

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen karena peneliti melakukan perlakuan kepada subjek penelitian untuk selanjutnya ingin diketahui pengaruh perlakuan tersebut. Pada penelitian ini ada dua kelompok subjek penelitian yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen mendapat perlakuan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran berbasis masalah dan kelompok kontrol dengan perlakuan pembelajaran konvensional. Kedua kelompok diberikan pretes dan postes dengan menggunakan instrumen tes yang sama.

Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *pretest-posttest control group design* (Ruseffendi, 1994). Adapun rancangan penelitiannya dapat dilihat dalam bentuk sebagai berikut:

O X₁ O
O X₂ O

Keterangan:

O : Tes awal sama dengan tes akhir

X₁ : Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran berbasis
 masalah

X₂ : Pembelajaran matematika dengan pembelajaran konvensional

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini adalah:

1. Secara acak dipilih dua kelompok dari subjek penelitian yang tersedia, yaitu dari masing-masing kualifikasi sekolah 2 kelas, selanjutnya subjek yang terpilih masing-masing sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
2. Memberikan pelatihan kepada guru tentang model pembelajaran berbasis masalah, dan membuat kesepakatan bahwa pembelajaran dilaksanakan oleh guru yang bersangkutan, peneliti bertugas sebagai observer dan patner guru serta pembelajaran dilaksanakan sesuai jadwal yang direncanakan. Pelatihan dilaksanakan tanggal 2 sampai dengan 4 Maret 2011.
3. Setiap kelompok diberikan pretest kemudian menentukan nilai rerata dan simpangan baku dari tiap-tiap kelompok untuk mengetahui kesamaan tingkat penguasaan kedua kelompok terhadap kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berkomunikasi.
4. Memberikan perlakuan kepada tiap-tiap kelompok, perlakuan yang diberikan kepada kelompok eksperimen yaitu model pembelajaran berbasis masalah sedangkan kepada kelompok kontrol diberikan perlakuan dengan pembelajaran konvensional.
5. Tahap selanjutnya kepada setiap kelompok diberikan postes untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis.
6. Menggunakan Uji t, untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan pembelajaran konvensional ditinjau dari faktor pembelajaran.

7. Menggunakan Uji *Anova* dua jalur, untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan pembelajaran matematika dengan pembelajaran berbasis masalah dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional ditinjau dari level sekolah.

B. Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah siswa kelas IV SD di Kecamatan Makmur Kabupaten Bireuen. Dari sebanyak 13 sekolah, terlebih dahulu sekolah digolongkan ke dalam tiga kategori, yaitu sekolah dengan level tinggi, sedang dan rendah berdasarkan data hasil UASBN tahun 2010. Dengan menggunakan *stratified random sampling*, dari setiap level sekolah akan dipilih secara acak satu atau dua sekolah, yaitu: SDN 1 Makmur dan SD 7 Makmur yang mewakili sekolah kualifikasi rendah; SDN 5 Makmur sekolah kualifikasi sedang; SDN 10 Makmur dan SD 6 Makmur yang mewakili sekolah kualifikasi tinggi.

Dari ke lima sekolah tersebut ditentukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah SDN 7 Makmur (sekolah kualifikasi rendah), SDN 5 Makmur Kelas IV-A (sekolah kualifikasi Sedang), dan SDN 10 Makmur (sekolah kualifikasi tinggi). Sedangkan kelompok kontrol adalah SDN 1 Makmur (Sekolah kualifikasi rendah), SDN 5 Makmur Kelas IV-B (sekolah kualifikasi sedang), dan SDN 6 Makmur (sekolah kualifikasi tinggi).

C. Waktu dan Materi Pembelajaran

Waktu penelitian direncanakan selama satu bulan, 5 kali pertemuan yang masing-masing pertemuan 2 x 40 menit. Materi tersebut merujuk pada kurikulum 2006. Secara lengkap analisis materi pelajaran dapat dilihat dalam Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1
Analisis Materi Pelajaran

No	Materi	Alokasi Waktu
1.	Menjelaskan Arti Pecahan dan urutannya	2 jam pelajaran
2.	Pecahan Senilai dan Menyederhanakan	2 jam pelajaran
3.	Menjumlahkan Pecahan	2 jam pelajaran
4.	Mengurangkan Pecahan	2 jam pelajaran
5.	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pecahan	2 jam pelajaran

D. Pengembangan Instrumen Penelitian

1. Instrument Penelitian

Penelitian ini melibatkan dua jenis instrument, yaitu tes dan nontes. Instrumen jenis tes terdiri dari dua sub tes yang berbentuk tes uraian. Tes yang pertama untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan tes ke dua untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Sedangkan instrument non tes berupa skala sikap, observasi, dan daftar isian guru untuk mengetahui sikap siswa selama proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah.

Uji coba instrumen dilakukan untuk melihat validitas butir tes, reliabilitas tes, daya pembeda butir tes, dan tingkat kesukaran butir tes. Selanjutnya data hasil

uji coba instrumen kemudian dianalisis dengan menggunakan program Anates Versi 4.0.5. Setiap instrumen penelitian ini selanjutnya dibahas sebagai berikut.

a. Tes kemampuan Berpikir Kritis

Tujuan dari penyusunan soal tes berpikir kritis matematis adalah untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis sebelum dan setelah proses pembelajaran. Soal yang dibuat berupa tes uraian yang soalnya memuat aspek-aspek kemampuan berpikir kritis. Dipilihnya tes berbentuk uraian dimaksudkan agar dapat terlihat kemampuan menganalisis argumen serta kemampuan melakukan dan mempertimbangkan induksi dalam proses menjawabnya serta dimaksudkan juga untuk meminimalisir unsur tebakan.

Kemampuan berpikir kritis dalam hal ini merupakan kemampuan secara menyeluruh terhadap materi yang telah disampaikan setelah kedua kelompok mendapat perlakuan. Tes kemampuan berpikir kritis matematika dalam hal ini terdiri dari 5 soal dalam bentuk uraian. kriteria pemberian skor untuk soal tes kemampuan berpikir kritis matematik dapat dilihat dalam Tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2
Kriteria Skor Kemampuan Berpikir Kritis

Respon Siswa	Skor
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jawaban lengkap dan benar untuk pertanyaan yang diberikan ▪ Ilustrasi dari indikator yang diukur sempurna ▪ Pekerjaannya ditunjukkan dan atau dijelaskan (<i>clearly</i>) ▪ Membuat sedikit kesalahan 	4
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jawaban benar untuk masalah yang diberikan ▪ Ilustrasi dari indikator yang diukur baik (<i>good</i>) ▪ Pekerjaannya ditunjukkan dan atau dijelaskan ▪ Memuat beberapa kesalahan 	3

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beberapa jawaban dari pertanyaan tidak lengkap ▪ Ilustrasi dari indikator yang diukur cukup (<i>fair</i>) ▪ Penyimpulan terlihat tidak akurat ▪ Muncul beberapa keterbatasan dalam pemahaman konsep matematika ▪ Banyak kesalahan dalam penalaran matematika yang muncul 	2
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Muncul masalah dalam meniru ide matematika tetapi tidak dapat dikembangkan ▪ Ilustrasi dari indikator yang diukur kurang ▪ Banyak salah perhitungan yang muncul ▪ Terdapat sedikit pemahaman matematika yang diilustrasikan ▪ Siswa jarang mencoba beberapa hal 	1
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keseluruhan jawaban tidak tampak ▪ Tidak muncul indikator yang diukur ▪ Sama sekali pemahaman matematika tidak muncul ▪ Terlihat jelas mencoba-coba atau menebak (<i>bluffing</i>) ▪ Tidak menjawab semua kemungkinan yang diberikan 	0
Diadaptasi dari Hanchock (Rochaminah, 2008)	

b. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes komunikasi matematis ini diberikan sebelum dan sesudah perlakuan terhadap kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pemilihan bentuk tes uraian ini bertujuan untuk mengungkapkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kedua kelompok.

Dalam penyusunan tes komunikasi matematis, terlebih dahulu disusun kisi-kisi soal dan dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawaban. Kemudian menyusun pedoman pemberian skor tiap butir soal tes kemampuan komunikasi matematis, di mana setiap butir soal mempunyai bobot nilai.

Tes kemampuan komunikasi matematis dalam hal ini terdiri dari 5 soal dalam bentuk uraian. Kriteria pemberian skor untuk tes kemampuan komunikasi matematis berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics*. Pedoman penskoran ini diadaptasi dari Cai, Lane, dan Jacobcsin (Ansari, 2003) dapat disajikan dalam Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan
Komunikasi Matematis

Indikator	Skor
Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, serta tersusun secara logis. Membuat gambar lengkap dan benar. Membuat model matematika dan mendapat solusi dengan benar.	4
Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun dengan logis. Membuat gambar dengan benar namun kurang lengkap. Membuat model matematika benar namun kurang benar dalam mendapatkan solusi.	3
Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian lengkap dan benar. Membuat gambar hampir benar, namun tidak lengkap. Membuat model matematika hampir benar namun salah dalam mendapatkan solusi.	2
Hanya sedikit penjelasan gambar atau model matematika benar.	1
Tidak ada jawaban, jika ada maka hanya memperlihatkan bahwa tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0

Untuk memperoleh soal tes yang baik maka soal tersebut harus dinilai Validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal. Untuk

mendapatkan validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran maka soal tersebut diujicobakan pada kelas lain di sekolah pada tingkat yang sama.

c. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengukur aktivitas siswa dan aktivitas guru selama proses pembelajaran berlangsung. Aktivitas siswa dan guru diamati oleh peneliti sebagai observer. Adapun aspek siswa yang diobservasi terdiri dari delapan aspek yang mengungkapkan aktivitas siswa selama pembelajaran berbasis masalah berlangsung. Data hasil observasi dinyatakan dengan skor 5,4, 3, 2, dan 1 untuk aspek yang diobservasi. Skor tertinggi menunjukkan aktivitas yang sering terjadi dan skor terendah menunjukkan aktivitas yang hampir tidak terjadi.

d. Angket Skala Sikap

Angket skala sikap ini dibuat untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap model pembelajaran yang diterapkan. Isi pertanyaan angket berhubungan dengan perasaan dan pendapat selama mengikuti model pembelajaran yang dilaksanakan, serta pengaruh model pembelajaran yang dilaksanakan terhadap kondisi belajar.

Angket ini menggunakan skala likert, setiap siswa diminta untuk menjawab pernyataan-pernyataan dengan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Pemberian skor skala sikap untuk setiap pilihan jawaban positif berturut-turut 4, 3, 2, 1, dan sebaliknya 1, 2, 3, 4, untuk pernyataan negatif.

e. Daftar Isian Guru

Daftar isian guru digunakan untuk mengungkap respon guru kelas terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Dalam daftar isian memuat pernyataan-pernyataan menyangkut pemahaman awal, tanggapan tentang kelebihan dan kekurangan model pembelajaran yang digunakan, serta tanggapan-tanggapan atau pendapat dan saran yang diberikan tentang efektif atau tidaknya model pembelajaran tersebut dalam pelaksanaan berdasarkan sudut pandangnya guru.

f. Bahan Ajar

Sesuai dengan tujuan penelitian, bahan ajar yang dikembangkan dalam studi ini dirancang sesuai dengan kurikulum sekolah yang berlaku (KTSP 2006) sehingga siswa dimungkinkan mencapai kompetensi matematis yang relevan dengan materi ajar yang dipelajari. Selain itu bahan ajar didesain agar kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis dapat berkembang dengan baik. Bahan ajar yang dikembangkan di kemas dalam bentuk sajian masalah-masalah yang menuntut siswa untuk berpikir kritis dan komunikasi matematis. Selain itu, bahan ajar disusun agar siswa dapat beraktivitas mengarah pada kompetensi yang diharapkan. Bahan ajar yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada Lampiran 3.10

g. Kegiatan Pembelajaran

Fokus dari penelitian ini adalah mengkaji apakah terdapat dampak yang berbeda terhadap kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa

antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

Kegiatan PBM pada kelas eksperimen dimulai dengan siswa disuguhkan pada permasalahan rutin dan non rutin. Siswa secara kelompok kecil yang terdiri dari 3-5 orang diminta untuk memecahkan masalah tersebut. Peran guru dalam pembelajaran ini lebih banyak sebagai fasilitator. Guru berkeliling dan memberikan bantuan dengan menggunakan teknik *scaffolding* dan pengajuan petunjuk (*clue*). Pada kelas kontrol, siswa mendapatkan pembelajaran secara konvensional, yaitu pembelajaran yang biasa mereka peroleh yang dilakukan oleh guru kelasnya. Berikut ini gambaran umum pedagogi yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3.4
Model Pedagogi Pembelajaran

Pembelajaran Berbasis Masalah	Pembelajaran Konvensional
Bahan ajar disajikan dalam bentuk masalah-masalah kontekstual yang menuntut siswa melakukan aktivitas berpikir kritis dan komunikasi matematis	Bahan ajar yang digunakan dalam bentuk buku ajar. Rumus-rumus, contoh-contoh soal langsung diberikan guru dan diakhiri dengan latihan-latihan soal rutin.
Siswa berperan sebagai peserta yang aktif dalam menyelesaikan permasalahan matematik. Penguasaan konsep dibangun oleh siswa sendiri.	Siswa berperan sebagai penerima informasi yang diberikan guru dan berlatih dalam menyelesaikan soal.
Guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahannya dengan memberikan arahan pada penyelesaian masalah siswa dengan menggunakan teknik	Guru sebagai pusat informasi, sumber belajar, memberikan semua rumus-rumus, contoh soal

scaffolding

Terjadi interaksi yang multi arah antara Hanya terjadi interaksi satu atau dua siswa dengan siswa atau siswa dengan arah saja. guru.

2. Analisis Instrumen Penelitian

Untuk keperluan pengumpulan data penelitian dibutuhkan suatu instrument berupa tes yang baik. Tes yang baik biasanya memenuhi kriteria validitas tinggi, reliabilitas tinggi, daya pembeda yang baik, dan tingkat kesukaran yang sedang. Untuk mengetahui karakteristik kualitas tes yang digunakan tersebut diuji coba untuk mendapatkan gambaran validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya dengan menggunakan Anates Versi 4.0.5 dengan klasifikasi soal tes kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis.

Adapun sebelum soal diujicobakan, peneliti mendiskusikan terlebih dahulu dengan rekan-rekan seangkatan S2 angkatan 2009, mahasiswa matematika S3 dan guru matematika kelas IV SDN 3 Sukarasa Bandung, kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Pada awalnya instrument tes kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis diujicobakan secara terbatas kepada 6 orang siswa dengan pertimbangan 2 orang siswa yang berkemampuan tinggi, 2 orang berkemampuan sedang, dan 2 orang berkemampuan rendah. Hal ini dimaksudkan apakah redaksi soal sudah dimengerti oleh siswa dan tidak ada kalimat soal yang memberikan interpretasi yang ganda. Setelah itu penulis kembali mendiskusikan dengan dosen pembimbing. Selanjutnya tes kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis diujicobakan di luar kelas subjek penelitian.

Kelas yang menjadi tempat ujicoba instrumen yaitu kelas V SDN 3 Sukarasa Bandung, karena materi tersebut belum diajarkan di kelas IV.

Adapun hasil uji coba instrument yang kemudian hasilnya dianalisis dengan menggunakan program Anates versi 4.0.5 dapat dideskripsikan sebagai berikut.

a. Validitas butir soal

Pengujian validitas bertujuan untuk melihat tingkat keandalan atau kesahihan (ketepatan) suatu alat ukur. Menurut Ruseffendi (1994), suatu instrumen dikatakan valid bila instrumen itu untuk maksud dan kelompok tertentu, mengukur apa yang semestinya diukur; derajat ketepatan mengukurnya benar; validitasnya tinggi. Pengujian validitas dilakukan dengan analisis faktor, yaitu mengkorelasikan antara skor butir soal dengan skor total dengan menggunakan rumus *Pearson Product Moment*.

Dengan bantuan program Anates Versi 4.0.5 dapat diperoleh secara langsung koefisien korelasi setiap butir soal. Setelah diketahui koefisien korelasi (r_{xy}), maka langkah selanjutnya adalah mengkonsultasikannya dengan *r product moment* tabel pada interval kepercayaan 95% dengan derajat kebebasan $n - 2$. Menurut Sugiyono (2009), setiap butir soal dikatakan valid jika nilai r_{hitung} lebih dari r_{tabel} dan sebaliknya bila harga r_{hitung} dibawah dari r_{tabel} , maka dapat disimpulkan bahwa butir soal tersebut tidak valid, sehingga harus diperbaiki atau dibuang. Hasil analisis validitas tes kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis disajikan dalam Tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.5
Analisis Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis
Dan Kemampuan Komunikasi Matematis

No. Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,639	0,325	Valid
2	0,761	0,325	Valid
3	0,767	0,325	Valid
4	0,668	0,325	Valid
5	0,697	0,325	Valid
6	0,712	0,325	Valid
7	0,670	0,325	Valid
8	0,801	0,325	Valid
9	0,661	0,325	Valid
10	0,874	0,325	Valid

Berdasarkan Tabel 3.5 dapat diketahui, bahwa untuk setiap soal nilai r_{hitung} lebih dari nilai r_{tabel} . Dengan demikian, semua butir soal dalam tes kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis adalah valid.

b. Reliabilitas butir soal

Suatu alat ukur (instrument) memiliki reliabilitas yang baik bila alat ukur itu memiliki konsistensi yang handal walaupun dikerjakan oleh siapapun (dalam level yang sama), di manapun dan kapanpun berada. Suatu alat evaluasi (instrument) dikatakan baik bila reliabilitasnya tinggi. Untuk mengetahui apakah suatu tes memiliki reliabilitas tinggi, sedang atau rendah dapat dilihat dari nilai koefisien reliabilitasnya. Menurut Nurgana (Dalam Ruseffendi, 1994) interpretasi besarnya koefisien korelasi mengikuti kategori-kategori sebagai berikut:

$r = 0$	Tidak berkorelasi
$0,00 < r < 0,20$	Rendah sekali
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang
$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r < 1,00$	Tinggi sekali
$r = 1,00$	Sempurna

Berdasarkan hasil uji coba reliabilitas butir soal secara keseluruhan diperoleh koefisien korelasi tes sebesar 0,89 yang berarti bahwa tes kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis mempunyai reliabilitas yang tinggi sekali.

c. Tingkat kesukaran

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaran setiap butir soal (indeks kesukaran), yang akan digunakan dalam menentukan apakah butir soal itu termasuk dalam kelompok soal mudah, soal sedang atau soal sukar. Indeks kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,00. Indeks kesukaran ini menunjukkan tingkat kesukaran soal. Indeks kesukaran untuk setiap butir soal menggunakan Anates Versi 4.0.5. Hasil perhitungan tingkat kesukaran dari setiap item soal, kemudian ditafsirkan menurut Arikunto (2009) berikut ini:

0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap uji coba, diketahui bahwa indeks kesukaran butir tes kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis seperti disajikan dalam Tabel 3.6 di bawah ini. Hasil perhitungan indeks kesukaran butir tes kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi dapat dilihat pada Lampiran 3.4

Tabel 3.6
Analisis Kesukaran Tes Kemampuan Berpikir Kritis
Dan Komunikasi Matematis

No	Tingkat Kesukaran (%)	Interpretasi Tingkat Kesukaran
1	32,95	Sedang
2	31,82	Sedang
3	18,18	Sukar
4	19,32	Sukar
5	26,14	Sukar
6	38,64	Sedang
7	31,82	Sedang
8	34,09	Sedang
9	21,59	Sukar
10	32,95	Sedang

Dari Tabel 3.6 dapat disimpulkan bahwa dari sebanyak sepuluh soal tes kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi terdapat empat soal dengan kategori sukar sedangkan selebihnya merupakan soal dengan kategori soal sedang.

d. Daya pembeda

Untuk mengetahui sebuah soal baik atau tidak, maka soal tersebut perlu dianalisis daya pembedanya. Perhitungan daya pembeda dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana suatu alat tes dapat membedakan antara siswa yang berada pada kelompok atas (kemampuan tinggi) dan siswa yang berada pada kelompok bawah (kemampuan rendah). Adapun kategori daya pembeda suatu soal, menurut Arikunto (2009) diinterpretasikan sebagai berikut:

$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik Sekali
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek

Berdasarkan hasil perhitungan data uji coba, diketahui bahwa daya pembeda tes kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis seperti disajikan dalam Tabel 3.7. Hasil perhitungan daya pembeda butir tes kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi selengkapannya dapat dilihat pada Lampiran 3.4

Tabel 3.7
Analisis Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Komunikasi Matematis

No Soal	Daya Pembeda (%)	Interpretasi Daya Pembeda
1	38,64	Cukup
2	50,00	Baik
3	31,82	Cukup
4	38,64	Cukup
5	52,27	Baik

6	72,73	Baik Sekali
7	50,00	Baik
8	54,55	Baik
9	29,55	Cukup
10	65,91	Baik

Dari Tabel 3.8 dapat diketahui bahwa 4 soal mempunyai daya pembeda cukup, 5 soal mempunyai daya pembeda baik, dan 1 soal mempunyai daya pembeda baik sekali. Demikian pula persentase setiap butir soal berada di atas 30% atau berada antara 0,30 dan 0,70. Hal ini Sesuai dengan pernyataan para penulis soal bahwa nilai-nilai daya pembeda dianjurkan berada antara 0,30 – 0,70 (Arikunto, 2009).

Berdasarkan hasil analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran, maka tes kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis yang telah diujicobakan dapat digunakan sebagai instrumen pada penelitian ini. Hasil analisis uji instrumen yang diperoleh dari program Anates Versi 4.0.5 serta klasifikasi interpretasi reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran secara lengkap disajikan pada Lampiran 3.4

E. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui tes, lembar observasi, dan angket skala sikap serta daftar isian guru. Data yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis dikumpulkan melalui tes (pretes dan postes). Sedangkan data yang berkaitan dengan sikap siswa dalam belajar matematika sebagai akibat model pembelajaran berbasis masalah, dikumpulkan melalui angket skala sikap dan lembar observasi.

F. Teknik Pengolahan Data

Data yang terkumpul dalam penelitian ini berupa data kuantitatif yang diolah dengan teknik perhitungan secara statistik menggunakan program SPSS Versi 17. Data tersebut kemudian menjadi bahan rujukan pengambilan keputusan dari dua buah hipotesis penelitian yang diajukan. Untuk mendeskripsikan hasil penelitian, maka dibutuhkan data pendukung berupa hasil observasi pembelajaran, angket siswa serta daftar isian guru yang dibagikan kepada guru.

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis siswa antara yang belajar matematika menggunakan pembelajaran berbasis masalah dengan siswa yang pembelajarannya secara konvensional, maka data yang diolah berupa skor tes awal dan tes akhir pada kedua kelas. Perbedaan yang terjadi pada kedua kelas dihitung dengan membandingkan rerata skor tes (uji beda), baik tes awal maupun tes akhir, serta peningkatan skornya (*N-gain*). Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis siswa antara yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah dibandingkan dengan pembelajaran konvensional berdasarkan level sekolah, digunakan uji anova dua jalur (*Two Way Anova*)

Persyaratan yang harus dipenuhi dalam pengolahan data kuantitatif dengan menggunakan statistik parametrik adalah data berdistribusi normal dan homogen (Akdon, 2007). Untuk menguji normalitas data, digunakan uji satu sampel Kolmogrov-Smirnov (*One Sample Kolmogrov-Smirnov*), dan untuk menguji homogenitas data digunakan *Uji Levine*. Prosedur uji statistik selanjutnya adalah

uji beda menggunakan Uji t (*Independent Sample T Test*), jika data berdistribusi normal dan homogen. Namun jika data tidak berdistribusi normal atau tidak homogen maka digunakan uji statistik non parametrik yaitu uji dua sampel independen (*Two Independent Sample Tests/Mann-Whitney U*).

Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain faktor (*N-gain*). Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{Post} - S_{Pre}}{S_{Maks} - S_{Pre}} \quad (\text{Hake dalam Meltzer, 2002})$$

keterangan:

S_{Post} = Skor Postes

S_{Pre} = Skor Pretes

S_{Maks} = Skor Maksimum

Hasil perhitungan *N-gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi dari Hake dalam Meltzer yaitu:

Tabel 3.8
Klasifikasi *N-gain* (g)

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

Sumber: Hake dalam Meltzer (2002)

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data statistik yang digunakan yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial. Statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis. Hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Uji hipotesis menggunakan uji t dengan menggunakan uji statistik *Compare Mean Independent Sample Test* dan Anova dua jalur, setelah sebelumnya dilakukan uji Normalitas dan uji Homogenitas Varians dengan SPSS versi 17.0

H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dikelompokkan dalam tiga tahap, yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis data. Prosedur penelitian ini dirancang untuk memudahkan dalam pelaksanaannya.

1. Tahap Persiapan

Persiapan penelitian ini dimulai dengan pembuatan proposal kemudian melaksanakan seminar proposal untuk memperoleh koreksi dan masukan dari tim pembimbing tesis terhadap permasalahan yang diangkat dalam penelitian. Selanjutnya disusun kisi-kisi dan instrumen tes serta merancang bahan ajar yang memuat kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis yang diukur dalam penelitian ini dalam bentuk LKS. Kemudian dilakukan validasi dan *judgement* terhadap instrument tes dengan dua cara yaitu validasi ahli dan validasi empirik. Validasi empirik hanya dilakukan untuk menguji keterandalan instrument tes kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Hasil ujicoba dianalisis menggunakan Anates Versi 4.0.5. Kemudian dilakukan revisi

dan penyempurnaan instrument tes. Perangkat lain yang disusun adalah skala sikap siswa, lembar observasi aktivitas siswa dan guru, dan daftar isian guru.

Selanjutnya, peneliti menginformasikan ke sekolah yang menjadi lokasi penelitian untuk mengkonsultasi waktu, teknis pelaksanaan penelitian dan berkonsultasi dengan guru matematika. Kemudian memilih secara acak 3 sekolah dari 6 sekolah yang telah dijadikan sebagai sampel penelitian untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen mendapat pembelajaran berbasis masalah, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional.

2. Tahap Pelaksanaan

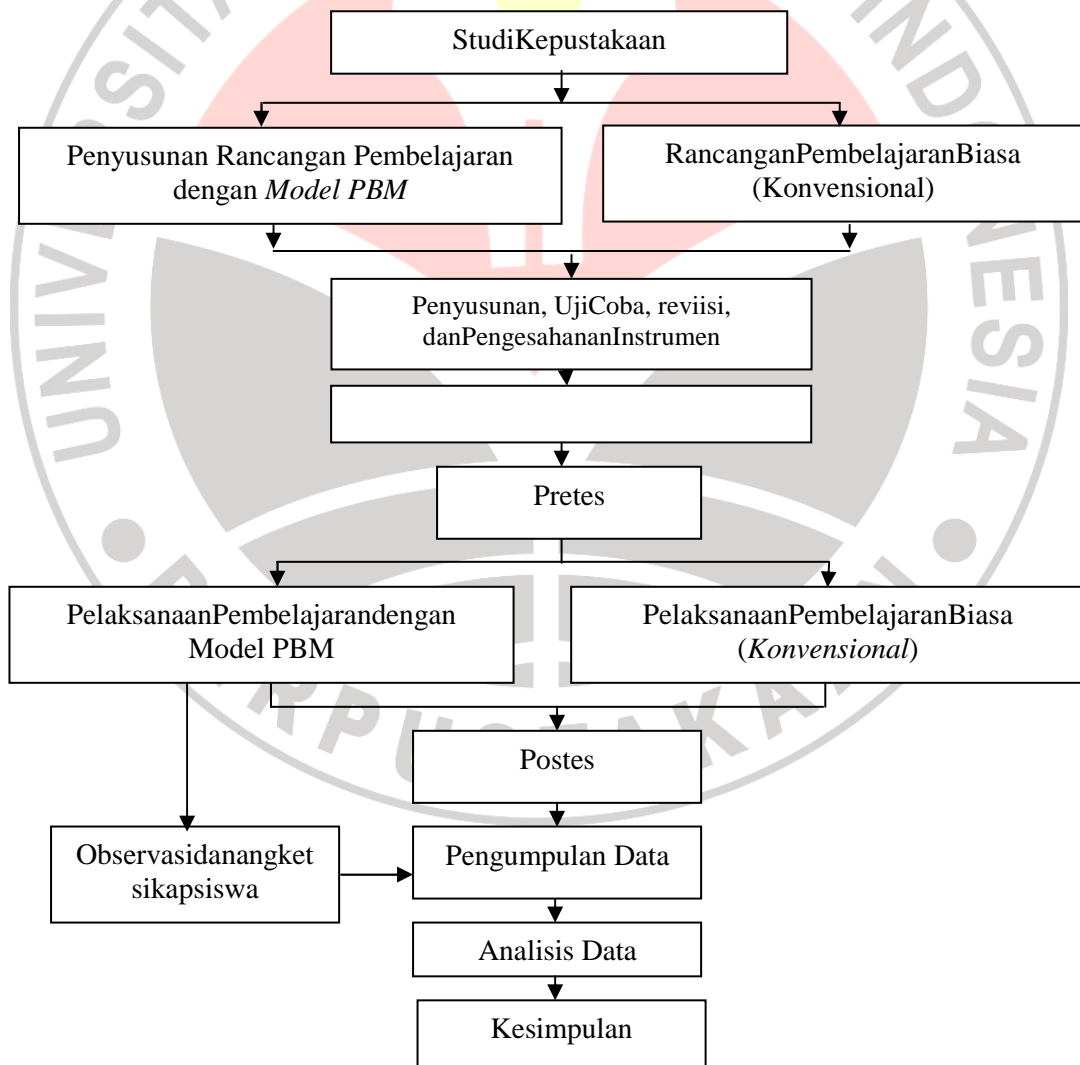
Memberikan pelatihan-pelatihan tentang bagaimana cara dan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah kepada guru-guru yang bersangkutan. Langkah selanjutnya melaksanakan tes awal (*pretest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal siswa terhadap materi yang akan diberikan sebelum perlakuan dilaksanakan. Setelah tes awal dilaksanakan, diberi perlakuan terhadap kedua kelas, yaitu pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol. Pembelajaran dilaksanakan selama 5 (lima) kali pertemuan. Saat pembelajaran berlangsung peneliti berperan sebagai observer.

Setelah semua pembelajaran selesai, diberikan tes akhir (*postes*) pada kedua kelas dengan soal yang diujikan sama dengan soal-soal pada tes awal serta

pengisian skala sikap di kelas eksperimen. Sedangkan daftar isian guru diisi oleh guru matematika yang mengajar di kelas eksperimen.

3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Pada tahap ini peneliti melakukan pengolahan dan analisis skor data tes dengan uji statistik seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, dan menginterpretasi skor data dari data yang diperoleh dan kemudian diambil kesimpulan. Secara terperinci prosedur penelitian ini disajikan pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian