

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua kelas, satu sebagai kelas eksperimen dan satu lagi sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diterapkan pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik sedangkan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode kuantitatif yaitu *Quasi Experimental Design*. Desain eksperimen yang digunakan adalah bentuk *Pretest-Posttest Non-Equivalent Control Group Design*, hal ini karena penelitian dilakukan di sekolah dan peneliti tidak dapat membentuk dua kelas baru secara acak. Menurut Creswell (2012: 242) *Pretest-Posttest Non-Equivalent Control Group Design* adalah disain kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diseleksi tanpa prosedur acak kemudian kedua kelompok sama-sama diberikan *pretest* dan *posttest*, tetapi hanya kelompok eksperimen saja yang diberi perlakuan.

Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut.

$$\begin{array}{ccc} \text{O} & \text{X} & \text{O} \\ \hline \text{O} & & \text{O} \end{array}$$

keterangan:

- O : *Pretest/Posttest* kemampuan pemecahan masalah, komunikasi dan disposisi matematis siswa
- X : Penerapan pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik pada Kelas Eksperimen
- : Subyek tidak dikelompokkan secara acak

Desain penelitian yang digunakan untuk mengamati disposisi matematis siswa yaitu dengan desain *postresponse only, nonequivalent control group design* (Wiersma & Jurs, 2005; Ruseffendi, 2010). Desain Penelitian yang digunakan sebagai berikut:

$$\begin{array}{ccc} & \text{X} & \text{O} \\ \hline & & \text{O} \end{array}$$

Keterangan:

- O : Pengukuran *postresponse* terhadap variabel terikat
- X : Pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik
- : Subyek tidak dikelompokkan secara acak

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Pengambilan data dilakukan disalah satu SMP Negeri di Lembang Jawa Barat pada kelas VIII. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII di SMP tersebut. Sampel dalam penelitian ini dipilih dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2011). Sampel pada penelitian ini terdiri dari dua kelompok siswa kelas VIII yang dipilih berdasarkan pertimbangan dari guru bidang studi matematika.

3.3 Variabel Penelitian

Terdapat tiga variabel dalam penelitian ini yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol. Adapun variabel-variabelnya adalah sebagai berikut.

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan pendekatan konvensional pada kelas kontrol.
2. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:
 - a. Kemampuan pemecahan masalah matematis
 - b. Kemampuan komunikasi matematis
 - c. Disposisi matematis
3. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah kemampuan awal matematis (KAM) siswa yang terbagi menjadi tiga yaitu:
 - a. siswa kelompok KAM tinggi
 - b. siswa kelompok KAM sedang
 - c. siswa kelompok KAM rendah

3.4 Definisi Operasional

Agar terdapat kesamaan persepsi terhadap variabel-variabel yang digunakan pada penelitian ini, berikut diberikan definisi operasional dari masing-masing variabel tersebut.

1. Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah non-rutin. Adapun indikator pemecahan masalah matematis yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis adalah indikator yang dikemukakan oleh Sumarmo (2004) yaitu:

- (a) memahami masalah dengan mengidentifikasi kecukupan data dan mengorganisasikan apa yang diketahui dan yang ditanyakan; (b) merencanakan pemecahannya dengan mengkaji semua kemungkinan strategi penyelesaian; (c) memeriksa kembali hasil yang diperoleh; (d) menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan awal.
2. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada NCTM (1989) yang meliputi: (a) kemampuan menyatakan ide-ide matematis melalui tulisan; (b) kemampuan memahami ide-ide matematis yang diberikan dalam bentuk tulisan atau gambar; (c) kemampuan menggunakan notasi untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan situasi-situasi.
 3. Disposisi Matematis adalah keterkaitan dan apresiasi terhadap matematika yang ditunjukkan dengan (a) rasa percaya diri; (b) rasa ingin tahu dan daya temu dalam melakukan tugas matematik; (c) rajin dan tekun dalam mengerjakan tugas-tugas matematik; (d) fleksibel; (e) memonitor dan merefleksikan penampilan dan penalaran diri.
 4. Pendekatan matematika realistik adalah pendekatan dalam pembelajaran yang dilaksanakan dengan menempatkan realitas dan pengalaman siswa sebagai titik awal pembelajaran. Pelaksanaan pendekatan matematika realistik meliputi kegiatan: (a) memahami masalah kontekstual; (b) menjelaskan masalah kontekstual; (c) menyelesaikan masalah kontekstual; (d) membandingkan dan mendiskusikan jawaban; (e) menyimpulkan.
 5. Pendekatan konvensional dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik yang memuat kegiatan 5M yaitu: (a) mengamati kejadian, peristiwa, situasi, pola, fenomena yang terkait dengan matematika; (b) menanyakan bagaimana kejadian, peristiwa, situasi, pola, atau fenomena yang diamati bisa terjadi; (c) mencoba mengetahui bagaimana kejadian, peristiwa, situasi, pola, atau fenomena itu bisa terjadi dengan cara mengumpulkan atau menggali informasi; (d) mengasosiasikan atau menganalisis keterkaitan antar konsep serta memilih prosedur/algorithm yang sesuai; (e) mengkomunikasikan apa yang ditemukan dari kegiatan mengamati hingga kegiatan mengasosiasikan.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu instrument tes dan instrument non-tes.

3.5.1 Instrumen Tes

Tes dalam penelitian ini ditujukan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa. Tes yang diberikan berupa soal uraian yang dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pada saat *pretest* dan *posttest*. Tes diberikan pada masing-masing kelompok, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Langkah-langkah penyusunan tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa adalah sebagai berikut:

1. Membuat kisi-kisi soal
2. Menyusun soal berdasarkan kisi-kisi dan membuat kunci jawabannya
3. Melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing
4. Melakukan uji coba instrument tes dan dilanjutkan dengan menghitung validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

Untuk memperoleh data yang obyektif dari tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa, maka dibuat pedoman penskoran untuk masing-masing kemampuan.

3.5.1.1 Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa terdiri dari 4 soal uraian. Kisi-kisi dan pedoman penskoran tes kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2:

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kompetensi Dasar	No.	Materi	Indikator
3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya	1.	Hubungan sudut pusat dengan luas juring	<ol style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan b. Merumuskan masalah matematika atau menyusun model matematika c. Menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah

Kompetensi Dasar	No.	Materi	Indikator
4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya	2.	Keliling dan luas daerah lingkaran	a. Mengidentifikasi unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan b. Merumuskan masalah matematika atau menyusun model matematika c. Menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah d. Menjelaskan hasil
	3.	Hubungan sudut pusat dengan panjang busur	a. Mengidentifikasi unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan b. Merumuskan masalah matematika atau menyusun model matematika c. Menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah
	4.	Luas daerah lingkaran	a. Mengidentifikasi unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan b. Menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah c. Menjelaskan hasil sesuai permasalahan asal.

**Tabel 3.2 Pedoman Penskoran
Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Skor	Respon Siswa
0	Lembar jawaban kosong atau jawaban sama sekali tidak relevan dengan masalah yang diberikan
1	Siswa mampu memahami masalah dengan mengidentifikasi kecukupan data, yang diketahui dan yang ditanyakan.
2	Siswa mampu mengidentifikasi kecukupan data, yang diketahui dan yang ditanyakan; merancang model matematis sesuai masalah.
3	Siswa mampu mengidentifikasi kecukupan data, yang diketahui dan yang ditanyakan; merancang model matematis sesuai masalah; dan menyelesaikan model matematis yang telah disusun.
4	Siswa mampu mengidentifikasi kecukupan data, yang diketahui dan yang ditanyakan; merancang model matematis sesuai masalah; menyelesaikan model matematis yang telah disusun, dan menginterpretasikan solusi yang diperoleh sesuai masalah.

3.5.1.2 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa terdiri dari 3 soal uraian. Kisi-kisi dan pedoman penskoran tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada Tabel 3.3 dan Tabel 3.4.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Kompetensi Dasar	No.	Materi	Indikator
3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya 4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya	1.	Luas daerah lingkaran	Mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.
	2.	Keliling lingkaran	Memahami ide-ide matematika baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya
	3.	Hubungan sudut pusat dengan sudut keliling lingkaran	Menggunakan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan dan situasi-situasi.

Tabel 3.4 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Respon Siswa
0	Tidak ada jawaban atau jawaban sama sekali tidak relevan dengan masalah yang diberikan.
1	Hanya sedikit dari penjelasan konsep, ide atau persoalan dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik dan gambar yang dilukis, yang benar.
2	Penjelasan konsep, ide atau persoalan dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal, melukiskan gambar namun hanya sebagian yang benar.
3	Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, dijawab dengan lengkap dan benar namun mengandung sedikit kesalahan
4	Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, dijawab dengan lengkap, jelas, dan benar.

3.5.2 Instrumen Non-Tes

Instrument non-tes dalam penelitian ini berupa angket dan lembar observasi aktivitas guru dan siswa selama melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik.

3.5.2.1 Angket Skala Disposisi Matematis

Angket digunakan untuk mendapatkan data mengenai disposisi matematis siswa. Angket ini diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada saat *posttest*. Aspek yang diukur pada skala ini adalah:

- rasa percaya diri dalam menggunakan matematika untuk menyelesaikan berbagai masalah, untuk mengkomunikasikan ide-ide
- menunjukkan minat
- memiliki kegigihan untuk menyelesaikan tugas-tugas matematika

- d. memiliki keinginan untuk memonitor dan melakukan refleksi terhadap hasil kerja dan pikirannya sendiri
- e. fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematika dan mencoba berbagai alternatif metode dalam menyelesaikan berbagai masalah
- f. berusaha mengaplikasikan matematika pada situasi lain
- g. menghargai matematika

Kisi-kisi instrument non-tes untuk mengetahui disposisi matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 3.5:

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Disposisi Matematis

Indikator Disposisi Matematis	No	Pernyataan
Rasa Percaya Diri	1	Saya merasa yakin dapat menyelesaikan soal matematika yang sulit (+)
	2.	Saya takut mengerjakan soal di depan kelas. (-)
	3.	Saya berani mengemukakan pendapat ketika diskusi matematika. (+)
Rasa ingin tahu	4.	Saya merasa bosan mengikuti pelajaran matematika. (-)
	5.	Saya belajar matematika atas kemauan sendiri. (+)
	6.	Saya mempelajari terlebih dahulu materi yang akan diajarkan di sekolah. (+)
Senang mengerjakan tugas matematika, rajin dan tekun	7.	Saya berusaha menyelesaikan soal-soal latihan matematika dari berbagai buku. (+)
	8.	Saya senang ketika guru memberikan tugas matematika. (+)
	9.	Saya putus asa jika dalam menyelesaikan soal matematika mengalami kesulitan. (-)
Fleksibel	10.	Saya mengerjakan soal matematika dengan menggunakan cara yang bervariasi untuk menguji pemahaman saya. (+)
	11.	Saya menolak pendapat teman yang berbeda ketika diskusi matematika.(-)
Reflektif	12.	Saya malas berdiskusi dengan teman kelompok. (-)
	13.	Saya memeriksa kembali pekerjaan matematika yang telah diselesaikan. (+)
	14.	Saya mengaitkan materi matematika yang baru dengan materi matematika yang sudah saya pelajari sebelumnya. (+)
	15.	Saya berusaha mengetahui kelebihan dan kekurangan sendiri dalam belajar matematika. (+)

Skala disposisi matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *7-point Likert scale*, dengan 7 menunjukkan Sangat Setuju (STS) dan 1 menunjukkan Sangat Tidak Setuju (Rasinger, 2013).

Dalam menganalisis data disposisi matematis siswa, pemberian nilai di bedakan antara pernyataan yang bersifat positif dengan pernyataan yang bersifat negatif. Untuk pernyataan yang bersifat positif, Sangat Setuju (SS) diberi skor 7 dan Sangat Tidak Setuju (STS) diberi skor 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif, Sangat Setuju (SS) diberi skor 1 dan Sangat Tidak Setuju (STS) diberi skor 7.

3.5.2.2 Lembar Observasi Aktivitas Guru dan Siswa

Lembar observasi digunakan untuk memperoleh informasi tentang aktivitas guru dan siswa selama melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik.

3.5.3 Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS tersebut dikembangkan dari topik matematika berdasarkan Kurikulum 2013. Adapun materi yang dipilih adalah materi lingkaran. LKS untuk kelompok eksperimen dikembangkan dengan mengacu pada lima karakteristik matematika realistik, yaitu: (a) menggunakan konteks; (b) menggunakan model, situasi, skema, dan model-model; (c) menggunakan kontribusi siswa; (d) menggunakan metode interaktif dalam pembelajaran matematika; (e) mengaitkan sesama topik dalam matematika. Sedangkan pada kelas kontrol tidak diberikan LKS, namun diberikan tugas dan latihan yang sama dengan yang diberikan pada kelas eksperimen.

3.6 Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

Penelitian yang baik harus memiliki instrumen tes yang baik. Sebelum digunakan, instrumen tes terlebih dahulu dikonsultasikan validitas isi dan validitas mukanya. Validitas muka disebut juga validitas bentuk soal atau validitas tampilan, yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain. Validitas lain yang harus diperiksa yaitu validitas empirik, yaitu validitas yang diperoleh melalui observasi atau pengalaman empirik, menggunakan kriteria untuk menentukan

tinggi rendahnya koefisien validitas yang dibuat melalui perhitungan korelasi. Setelah mendapat saran mengenai validitas teoritis, kemudian dilakukan revisi pada beberapa butir soal. Selanjutnya tes diujicobakan dan dianalisis validitas empiriknya, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya.

1. Validitas Instrumen

Kriteria ini untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien validitas tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis yang dibuat. Menghitung koefisien validitas tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang dibuat menggunakan perhitungan korelasi *Product Moment Pearson* (Suherman, 2003), yaitu :

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

keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

X = Skor siswa pada tiap butir soal

Y = Skor total tiap responden/ siswa

N = Jumlah peserta tes

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat validitas digunakan kriteria menurut Guilford (Suherman, 2003).

Tabel 3.6.
Interpretasi Koefisien Korelasi

Besarnya r_{xy}	Interprestasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

Kriteria: Bila $r_{hitung} > r_{Tabel\ Pearson}$, maka butir soal dikatakan valid.

Interpretasi uji validitas tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi serta disposisi matematis berturut-turut disajikan dalam Tabel 3.7, Tabel 3.8, dan Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.7
Interpretasi Hasil Uji Validitas
Item Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No. Item	Koefisien Korelasi (r_{xy})	r hitung	r tabel	Keterangan	Tingkat Validitas
1	0,769	6,583	1,697	Valid	Tinggi
2	0,815	7,715	1,697	Valid	Sangat Tinggi
3	0,896	11,059	1,697	Valid	Sangat Tinggi
4	0,758	6,365	1,697	Valid	Tinggi

Berdasarkan hasil uji validitas item tes kemampuan pemecahan masalah matematis diperoleh bahwa soal pertama dan keempat memiliki validitas tinggi sedangkan soal kedua dan ketiga memiliki validitas sangat tinggi.

Tabel 3.8
Interpretasi Hasil Uji Validitas
Item Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No. Item	Koefisien Korelasi (r_{xy})	r hitung	r tabel	Keterangan	Tingkat Validitas
1	0,861	9,253	1,697	Valid	Sangat Tinggi
2	0,701	5,385	1,697	Valid	Tinggi
3	0,909	11,925	1,697	Valid	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil uji validitas item tes kemampuan komunikasi matematis diperoleh bahwa soal pertama dan ketiga memiliki validitas sangat tinggi sedangkan soal kedua memiliki validitas tinggi.

Tabel 3.9
Interpretasi Hasil Uji Validitas Item Skala Disposisi Matematis

No. Item	Koefisien Korelasi (r_{xy})	r hitung	r tabel	Keterangan	Tingkat Validitas
1	0,390	2,318	1,697	Valid	Rendah
2	0,416	2,503	1,697	Valid	Cukup
3	0,715	5,604	1,697	Valid	Tinggi
4	0,716	5,611	1,697	Valid	Tinggi
5	0,468	2,900	1,697	Valid	Cukup
6	0,621	4,336	1,697	Valid	Tinggi
7	0,590	4,007	1,697	Valid	Cukup
8	0,748	6,181	1,697	Valid	Tinggi
9	0,544	3,548	1,697	Valid	Cukup
10	0,669	4,929	1,697	Valid	Tinggi
11	0,305	1,752	1,697	Valid	Rendah
12	0,515	3,288	1,697	Valid	Cukup
13	0,564	3,744	1,697	Valid	Cukup
14	0,543	3,544	1,697	Valid	Cukup
15	0,529	3,417	1,697	Valid	Cukup

Berdasarkan hasil uji validitas item skala disposisi matematis diperoleh bahwa soal no 1 dan 11 memiliki validitas rendah, dan 8 soal memiliki validitas cukup, sedangkan 5 soal lainnya memiliki validitas tinggi. Hasil uji validitas tes kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, dan disposisi matematis secara berturut-turut dapat dilihat pada Lampiran B.2, Lampiran B.3, dan Lampiran B.5.

2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan reliable jika selalu memberikan hasil yang sama bila diteskan pada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda (Arifin, 2011). Koefisien reliabilitas perangkat tes berupa bentuk uraian dapat diketahui menggunakan rumus *Alpha* (Suherman, 2003) sebagai berikut:

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

dengan $s = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$

keterangan :

- r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan
- n = Banyak butir soal (item)
- s_i^2 = Varians skor per item
- s_t^2 = Varians skor total

Tolok ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi digunakan kriteria menurut Guilford (Suherman, 2003). Penafsiran harga korelasi reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3.10
Klasifikasi Reliabilitas

Besarnya r_{11}	Interprestasi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Interpretasi hasil uji reliabilitas tes kemampuan pemecahan masalah, dan komunikasi, serta disposisi matematis disajikan dalam Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11
Interpretasi Hasil Uji Reliabilitas Item Pemecahan Masalah, Komunikasi,
dan Disposisi Matematis

Tes	Koefisien Reliabilitas (r_{11})	r_{tabel}	Tingkat Reliabilitas
Pemecahan Masalah Matematis	0,804	1,697	Tinggi
Komunikasi Matematis	0,735	1,697	Tinggi
Disposisi Matematis	0,836	1,697	Tinggi

Berdasarkan hasil uji reliabilitas diperoleh bahwa tes pemecahan masalah, komunikasi, dan disposisi matematis memiliki reliabilitas tinggi. Hasil uji reliabilitas tes kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, dan disposisi matematis secara berturut-turut dapat dilihat pada Lampiran B.2, Lampiran B.3, dan Lampiran B.5.

3. Tingkat Kesukaran

Taraf kesukaran bertujuan untuk mengetahui bobot soal yang sesuai dengan kriteria perangkat soal yang diharuskan. Penentuan siswa kelompok atas dan siswa kelompok bawah, dilakukan dengan cara mengurutkan terlebih dahulu skor siswa dari yang tertinggi hingga terendah. Arikunto (2002) menyatakan bahwa untuk kelompok kecil, ambil sebanyak 50% siswa yang skornya tertinggi dan 50% siswa yang skornya terendah. Selanjutnya masing-masing disebut kelompok atas dan kelompok bawah.

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Untuk menentukan indeks kesukaran digunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum x}{S_m N}$$

keterangan :

P = indeks kesukaran

$\sum x$ = jumlah skor pada butir soal yang diolah

S_n = jumlah skor maksimum pada butir soal yang diolah

N = jumlah peserta tes

Hasil perhitungan tingkat kesukaran diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria indeks kesukaran butir soal yang dikemukakan oleh (Suherman, 2003) adalah sebagai berikut :

Tabel 3.12
Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Besarnya TK	Tingkat Kesukaran
$TK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	Terlalu mudah

Interpretasi tingkat kesukaran item tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis disajikan dalam Tabel 3.13 dan 3.14 berikut.

Tabel 3.13
Interpretasi Tingkat Kesukaran
Item Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No. Item	Nilai Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,76	Mudah
2	0,62	Sedang
3	0,65	Sedang
4	0,59	Sedang

Berdasarkan uji tingkat kesukaran item tes kemampuan pemecahan masalah matematis diperoleh bahwa item pertama memiliki tingkat kesukaran mudah sedangkan item kedua, ketiga, dan keempat memiliki tingkat kesukaran sedang.

Tabel 3.14
Interpretasi Tingkat Kesukaran
Item Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No. Item	Nilai Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,94	Mudah
2	0,86	Mudah
3	0,76	Mudah
4	0,50	Sedang

Berdasarkan uji tingkat kesukaran item tes kemampuan komunikasi matematis diperoleh bahwa item pertama, kedua, dan ketiga memiliki tingkat kesukaran mudah sedangkan item keempat memiliki tingkat kesukaran sedang. Hasil uji tingkat kesukaran item tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi dapat dilihat pada Lampiran B.2 dan Lampiran B.3.

4. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan kemampuan siswa. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (DP) yang berkisar antara 0,00 – 1,00. *Discriminatory power* (daya pembeda) dihitung dengan membagi siswa kedalam dua kelompok, yaitu: kelompok atas (*the higher group*) – kelompok siswa yang tergolong pandai dan kelompok bawah (*the lower group*) – kelompok siswa yang tergolong rendah. Untuk menentukan daya pembeda digunakan rumus berikut (Surapranata, 2009):

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{S_m}$$

keterangan:

DP = indeks daya pembeda suatu butir soal

\bar{X}_A = rata-rata skor kelompok atas

\bar{X}_B = rata-rata skor kelompok bawah

S_m = skor maksimum pada butir soal

Kriteria penafsiran Daya Pembeda suatu butir soal menurut (Suherman, 2003) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.15
Klasifikasi Nilai Daya Pembeda

Nilai DP	Klasifikasi
$DP \leq 0,00$	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

Interpretasi daya pembeda item tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis disajikan dalam Tabel 3.16 dan 3.17 berikut.

Tabel 3.16
Interpretasi Daya Pembeda
Item Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No. Item	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,359	Cukup
2	0,453	Baik
3	0,422	Baik
4	0,547	Baik

Berdasarkan uji daya pembeda item tes kemampuan pemecahan masalah matematis diperoleh bahwa item pertama memiliki daya pembeda cukup sedangkan item kedua, ketiga, dan keempat memiliki daya pembeda baik.

Tabel 3.17
Interpretasi Daya Pembeda Item Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No. Item	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,047	Jelek
2	0,156	Jelek
3	0,266	Cukup
4	0,516	Baik

Berdasarkan uji daya pembeda item tes kemampuan komunikasi matematis diperoleh bahwa item pertama dan kedua memiliki daya pembeda jelek, sedangkan item ketiga dan keempat secara berturut-turut memiliki daya pembeda cukup dan baik. Hasil uji daya pembeda item tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi dapat dilihat pada Lampiran B.2 dan Lampiran B.3.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Analisis Data Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data dari hasil tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa. Data dari hasil *pretest* dan *posttest* diolah kemudian dianalisis. Data pada *pretest* menunjukkan kemampuan awal yang dimiliki siswa sebelum melakukan pembelajaran. Sedangkan data dari *posttest* menunjukkan kemampuan siswa setelah melakukan kegiatan pembelajaran. Berdasarkan data *pretest* dan *posttest*, peningkatan kemampuan masing-masing siswa dapat dilihat dari nilai gain ternormalisasi. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*n-gain*) dengan rumus:

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

(Hake, 1999)

Dengan kriteria indeks gain seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.18 Skor Gain Ternormalisasi

Skor <i>n-gain</i>	Interpretasi
$n - gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq n - gain \leq 0,7$	Sedang
$n - gain < 0,3$	Rendah

Ketiga data yang ada (skor *pretest*, skor *posttest*, dan skor gain ternormalisasi) selanjutnya diolah untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa. Sebelum masuk pada uji hipotesis, terlebih dahulu akan dilakukan uji normalitas dan homogenitas dari ketiga data tersebut.

Uji normalitas digunakan untuk memastikan data yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Kriteria uji normalitas dapat dinyatakan dalam hipotesis awal (H_0) dan hipotesis penelitian (H_1) sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari data berdistribusi normal.

H_1 : sampel berasal dari data tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas ini menggunakan statistik uji *Saphiro Wilk*. Jika nilai *Saphiro Wilk* $< \alpha$ (0,05) maka data berdistribusi normal. Sebaliknya jika nilai *Saphiro Wilk* $> \alpha$ (0,05) maka data tidak berdistribusi normal.

Uji homogenitas digunakan untuk memastikan bahwa sampel penelitian memiliki kondisi yang homogen yaitu kedua sampel memiliki varians yang sama. Untuk mengetahui homegenitas varians dapat menggunakan uji F dengan rumus seperti berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

(Sugiyono, 2007:276)

Selanjutnya nilai F_{hitung} dibandingkan dengan nilai F_{tabel} dengan

dk pembilang = jumlah siswa kelompok eksperimen - 1 dan

dk penyebut = jumlah siswa kelompok kontrol - 1

Kriteria pengujian homogenitas adalah pada taraf signifikansi alpha, variansi sampel dikatakan homogen jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, dengan $F_{tabel} = (1-\alpha) F_{k;n-1}$.

Hipotesis yang akan diuji adalah:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$: varians skor kelompok eksperimen dan kontrol homogen

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$: varians skor kelompok eksperimen dan kontrol tidak homogen

keterangan:

σ_1^2 : varians kelompok eksperimen

σ_2^2 : varians kelompok kontrol

Uji statistiknya menggunakan Uji *Levene* melalui SPSS 22 dengan kriteria pengujian adalah terima H_0 apabila *Sig. Based on Mean* $>$ taraf signifikansi ($\alpha=0,05$).

Setelah melakukan uji normalitas dan uji homognitas dari data, selanjutnya dilakukan uji perbedaan rerata. Uji perbedaan rerata digunakan untuk mengetahui rata-rata pada *pretest* dan *posttest* kedua kelompok eksperimen dan kontrol untuk kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis. Hipotesis yang digunakan untuk menguji perbedaan rerata adalah:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: rerata skor kelompok eksperimen sama dengan rerata *pretest* kelompok kontrol

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: rerata skor kelompok eksperimen tidak sama dengan rerata *pretest* kelompok kontrol

Selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rerata untuk data *gain* ternormalisasi pada kedua kelompok tersebut. Berikut rumusan hipotesisnya.

Hipotesis 1:

”Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional”.

Hipotesis 2a:

“Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional ditinjau dari kategori KAM tinggi”.

Hipotesis 2b:

“Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional ditinjau dari kategori KAM sedang”.

Hipotesis 2c:

“Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi

secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional ditinjau dari kategori KAM rendah”.

Hipotesis 3:

”Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional”.

Hipotesis 4a:

“Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional ditinjau dari kategori KAM tinggi”.

Hipotesis 4b:

“Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional ditinjau berdasarkan kategori KAM sedang”.

Hipotesis 4c:

“Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional ditinjau berdasarkan kategori KAM rendah”.

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$: rerata *gain* ternormalisasi kelompok eksperimen tidak lebih baik daripada rerata *gain* ternormalisasi kelompok kontrol

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: rerata *gain* ternormalisasi kelompok eksperimen lebih baik daripada rerata *gain* ternormalisasi kelompok kontrol

Penggunaan jenis uji perbedaan rerata didasarkan pada hasil uji normalitas dan homogenitas. Jika data pada kedua kelas berdistribusi normal dan homogen maka digunakan uji-*t* dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

keterangan:

\bar{x}_1 = rerata dari skor posttes dari kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = rerata dari skor posttes dari kelompok kontrol

s = simpangan baku gabungan dari kedua kelompok

s_1 = simpangan baku kelompok eksperimen

s_2 = simpangan baku kelompok kontrol

n_1 = banyaknya siswa kelompok eksperimen

n_2 = banyaknya siswa kelompok kontrol

Kriteria pengujian dengan uji- t adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, dan terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ (Sudjana, 2005).

Jika data pada salah satu atau kedua kelas tidak berdistribusi normal maka akan digunakan uji non parametrik yaitu *U Mann-Whitney* dengan rumus:

$$U = (n_x)(n_y) + \frac{n_x(n_x + 1)}{2} - \sum R_x$$

(Wahyudin, 2013)

keterangan:

n_x = banyaknya siswa kelompok eksperimen

n_y = banyaknya siswa kelompok kontrol

$\sum R_x$ = jumlah jenjang sampel

Jika data pada kedua kelas berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka akan digunakan uji- t' dengan rumus:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

keterangan:

\bar{x}_1 = rerata dari skor posttes dari kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = rerata dari skor posttes dari kelompok kontrol

s_1 = simpangan baku kelompok eksperimen

s_2 = simpangan baku kelompok kontrol

n_1 = banyaknya siswa kelompok eksperimen

n_2 = banyaknya siswa kelompok kontrol

Kriteria pengujian dengan uji- t' adalah tolak H_0 jika $t' > \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dengan

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1} \quad w_2 = \frac{s_2^2}{n_2} \quad t_1 = t_{(1-\alpha), (n_1-1)} \quad t_2 = t_{(1-\alpha), (n_2-1)}$$

dan terima H_0 jika sebaliknya.

3.7.2 Analisis Data Skala Disposisi Matematis

Untuk menganalisis data skala disposisi matematis dilakukan uji perbedaan rerata. Uji perbedaan rerata digunakan untuk mengetahui rata-rata pada skala disposisi matematis kedua kelompok eksperimen dan kontrol. Karena data skala disposisi matematis merupakan data ordinal maka digunakan uji *non-parametrik* yaitu uji *U Mann-Whitney*.

Hipotesis 5

“Disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional”.

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$: rerata disposisi matematis kelompok eksperimen sama dengan rerata disposisi matematis kelompok kontrol

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: rerata disposisi matematis kelompok eksperimen lebih baik daripada rerata disposisi matematis kelompok kontrol

Analisis data hasil tes kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, dan disposisi matematis dalam penelitian ini diolah menggunakan bantuan Microsoft Excel 2010 dan SPSS 22 dengan taraf signifikansi $\alpha=0,05$.

Keterkaitan antara rumusan masalah, hipotesis, dan analisis data disajikan pada Tabel 3.19.

Tabel 3.19
Keterkaitan Permasalahan, Hipotesis, dan Analisis Data

Rumusan Masalah	Hipotesis	Analisis Data
1. Apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan konvensional ditinjau	Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional	a. Uji Normalitas b. Uji Homogenitas c. Uji t atau uji Mann-Whitney

Rumusan Masalah	Hipotesis	Analisis Data
secara keseluruhan?		
2. Apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional ditinjau dari kategori KAM?	<p>a. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional ditinjau dari kategori KAM tinggi.</p> <p>b. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional ditinjau dari kategori KAM sedang.</p> <p>c. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional ditinjau dari kategori KAM rendah.</p>	Uji Mann-Whitney
3. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional ditinjau secara	Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional	<p>a. Uji Normalitas</p> <p>b. Uji Homogenitas</p> <p>c. Uji t atau uji Mann-Whitney</p>

Rumusan Masalah	Hipotesis	Analisis Data
keseluruhan?		
4. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional ditinjau dari kategori KAM?	<p>a. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional ditinjau dari kategori KAM tinggi.</p> <p>b. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional ditinjau dari kategori KAM sedang.</p> <p>c. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional ditinjau dari kategori KAM rendah.</p>	Uji Mann-Whitney
5. Apakah disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional?	Disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional	Uji Mann-Whitney

3.8 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dirancang untuk mempermudah pelaksanaan penelitian. Prosedur penelitian dirancang dalam tiga tahap, yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis data. Masing-masing tahapan dijelaskan sebagai berikut.

1) Tahap Persiapan

- a. Melakukan studi kepustakaan mengenai kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, disposisi matematis, dan matematika realistik
- b. Melakukan observasi sekolah
- c. Menetapkan pokok bhasan yang dipergunakan dalam penelitian
- d. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran
- e. Menyusun lembar kerja siswa
- f. Merancang instrument penelitian dan meminta penilaian ahli
- g. Uji coba instrument penelitian dan analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran instrument.

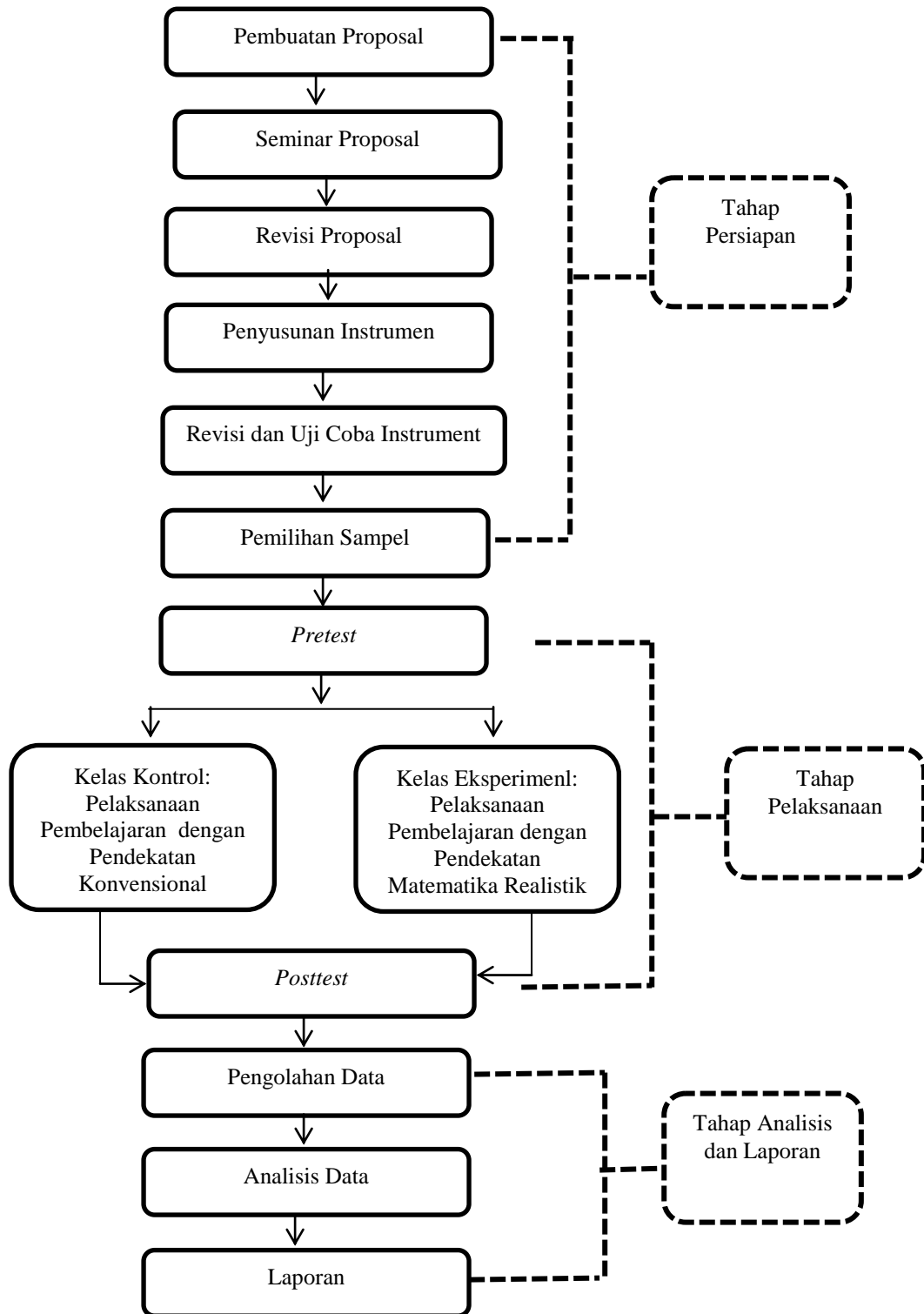
2) Tahap Pelaksanaan

- a. Melaksanakan *pretest* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol
- c. Melaksanakan *posttest* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis setelah diberi perlakuan

3) Tahap Analisis Data

- a. Melakukan analisis data dan pengujian hipotesis
- b. Melakukan pembahasan terhadap hasil penelitian yang meliputi analisis data dan uji hipotesis, dan
- c. Membuat kesimpulan hasil penelitian

Selanjutnya skema penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian