

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif.

Pendekatan kuantitatif digunakan untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan komunikasi dan penalaran matematis siswa dengan pembelajaran berbasis masalah.

Pendekatan kualitatif digunakan untuk memperoleh gambaran aktivitas selama pembelajaran berbasis masalah dan sikap siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah. Fraenk dan Wallen (1993) menyatakan bahwa penelitian eksperimen adalah penelitian yang melihat pengaruh-pengaruh dari variabel bebas terhadap satu atau lebih variabel yang lain dalam kondisi yang terkontrol.

Eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan desain kelompok kontrol *non ekuivalen* yang merupakan bagian dari bentuk kuasi-eksperimen. Ruseffendi (2005: 52) menyatakan penggunaan desain dilakukan dengan pertimbangan bahwa kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya sehingga tidak dilakukan lagi pengelompokan secara acak. Pembentukan kelas baru hanya akan menyebabkan kacaunya jadwal pelajaran yang telah ada di sekolah. Penelitian ini dilakukan pada siswa dari dua kelas yang memiliki kemampuan setara dengan pembelajaran yang berbeda. Kelas pertama

siswa belajar melalui pembelajaran berbasis masalah, sedangkan kelas kedua siswa belajar melalui pembelajaran biasa. Desain penelitian tersebut sebagai berikut:

#### Desain Penelitian

Kelas Berbasis Masalah	O	X	O
Kelas Biasa	O		O

O= *Pretest dan posttest* (kemampuan komunikasi dan penalaran matematis)

X= Pembelajaran berbasis masalah

#### B. Deskripsi Subjek Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah di MTs. Negeri Cipeundeuy Kabupaten Majalengka. MTs. Negeri Cipeundeuy adalah sebuah Madrasah yang didirikan tahun 1970 berdiri di atas tanah yang kemiringannya mencapai  $20^\circ$  karena keberadaan tanah yang merupakan lereng sebelah timur Gunung Cakrabuana. Lokasi kompleks pendidikan ini berada 8 km dari arah timur kota Kecamatan Bantarujeg, 47 km ke arah selatan dari kota Kabupaten Majalengka dan 127 km ke arah timur dari Ibu Kota Provinsi Jawa Barat, dengan luas  $1200 \text{ m}^2$  dan beralamat di Jalan Raya Timur No. 003 Cipeundeuy Kecamatan Bantarujeg. Madrasah ini memiliki rombongan belajar sebanyak 14 kelas, yaitu kelas VII sebanyak 5 rombongan belajar, kelas VIII sebanyak 5 rombongan belajar, dan kelas IX sebanyak 4 rombongan belajar dengan jumlah siswa setiap kelasnya rata-rata 30 orang, sehingga jumlah keseluruhan siswa MTs. Negeri Cipeundeuy sebanyak 428 orang.

Madrasah ini dipimpin oleh Kepala Madrasah bergelar Magister Pendidikan, sedangkan guru di madrasah ini berjumlah 37 orang, 17 orang guru

PNS/Guru tetap dan 20 orang guru honorer. Pendidikan guru-guru hampir seluruhnya S1, baru 5 orang yang berpendidikan S2. Guru mata pelajaran matematika sebanyak 3 orang dan semuanya berpendidikan sarjana. Siswa MTs. Negeri Cipeundeuy pada umumnya berasal dari keluarga menengah ke bawah.

### C. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah siswa MTs. Negeri Cipeundeuy. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX MTs. Negeri Cipeundeuy Kabupaten Majalengka. dengan mengambil dua kelas, yaitu kelas IX C sebagai kelas berbasis masalah dan kelas IX A sebagai kelas biasa. Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiono, 2005: 54). Penentuan kelas berbasis masalah dan kelas biasa berdasarkan pertimbangan wali kelas dan guru mata pelajaran matematika yang mengajar dengan pertimbangan:

1. Penyebaran siswa tiap kelas merata ditinjau dari segi kemampuan akademiknya;
2. Wali kelas dan guru mata pelajaran matematika yang mengajar mengenali populasi dan mengetahui lokasi-lokasi masalah yang khas;
3. Mengambil kelas IX semester pertama berdasarkan usia mereka rata-rata berusia 13-15 tahun menurut teori perkembangan kognitif dari Piaget berada pada tahap operasi formal. Pada tahap ini, siswa mulai mampu berfikir logis tanpa kehadiran benda-benda kongkrit sebagai media pembelajaran sehingga diperkirakan siswa kelas IX semester pertama dapat menerima pembelajaran berbasis masalah.

Tidak terpilihnya siswa kelas VII dan VIII dikarenakan siswa kelas VII dan VIII usianya rata-rata berusia 12-13 tahun menurut teori perkembangan kognitif dari Piaget beradaptasi pada tahap operasi konkrit. Pada tahap ini siswa mulai dapat melakukan aktifitas mental melalui benda-benda kongkrit, tetapi masih didasarkan pada pengamatan dan pengalaman dengan benda-benda dalam dunia fisis, selain itu siswa baru mengalami masa transisi dari SD sehingga lebih sulit diarahkan dan khawatir penelitian ini tidak berjalan sebagaimana yang diharapkan.

#### **D. Instrumen Penelitian**

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini, digunakan tiga macam instrumen, yang terdiri dari: (1) soal tes kemampuan komunikasi dan penalaran matematis; (2) lembar observasi terhadap aktivitas siswa selama pembelajaran; dan (3) angket sikap, untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah.

##### **1. Tes Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematis**

Tujuan dari penyusunan soal tes kemampuan komunikasi dan penalaran matematis adalah untuk mengukur kemampuan komunikasi dan penalaran matematis setelah proses pembelajaran. Tes diberikan pada awal dan akhir pembelajaran. Tes tersebut berbentuk uraian karena dalam menyelesaikan soal kemampuan komunikasi dan penalaran matematis siswa, penilaian bukan hanya pada jawaban itu sendiri tetapi pada setiap langkah yang ditempuh siswa diberi nilai.

Sebelum digunakan, soal tes kemampuan komunikasi dan penalaran matematis dikonsultasikan dengan pembimbing dan diujicobakan kepada siswa. Uji coba tes ini dilakukan kepada siswa-siswa yang sudah pernah mendapatkan materi bangun ruang sisi lengkung. Perhitungan validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda digunakan perangkat lunak Anates versi 4.1 dan *Microsoft Office Excel* 2010.

Suatu alat evaluasi (instrumen) dikatakan valid bila alat tersebut mampu mengukur apa yang seharusnya diukur (Ruseffendi, 1991). Interpretasi mengenai besarnya koefisien validitas dalam penelitian ini menggunakan ukuran yang dibuat J.P. Guilford (Suherman, 2003) seperti pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1**  
**Interpretasi Koefisien Validitas**

Nilai $r_{xy}$	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Untuk koefisien reliabilitas yang menyatakan derajat keterandalan alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh Guilford (Suherman, 2003: 139) seperti pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2**  
**Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas**

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Reliabilitas tinggi

$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Reliabilitassedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitasrendah
$r_{11} < 0,20$	Reliabilitassangatrendah

HasilperhitunganTingkatKesukaran

(TK)diinterpretasikandenganmenggunakankriteriatingkatkesukaranbutirsoal yang dikemukakanolehSuherman (2003: 70) sepertipadaTabel3.3.

**Tabel3.3**  
**Kriteria Tingkat Kesukaran**

IndeksKesukaran	Interpretasi
$TK = 0,00$	Terlalusukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	Terlalomudah

HasilperhitunganDayaPembeda

(DP),

kemudiandiinterpretasikandenganklasifikasi yang dikemukakanolehSuherman (2003: 161) sepertipadaTabel3.4.

**Tabel3.4**  
**KriteriaDayaPembeda**

DayaPembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangatrendah
$0,00 < DP \leq 0,20$	Rendah
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup/Sedang
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangatbaik

Hasil perhitungan validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda untuk tes komunikasi dan penalaran matematis disajikan seperti pada Tabel 3.5 dan Tabel 3.6.

**Tabel 3.5**  
**Hasil Perhitungan Analisis Butir Soal**  
**Kemampuan Komunikasi Matematis**

No. Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran	
	$r_{xy}$	Kriteria	DP	Kriteria	TK	Kriteria
1a	0,878	Tinggi	50,00	Baik	71,88	Mudah
1b	0,867	Tinggi	59,38	Baik	57,81	Sedang
2a	0,830	Tinggi	50,00	Baik	59,38	Sedang
2b	0,855	Tinggi	46,88	Baik	35,94	Sedang
3a	0,778	Tinggi	46,88	Baik	48,44	Sedang
3b	0,775	Sedang	46,88	Baik	45,31	Sedang
4	0,878	Tinggi	43,75	Baik	28,13	Sukar
Reliabilitas Tes						
$r_{11}$			Kriteria			
0,90			Sangat Tinggi			

**Tabel 3.6**  
**Hasil Perhitungan Analisis Butir Soal**  
**Kemampuan Penalaran Matematis**

No. Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran	
	$r_{xy}$	Kriteria	DP	Kriteria	TK	Kriteria
1	0,838	Tinggi	53,13	Baik	73,44	Mudah
2	0,850	Tinggi	56,25	Baik	53,13	Sedang
3a	0,808	Tinggi	50,00	Baik	50,00	Sedang
3b	0,912	Sangat Tinggi	53,13	Baik	29,69	Sukar
3c	0,797	Tinggi	40,63	Baik	29,69	Sukar
4a	0,918	Sangat Tinggi	71,88	Sangat Baik	64,06	Sedang
4b	0,803	Tinggi	53,13	Baik	48,44	Sedang
4c	0,818	Tinggi	40,63	Baik	35,94	Sedang
Reliabilitas Tes						

$r_{11}$	Kriteria
0,95	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.5 dan Tabel 3.6 di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata kedelapan soal tersebut mempunyai validitas tinggi. Artinya, semua soal mempunyai validitas yang baik. Untuk kriteria signifikansi dari korelasi pada Tabel di atas terlihat bahwa semua butir sangat signifikan, dan untuk daya pembeda, rata-rata interpretasinya baik, sedangkan tingkat kesukaran rata-rata bervariasi dengan tingkat kesukaran mudah sedang sukar, dengan demikian hasil analisis menunjukkan bahwa soal komunikasi dan penalaran matematis telah memenuhi karakteristik yang memadai untuk digunakan pada penelitian. Hasil lengkap uji coba, dapat dilihat pada Lampiran B.1 dan Lampiran B.2.

Untuk mengevaluasi kemampuan komunikasi dan penalaran matematis siswa, dilakukan penilaian terhadap jawaban siswa untuk setiap butir soal. Kriteria penilaian berpedoman pada acuan yang dikemukakan oleh Cai, Lane, dan Jacobsin melalui *holistic scoring rubrics* seperti pada Tabel 3.7 dan Tabel 3.8.

**Tabel 3.7**  
**Penilaian untuk Soal Kemampuan Komunikasi Matematis**

Nilai	Respon siswa
0	Tidak ada jawaban/salah menginterpretasikan
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

Diadopsi Cai, Lane, dan Jacobsin (1996)

**Tabel 3.8**  
**Penilaian untuk Soal Kemampuan Penalaran Matematis**

Nilai	Respon Siswa terhadap Soal
0	Siswa tidak menjawab
1	Siswa dapat menjawab sebagian pertanyaan, yang diberikandengan menggunakan data yang adapada soal dengan kata-kata sendiri
2	Siswa dapat menjawab pertanyaan yang diberikandengan menggunakan data yang adadan polaketeraturan yang disajikan soal dengan kata-kata sendiri baik kedalam bentuk grafik, petak konsep, tabel dan sebagainya
3	Siswa dapat menjawab pertanyaan yang diberikan, meramalkan kecenderungan yang ada menurut data tertentu dengan kata-kata sendiri kedalam bentuk grafik, petak konsep, tabel dan sebagainya
4	Jawab siswa lengkap dan benar, meramalkan kecenderungan yang ada menurut data tertentu dengan kata-kata sendiri kedalam bentuk grafik, petak konsep, tabel, dan sebagainya, siswa juga mampu meramalkan kecenderungan yang ada menurut data tertentu dengan mengutarakan konsekuensi dan implikasi yang sejalandengan kondisi yang digambarkan

Diadopsi Cai, Lane, dan Jacobsin (1996)

## 2. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengukur aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Data

observasi ini diperoleh melalui pengisian lembar observasi aktivitas siswa selama pembelajaran berbasis masalah. Adapun aktivitas siswa yang diobservasi berdasarkan indikator dari kemampuan komunikasi dan penalaran siswa.

### 3. Angket Sikap

Angket sikap adalah lembaran yang berisi pertanyaan-pertanyaan untuk mengungkapkan tentang cara-cara yang sering dilakukan dalam pelajaran matematika,

harapan siswa dalam belajar matematika, dan tanggapan terhadap metode pembelajaran yang sering diterima. Angket siswa dalam penelitian ini berhubungan dengan tanggapan siswa terhadap matematika,

tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah, tanggapan siswa terhadap komunikasi dan penalaran matematis, tanggapan siswa terhadap soal-soal yang diberikan, dan tanggapan siswa terhadap manfaat matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Angket sikap yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode skala Likert (Ruseffendi, 2005: 135). Setiap pernyataan dilengkapi empat pilihan jawaban yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Pemberian nilainya dibedakan antara pernyataan yang bersifat positif dengan pernyataan yang bersifat negatif. Untuk pernyataan yang bersifat positif, pemberian skornya adalah SS diberi skor 4, S diberi skor 3, TS diberi skor 2, dan STS diberi skor 1, sedangkan untuk pernyataan negatif, pemberian skornya adalah SS diberi skor 1, S diberi skor 2, TS diberi skor 3, dan STS diberi skor 4.

Untuk mengetahui sikap siswa apakah siswa mempunyai sikap positif atau negatif, maka persentase rataan skor nilai tengah terhadap setiap butir skor dibandingkan dengan banyaknya pilihan jawaban skor setiap siswa, indikator dan

klasifikasinya yaitu 62,5%. Bila persentase rataan skor seorang siswa lebih kecil dari 62,5%, artinya siswa mempunyai sikap negatif terhadap indikator dari angket sikap siswa, sedangkan bila persentase rataan skor seorang siswa lebih besar dari 62,5%, artinya siswa mempunyai sikap positif terhadap indikator dari angket sikap siswa.

### E. Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan usaha yang dilakukan peneliti untuk menyusun dan menggolongkan data dalam bentuk atau pola yang disesuaikan dengan fokus penelitian. Surakhmad (1998: 110) mengatakan mengolah data adalah usaha konkret untuk membuat data berbicara, betapapun besarnya jumlah data dan tingginya data terkumpul (sebagai fase pelaksanaan pengumpulan data). Apabila tidak tersusun dalam suatu organisasi dan diolah dengan sistematika yang baik niscaya data itu akan tetap merupakan bahan-bahan yang membisu.

Data dalam penelitian ini diperoleh dari nilai kemampuan komunikasimatematis, kemampuan penalaranmatematis, dan angket sikap yang dikelompokkan menurut kelompok pembelajaran. Pengolahan data diawali dengan menguji persyaratan statistik yang diperlukan sebagai dasar dalam pengujian hipotesis antara lain uji normalitas dan homogenitas baik terhadap bagian-bagiannya maupun secara keseluruhan. Besarnya peningkatan dihitung dengan *gain* internormalisasi (*normalized gain*) = *g* yaitu:

$$(g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \text{ (Meltzer, 2002)}$$

Hasil perhitungan kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi dari Hake (1999) seperti terdapat pada Tabel 3.9.

**Tabel3.9**  
**KriteriaNilai Gain Ternormalisasi**

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

Selanjutnya dilakukan uji-*t* yang disesuaikan dengan permasalahan. Seluruh perhitungan dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 16.0.

Tabel3.10,berikut menyajikan hipotesis dan jenis uji statistik yang digunakan dalam analisis data.

**Tabel3.10**  
**Hipotesis dan Jenis Uji Statistik**

Hipotesis Penelitian	Nomor Hipotesis	Jenis Uji Statistik
1. Peningkatan kemampuan komunikasimatematisiswa MTs. yang belajar melalui pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari siswa yang belajar melalui pembelajaran biasa	1	Uji- <i>t</i>
2. Peningkatan kemampuan penalaranmatematisiswa MTs. yang belajar melalui pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari siswa yang belajar melalui pembelajaran biasa	2	Uji- <i>t</i>

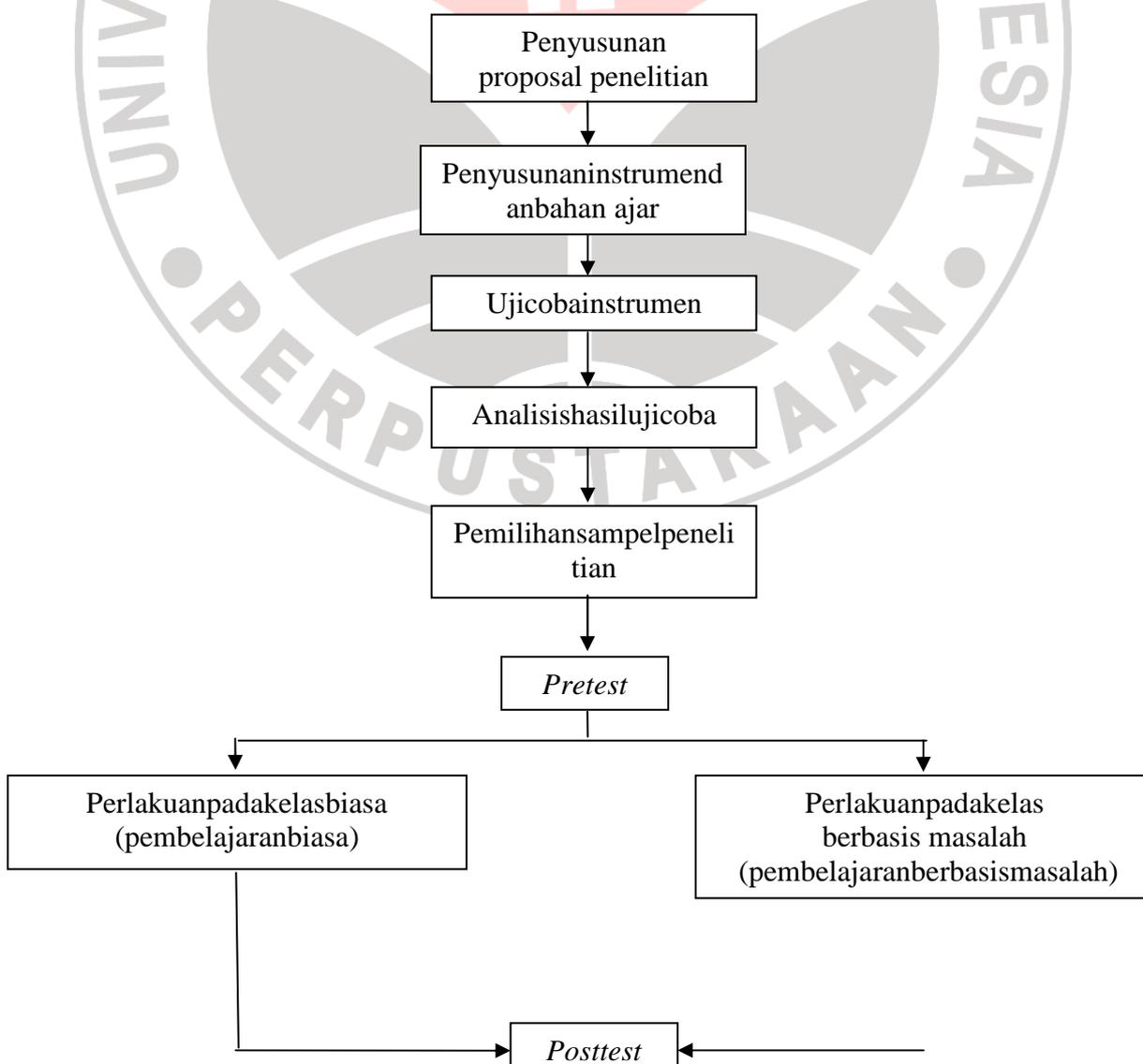
#### **F. Prosedur penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Penyusunan proposal penelitian;
2. Penyusunan instrumen dan bahan ajar;

3. Melakukanujicobainstrumen;
4. Menganalisishasilujicobainstrumen;
5. Melakukan*pretest*padakelasberbasis masalahdankelasbiasa;
6. Melaksanakanpembelajaranberbasismasalah di kelasberbasis masalahdanpembelajaranbiasadi kelasbiasa;
7. Melakukanobservasipadakelasberbasis masalahdisetiappembelajaran;
8. Memberikanangket sikapsiswasesudahpembelajaranselesaipadakelasberbasis masalah;
9. Melakukan*posttest*padakelasberbasis masalahdankelasbiasa;
10. Menganalisis data danmembuatlaporan.

Prosedur penelitian yang dilakukan dikonversikan dalam bentuk Diagram3.1.



LKS, lembarobservasi,  
dan angket sikap

