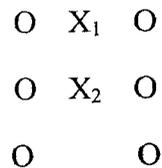


BAB III METODE PENELITIAN

A. Disain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen, dengan disain penelitian kelompok kontrol pretes-postes, yang dapat digambarkan sebagai berikut:



Pada disain ini, setiap kelompok masing-masing diberi pretes (O), kemudian satu kelompok diberi perlakuan berupa pendekatan pembelajaran berbasis-masalah berbantuan komputer (X_1), satu kelompok diberi pendekatan pembelajaran berbasis-masalah tanpa bantuan komputer (X_2), dan satu kelompok yang merupakan kelas kontrol diberi pendekatan pembelajaran biasa atau tak diberi perlakuan khusus. Setelah dilaksanakan perlakuan terhadap masing-masing kelompok seperti tersebut di atas, maka dilaksanakan postes dan skala disposisi matematik. Pretes dan postes yang diberikan adalah tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik.

Karena disain eksperimen ini melibatkan lebih dari sebuah variabel bebas yakni pembelajaran, kategori sekolah dan kemampuan awal matematik, maka penelitian ini perlu menggunakan disain faktorial. Dalam disain faktorial, O'Rourke, *et al.* (2005: 238) menyatakan bahwa dua atau lebih variabel bebas dimanipulasi dalam suatu penelitian tunggal sehingga kondisi perlakuan merepresentasikan seluruh kombinasi yang memungkinkan dari berbagai level dari variabel-variabel bebas. Dalam penelitian ini disain faktorial yang dilakukan



adalah disain faktorial antara pembelajaran dan kategori sekolah dan antara pembelajaran dan kemampuan awal matematik. Disain faktorial antara pembelajaran dan kategori sekolah adalah disain dua faktor 3 x 2 yang direpresentasikan oleh sebuah matriks dengan dua baris dan tiga kolom. Sementara itu, disain faktorial antara pembelajaran dan kemampuan awal matematik adalah disain dua faktor 3 x 3 yang direpresentasikan oleh sebuah matriks dengan tiga baris dan tiga kolom.

Ilustrasi dari kedua disain faktorial tersebut disajikan pada Gambar 3.1 dan Gambar 3.2.

		Pembelajaran		
		PBM-K	PBM	Konvensional
Kategori Sekolah	Atas	34 Siswa	31 Siswa	34 Siswa
	Tengah	38 Siswa	36 Siswa	36 Siswa

Gambar 3.1 Disain Faktorial Antara Pembelajaran dan Kategori Sekolah

		Pembelajaran		
		PBM-K	PBM	Konvensional
KAM	Tinggi	9 Siswa	7 Siswa	7 Siswa
	Sedang	40 Siswa	33 Siswa	45 Siswa
	Rendah	23 Siswa	27 Siswa	18 Siswa

Gambar 3.2 Disain Faktorial Antara Pembelajaran dan Kategori Sekolah

Dengan menggunakan model *Weiner* (Suryadi, 2005: 74-75), disain penelitian ini dapat juga disajikan seperti pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

Tabel 3.1
Keterkaitan antara Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik (KBMTT) Siswa, Pendekatan Pembelajaran, Kategori Sekolah (KS), serta Kemampuan Awal Matematik (KAM) Siswa

		KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIK															
Kategori Sekolah	KAM	PBM-K				PBM				Konvensional							
		Pre Tes		Pos Tes		Pre Tes		Pos Tes		Pre Tes		Pos Tes					
		r	s	r	s	r	s	r	s	r	s	r	s				
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																
	Sedang																
	Rendah																
	Sub Total																
	Tinggi																

B. Subyek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa di dua SMA Kabupaten Bandung Barat. Subyek sampelnya adalah 209 orang siswa kelas XI IPA SMA dari dua SMA yang ada di Kabupaten Bandung Barat yang tergolong dalam kategori sekolah atas dan tengah. Dipilihnya siswa kelas XI IPA SMA dengan pertimbangan bahwa siswa di kelas ini tak akan terganggu oleh kesibukan menghadapi ujian nasional seperti yang akan dirasakan oleh para siswa kelas XII dan dianggap sudah cukup memiliki pengalaman duduk di bangku SMA dibandingkan dengan siswa pada kelas X. Disamping itu, alasan tidak dipilihnya siswa kelas X, karena dari sisi usia dan pengalaman mereka masih lebih cenderung pada pengalaman ketika masih di tingkat SMP. Kategori sekolah ditetapkan berdasarkan jenis sekolah yaitu rintisan sekolah bertaraf internasional (RSBI) sebagai sekolah kategori atas dan sekolah standar nasional (SSN) sebagai sekolah kategori tengah.

Sampel kelas pada penelitian ini dipilih tiga kelas dari setiap sekolah yang terpilih. Pada setiap sekolah masing-masing kategori dipilih tiga kelas sehingga seluruh kelas yang terlibat adalah enam kelas yaitu tiga kelas di sekolah kategori atas dan tiga kelas di sekolah kategori tengah. Ketiga kelas pada masing-masing sekolah dipilih lagi untuk menentukan dua kelas eksperimen (kelas eksperimen berbantuan komputer (PBM-K dan kelas eksperimen tanpa bantuan komputer (PBM)) dan satu kelas konvensional. Seluruh kelas yang terpilih tersebut di atas memperoleh materi pelajaran yang sama yaitu materi limit dan turunan. Tiga kelas yang terpilih pada sekolah kategori atas adalah 34 siswa sebagai kelas PBM-K, 31 siswa sebagai kelas PBM, dan 34 siswa sebagai kelas konvensional. Adapun tiga

kelas terpilih pada sekolah kategori tengah adalah 38 siswa sebagai kelas PBM-K, 36 siswa sebagai kelas PBM, dan 38 siswa sebagai kelas konvensional. Dengan demikian total siswa yang menjadi sampel pada penelitian ini sebanyak 209 siswa.

C. Variabel Penelitian

Penelitian ini mengkaji tentang penerapan pembelajaran matematika di kelas XI IPA SMA, yaitu pembelajaran berbasis-masalah berbantuan komputer dan tanpa bantuan komputer untuk melihat pengaruhnya terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik dan disposisi matematik. Penelitian ini juga akan membandingkan perlakuan antara pembelajaran berbasis-masalah berbantuan komputer dan pembelajaran berbasis-masalah tanpa bantuan komputer, pembelajaran berbasis-masalah berbantuan komputer dan pembelajaran biasa atau konvensional, dan pembelajaran berbasis-masalah tanpa bantuan komputer dan pembelajaran biasa atau konvensional. Variabel lain yang juga akan menjadi perhatian dalam penelitian ini adalah kategori sekolah yakni kategori sekolah atas dan kategori sekolah tengah dan kemampuan awal matematik siswa yakni tinggi, sedang dan rendah.

Dari uraian tersebut, variabel pada penelitian ini meliputi variabel bebas yakni pembelajaran berbasis-masalah berbantuan komputer, pembelajaran berbasis-masalah tanpa bantuan komputer dan pembelajaran biasa atau konvensional. Variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik yang meliputi pemecahan masalah matematik, kemampuan komunikasi matematik, kemampuan penalaran matematik serta disposisi matematik. Variabel kontrolnya adalah kategori sekolah (atas dan menengah) dan kemampuan awal matematik siswa (tinggi, sedang, rendah).

D. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Penelitian ini menggunakan lima buah instrumen, yaitu tes kemampuan awal matematik, tes kemampuan pemecahan masalah matematik, tes kemampuan komunikasi matematik, skala disposisi matematik siswa, dan pedoman observasi. Langkah awal yang dilakukan adalah membuat kisi-kisi instrumen dan merancang instrumen penelitian untuk selanjutnya dilakukan penilaian ahli. Yang dimaksud ahli adalah para penimbang atau validator yang berkompeten untuk menilai instrumen penelitian dan memberikan masukan atau saran, guna penyempurnaan instrumen yang telah disusun. Setelah instrumen direvisi berdasarkan masukan para ahli, instrumen tersebut diujicobakan di sekolah yang berbeda dengan tempat pelaksanaan penelitian. Berikut ini uraian dari masing-masing instrumen yang digunakan:

1. Tes Kemampuan Awal Matematik

Tes kemampuan awal matematik (KAM) siswa ini berupa tes yang disusun untuk mengukur kemampuan materi prasyarat yang akan disajikan dalam pembelajaran di kelas XI IPA SMA. Tes kemampuan awal terdiri dari 20 butir soal pilihan ganda, setiap butir soal mempunyai lima pilihan jawaban. Penskoran terhadap jawaban siswa untuk tiap butir soal dilakukan dengan aturan untuk setiap jawaban benar diberi skor 1, dan untuk setiap jawaban yang salah atau tidak menjawab diberi skor 0.

Berdasarkan skor kemampuan awal matematik yang diperoleh, siswa dikelompokkan menurut kemampuannya, yaitu siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Siswa yang hasil skornya pada tes kemampuan awal

matematik lebih dari 70 adalah siswa berkemampuan tinggi. Siswa yang skornya berada pada rentang 56 – 70 adalah siswa berkemampuan sedang, dan siswa yang skornya di bawah 56 adalah siswa berkemampuan rendah.

Sebelum tes digunakan, tes kemampuan awal matematik divalidasi oleh lima orang penimbang yang berlatar belakang mahasiswa S3 pendidikan matematika yang dianggap ahli dalam pendidikan matematika. Kelima penimbang diminta untuk memberikan pertimbangan dan memberikan saran atau masukan mengenai validitas isi dan validitas muka dari tes tersebut. Pertimbangan validitas isi didasarkan pada kesesuaian butir soal dengan materi pokok yang diberikan, indikator pencapaian hasil belajar, aspek kemampuan awal matematik siswa yang akan diukur dan tingkat kesukaran untuk siswa SMA kelas XI program IPA. Pertimbangan validitas muka didasarkan pada kejelasan soal dari segi bahasa atau redaksional dan dari segi gambar atau representasi. Untuk menguji keseragaman hasil pertimbangan validitas isi dan validitas muka dari kelima penimbang maka diajukan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Hasil pertimbangan kelima penimbang seragam

H_1 : Hasil pertimbangan kelima penimbang tidak seragam

Untuk menguji hipotesis tersebut dilakukan analisis dengan menggunakan statistik Q-Cochran. Kriteria pengujiannya adalah: jika nilai probabilitas lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima, dalam keadaan lainnya H_0 ditolak.

Hasil uji Q-Cochran terhadap validitas muka setiap butir tes kemampuan awal matematik dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3
Uji Keseragaman Data Validitas Muka Setiap Butir
Tes Kemampuan Awal Matematik

Test Statistics	
N	30
Cochran's Q	.571 ^a
df	4
Asymp. Sig.	.966

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.3 di atas menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig.* sebesar 0,966 yang berarti lebih besar dari nilai probabilitas 0,05. Hal ini berarti bahwa H_0 diterima pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Artinya, kelima penimbang memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas muka setiap butir tes kemampuan awal matematik.

Hasil uji Q-Cochran terhadap validitas isi setiap butir tes kemampuan awal matematik dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4
Uji Keseragaman Data Validitas Isi Setiap Butir
Tes Kemampuan Awal Matematik

Test Statistics	
N	30
Cochran's Q	8.500 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.075

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.4 di atas menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig.* sebesar 0,075 yang berarti lebih besar dari nilai probabilitas 0,05. Hal ini berarti bahwa H_0 diterima pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Artinya, kelima penimbang memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas setiap butir tes kemampuan awal matematik.

Dari hasil pertimbangan yang diberikan oleh para penimbang terkait validitas muka dan validitas isi setiap butir tes kemampuan awal matematik, kelima penimbang juga memberikan beberapa saran perbaikan terhadap beberapa soal yang redaksinya kemungkinan kurang lengkap atau kurang dapat dipahami oleh siswa. Soal tes yang telah diuji validitas isi dan muka ini kemudian diujicobakan terhadap 30 orang siswa XI-IPA sebuah SMA di Kabupaten Bandung Barat.

Hasil ujicoba secara luas ini selanjutnya diproses untuk mengetahui beberapa karakteristik kualitas tes KAM, yaitu daya beda, tingkat kesukaran, reliabilitas, dan keberfungsian pengecoh. Adapun dalam perhitungannya menggunakan *software* ITEMAN. Berdasarkan hasil perhitungan *software* ITEMAN diperoleh informasi: (1) daya beda item-item soal ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi biserial (r_{bis}), dari 30 item soal pada KAM, seluruhnya berada pada interval 0,406 sampai 0,828; (2) koefisien reliabilitas alpha sebesar 0,874; (3) tingkat kesukaran item-item soal ditunjukkan oleh nilai *Proportion Correct*, yang menunjukkan bahwa 30 item soal pada KAM memiliki tingkat kesukaran pada interval 0,100 – 0,533; dan (4) dari 30 item soal, hanya 1 item soal KAM yang memiliki sebuah pengecoh yang dipertanyakan yaitu item soal nomor 1. Hasil perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran B.2.2.

Informasi dari hasil perhitungan ITEMAN tersebut dapat diinterpretasikan bahwa seluruh 30 item soal KAM yang memiliki daya beda di atas 0,300 dapat digunakan sebagai item-item soal KAM. Hal ini karena menurut beberapa pakar psikometri dan evaluasi hasil belajar seperti, Nunaly, Algina, Lehmans, dan Azwar (dalam Ibrahim, 2011) item soal yang memiliki daya beda lebih dari atau

sama dengan 0,300 dapat diterima sebagai item soal yang baik dalam pengukuran. Sementara itu, apabila merujuk pada pendapat Guilford (Ruseffendi, 1991, h. 197) koefisien reliabilitas KAM dapat digolongkan tinggi. Dengan kata lain, KAM memiliki reliabilitas yang baik sehingga dapat digunakan dalam penelitian. Selanjutnya, apabila merujuk pada pendapat Surapranata (dalam Ibrahim 2011) tentang pengkategorian nilai tingkat kesukaran dengan melihat nilai proporsi jawaban benar maka dari 30 item soal KAM, 14 item soal memiliki tingkat kesukaran berkategori sukar ($Prop. Correct \leq 0,300$) dan 16 item soal lainnya berkategori sedang ($Prop. Correct > 0,300$ dan $Prop. Correct < 0,700$). Adanya pengecoh yang dipertanyakan keberfungsian dari hasil analisis ITEMAN, tidak menjadi masalah serius karena hasil analisis tersebut hanya memberikan informasi bahwa pilihan pengecoh tersebut dipilih oleh beberapa siswa kelompok tinggi. Hal ini dapat diartikan juga bahwa setiap pengecoh ada yang memilih. Dengan demikian, secara keseluruhan pilihan-pilihan pengecoh pada setiap item soal KAM sudah berfungsi dengan baik.

2. Tes Kemampuan Komunikasi dan pemecahan masalah matematik

Tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik terdiri dari tes kemampuan pemecahan masalah matematik dan tes kemampuan komunikasi matematik yang berfungsi untuk mengungkap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik yang dimiliki siswa dalam bentuk tes uraian. Materi yang diteskan adalah materi tentang Limit dan Turunan.

Tes komunikasi dan pemecahan masalah matematik ini, sebelum digunakan terlebih dahulu divalidasi oleh lima orang penimbang yang berlatar belakang

mahasiswa S3 pendidikan matematika yang dianggap ahli dalam pendidikan matematika. Para penimbang diminta untuk menilai atau mempertimbangkan dan memberikan saran atau masukan mengenai validitas isi dan validitas muka dari tes tersebut. Pertimbangan validitas isi didasarkan pada kesesuaian butir soal dengan materi pokok yang diberikan, indikator pencapaian hasil belajar, aspek kemampuan representasi multipel matematik yang akan diukur dan tingkat kesukaran untuk siswa SMA kelas XI program IPA. Pertimbangan validitas muka didasarkan pada kejelasan soal dari segi bahasa atau redaksional dan kejelasan soal dari segi gambar atau representasi. Untuk menguji keseragaman hasil pertimbangan validitas isi dan validitas muka dari kelima penimbang maka diajukan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Hasil pertimbangan kelima penimbang seragam.

H_1 : Hasil pertimbangan kelima penimbang tidak seragam.

Uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis tersebut adalah Q-Cochran. Kriteria pengujiannya adalah: jika nilai probabilitas lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima; dalam keadaan lainnya, H_0 ditolak.

Hasil uji Q-Cochran terhadap data validitas muka setiap butir soal kemampuan komunikasi matematik dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5
Uji Keseragaman Data Validitas Muka Setiap Butir
Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Test Statistics	
N	14
Cochran's Q	8.000 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.092

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.5 di atas menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig.* sebesar 0,092 yang berarti lebih besar dari nilai probabilitas 0,05. Hal ini berarti bahwa H_0 diterima pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, kelima penimbang memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas setiap butir tes kemampuan komunikasi matematik.

Hasil uji Q-Cochran terhadap data validitas isi setiap butir soal kemampuan komunikasi matematik dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6
Uji Keseragaman Data Validitas Isi Setiap Butir
Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Test Statistics	
N	14
Cochran's Q	4.000 ^a
df	4
Asymp. Sig.	.406

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.6 di atas menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig.* sebesar 0,406 yang berarti lebih besar dari nilai probabilitas 0,05. Hal ini berarti bahwa H_0 diterima pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, kelima penimbang memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas isi setiap butir tes kemampuan komunikasi matematik.

Dari hasil pertimbangan yang diberikan oleh para penimbang terkait validitas muka dan validitas isi setiap butir tes kemampuan komunikasi matematik, kelima penimbang juga memberikan beberapa saran perbaikan terhadap beberapa soal yang redaksinya kemungkinan kurang lengkap atau kurang dapat dipahami oleh siswa. Soal tes yang telah diuji validitas isi dan muka ini kemudian diujicobakan terhadap 38 orang siswa XII-IPA sebuah SMA di

Kabupaten Bandung Barat untuk mendapat informasi mengenai tingkat validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran setiap butir soal.

Hasil uji Q-Cochran terhadap data validitas muka setiap butir soal kemampuan pemecahan masalah matematik dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7
Uji Keseragaman Data Validitas Muka Setiap Butir
Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

N	8
Cochran's Q	8.000 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.092

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.7 di atas menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig.* sebesar 0,092 yang berarti lebih besar dari nilai probabilitas 0,05. Hal ini berarti bahwa H_0 diterima pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, kelima penimbang memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas setiap butir tes kemampuan pemecahan masalah matematik.

Hasil uji Q-Cochran terhadap data validitas isi setiap butir soal kemampuan komunikasi matematik dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8
Uji Keseragaman Data Validitas Isi Setiap Butir
Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

N	8
Cochran's Q	3.000 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.558

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.8 di atas menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig.* sebesar 0,558 yang berarti lebih besar dari nilai probabilitas 0,05. Hal ini berarti bahwa H_0 diterima pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, kelima penimbang memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas isi setiap butir tes kemampuan pemecahan masalah matematik. Dari hasil pertimbangan yang diberikan oleh para penimbang terkait validitas muka dan validitas isi setiap butir tes kemampuan pemecahan masalah matematik, kelima penimbang juga memberikan beberapa saran perbaikan terhadap beberapa soal yang redaksinya kemungkinan kurang lengkap atau kurang dapat dipahami oleh siswa. Soal tes yang telah diuji validitas isi dan muka ini kemudian diujicobakan terhadap 38 orang siswa XII-IPA sebuah SMA di Kabupaten Bandung Barat untuk mendapat informasi mengenai tingkat validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran setiap butir soal.

Validitas butir instrumen dihitung dengan rumus korelasi *Product Moment Pearson*. Reliabilitas tes kemampuan komunikasi matematik dan tes kemampuan pemecahan masalah, dihitung dengan rumus *Cronbach Alpha* (Ruseffendi, 2005). Dalam penelitian ini, butir tes kemampuan komunikasi matematik dan tes kemampuan pemecahan masalah matematik masing-masing dikategorikan valid jika r_{hitung} lebih dari $r_{tabel} = r_{0,05;38} = 0,264$. Sementara itu Kriteria kategori koefisien reliabilitas instrumen disajikan sebagai berikut.

Tabel 3.9
Kategori Reliabilitas Instrumen

Koefisien Reliabilitas (r)	Kategori
$r \leq 0,2$	Sangat Rendah
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < r \leq 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Hasil perhitungan validitas butir soal tes kemampuan komunikasi matematik dan tes kemampuan pemecahan masalah matematik disajikan pada Tabel 3.10 dan 3.11 berikut ini.

Tabel 3.10
Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal
Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Materi	Nomor Soal	Koefisien Korelasi	Keterangan
Limit	1a	0,625	Valid
	1b	0,398	Valid
	2a	0,444	Valid
	2b	0,311	Valid
	3a	0,434	Valid
	3b	0,418	Valid
Turunan	1a	0,433	Valid
	1b	0,801	Valid
	2a	0,768	Valid
	2b	0,575	Valid
	2c	0,425	Valid
	2d	0,359	Valid
	3a	0,601	Valid
	3b	0,487	Valid

Tabel 3. 11
Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal
Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Materi	Nomor Soal	Koefisien Korelasi	Keterangan
Limit	1	0,361	Valid
	2	0,554	Valid
	3	0,404	Valid
	4	0,814	Valid
Turunan	1a	0,645	Valid
	1b	0,804	Valid
	1c	0,759	Valid
	2	0,826	Valid

Berdasarkan kedua tabel di atas dapat disimpulkan bahwa seluruh butir soal adalah valid untuk digunakan dalam mengukur kemampuan komunikasi

matematik dan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa SMA kelas XI-IPA.

Hasil perhitungan reliabilitas tes kemampuan komunikasi matematik dan kemampuan pemecahan masalah matematik disimpulkan pada Tabel 3.12 berikut ini.

Tabel 3.12
Hasil Perhitungan Koefisien Reliabilitas Tes
Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik

Tes	Nilai r_{11}	Interpretasi
KKM	0,73	Reliabilitas Tinggi
KPMM	0,53	Reliabilitas Sedang

Indeks Kesukaran (IK) butir tes kemampuan komunikasi matematik dan butir tes kemampuan pemecahan masalah matematik dihitung dengan membandingkan skor butir dengan skor idel. Kategori indeks kesukaran butir tes disajikan sebagai berikut.

Tabel 3.13
Kategori Indeks Kesukaran Butir Tes

Indeks Kesukaran (IK)	Kategori
IK = 0	Sangat Sukar
$0 < r \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < r \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < r \leq 1,00$	Mudah
IK = 1	Sangat Mudah

Hasil perhitungan indeks kesukaran kemampuan komunikasi matematik dan kemampuan pemecahan masalah matematik pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dapat dilihat pada Tabel 3.14 dan 3.15 berikut.

Tabel 3.14
Hasil Analisis Data Tingkat Kesukaran Butir Soal
Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Materi	Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
Limit	1a	0,475	Sedang
	1b	0,600	Sedang
	2a	0,167	Sukar
	2b	0,250	Sukar
	3a	0,433	Sedang
	3b	0,125	Sukar
Turunan	1a	0,155	Sukar
	1b	0,338	Sedang
	2a	0,533	Sedang
	2b	0,150	Sukar
	2c	0,229	Sukar
	2d	0,250	Sukar
	3a	0,264	Sukar
	3b	0,250	Sukar

Tabel 3. 15
Hasil Analisis Data Tingkat Kesukaran Butir Soal
Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Materi	Nomor Soal	Koefisien Korelasi	Keterangan
Limit	1	0,440	Sedang
	2	0,290	Sukar
	3	0,207	Sukar
	4	0,094	Sukar
Turunan	1a	0,150	Sukar
	1b	0,200	Sukar
	1c	0,042	Sukar
	2	0,293	Sukar

Tabel 3.14 menunjukkan bahwa dari 14 soal KKM terdapat 5 soal sedang dan 9 soal sukar sementara itu berdasarkan Tabel 3.15, dari 8 soal KPMM terdapat 1 soal sedang dan 7 soal sukar.

3. Skala Disposisi Matematik

Skala disposisi matematik siswa digunakan untuk mengetahui tingkatan disposisi matematik. Skala ini disusun berdasarkan skala yang disusun Sumarmo (2010) dengan modifikasi seperlunya. Skala ini memuat empat komponen yaitu: penilaian siswa tentang (a) rasa percaya diri dalam menggunakan matematika, memecahkan masalah, memberi alasan dan mengkomunikasikan gagasan (b) kegigihan dan ketekunan mengerjakan tugas matematika (c) minat, rasa ingin tahu, dan daya temu dalam melakukan tugas matematik, dan (d) rasa gairah serta perhatian serius dalam belajar matematika. Skala disposisi matematik terdiri dari 30 item pernyataan yang dilengkapi dengan lima pilihan jawaban yaitu sering sekali (SS), sering (Sr), kadang-kadang (Kd) jarang (Jr), dan Jarang Sekali (JrS).

Skala disposisi matematik ini, sebelum digunakan terlebih dahulu divalidasi oleh lima orang penimbang yang berlatar belakang mahasiswa S3 pendidikan matematika yang dianggap ahli dalam pendidikan matematika. Para penimbang diminta untuk menilai atau mempertimbangkan dan memberikan saran atau masukan mengenai validitas isi dan validitas muka dari skala disposisi tersebut. Pertimbangan validitas isi didasarkan pada kesesuaian butir pernyataan dengan pokok masalah yang ingin diungkap, indikator pada setiap aspek disposisi, dan aspek sikap siswa terkait disposisi yang akan diukur. Pertimbangan validitas muka didasarkan pada kejelasan pernyataan dari segi bahasa atau redaksional Untuk menguji keseragaman hasil pertimbangan validitas isi dan validitas muka dari kelima penimbang maka diajukan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Hasil pertimbangan kelima penimbang seragam.

H_1 : Hasil pertimbangan kelima penimbang tidak seragam.

Uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis tersebut adalah Q-Cochran. Kriteria pengujiannya adalah: jika nilai probabilitas lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima; dalam keadaan lainnya, H_0 ditolak.

Hasil uji Q-Cochran terhadap data validitas muka dan validitas isi setiap butir pernyataan skala disposisi matematik berturut-turut dapat dilihat pada Tabel 3.16 dan 3.17 berikut.

Tabel 3.16
Uji Keseragaman Data Validitas Muka Setiap Butir
Skala Disposisi Matematik

N	35
Cochran's Q	2.720 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.606

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.17
Uji Keseragaman Data Validitas Isi Setiap Butir
Skala Disposisi Matematik

N	35
Cochran's Q	1.217 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.875

a. 1 is treated as a success.

Dari Tabel 3.16 dan Tabel 3.17 dapat diketahui bahwa nilai probabilitas (*Asymp. Sig*) uji tersebut berturut-turut adalah 0,606 dan 0,875 sehingga masing-masing lebih dari taraf signifikansi 0,05. Hal ini berarti para penilai memberikan penilaian yang sama terhadap validitas muka maupun validitas isi skala disposisi

matematik ini. Jadi, skala disposisi matematik pada penelitian ini telah memenuhi validitas muka dan validitas isi. Tanggapan dan saran dari semua penilai memberikan kesimpulan bahwa skala disposisi matematik ini dapat juga dipergunakan dengan revisi kecil. Para penilai juga memberikan saran perbaikan terkait tata tulis dan penggunaan istilah. Setelah diperbaiki, skala disposisi matematik ini diujicobakan untuk mengetahui validitas butir atau pernyataan skala disposisi matematik ini.

Ujicoba terbatas pada 30 orang siswa SMA dilakukan untuk mengetahui keterbacaan bahasa skala tersebut pada tarap siswa SMA, sehingga akan diperoleh gambaran apakah pernyataan-pernyataan yang terdapat pada skala disposisi matematik siswa dapat dipahami siswa dengan baik. Hasil ujicoba dapat dilihat pada Tabel 3.18 di bawah ini

Tabel 3.18
Rekapitulasi Hasil Analisis Validitas
Ujicoba Skala Disposisi Matematik

No	Pernyataan	Validitas butir	
		r hitung	Ket
A	Kepercayaan Diri		
1	Merasa yakin mampu menyelesaikan soal matematika sulit	0.398	Valid
2	Merasa ragu-ragu untuk berhasil dalam ulangan matematika	0.461	Valid
3	Merasa takut mengemukakan alasan atau penjelasan	0.413	Valid
4	Berani mengemukakan gagasan di depan teman lain	0.549	Valid
5	Mampu menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari	0.533	Valid
6	Merasa putus asa menghadapi soal yang tak biasa	0.223	Tdk Valid
7	Berpendapat bahwa belajar matematika meningkatkan rasa percaya diri	0.718	Valid
8	Merasa cemas ketika mengerjakan soal ulangan matematika	0.391	Valid

No	Pernyataan	Validitas butir	
		r hitung	Ket
B	Fleksibilitas		
9	Berusaha mencari alternatif strategi lain untuk solusi yang telah dihasilkan	0.542	Valid
10	Menawarkan berbagai alternatif strategi untuk menyelesaikan masalah	0.577	Valid
11	Merasa lebih aman menerapkan strategi yang sudah dikenal	0.517	Valid
12	Memandang strategi penyelesaian soal bersifat tunggal	0.626	Valid
C	Kegigihan dan Ketekunan		
13	Bertahan mengerjakan soal matematika dalam waktu lama	0.448	Valid
14	Mudah frustrasi menghadapi soal matematika yang sulit	0.653	Valid
15	Berusaha mencoba beberapa strategi berbeda untuk memperoleh jawaban terbaik	0.300	Valid
16	Memilih soal yang hampir sama dengan contoh yang diberikan oleh guru	0.432	Valid
17	Cepat menyerah mengerjakan soal matematik yangn sulit	0.524	Valid
D	Minat, Rasa Ingin Tahu dan Daya Temu		
18	Mempelajari topik matematika dari berbagai sumber	0.653	Valid
19	Menganggap belajar matematika dari beberapa sumber sebagai pemborosan waktu	0.559	Valid
20	Malas mencoba alternatif pemecahan masalah yang baru	0.411	Valid
21	Mencoba menemukan solusi baru dari masalah yang ada	0.614	Valid
22	Menghindari dari mengerjakan soal yang sulit	0.500	Valid
E	Memonitor dan Mengevaluasi		
23	Bertanya pada diri sendiri: Apakah soal yang dikerjakan sudah memenuhi kriteria yang ditetapkan?	0.475	Valid
24	Bekerja terus tanpa mencocokkan dengan rencana semula	0.604	Valid
25	Bertanya pada diri sendiri: Seberapa jauh soal yang sudah dikerjakan dibandingkan dengan rencana semula?	0.415	Valid
F	Aplikasi		
26	Menerapkan konsep/prinsip matematika dalam masalah sains dan sehari-hari	0.477	Valid
27	Mengkoneksikan konsep matematika tertentu dengan konsep-konsep matematik lainnya.	0.515	Valid
28	Merasa sukar menerapkan matematika dalam masalah sehari-hari	0.360	Valid
29	Memandang matematika bersifat teoritik sukar diterapkan dalam kehidupan sehari-hari	0.407	Valid
G	Apresiasi Peran Matematika		
30	Berpendapat bahwa matematika tidak untuk semua orang	0.604	Valid
31	Berpandangan bahwa matematika membantu manusia berfikir rasional	0.601	Valid

No	Pernyataan	Validitas butir	
		r hitung	Ket
32	Memandang matematika sebagai bahasa simbol yang rumit	0.321	Valid
33	Memandang matematika sebagai alat bantu menyelesaikan masalah dalam sains dan masalah sehari-hari	0.606	Valid
34	Berpendapat bahwa cara berfikir matematik perlu dibudayakan	0.589	Valid
35	Memandang soal pemecahan masalah sebagai soal untuk siswa pandai	0.517	Valid

Hasil analisis terhadap validitas butir skala disposisi matematik seperti yang disajikan pada Tabel 3.18 di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat 1 pernyataan yang tidak valid, sehingga digugurkan. Dengan demikian, skala disposisi matematik yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas 34 pernyataan yang valid. Banyaknya pernyataan yang valid ini dipandang memadai karena secara proposional masih mewakili aspek-aspek yang diukur. Koefisien reliabilitas tes ini adalah 0,920 dan termasuk pada kategori tinggi.

Penentuan skor terhadap respon jawaban SS, Sr, Kd, Jr, dan JrS pada penelitian ini dengan menggunakan metode penyekalaan respon. Dengan metode ini diperoleh letak titik respon pada kontinum dan merupakan skor bagi respon yang bersangkutan. Cara pemberian skor terhadap setiap butir disposisi matematik dilakukan dengan menggunakan langkah berikut (Azwar, 2007):

- 1) Menentukan frekuensi pada setiap *option* (f_i);
- 2) Menentukan proporsi dari frekuensi pada setiap item ($p_i = f_i / N$);
- 3) Menentukan kumulatif proporsi (p_i);
- 4) Menentukan nilai P_i dengan $P_1 = \frac{1}{2} p_1$ dan $P_i = \frac{1}{2} (p_i + p_{i-1})$, $i = 2, 3, 4, 5$;
- 5) Menghitung nilai normal baku Z_i berdasarkan nilai-nilai P_i ; dan
- 6) Membulatkan nilai-nilai $[Z_i + \min\{Z_i, i = 1, 2, 3, 4, 5\}]$

Dengan menggunakan langkah tersebut diperoleh pedoman penyekoran untuk setiap *option* pada setiap item.

Prosedur penskalaan dan skor masing-masing kategori respon untuk setiap pernyataan valid dari skala disposisi matematik ini disajikan pada Lampiran A.4.5. Skor kategori skala disposisi matematik ini bervariasi antara 0 sampai dengan 6 dengan skor total idel sebesar 149,00.

4. Pedoman Observasi

Pedoman observasi digunakan untuk mengamati situasi didaktis dan pedagogis yang terjadi selama proses pembelajaran berbasis-masalah. Dalam observasi ini akan dicatat respon-respon yang muncul dari siswa berkaitan dengan situasi masalah yang diberikan guru ketika pembelajaran berbasis-masalah sedang berlangsung. Selain itu, akan dicatat pula aktivitas guru selama proses pembelajaran berlangsung.

Pada dasarnya observasi yang dilakukan adalah observasi tentang situasi kelas pada saat pembelajaran berbasis-masalah dilaksanakan. Hal ini dipandang perlu untuk dijadikan pedoman perbaikan pembelajaran pada saat proses penelitian dilakukan dan sebagai bahan diskusi antara peneliti dan observer yang dalam hal ini adalah guru matematika di tempat penelitian dilakukan.

E. Perangkat Pembelajaran dan Pengembangannya

Untuk melaksanakan pembelajaran berbasis-masalah berbantuan komputer dan pembelajaran berbasis-masalah tanpa bantuan komputer diperlukan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kedua pendekatan tersebut, karena itu dikembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dari pembelajaran berbasis-masalah. Pengembangan perangkat pembelajaran juga

memperhatikan dua kemampuan yang akan dikembangkan yaitu kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan komunikasi matematik. Selain itu, pengembangan perangkat pembelajaran juga mempertimbangkan tuntutan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang telah dikembangkan oleh dua sekolah tempat dilakukannya penelitian agar siswa dapat mencapai kompetensi sesuai dengan yang diharapkan kurikulum tersebut.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti adalah perangkat pembelajaran untuk siswa kelas XI IPA SMA yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Perangkat pembelajaran meliputi dua materi pokok yaitu Limit dan Turunan. Kedua materi pokok tersebut disampaikan selama 32 jam pelajaran atau enam belas kali tatap muka (satu kali tatap muka dua jam pelajaran). Berikut ini diuraikan masing-masing perangkat pembelajaran tersebut.

1. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

LKS digunakan sebagai sumber belajar bagi siswa. LKS ini memuat masalah yang disertai pertanyaan-pertanyaan sebagai acuan yang mengarahkan proses belajar siswa. LKS ini disajikan pada Lampiran A.7. LKS yang disusun selanjutnya divalidasi atau dinilai oleh ahli terkait validitas muka dan validitas isi LKS ini. Penilai tersebut adalah dosen-dosen pendidikan matematika yang sedang menempuh studi doktor pendidikan matematika. Penilaian terhadap validitas muka mencakup aspek-aspek (1) kejelasan dan kekomunikatifan bahasa yang digunakan; dan (2) kejelasan dan kemenarikan sajian yang terkait gambar, ilustrasi, atau Tabel. Sedangkan penilaian terhadap validitas isi mencakup aspek-aspek (1) kesesuaian dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar; (2) kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa; (3) kesesuaian dengan aspek-

aspek kemampuan pemecahan masalah matematik, kemampuan komunikasi matematik, dan disposisi matematik; dan (4) kesesuaian sajian materi dengan strategi pembelajaran berbasis-masalah berbantuan komputer dan pembelajaran berbasis-masalah tanpa bantuan komputer. Hasil penilaian tersebut disajikan pada Lampiran A.6.2.

Berikut disajikan hasil uji *Q-Cochran* untuk mengetahui apakah para penilai memberikan penilaian yang sama atau seragam terhadap validitas muka maupun validitas isi dari LKS ini.

Tabel 3.19
Hasil Uji *Q-Cochran* terhadap Hasil Penilaian Validitas LKS
Test Statistics

N	6
Cochran's Q	2.000 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.736

a. 1 is treated as a success.

Dari Tabel 3.19 diketahui bahwa nilai probabilitas (*Asymp. Sig*) uji tersebut adalah 0,736; lebih dari taraf signifikansi 0,05. Hal ini berarti para penilai memberikan penilaian yang sama atau seragam terhadap validitas muka maupun validitas isi LKS ini. Dengan demikian, LKS ini memenuhi validitas muka dan validitas isi.

Semua penilai menyimpulkan bahwa LKS ini dapat digunakan dengan revisi kecil. Para penilai juga memberikan saran perbaikan terkait pemilihan konteks, tata tulis, penggunaan ejaan, dan kejelasan gambar atau ilustrasi. Hasil penilaian beserta saran perbaikan tersebut dijadikan dasar untuk memperbaiki LKS ini. Selanjutnya LKS yang sudah diperbaiki diujicobakan untuk mengetahui keterbacaan, kesesuaian alokasi waktu, dan kemudahan penggunaan bahan ajar

tersebut dalam kegiatan pembelajaran. Hasil uji coba menunjukkan bahwa siswa secara umum memahami tugas-tugas atau pertanyaan yang disajikan di LKS. Meski begitu, mereka menyatakan tidak terbiasa dengan jenis LKS yang diberikan tersebut.

2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) disusun sebagai panduan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran, khususnya terkait bagaimana mempraktikkan strategi pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer dengan memanfaatkan LKS sebagai sumber belajar siswa. RPP ini disajikan pada Lampiran A.7.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data. Ketiga tahapan tersebut diuraikan sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. Merancang perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian serta meminta penilaian ahli.
- b. Menganalisis hasil validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian dengan tujuan memperbaiki perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian sebelum dilaksanakan ujicoba lapangan.
- c. Mensosialisasikan rancangan pembelajaran berbasis-masalah berbantuan komputer maupun tanpa bantuan komputer kepada guru dan observer yang akan terlibat dalam penelitian.

- d. Melaksanakan ujicoba lapangan dan mengamati situasi didaktis dan pedagogis selama proses ujicoba pembelajaran berlangsung.
- e. Menganalisis hasil ujicoba perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian dengan tujuan untuk memperbaiki perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian sebelum eksperimen dilakukan.
- f. Melaksanakan tes kemampuan awal matematik. Tes ini bertujuan untuk memilah siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Penentuan kemampuan siswa tersebut, selain sebagai salah satu variabel dalam penelitian ini, juga dijadikan sebagai pedoman dalam membentuk kelompok belajar selama berlangsung proses belajar di kelas.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan pada tahap ini adalah:

- a. Memberikan pretes. Tes ini untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematik, komunikasi matematik dan penalaran matematik siswa sebelum pembelajaran dilakukan.
- b. Melaksanakan pembelajaran berbasis-masalah berbantuan komputer dan tanpa bantuan komputer (selama kegiatan ini berlangsung dilakukan pengamatan tentang situasi didaktis dan pedagogis yang terjadi).
- c. Memberikan postes. Tes ini untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematik, komunikasi matematik dan penalaran matematik siswa setelah pembelajaran dilakukan.
- d. Memberikan skala disposisi matematik kepada siswa. Pemberian skala ini untuk mengukur kualitas disposisi matematik siswa setelah pembelajaran dilakukan.

3. Tahap Analisis Data

Kegiatan pada tahap ini adalah sebagai berikut.

- a. Melakukan analisis data dan menguji hipotesis.
- b. Melakukan pembahasan yang berkaitan dengan analisis data, uji hipotesis, hasil observasi, dan kajian studi literatur.
- c. Menyimpulkan hasil penelitian.

G. Prosedur Analisis Data

Analisis data kuantitatif digunakan untuk mengkaji tentang perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik, komunikasi matematik dan penalaran matematik serta disposisi matematik siswa antara yang memperoleh pembelajaran berbasis-masalah berbantuan komputer, tanpa bantuan komputer dan pembelajaran biasa ditinjau dari level sekolah dan kemampuan awal matematik siswa. Analisis kuantitatif juga digunakan untuk menganalisis asosiasi antara kemampuan pemecahan masalah matematik, komunikasi matematik dan penalaran matematik serta disposisi matematik siswa.

Analisis kuantitatif dilakukan dengan menggunakan tiga tahapan utama.

1. Data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes dianalisis untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan komunikasi, pemecahan masalah dan disposisi matematik yaitu dihitung dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*). Besarnya peningkatan dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*), yaitu:

$$g = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}} \quad (\text{Meltzer, 2002})$$

Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi dari Hake (2002), yang dapat di lihat pada Tabel 3.20.

Tabel 3.20
Klasifikasi Gain (g)

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

- Menguji persyaratan analisis statistik yang diperlukan sebagai dasar dalam pengujian hipotesis yaitu uji normalitas masing-masing kelompok dan uji homogenitas varians baik berpasangan maupun keseluruhan.
- Menguji seluruh hipotesis yang diajukan dengan menggunakan uji statistik yang sesuai dengan permasalahan dan persyaratan analisis statistik. Pengujian hipotesis dengan bantuan perangkat lunak SPSS-15 *for Windows*. Untuk menentukan derajat asosiasi dua variabel dilakukan dengan membandingkan nilai koefisien kontingensi (C) yang diperoleh dari analisis statistik dengan menggunakan SPSS-15 *for Windows*. terhadap nilai C maksimum yang dihitung dengan menggunakan rumus: $C_{maks} = \sqrt{\frac{m-1}{m}}$, dengan m adalah harga minimum antara banyak baris dan banyak kolom (Sudjana, 1995: 382). Klasifikasi derajat asosiasi dapat dilihat pada Tabel 3.21.

Tabel 3.21
Klasifikasi Derajat Asosiasi

Besarnya C	Klasifikasi
$C = 0$	Tidak terdapat asosiasi
$0 < C < 0,20 C_{maks}$	Rendah sekali
$0,20 C_{maks} \leq C < 0,40 C_{maks}$	Rendah
$0,40 C_{maks} \leq C < 0,70 C_{maks}$	Cukup
$0,70 C_{maks} \leq C < 0,90 C_{maks}$	Tinggi
$0,90 C_{maks} \leq C < C_{maks}$	Tinggi Sekali
$C = C_{maks}$	Sempurna

Keterkaitan antara masalah penelitian, hipotesis penelitian, dan kelompok data yang digunakan dalam analisis data kuantitatif disajikan dalam Tabel 3.22.

Tabel 3.22
Keterkaitan Masalah, Hipotesis, dan Kelompok Data yang Digunakan

No	Permasalahan Penelitian	Hipotesis	Kel. Data
1.	Perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa antara yang memperoleh pembelajaran berbasis-masalah berbantuan komputer dan pembelajaran berbasis-masalah tanpa bantuan komputer ditinjau dari keseluruhan siswa, kategori sekolah dan KAM	1	KKm-P _{BMK} KKm-P _{BM} KKm-P _{BMK} (L _A) KKm-P _{BMK} (L _M) KKm-P _{BM} (L _A) KKm-P _{BM} (L _M) KKm-P _{BMK} (K _T) KKm -P _{BMK} (K _S) KKm-P _{BMK} (K _R) KKm -P _{BM} (K _T) KKm -P _{BM} (K _S) KKm -P _{BM} (K _R)
2.	Perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa antara yang memperoleh pembelajaran berbasis-masalah berbantuan komputer dan pembelajaran biasa ditinjau dari keseluruhan siswa, kategori sekolah dan KAM.	2	KKm-P _{BMK} KKm-P _B KKm-P _{BMK} (L _A) KKm-P _{BMK} (L _M) KKm-P _B (L _A) KKm-P _B (L _M) KKm-P _{BMK} (K _T) KKm -P _{BMK} (K _S) KKm-P _{BMK} (K _R) KKm -P _B (K _T) KKm -P _B (K _S) KKm -P _B (K _R)
3.	Perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa antara yang memperoleh pembelajaran berbasis-masalah tanpa bantuan komputer dan pembelajaran biasa ditinjau keseluruhan siswa, kategori sekolah dan KAM.	3	KKm-P _{BM} KKm-P _B KKm-P _{BM} (L _A) KKm-P _{BM} (L _M) KKm-P _B (L _A) KKm-P _B (L _M) KKm-P _{BM} (K _T) KKm -P _{BM} (K _S) KKm-P _{BM} (K _R) KKm -P _B (K _T) KKm -P _B (K _S) KKm -P _B (K _R)

No	Permasalahan Penelitian	Hipotesis	Kel. Data
4.	Perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa antara yang memperoleh pembelajaran berbasis-masalah berbantuan komputer dan pembelajaran berbasis-masalah tanpa bantuan komputer ditinjau dari keseluruhan siswa, kategori sekolah dan KAM	4	PMm-P _{BMK} PMm-P _{BM} PMm-P _{BMK} (L _A) PMm-P _{BMK} (L _M) PMm-P _{BM} (L _A) PMm-P _{BM} (L _M) PMm-P _{BMK} (K _T) PMm -P _{BMK} (K _S) PMm-P _{BMK} (K _R) PMm -P _{BM} (K _T) PMm -P _{BM} (K _S) PMm -P _{BM} (K _R)
5.	Perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa antara yang memperoleh pembelajaran berbasis-masalah berbantuan komputer dan pembelajaran biasa ditinjau dari keseluruhan siswa, kategori sekolah dan KAM.	5	PMP _{BMK} PMm-P _B PMm-P _{BMK} (L _A) PMm-P _{BMK} (L _M) PMm-P _B (L _A) PMm-P _B (L _M) PMm-P _{BMK} (K _T) PMm -P _{BMK} (K _S) PMm-P _{BMK} (K _R) PMm -P _B (K _T) PMm -P _B (K _S) PMm -P _B (K _R)
6.	Perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa antara yang memperoleh pembelajaran berbasis-masalah tanpa bantuan komputer dan pembelajaran biasa ditinjau dari keseluruhan siswa, kategori sekolah dan KAM.	6	PMm-P _{BM} PMm-P _B PMm-P _{BM} (L _A) PMm-P _{BM} (L _M) PMm-P _B (L _A) PMm-P _B (L _M) PMm-P _{BM} (K _T) PMm -P _{BM} (K _S) PMm-P _{BM} (K _R) PMm -P _B (K _T) PMm -P _B (K _S) PMm -P _B (K _R)
7.	Perbedaan peningkatan disposisi matematik siswa antara yang memperoleh pembelajaran berbasis-masalah berbantuan komputer dan pembelajaran berbasis-masalah tanpa bantuan komputer ditinjau dari keseluruhan siswa. kategori sekolah dan KAM.	7	Dm-P _{BMK} Dm-P _{BM} Dm-P _{BMK} (L _A) Dm-P _{BMK} (L _M) Dm-P _{BM} (L _A) Dm-P _{BM} (L _M) Dm-P _{BMK} (K _T) Dm-P _{BMK} (K _S)

No	Permasalahan Penelitian	Hipotesis	Kel. Data
			Dm-P _{BMK} (K _R) Dm-P _{BM} (K _T) Dm-P _{BM} (K _S) Dm-P _{BM} (K _R)
8.	Perbedaan peningkatan disposisi matematik siswa antara yang memperoleh pembelajaran berbasis-masalah berbantuan komputer dan pembelajaran biasa ditinjau dari keseluruhan siswa. kategori sekolah dan KAM.	8	Dm-P _{BMK} Dm-P _B Dm-P _{BMK} (L _A) Dm-P _{BMK} (L _M) Dm-P _B (L _A) Dm-P _B (L _M) Dm-P _{BMK} (K _T) Dm-P _{BMK} (K _S) Dm-P _{BMK} (K _R) Dm-P _B (K _T) Dm-P _B (K _S) Dm-P _B (K _R)
9.	Perbedaan peningkatan disposisi matematik siswa antara yang memperoleh pembelajaran berbasis-masalah tanpa bantuan komputer dan pembelajaran biasa ditinjau keseluruhan siswa. kategori sekolah dan KAM	9	Dm-P _{BM} Dm-P _B Dm-P _{BM} (L _A) Dm-P _{BM} (L _M) Dm-P _B (L _A) Dm-P _B (L _M) Dm-P _{BM} (K _T) Dm-P _{BM} (K _S) Dm-P _{BM} (K _R) Dm-P _B (K _T) Dm-P _B (K _S) Dm-P _B (K _R)
10.	Asosiasi antara kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik dan disposisi matematik siswa	19	

H. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan November tahun 2010 sampai dengan Oktober 2012 dengan rincian sebagai berikut:

1. November 2010 – Maret 2012 : Tahap persiapan
2. Maret – Juni 2012 : Pelaksanaan Pembelajaran (pretes, pembelajaran, dan postes)
3. Juni – Pebruari 2013 : Pengolahan dan analisis data serta penulisan laporan.



