

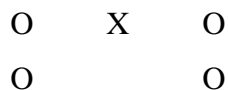
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain kelompok kontrol nonekivalen. Pada desain ini subjek tidak dikelompokkan secara acak murni namun peneliti berusaha agar diperoleh kelompok kontrol dan eksperimen yang seserupa mungkin (Ruseffendi, 2010). Peneliti menerima keadaan sampel sebagaimana adanya untuk tiap kelas yang terpilih, hal ini didasarkan pertimbangan bahwa kelas telah terbentuk sebelumnya, sehingga tidak dilakukan pengelompokan siswa secara acak.

Penelitian dilakukan pada dua kelompok sampel yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok siswa yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), sedangkan kelompok kontrol merupakan kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Diagram desain eksperimen yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.



Keterangan:

- O : Pretes dan postes kemampuan komunikasi dan koneksi matematis.
- X : Kelas yang diberi perlakuan Pembelajaran Berbasis Masalah

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu sekolah di Kabupaten Bandung yang termasuk kategori level sedang menurut pengkategorian dari dinas pendidikan. Kemudian dipilih siswa dari dua kelas yang dijadikan sampel penelitian. Dari dua kelas tersebut, satu kelas digunakan sebagai kelompok eksperimen dan satu kelompok lagi sebagai kelas kontrol. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol yang merupakan sampel dalam penelitian ini

akan dilakukan dengan teknik sampling *purposive* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2014).

C. Variabel Penelitian

Penelitian ini melibatkan dua jenis variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Adapun variabel bebasnya adalah pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan PBM sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis, kemampuan koneksi matematis, dan *self efficacy*.

D. Definisi Operasional Variabel

Untuk menghindari kesalahan penafsiran terhadap apa yang akan diteliti, berikut ini dituliskan definisi operasional variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan yang meliputi: (1) menyatakan situasi ke dalam model matematika (gambar, tabel, diagram, relasi/ekspresi matematika), (2) menyatakan/menjelaskan model matematika (gambar, tabel, diagram, relasi/ekspresi matematika) ke dalam bahasa biasa.
2. Kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan yang meliputi: (1) menerapkan hubungan antar konsep, prosedur, atau topik matematika, (2) menerapkan hubungan antara topik matematika dengan masalah sehari-hari.
3. *Self efficacy* adalah keyakinan seseorang terhadap kemampuan yang dimilikinya untuk melakukan dan menyelesaikan masalah yang dihadapi, dengan indikatornya meliputi: (1) mampu mengatasi masalah yang dihadapi, (2) yakin akan keberhasilan dirinya, (3) berani menghadapi tantangan, (4) berani mengambil resiko, (5) menyadari kekuatan dan kelemahan dirinya, (6) tangguh atau tidak mudah menyerah.
4. Pembelajaran berbasis masalah (PBM) adalah pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah kontekstual sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran serta mengarahkan siswa untuk menyelesaikan masalah secara sistematis dengan langkah-langkah: (1) mengorientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, (3) membimbing

Tika Ratna Mayestika, 2016

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KONEKSI MATEMATIS SERTA SELF EFFICACY SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- pemeriksaan individual atau kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.
5. Pembelajaran biasa adalah pembelajaran yang biasa dilakukan guru dikelas yaitu pembelajaran ekspositori dengan langkah-langkah: (1) pendahuluan, (2) Eksplorasi, (3) Elaborasi, (4) Konfirmasi, (5) penutup.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen tes dan non tes. Instrumen tes terdiri dari tes kemampuan komunikasi dan koneksi matematis, sedangkan instrumen non tes terdiri dari: (1) skala *self-efficacy*, (2) lembar observasi untuk mencatat proses pembelajaran di kelas, dan (3) angket pendapat siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah (PBM).

1. Tes Kemampuan Komunikasi dan Koneksi Matematis

Tes kemampuan komunikasi dan koneksi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis yang terdiri dari empat soal untuk kemampuan komunikasi matematis dan lima soal untuk kemampuan koneksi matematis. Bahan tes diambil dari materi pelajaran matematika kelas VIII SMP yaitu pokok bahasan Bangun Ruang Sisi Datar. Tes kemampuan komunikasi dan koneksi matematis diberikan sebelum siswa mendapat perlakuan atau pembelajaran (pretes) dan setelah siswa mendapat perlakuan atau pembelajaran (postes). Soal yang diujikan pada pretes dan postes setara atau ekuivalen. Hal ini dilakukan untuk melihat perkembangan kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran.

Tes kemampuan komunikasi dan koneksi matematis disusun dalam bentuk uraian. Alasan penyusunan tes dalam bentuk uraian karena disesuaikan dengan maksud penelitian ini yang lebih mengutamakan proses daripada hasil. Tes dalam bentuk uraian tidak banyak memberi kesempatan untuk berspekulasi atau untung-untungan, bahkan dapat mendorong siswa untuk berani mengungkapkan pendapat dengan bahasanya sendiri. Penyusunan instrumen ini dimulai dengan membuat kisi-kisi instrumen. Kisi-kisi merupakan deskripsi dari kemampuan, kompetensi dan materi yang akan diujikan. Tujuan penyusunan kisi-kisi adalah untuk

Tika Ratna Mayestika, 2016

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KONEKSI MATEMATIS SERTA SELF EFFICACY SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menentukan ruang lingkup dan sebagai petunjuk dalam membuat soal. Soal disusun berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat, secara lengkap kisi-kisi dan instrumen tes dapat dilihat pada lampiran A. Selanjutnya membuat pedoman penskoran yang disesuaikan dengan soal tes yang telah dibuat, pedoman penskoran untuk tes kemampuan komunikasi dan koneksi matematis disajikan pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.1
Kriteria Skor Komunikasi Matematis

No	Respon/Jawaban Siswa	Skor	Skor maksimum
1	Membuat model matematika untuk menghitung panjang rusuk prisma segitiga siku-siku	0 - 3	10
	Menghitung panjang rusuk prisma	0 - 4	
	Menggambar sketsa jaring-jaring prisma	0 - 2	
	Menunjukkan ukuran pada jaring-jaring prisma	0 - 1	
2	Menggambar sketsa balok	0 - 2	10
	Menunjukkan ukuran pada sketsa balok	0 - 1	
	Membuat model matematika	0 - 3	
	Menghitung diagonal ruang balok	0 - 4	
3	Membuat model matematika	0 - 3	10
	Menghitung luas permukaan benda	0 - 7	
4	Menggambar sketsa balok	0 - 2	10
	Menunjukkan ukuran pada sketsa balok	0 - 1	
	Membuat model matematika	0 - 3	
	Menghitung panjang, lebar dan tinggi balok	0 - 4	
Skor total			40

Tabel 3.2
Kriteria Skor Koneksi Matematis

No	Respon/Jawaban Siswa	Skor	Skor maksimum
1	Menuliskan hubungan konsep matematika	0 - 3	10
	Menjelaskan posisi garis AB dan CD pada kubus ABCD.EFGH	0 - 3	
	Menjelaskan posisi garis $y = 2x$ dan posisi garis $2y = 4x - 6$	0 - 4	
2	Menghitung volume kolam disertai langkah-langkah	0 - 7	10

No	Respon/Jawaban Siswa	Skor	Skor maksimum
	yang jelas		
	Menuliskan konsep matematika yang terlibat	0 - 3	
3	Menghitung selisih volume prisma disertai langkah-langkah yang jelas	0 - 7	10
	Menuliskan konsep matematika yang terlibat	0 - 3	
4	Menghitung luas permukaan tenda	0 - 4	10
	Menghitung biaya pembuatan tenda	0 - 3	
	Menuliskan konsep matematika yang terlibat	0 - 3	
5	Menghitung tinggi bak disertai langkah-langkahnya	0 - 7	10
	Menuliskan konsep matematika yang terlibat	0 - 3	
Skor total			50

Untuk memperoleh instrumen yang baik, sebelum digunakan instrumen yang telah disusun diujicoba terlebih dahulu. Ujicoba instrumen bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang dibuat layak digunakan atau tidak. Uji coba instrumen juga untuk melihat sejauh mana instrumen yang dibuat dapat mencapai sasaran tujuan. Pertama dilakukan validasi secara teoritik, yaitu dengan meminta pertimbangan para ahli mengenai validitas isi dan validitas mukanya. Validitas isi suatu tes artinya ketepatan tes tersebut ditinjau dari segi materi yang diujikan. Validitas muka disebut juga validitas bentuk soal atau validitas tampilan, yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan penafsiran ganda. Soal diberikan kepada 4 orang ahli. Selain keempat ahli tersebut, soal juga diberikan kepada lima orang siswa non subjek untuk diminta pertimbangan mengenai aspek keterbacaan soal.

Setelah dilakukan validasi secara teoritik kepada tim ahli dan siswa, instrumen dianalisis secara deskriptif. Hasil pertimbangan ahli secara umum terdapat soal yang tidak memungkinkan untuk diberikan kepada siswa SMP, keterangan pada gambar kurang lengkap, dan kesalahan pemilihan kata. Instrumen direvisi berdasarkan pertimbangan para ahli dan siswa. Instrumen direvisi dengan cara item soal yang tidak valid menurut ahli diperbaiki atau dibuang. Item soal yang dibuang dan diganti dengan yang baru disesuaikan dengan indikator dan kisi-kisi yang telah dibuat.

Tika Ratna Mayestika, 2016

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KONEKSI MATEMATIS SERTA SELF EFFICACY SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Selanjutnya uji instrumen secara empirik yaitu ujicoba instrumen di lapangan yang merupakan bagian dari proses empirik. Jawaban subjek adalah data empiris yang kemudian dianalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dari instrumen yang dikembangkan.

a. Analisis Validitas Tes

Uji validitas tes yang digunakan adalah uji validitas setiap butir soal dengan cara skor-skor yang ada pada butir soal dikorelasikan dengan skor total. Uji validitas ini menggunakan uji korelasi *Product Momen Pearson* yang perhitungannya dilakukan dengan bantuan program *Microsoft Office Excel 2010*. Rumus korelasi *Product Momen Pearson* adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variable X dan variable Y

N : Banyaknya sampel data

X : Skor total seluruh item soal yang diperoleh siswa

Y : Skor setiap item soal yang diperoleh siswa

Klasifikasi besarnya koefisien korelasi berdasarkan kriteria yang disesuaikan dari (Arikunto, 2013) pada Tabel berikut:

Tabel 3.3

Klasifikasi Besarnya Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Klasifikasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

Kemudian untuk mengetahui signifikansi korelasi r_{hitung} dibandingkan dengan r_{kritis} dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Jika $r_{hitung} > r_{kritis}$ maka korelasi signifikan, dan jika $r_{hitung} \leq r_{kritis}$ maka korelasi tidak signifikan.

Berdasarkan hasil ujicoba instrumen pada siswa kelas IX SMP Negeri 2 Baleendah, diperoleh validitas setiap butir soal. Hasil perhitungan korelasi setiap butir soal tes kemampuan komunikasi dan koneksi matematis disajikan pada Tabel 3.4 dan Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.4
Hasil Validitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Validitas			Klasifikasi
	Koefisien Korelasi	r_{kritis}	Kesimpulan	
1	0,892	0,312	Valid	Sangat tinggi
2	0,896	0,312	Valid	Sangat tinggi
3	0,864	0,312	Valid	Sangat tinggi
4	0,679	0,312	Valid	Tinggi

Tabel 3.5
Hasil Validitas Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Nomor Soal	Validitas			Klasifikasi
	Koefisien Korelasi	r_{kritis}	Kesimpulan	
1	0,817	0,312	Valid	Sangat tinggi
2	0,837	0,312	Valid	Sangat tinggi
3	0,717	0,312	Valid	Tinggi
4	0,825	0,312	Valid	Sangat tinggi
5	0,757	0,312	Valid	Tinggi

b. Analisis Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes adalah tingkat kejelasan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg, artinya relatif tidak berubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Uji reliabilitas ini menggunakan rumus *Alpha-Cronbach* yang perhitungannya dilakukan dengan bantuan program *Microsoft Office Excel 2010*. Rumus *Alpha-Cronbach* sebagai berikut: (Arikunto, 2013)

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas yang dicari σ_i^2 : Varians total
 $\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap item

Klasifikasi besarnya koefisien reliabilitas menurut Guilford (dalam Ruseffendi, 2010) dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 3.6

Klasifikasi Besarnya Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Klasifikasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah

Berdasarkan hasil ujicoba instrumen tes kemampuan komunikasi matematis diperoleh $r_{11} = 0,65$, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen tes kemampuan komunikasi matematis memiliki reliabilitas sedang. Untuk tes kemampuan koneksi matematis diperoleh $r_{11} = 0,69$, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen tes kemampuan komunikasi matematis memiliki reliabilitas sedang.

c. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang kurang pandai atau berkemampuan rendah. Dalam menentukan daya pembeda soal akan dilakukan teknik belah dua yaitu membagi dua subjek menjadi dua bagian sama banyak. Daya pembeda untuk tiap soal menggunakan rumus: (Surapranata, 2009)

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

Keterangan:

Tika Ratna Mayestika, 2016

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KONEKSI MATEMATIS SERTA SELF EFFICACY SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- DP : Daya Pembeda
 \bar{X}_A : Rata-rata skor pada kelompok atas
 \bar{X}_B : Rata-rata skor pada kelompok bawah
 S_m : Skor maksimum pada butir soal

Klasifikasi daya pembeda menurut Arikunto (2013) sebagai berikut:

Tabel 3.7
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Klasifikasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Jelek

Analisis daya pembeda yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan bantuan program *Mircrosoft Office Excel* 2010. Hasil penghitungan daya pembeda soal tes kemampuan komunikasi dan koneksi matematis disajikan pada Tabel 3.8 dan Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.8
Daya Pembeda Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Besar Daya Pembeda	Klasifikasi
1	0,32	Cukup
2	0,47	Baik
3	0,44	Baik
4	0,21	Cukup

Tabel 3.9
Daya Pembeda Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Nomor Soal	Besar Daya Pembeda	Klasifikasi
1	0,45	Baik
2	0,37	Cukup
3	0,27	Cukup
4	0,39	Cukup
5	0,41	Baik

d. Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran dari setiap item soal dihitung berdasarkan proporsi skor yang dicapai siswa kelompok atas dan bawah terhadap skor idealnya, kemudian dinyatakan dengan kriteria mudah, sedang, dan sukar.

Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran adalah sebagai berikut: (Surapranata, 2009)

$$p = \frac{\sum x}{S_m \cdot N}$$

Keterangan:

- p : Indeks kesukaran
 $\sum x$: Jumlah skor pada butir soal
 S_m : Skor maksimum
 N : Jumlah peserta tes

Klasifikasi tingkat kesukaran menurut Arikunto (2013) pada tabel berikut:

Tabel 3.10
Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
$0,70 \leq TK < 0,20$	Mudah
$0,30 \leq IK < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq IK < 0,30$	Sukar

Analisa tingkat kesukaran yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan bantuan program *Microsoft Office Excel 2010*. Hasil penghitungan tingkat kesukaran soal tes kemampuan komunikasi dan koneksi matematis disajikan pada Tabel 3.11 dan Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.11
Tingkat Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Besar Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
1	0,26	Sukar
2	0,35	Sedang
3	0,40	Sedang
4	0,69	Sedang

Tabel 3.12

Tingkat Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Nomor Soal	Besar Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
1	0,62	Sedang
2	0,26	Sukar
3	0,52	Sedang
4	0,23	Sukar
5	0,57	Sedang

Rekapitulasi dari semua penghitungan analisis hasil ujicoba tes kemampuan komunikasi dan koneksi matematis disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 3.13**Rekapitulasi Hasil Analisis Ujicoba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Nomor Soal	Klasifikasi Validitas	Klasifikasi Daya Pembeda	Klasifikasi Tingkat Kesukaran	Klasifikasi Reliabilitas
1	Sangat tinggi	Cukup	Sukar	Sedang
2	Sangat tinggi	Baik	Sedang	
3	Sangat tinggi	Baik	Sedang	
4	Tinggi	Cukup	Sedang	

Tabel 3.14**Rekapitulasi Hasil Analisis Ujicoba Tes Kemampuan Koneksi Matematis**

Nomor Soal	Klasifikasi Validitas	Klasifikasi Daya Pembeda	Klasifikasi Tingkat Kesukaran	Klasifikasi Reliabilitas
1	Sangat tinggi	Baik	Sedang	Sedang
2	Sangat tinggi	Cukup	Sukar	
3	Tinggi	Cukup	Sedang	
4	Sangat tinggi	Cukup	Sukar	
5	Tinggi	Baik	Sedang	

Berdasarkan Tabel 3.13 dan Tabel 3.14 hasil validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran instrumen tes komunikasi dan koneksi matematis memenuhi syarat untuk menjadi alat pengumpul data yang baik dan dapat dipercaya. Oleh karena itu instrumen tes ini dapat digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa.

2. Skala Self-Efficacy

Tika Ratna Mayestika, 2016

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KONEKSI MATEMATIS SERTA SELF EFFICACY SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Skala *self efficacy* digunakan untuk mengukur keyakinan siswa terhadap tindakan-tindakan yang dilakukannya baik dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan komunikasi dan koneksi matematis maupun dalam hal yang terkait dengan pembelajaran. Model skala yang digunakan mengacu pada model skala yang digunakan oleh Sumarmo (2015) yang terdiri dari 4 respon skala interval 1-4. Kisi-kisi *self-efficacy* secara lengkap dapat dilihat pada lampiran A.

Skala *self-efficacy* yang digunakan terdiri dari 25 pernyataan. Skala *self-efficacy* terlebih dahulu divalidasi kepada ahli (pembimbing) baik mengenai validitas isi maupun validitas muka kemudian dilakukan analisis secara deskriptif. Langkah selanjutnya dilakukan uji instrumen secara empirik untuk dianalisis validitas dan reliabilitasnya.

a. Analisis Validitas Skala *Self-Efficacy*

Analisis validitas skala *self-efficacy* dilakukan dengan bantuan software IBM SPSS Statistiks 23, kemudian untuk mengetahui valid atau tidak r_{hitung} dibandingkan dengan r_{kritis} dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Jika $r_{hitung} > r_{kritis}$ maka korelasi signifikan yang berarti pernyataan valid, dan jika $r_{hitung} \leq r_{kritis}$ maka korelasi tidak signifikan yang berarti pernyataan tidak valid. Hasil uji validitas pernyataan *self-efficacy* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.15
Hasil Validitas *Self-Efficacy*

Nomor Pernyataan	Koefisien Korelasi	Kesimpulan	Klasifikasi
1	0,566	Valid	Cukup
2	0,423	Valid	Cukup
3	0,470	Valid	Cukup
4	0,419	Valid	Cukup
5	0,593	Valid	Cukup
6	0,530	Valid	Cukup
7	0,434	Valid	Cukup
8	0,603	Valid	Tinggi
9	0,440	Valid	Cukup
10	0,471	Valid	Cukup
11	0,414	Valid	Cukup
12	0,428	Valid	Cukup
13	0,502	Valid	Cukup

Nomor Pernyataan	Koefisien Korelasi	Kesimpulan	Klasifikasi
14	0,483	Valid	Cukup
15	0,408	Valid	Cukup
16	0,485	Valid	Cukup
17	0,531	Valid	Cukup
18	0,404	Valid	Cukup
19	0,463	Valid	Cukup
20	0,578	Valid	Cukup
21	0,466	Valid	Cukup
22	0,436	Valid	Cukup
23	0,463	Valid	Cukup
24	0,420	Valid	Cukup
25	0,476	Valid	Cukup

b. Analisis Reliabilitas Skala *Self-Efficacy*

Analisis reliabilitas dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS Statistiks 23* dengan metode *Alpha Cronbach*. Analisis reliabilitas dilakukan pada data skor angket. Data digunakan untuk uji reliabilitas adalah data hasil analisis validitas yang dinyatakan valid. Berdasarkan hasil ujicoba diperoleh $r_{11} = 0,853$. Jadi dapat disimpulkan bahwa skala *self-efficacy* mempunyai reliabilitas tinggi.

Berdasarkan hasil validitas dan reliabilitas yang telah dipaparkan maka skala *self-efficacy* memenuhi syarat untuk menjadi alat pengumpul data yang baik dan dapat dipercaya. Oleh karena itu, skala tersebut dapat digunakan untuk mengukur *self-efficacy* siswa.

3. Lembar Observasi

Lembar observasi disusun berdasarkan langkah pembelajaran berbasis masalah. Lembar observasi ini digunakan untuk melihat aktivitas guru selama proses pembelajaran. Aktivitas guru yang diamati adalah kegiatan guru dalam menerapkan pembelajaran berbasis masalah tujuannya untuk melihat kesesuaian antara pembelajaran dengan rancangan pembelajaran yang telah disusun. Pengamatan tentang kesesuaian antara pembelajaran dengan rancangan pembelajaran dilakukan untuk menjaga validitas eksternal dalam penelitian.

4. Angket Pendapat Siswa terhadap PBM

Angket pendapat siswa disusun untuk mengetahui pandangan atau persepsi siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah. Penyusunan angket diadopsi dari angket pendapat siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah yang disusun oleh Sumarmo (2015) yang terdiri dari 4 respon siswa.

F. Teknik Analisis Data

1. Data Kemampuan Komunikasi dan Koneksi Matematis

Data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes kemudian dianalisis untuk mengetahui pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi dan koneksi matematis. Selanjutnya dilakukan uji statistik untuk melihat apakah pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan koneksi matematis siswa pada kelompok eksperimen lebih baik atau tidak secara signifikan daripada siswa pada kelompok kontrol. Seluruh analisis dilakukan menggunakan bantuan *software IBM SPSS Statistiks 23* dan *Microsoft Office Excel 2010*. Langkah-langkah analisis data sebagai berikut:

- a. Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran.
- b. Membuat tabel skor pretes, postes siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- c. Menentukan skor peningkatan kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa dengan rumus gain ternormalisasi yaitu:

$$Gain\ ternormalisasi\ N\langle G \rangle = \frac{skor\ postes - skor\ pretes}{skor\ maksimum\ ideal - skor\ pretes}$$

Hasil penghitungan *n-gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.18
Klasifikasi Gain Ternormalisasi

Besarnya $N\langle G \rangle$	Klasifikasi
$N\langle G \rangle \geq 0,70$	Tinggi

$0,30 \leq N\langle G \rangle < 0,70$	Sedang
$N\langle G \rangle < 0,30$	Rendah

- d. Melakukan uji normalitas data hasil pretes, postes, dan *n-gain* kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*.

Adapun rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika $Sig. \geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Jika $Sig. < \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

- e. Menguji homogenitas varians skor pretes, postes, dan *n-gain* kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa dengan menggunakan uji *Levene*.

Adapun rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Data kedua kelas bervariasi homogen

H_1 : Data kedua kelas bervariasi tidak homogen

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika $Sig. \geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Jika $Sig. < \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

- f. Menguji seluruh hipotesis yang diajukan dengan menggunakan uji statistik yang sesuai dengan persyaratan analisis statistik sebagai berikut:

1) Jika data berdistribusi normal dan bervariasi homogen, dilakukan uji kesamaan rata-rata skor pretes, uji perbedaan rata-rata postes dan *n-gain* kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa dengan menggunakan *Independent t-test*.

2) Jika data berdistribusi tidak normal, maka digunakan uji statistik non parametrik, dalam hal ini menggunakan *uji Mann Whitney*.

3) Jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka digunakan statistik *uji-t'*.

- g. Melakukan uji *Chi-square* untuk mengetahui asosiasi antara kemampuan komunikasi dan koneksi matematis. Data postes kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa kelas eksperimen terlebih dahulu dikelompokkan ke

dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah dengan pengkategorian secara *purposive* seperti berikut ini.

Tabel 3.19
Pengkategorian Data pada Kelompok Eksperimen

Level	Skor (%)
Rendah	$0 \leq x < 60$
Sedang	$60 \leq x < 70$
Tinggi	$70 \leq x \leq 100$

Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan komunikasi dan koneksi matematis

H_1 : Terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan komunikasi dan koneksi matematis

Kriteria pengujian H_0 di terima jika nilai *Asymp.Sig (2-sided)* $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$) dan tolak untuk nilai lainnya.

- h. Untuk mengetahui besarnya derajat asosiasi antara kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa, digunakan koefisien kontingensi.

2. Data *Self-Efficacy*

Data yang diperoleh dari pemberian skala *self efficacy* pada akhir pembelajaran kemudian dianalisis untuk mengetahui perbedaan *self efficacy* siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- Membuat tabel hasil skala *self efficacy* pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.
- Mentransformasi hasil skor skala self-efficacy ke dalam bentuk interval menggunakan *Method Succesive Interval* (MSI).
- Melakukan uji normalitas data *self-efficacy* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Adapun rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Data self efficacy berdistribusi normal

H_1 : Data self efficacy berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria uji: Jika $Sig. \geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima.

Jika $Sig. < \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

- d. Menguji homogenitas varians skor *self-efficacy* siswa dengan menggunakan uji *Levene*.

Adapun rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Data self efficacy kedua kelas bervariasi homogen

H_1 : Data self efficacy kedua kelas bervariasi tidak homogen

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika $Sig. \geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Jika $Sig. < \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

- e. Menguji seluruh hipotesis yang diajukan dengan menggunakan uji statistik yang sesuai dengan persyaratan analisis statistik sebagai berikut:

1) Jika data berdistribusi normal dan bervariasi homogen, dilakukan uji kesamaan rata-rata skor *self-efficacy* siswa dengan menggunakan *Independent t-test*.

2) Jika data berdistribusi tidak normal, maka digunakan uji statistik non parametrik, dalam hal ini menggunakan uji *Mann Whitney*.

3) Jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka digunakan statistik uji-*t*'.

- f. Melakukan uji *Chi-square* untuk mengetahui asosiasi antara kemampuan komunikasi matematis dengan *self-efficacy* dan antara kemampuan koneksi matematis dengan *self-efficacy*. Data postes kemampuan komunikasi dan koneksi matematis serta data hasil skala *self-efficacy* siswa kelompok eksperimen terlebih dahulu dikelompokkan ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Adapun hipotesis uji *Chi-square* sebagai berikut.

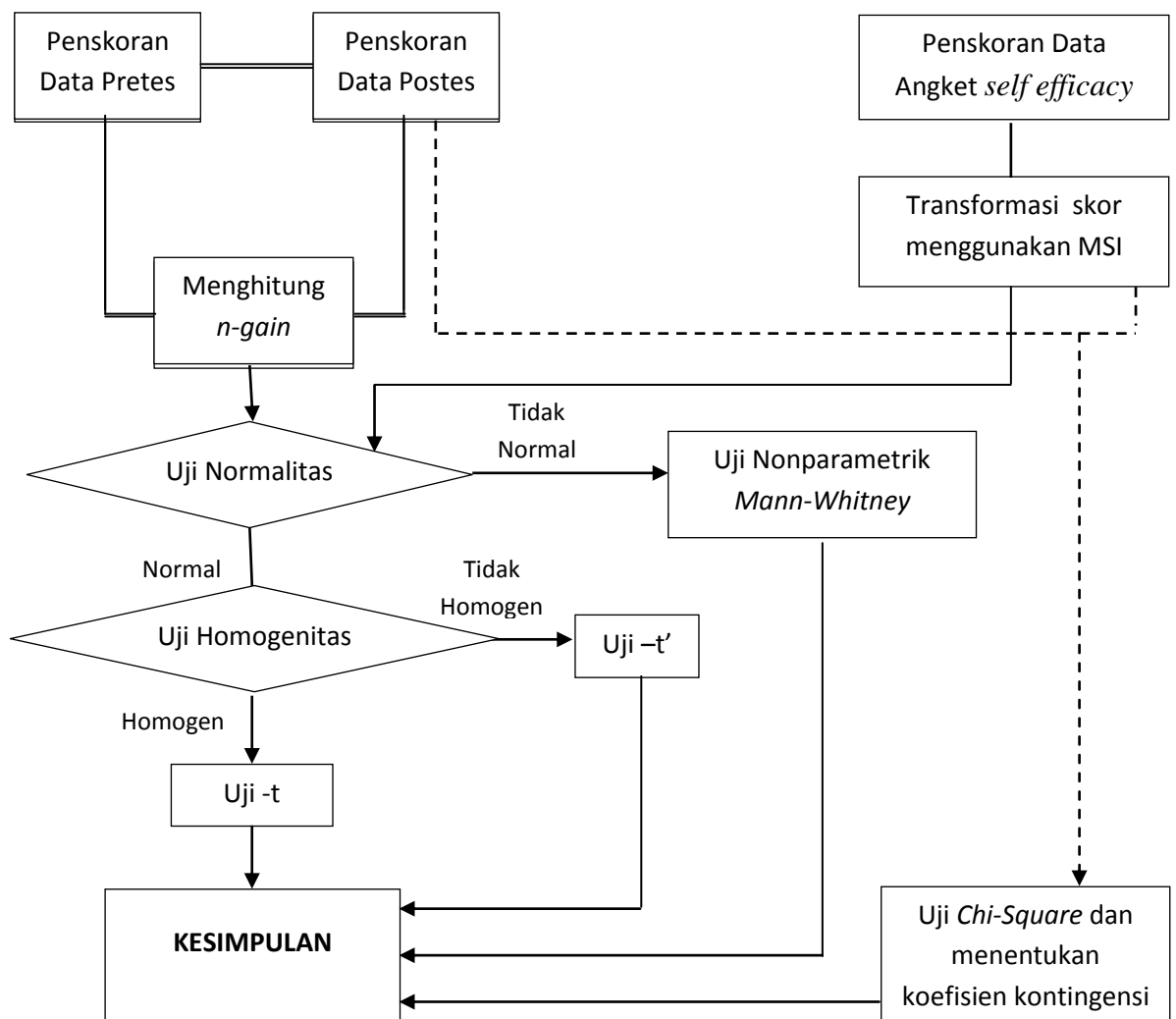
H_0 : Tidak terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan komunikasi dan koneksi matematis dengan *self-efficacy*

H_1 : Terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan komunikasi dan koneksi matematis dengan *self-efficacy*

Kriteria pengujian H_0 di terima jika nilai *Asymp.Sig (2-sided)* $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$) dan tolak untuk nilai lainnya.

- g. Untuk mengetahui besarnya derajat asosiasi antara kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa, digunakan koefisien kontingensi.

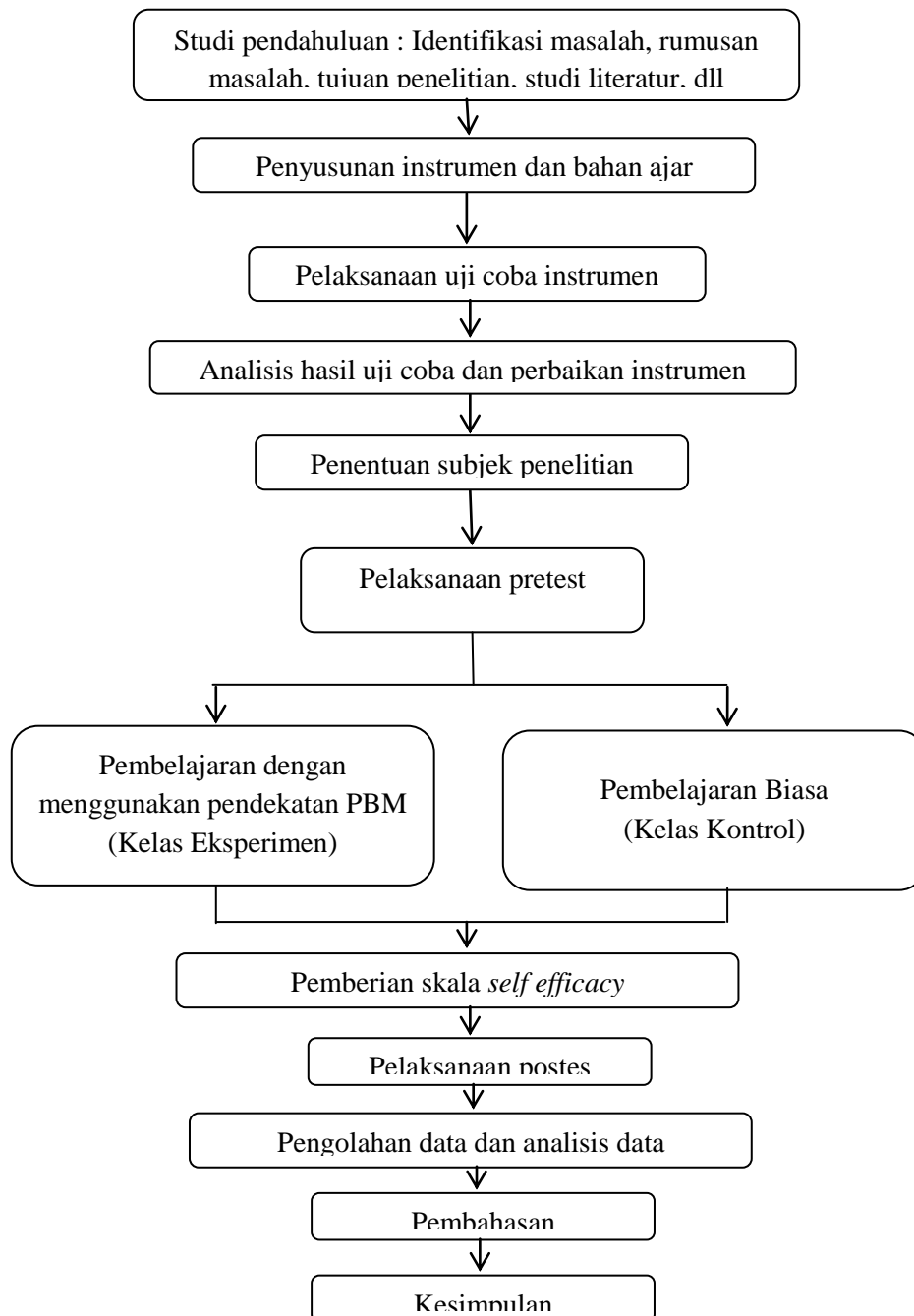
Secara ringkas, alur uji statistik yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1
Bagan Alur Uji Statistik

G. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian mengenai kegiatan pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan koneksi matematis serta *self-efficacy* siswa ini dirancang untuk memudahkan dalam pelaksanaan penelitian. Prosedur dalam penelitian ini dijelaskan melalui diagram berikut.



Gambar 3.2 Prosedur Penelitian

H. Waktu Pelaksanaan Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian disajikan dalam Tabel 3.20 berikut.

Tabel 3.20
Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Bulan							
		De s	Ja n	Fe b	Ma r	Ap r	Me i	Ju n	Ju l
1	Pembuatan proposal								
2	Seminar proposal								
3	Menyusun instrumen penelitian dan bahan ajar								
4	Pelaksanaan pembelajaran di kelas								
5	Pengumpulan data								
6	Pengolahan data								
7	Penyelesaian tesis								