tidak terlaksana atau nilai 1 jika aspek yang diamati

terlaksana selama proses pembelajaran berlangsung. Nilai tersebut kemudian dijumlahkan untuk mengetahui persentase keterlaksanaan pembelajaran.

b. Angket disposisi matematis

Lembar angket disposisi matematis digunakan untuk memperoleh data terkait disposisi matematis siswa. Lembar Angket diberikan dua kali selama penelitian, yaitu di awal penelitian dan di akhir penelitian. Disposisi matematis diukur berdasarkan kisi-kisi disposisi matematis berikut

Tabel 5. Kisi-kisi angket disposisi matematis siswa

No	Aspek Disposisi Matematis	Indikator Disposisi Matematis
1	Percaya diri dalam menyelesaikan permasalahan matematika, mengkomunikasikan ide atau gagasan, serta memberikan alasan	<ul style="list-style-type: none"> a. Menunjukkan sikap percaya diri, baik saat menyelesaikan permasalahan, menjawab pertanyaan, menanya, maupun presentasi b. Mengkomunikasikan ide atau gagasan baik dalam diskusi kelompok maupun diskusi kelas. c. Memberikan alasan atas jawaban yang diambil
2	Tekun dan Gigih dalam menyelesaikan permasalahan matematika	Menunjukkan sikap tekun dan gigih selama pembelajaran, baik saat mempelajari materi, saat mengerjakan soal.
3	Mempunyai ketertarikan dan keingintahuan dalam mengerjakan matematika	Menunjukkan ketertarikan dan rasa ingin tahu terhadap materi matematika, meliputi materi yang telah diajarkan, sedang diajarkan, maupun yang akan diajarkan
4	Menilai aplikasi matematika dalam bidang lain dan dalam kehidupan sehari-hari	Menilai aplikasi matematika dalam kehidupan, meliputi penerapan serta pengaruh matematika dalam kehidupan sehari-hari, dalam mata pelajaran lain, maupun dalam kemajuan bidang lain.

Terdapat empat alternatif jawaban pada angket, yaitu (1) Sangat Setuju (SS) ; (2) Setuju (S) ; (3) Tidak Setuju (TS) ; (4) Sangat Tidak Setuju (STS). Pedoman penskoran untuk setiap alternatif jawaban pada angket disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 6. Pedoman penskoran angket disposisi matematis

Sifat	Pilihan			
	Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Positif	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4

H. Analisis Instrumen Penelitian

Instrumen yang berupa tes prestasi belajar dan tes kemampuan berpikir kritis serta angket disposisi matematis kemudian dianalisis. Analisis instrumen dalam penelitian ini meliputi :

a. Validitas

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Validitas isi instrumen tes dapat diketahui dari kesesuaian instrumen tes dengan standar kompetensi dan kisi-kisi instrumen. Validitas isi diperoleh dari pendapat ahli sebagai validator. Setelah instrumen tes selesai dibuat, kemudian dikonsultasikan kepada validator untuk diperiksa dan dievaluasi apakah butir-butir instrumen tersebut telah mewakili variabel yang akan diukur, kemudian peneliti melakukan revisi berdasarkan masukan dari validator. Pada penelitian ini, validator yang dimaksud adalah Rosita Kusumawati, S.Si., M.Sc., Drs. Sahid, M.Sc., dan Endang Listyani, M.S. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini telah divalidasi, hasil validasi instrumen tercantum pada lampiran 4.

b. Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran yang dilakukan tetap konsisten apabila dilakukan pengukuran kembali pada subjek yang sama pada waktu yang berbeda atau pengukuran kembali pada subjek yang berbeda

pada waktu yang sama. Dalam penelitian ini, reliabilitas instrumen tes prestasi belajar diperoleh dengan menggunakan rumus *Spearman Brown* karena instrumen tes prestasi belajar memiliki skor tes dikotomi, yaitu bernilai satu jika jawaban benar dan bernilai nol jika jawaban salah. Sedangkan instrumen tes kemampuan berpikir kritis dan angket disposisi matematis menggunakan rumus *Cronbach Alpha* karena kedua instrumen tersebut memiliki skor lain selain 0 dan 1.

Untuk menguji reliabilitas instrumen tes prestasi belajar menggunakan rumus *Spearman Brown* (Sugiyono, 2004 : 122) sebagai berikut :

$$r_{11} = \frac{2r_b}{1 + r_b}$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

r_b = korelasi *product moment* antar belahan ganjil dan belahan genap dari instrument

Sedangkan untuk menguji reliabilitas instrumen tes kemampuan berpikir kritis dan angket disposisi matematis menggunakan rumus *Cronbach Alpha* (Arikunto, 2007 : 180) sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{(k - 1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas instrumen

k : banyaknya butir soal

$\sum \sigma_b^2$: jumlah variansi butir

σ_t^2 : variansi skor soal

Tinggi rendahnya reliabilitas instrumen tes dapat ditentukan dengan menggunakan kategori koefisien reliabilitas sebagai berikut :

Tabel 6. Kategori reliabilitas instrumen

Interval	Kategori
$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

Dalam penelitian ini, dilakukan enam macam uji reliabilitas, yang meliputi :

- a. Uji reliabilitas instrumen *pretest* prestasi belajar
- b. Uji reliabilitas instrumen *posttest* prestasi belajar
- c. Uji reliabilitas instrumen *pretest* kemampuan berpikir kritis
- d. Uji reliabilitas instrumen *posttest* kemampuan berpikir kritis
- e. Uji reliabilitas instrumen angket awal disposisi matematis
- f. Uji reliabilitas instrumen angket akhir disposisi matematis

Hasil uji reliabilitas untuk instrumen *pretest* prestasi belajar memperoleh hasil sebesar 0,443, yang berarti reliabilitas instrumen tergolong sedang, sedangkan hasil uji reliabilitas untuk instrumen *posttest* prestasi belajar memperoleh hasil 0,506, yang berarti reliabilitas instrumen tergolong sedang. Sementara itu, hasil uji reliabilitas instrumen *pretest* kemampuan berpikir kritis memperoleh hasil 0,490 yang berarti reliabilitas instrumen tergolong sedang, sedangkan hasil uji reliabilitas instrumen *posttest* kemampuan berpikir kritis memperoleh hasil sebesar 0,713 yang berarti reliabilitas instrumen tergolong tinggi. Hasil uji reliabilitas instrumen angket awal dan akhir disposisi matematis

masing-masing memperoleh hasil sebesar 0,786 dan 0,859, yang berarti reliabilitas instrumen angket awal tergolong tinggi sedangkan reliabilitas instrumen angket akhir tergolong sangat tinggi. Perhitungan reliabilitas instrumen secara lengkap tercantum dalam lampiran 1.1 hingga 1.6.

I. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini dilakukan tiga tahap analisis data, yaitu analisis data deskriptif, pengujian prasyarat analisis, dan pengujian hipotesis.

1. Analisis deskriptif

Data yang dideskripsikan adalah keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education*, nilai *pretest* dan *posttest* prestasi belajar, nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis, serta skor disposisi matematis.

a. Keterlaksanaan Pembelajaran

Deskripsi hasil pelaksanaan pembelajaran merupakan uraian mengenai keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education*. Deskripsi tersebut berisi tentang bagaimana proses pembelajaran berlangsung, serta kondisi kelas saat pembelajaran berlangsung. Persentase keterlaksanaan pembelajaran dihitung dengan cara sebagai berikut

$$\text{Keterlaksanaan} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Sedangkan untuk kriteria keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 7. Kriteria keterlaksanaan pembelajaran

Rentang Skor	Kriteria
$X > 90\%$	Sangat Baik
$80\% < X \leq 90\%$	Baik
$70\% < X \leq 80\%$	Cukup
$60\% < X \leq 70\%$	Kurang
$X \leq 60\%$	Sangat kurang

Keterangan :

X = presentase keterlaksanaan pembelajaran

Dari sinilah dapat diketahui bahwa presentase keterlaksanaan pembelajaran dapat dikatakan baik apabila masuk dalam rentang $80\% < X \leq 90\%$.

b. Prestasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis

Skor yang diperoleh siswa dari tes prestasi belajar dan tes kemampuan berpikir kritis dikonversi menjadi nilai terlebih dahulu. Setelah diperoleh nilai, baik nilai *pretest* maupun nilai *posttest* kemudian dihitung rata-ratanya. Selain rata-rata, dilakukan juga perhitungan simpangan baku dan varians.

Kriteria nilai tes prestasi belajar menggunakan KKM yang telah ditetapkan oleh sekolah yaitu 75. Sedangkan kriteria nilai untuk tes kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 8. Kriteria penilaian tes kemampuan berpikir kritis

Rentang Nilai	Kriteria
$X > 79,04$	Sangat Baik
$65,13 < X \leq 79,04$	Baik
$51,22 < X \leq 65,13$	Cukup
$37,31 < X \leq 51,22$	Kurang
$X \leq 37,31$	Sangat kurang

Keterangan :

X = Nilai tes kemampuan berpikir kritis

Dari uraian di atas dapat diketahui bahwa nilai tes prestasi belajar dikatakan tuntas/baik apabila dapat mencapai nilai 75, sedangkan nilai tes kemampuan berpikir kritis dapat dikatakan baik apabila masuk dalam rentang skor $65,13 < X \leq 79,04$.

c. Disposisi Matematis

Kriteria skor disposisi matematis dihitung menggunakan kriteria skor angket yang dikemukakan oleh Widoyoko (2009 : 238) . kriteria skor disposisi matematis dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 9. Kriteria penskoran angket disposisi matematis

Rumus	Rentang Skor	Kriteria
$X > \bar{X}_i + 1,8 \times sb_i$	$X > 88,4$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,6 \times sb_i < X \leq \bar{X}_i + 1,8 \times sb_i$	$72,8 < X \leq 88,4$	Baik
$\bar{X}_i - 0,6 \times sb_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6 \times sb_i$	$57,2 < X \leq 72,8$	Cukup
$\bar{X}_i - 1,8 \times sb_i < X \leq \bar{X}_i - 0,6 \times sb_i$	$41,6 < X \leq 57,2$	Kurang
$X \leq \bar{X}_i - 1,8 \times sb_i$	$X \leq 41,6$	Sangat kurang

Keterangan :

$$\bar{X}_i \text{ (rerata ideal)} = \frac{1}{2} (\text{skor maks ideal} + \text{skor min ideal})$$

$$sb_i \text{ (simpangan baku ideal)} = \frac{1}{6} (\text{skor maks ideal} - \text{skor min ideal})$$

$$X = \text{skor empiris}$$

Dari sinilah dapat diketahui bahwa skor angket disposisi matematis siswa dapat dikatakan baik apabila masuk dalam rentang skor $72,8 < X \leq 88,4$.

Setelah diperoleh skor, baik skor angket awal maupun skor angket akhir, kemudian dihitung rata-rata, simpangan baku, serta varians.

2. Analisis Instrumen

a. Uji Asumsi

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berasal dari populasi berdistribusi normal. Uji normalitas dihitung secara multivariat karena melibatkan beberapa variabel terikat secara bersamaan. Uji normalitas multivariat dilakukan dengan cara menghitung jarak mahalanobis (d_i^2) setiap titik pengamatan dengan rata-rata. Perhitungan jarak mahalanobis dilakukan dengan rumus berikut

$$d_i^2 = (X_i - \bar{X})S^{-1}(X_i - \bar{X}), \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, n \quad \dots(1)$$

Keterangan :

$(X_i - \bar{X})$ = Matriks selisih nilai dengan rata-rata

S = Matriks varians-kovarians

(Johnson & Wichern, 2007 : 183)

Perhitungan jarak mahalanobis dibantu dengan menggunakan SPSS 20. Johnson & Wichern (2007 : 183) mengungkapkan bahwa populasi dikatakan berdistribusi normal jika sekitar 50% data mempunyai nilai jarak mahalanobis yang kurang dari $\chi^2_{0,5(3)}$ yaitu sebesar 2,366. Akan tetapi jika uji normalitas menunjukkan bahwa data yang digunakan tidak berdistribusi normal, maka digunakan asumsi *Central Limit Theorem* yaitu jika jumlah observasi cukup besar maka asumsi normal dapat diabaikan (Stevens, 2009 : 221). Hasil uji normalitas tercantum pada lampiran 1.20 dan 1.21

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas multivariat dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki matriks varians-kovarians yang homogen. Uji homogenitas dihitung secara multivariat karena melibatkan beberapa variabel terikat secara bersamaan. Uji homogenitas multivariat dihitung menggunakan statistik uji *Box's M* dengan bantuan SPSS 20. Uji homogenitas menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Matriks kovarians kedua kelas sama

H_1 : Matriks kovarians kedua kelas tidak sama

Kriteria keputusan yang digunakan adalah H_0 diterima apabila *nilai signifikansi* $> \alpha = 0,05$. Hasil uji homogenitas tercantum pada lampiran 1.22 dan 1.23.

b. Uji Kesamaan Kemampuan Awal

Setelah uji normalitas dan homogenitas terpenuhi, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan kemampuan awal. Uji kesamaan kemampuan awal dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal antara kelas kontrol dan kelas eksperimen ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan disposisi matematis siswa. Data yang digunakan dalam uji kesamaan kemampuan awal adalah data nilai *pretest* dan skor awal. Uji kesamaan rata-rata menggunakan uji *Hotelling's Trace* dengan rumus berikut

$$T^2 = n(\bar{x} - \mu_0)^t S^{-1} (\bar{x} - \mu_0) \quad \dots (2)$$

dimana,

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \dots (3)$$

$$S = \frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(x_i - \bar{x})^t \quad \dots (4)$$

Keterangan :

n : Banyaknya data

\bar{x} : vektor rata-rata dari sampel x

μ_0 : vektor rata-rata dari populasi

S : Matrik kovarian

x_i : Nilai data

Uji kesamaan kemampuan awal dihitung dengan bantuan SPSS 20. Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Rumusan hipotesis uji kesamaan kemampuan awal sebagai berikut.

$$H_0 : \begin{pmatrix} \mu_{11} \\ \mu_{21} \\ \mu_{31} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mu_{12} \\ \mu_{22} \\ \mu_{32} \end{pmatrix} \quad (\text{Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal antara kelas kontrol dan kelas eksperimen ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan disposisi matematis siswa})$$

$$H_1 : \begin{pmatrix} \mu_{11} \\ \mu_{21} \\ \mu_{31} \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} \mu_{12} \\ \mu_{22} \\ \mu_{32} \end{pmatrix} \quad (\text{Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal antara kelas kontrol dan kelas eksperimen ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan disposisi matematis siswa})$$

Kriteria keputusan yang digunakan adalah H_0 diterima apabila *nilai signifikansi* $> \alpha = 0,05$.

3. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji asumsi analisis berupa uji normalitas dan uji homogenitas, serta melakukan uji kesamaan kemampuan awal maka untuk menjawab rumusan masalah akan dilakukan uji hipotesis.

1) Uji hipotesis untuk menjawab rumusan masalah pertama

Rumusan masalah yang pertama yaitu apakah pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* efektif ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan disposisi matematis siswa. Untuk menjawab rumusan masalah tersebut dilakukan 3 uji hipotesis yaitu:

- i. Menguji apakah model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* efektif ditinjau dari prestasi belajar siswa, dengan rumusan hipotesis

$H_0 : \mu \leq 75$ (model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* tidak efektif ditinjau dari prestasi belajar siswa)

$H_1 : \mu > 75$ (model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* efektif ditinjau dari prestasi belajar siswa)

- ii. Menguji apakah model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education*

efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa, dengan rumusan hipotesis

$H_0 : \mu \leq 65,13$ (model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* tidak efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa)

$H_1 : \mu > 65,13$ (model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa)

iii. Menguji apakah model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* efektif ditinjau dari disposisi matematis siswa, dengan rumusan hipotesis

$H_0 : \mu \leq 72,8$ (model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* tidak efektif ditinjau dari disposisi matematis siswa)

$H_1 : \mu > 72,8$ (model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* efektif ditinjau dari disposisi matematis siswa)

Untuk menguji ketiga hipotesis di atas menggunakan uji statistik *one sample t-test* dengan bantuan SPSS 20, dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan

kriteria keputusan H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $t_{hitung} > 2,040$, atau secara manual dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad \dots (5)$$

keterangan :

\bar{x} = rata-rata nilai *posttest* / skor akhir

μ_0 = nilai yang dihipotesiskan

s = simpangan baku

n = banyaknya siswa

2) Uji hipotesis untuk menjawab rumusan masalah kedua

Rumusan masalah yang kedua yaitu apakah pembelajaran matematika dengan model pembelajaran ekspositori efektif ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan disposisi matematis siswa. Untuk menjawab rumusan masalah tersebut dilakukan 3 uji hipotesis yaitu:

- i. Menguji apakah model pembelajaran ekspositori efektif ditinjau dari prestasi belajar siswa, dengan rumusan hipotesis

$H_0 : \mu \leq 75$ (model pembelajaran ekspositori tidak efektif ditinjau dari prestasi belajar siswa)

$H_1 : \mu > 75$ (model pembelajaran ekspositori efektif ditinjau dari prestasi belajar siswa)

- ii. Menguji apakah model pembelajaran ekspositori efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa, dengan rumusan hipotesis

$H_0 : \mu \leq 65,13$ (model ekspositori tidak efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa)

$H_1 : \mu > 65,13$ (model ekspositori efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa)

iii. Menguji apakah model pembelajaran ekspositori efektif ditinjau dari disposisi matematis siswa, dengan rumusan hipotesis

$H_0 : \mu \leq 72,8$ (model pembelajaran ekspositori tidak efektif ditinjau dari disposisi matematis siswa)

$H_1 : \mu > 72,8$ (model pembelajaran ekspositori tidak efektif ditinjau dari disposisi matematis siswa)

Untuk menguji ketiga hipotesis di atas menggunakan uji statistik *one sample t-test* dengan bantuan SPSS 20, dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan kriteria keputusan H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $t_{hitung} > 2,040$, atau secara manual dapat dihitung dengan menggunakan rumus (5)

3) Uji hipotesis untuk menjawab rumusan masalah ketiga

Rumusan masalah yang ketiga yaitu apakah pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* lebih efektif daripada model pembelajaran ekspositori ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan disposisi matematis siswa. Sebelum menjawab rumusan masalah tersebut perlu dilakukan uji kesamaan rata-rata terhadap data setelah perlakuan, dengan menggunakan data nilai *posttest* dan skor akhir. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan akhir setelah perlakuan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan

berpikir kritis, dan disposisi matematis. Uji kesamaan rata-rata menggunakan uji *Hotelling's Trace* dengan rumus (2), yang dihitung dengan bantuan SPSS 20. Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Rumusan hipotesis uji kesamaan kemampuan akhir sebagai berikut.

$$H_0 : \begin{pmatrix} \mu_{11} \\ \mu_{21} \\ \mu_{31} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mu_{12} \\ \mu_{22} \\ \mu_{32} \end{pmatrix} \quad (\text{Tidak terdapat perbedaan rata-rata}$$

kemampuan akhir setelah perlakuan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan disposisi matematis siswa)

$$H_1 : \begin{pmatrix} \mu_{11} \\ \mu_{21} \\ \mu_{31} \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} \mu_{12} \\ \mu_{22} \\ \mu_{32} \end{pmatrix} \quad (\text{Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan}$$

akhir setelah perlakuan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan disposisi matematis siswa)

Kriteria keputusan yang digunakan adalah H_0 diterima apabila *nilai signifikansi* $> \alpha = 0,05$.

Setelah dilakukan uji kesamaan kemampuan akhir selanjutnya akan dilakukan uji hipotesis untuk menjawab rumusan masalah ketiga. Untuk menjawab rumusan masalah tersebut dilakukan 3 uji hipotesis yaitu:

- i. Menguji apakah model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* lebih efektif daripada model pembelajaran ekspositori ditinjau dari prestasi belajar siswa, dengan rumusan hipotesis

$H_0 : \mu_e \leq \mu_k$ (model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* tidak lebih efektif daripada model pembelajaran ekspositori ditinjau dari prestasi belajar siswa)

$H_1 : \mu_e > \mu_k$ (model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* lebih efektif daripada model pembelajaran ekspositori ditinjau dari prestasi belajar siswa)

- ii. Menguji apakah model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* lebih efektif daripada model pembelajaran ekspositori ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa, dengan rumusan hipotesis

$H_0 : \mu_e \leq \mu_k$ (model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* tidak lebih efektif daripada model pembelajaran ekspositori ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa)

$H_1 : \mu_e > \mu_k$ (model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* lebih efektif daripada model pembelajaran ekspositori ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa)

- iii. Menguji apakah model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* lebih efektif daripada model pembelajaran ekspositori ditinjau dari disposisi matematis siswa, dengan rumusan hipotesis

$H_0 : \mu_e \leq \mu_k$ (model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* tidak lebih efektif daripada model pembelajaran ekspositori ditinjau dari disposisi matematis siswa)

$H_1 : \mu_e > \mu_k$ (model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* lebih efektif daripada model pembelajaran ekspositori ditinjau dari disposisi matematis siswa)

Untuk menguji ketiga hipotesis di atas menggunakan uji statistik *independent sample t-test* dengan bantuan SPSS 20, dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan kriteria keputusan H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu

$t_{hitung} > 2,040$, atau secara manual dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$t = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_k}{\sqrt{\frac{(n_e - 1)s_e^2 + (n_k - 1)s_k^2}{n_e + n_k - 2}} \sqrt{\frac{1}{n_e} + \frac{1}{n_k}}} \quad \dots (6)$$

keterangan :

\bar{x}_e = rata-rata nilai *posttest* / skor akhir kelas eksperimen

\bar{x}_k = rata-rata nilai *posttest* / skor akhir kelas kontrol

n_e = banyaknya siswa kelas eksperimen

n_k = banyaknya siswa kelas kontrol

s_e^2 = varians kelas eksperimen

s_k^2 = varians kelas kontrol

