

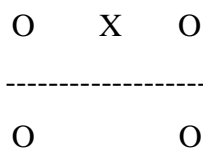
BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian kuasi eksperimen. Ruseffendi (2010) menyebutkan bahwa pada kuasi eksperimen, subjek tidak dikelompokkan secara acak. Desain ini dipilih karena pada sekolah tidaklah dimungkinkan untuk membentuk kelas baru secara acak untuk dilakukan penelitian eksperimen sejati.

Metode kuasi eksperimen bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat (Ruseffendi, 2010). Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2013). Variabel bebasnya pada penelitian ini adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah desain kelompok kontrol non-ekuivalen dimana terdapat dua kelompok yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada penelitian ini, kelompok eksperimen akan mendapatkan perlakuan dengan model pembelajaran PBL, sedangkan kelompok kontrol akan mendapatkan perlakuan dengan pembelajaran konvensional. Diagram desain penelitian adalah sebagai berikut:



(Ruseffendi, 2010: 53)

Keterangan :

- X : perlakuan dengan model pembelajaran PBL
- O : pretes, postes pada kelas eksperimen dan kontrol
- : subjek tidak dikelompokkan secara acak

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 12 Bandung tahun ajaran 2016/2017, sampel dipilih sebanyak dua kelas dari delapan kelas. Pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol dipilih dengan metode *purposive sampling*. Karena tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, maka peneliti menggunakan sampel yang diambil dari populasi. Dari sepuluh kelas tersebut dipilih satu kelas sebagai kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *problem based learning* dan satu kelas sebagai kelas kontrol yang mendapat pembelajaran matematika dengan pendekatan konvensional.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk pengumpulan data. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah, angket kecemasan matematika, jurnal harian siswa dan lembar observasi.

3.3.1 Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ini berbentuk dalam soal-soal uraian. Dalam pembuatan soal, peneliti membuat kisi-kisi soal terlebih dahulu dan kemudian menulis soal serta solusi dari soal tersebut. Instrumen tersebut dibuat dengan menggunakan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai acuan.

Instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis menggunakan tipe soal uraian agar dapat melihat proses siswa menyelesaikan soal, mengevaluasi sistematis pengerjaan secara rinci, dan menghindarkan siswa untuk menjawab dengan hanya menebak jawaban pilihan ganda.

Dalam mengevaluasi hasil tes, tentunya peneliti harus dapat menilai untuk menilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dari hasil tes secara tepat. Ketika menilai hasil pekerjaan siswa, guru tentunya tidak cukup untuk menilai betul atau salah dari jawaban dalam penilaian kemampuan pemecahan masalah matematis. Oleh karena itu, diperlukan suatu pedoman dalam mengukur kemampuan tersebut. Pada penelitian ini, pedoman penskoran untuk kemampuan pemecahan masalah matematis menggunakan kriteria yang dikemukakan oleh Prabawanto (2013), sebagai berikut.

Tabel 3.1
Pedoman Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Respon Siswa	Skor
Tidak ada penyelesaian dan tidak menunjukkan pemahaman terhadap masalah	0
Jawaban salah atau tidak ada penyelesaian tetapi menunjukkan pemecahan masalah	2
Jawaban salah atau tidak selesai, sebagian proses penyelesaian benar	4
Jawaban benar alasan tidak relevan	6
Jawaban benar, alasan benar, tetapi kurang jelas	8
Jawaban Benar, alasan benar dan jelas	10

Untuk menjamin kualitas dari instrumen tes yang akan diberikan pretes dan postes, maka soal-soal tersebut harus diujicobakan sehingga dapat diketahui tingkat validitas, realibilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

1. Uji Validitas

Menurut Suherman (1990), suatu alat evaluasi disebut valid jika dapat mengevaluasi dengan tepat apa yang seharusnya dievaluasi. Secara umum dapat dikatakan bahwa suatu alat dikatakan valid jika alat tersebut mengevaluasi suatu karakteristik, maka alat itu mengevaluasi karakteristik yang sama, bukan karakteristik lainnya. Alat evaluasi yang valid untuk suatu tujuan tertentu belum tentu valid untuk tujuan yang lain.

Berdasarkan pelaksanaannya, validitas dikelompokkan ke dalam dua jenis, yaitu validitas teoritis dan validitas empirik. Jenis validitas yang ditinjau pada penelitian ini adalah validitas empirik. Validitas empirik adalah validitas instrumen evaluasi yang ditentukan setelah instrumen diujicobakan. Dari hasil uji coba tersebut, dapat ditentukan validitas butir soal dan validitas internal yang ditentukan berdasarkan perhitungan korelasi.

Validitas butir soal dihitung menggunakan rumus koefisien korelasi menggunakan angka kasar (*raw score*). Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

Muhammad Fajar Marta, 2017

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN PENURUNAN KECEMASAN MATEMATIKA SISWA MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING PADA SISWA SMP

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

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y - \sum x_i \sum y}{\sqrt{(n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien validitas
 n = Jumlah siswa
 $\sum x_i y$ = Jumlah skor total ke i dikalikan skor setiap siswa
 $\sum x_i$ = Jumlah total skor soal ke-i
 $\sum y$ = Jumlah skor total siswa
 $\sum x_i^2$ = Jumlah total skor kuadrat ke-i
 $\sum y^2$ = Jumlah total skor kuadrat siswa

Nilai validitas yang sudah diperoleh perlu diujikan keberartian koefisien korelasi dengan menggunakan statistik uji (Sudjana, 2004):

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$$

Keterangan:

- t : nilai hitung koefisien validitas
 r_{xy} : koefisien korelasi
 n : banyaknya responden

Dengan hipotesis:

H_0 : validitas tiap butir soal tidak berarti

H_1 : validitas tiap butir soal berarti

$$-t_{(1-\frac{\alpha}{2}); (n-2)} < t < t_{(1-\frac{\alpha}{2}); (n-2)}$$

Menurut J. P Guilford (Suherman, 1990), koefisien validitas r_{xy} diklasifikasikan seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.2
Klasifikasi Koefisien Validitas

No	Koefisien Validitas	Kriteria
1.	$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi (sangat baik)
2.	$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi (baik)
3.	$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang (cukup)
4.	$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
5.	$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
6.	$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Berikut ini hasil perhitungan koefisien validitas instrumen tes tiap butir soal.

Tabel 3.3
Validitas Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Nomor Soal	Koefisien Validitas	Kriteria	Keberartian Soal
1	0,691	Tinggi	Signifikan
2	0,755	Tinggi	Signifikan
3	0,730	Tinggi	Signifikan
4	0,759	Tinggi	Signifikan

Berdasarkan hasil uji validitas instrumen pemecahan masalah matematis, validitas dari tiap soal berada pada tingkat tinggi. Maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut memiliki validitas dengan tingkat tinggi dan dapat mengevaluasi dengan tepat apa yang seharusnya dievaluasi.

2. Uji Reliabilitas

Suherman (1990) menyatakan bahwa reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap konsisten, dan hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang, waktu dan tempat yang berbeda, tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi, dan kondisi. Untuk mencari koefisien reliabilitas soal tipe uraian dapat digunakan rumus *Cronbach Alpha*, yaitu:

Keterangan:

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

n = banyak butir soal

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor setiap soal

s_t^2 = varians skor total

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

Keterangan:

s^2 = varians

$\sum X^2$ = jumlah skor kuadrat setiap item

$\sum X$ = jumlah skor setiap item

n = jumlah subjek

Adapun klasifikasi derajat reliabilitas menurut Guilford (Suherman, 1990 : 177) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4
Klasifikasi Derajat Reliabilitas

No.	Derajat Reliabilitas	Kriteria
1.	$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
2.	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
3.	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
4.	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
5.	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil uji reliabilitas dengan *Cronbach Alpha* diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,68. Maka instrumen tes memiliki reliabilitas tingkat tinggi dan dapat memberikan hasil yang relatif tetap sama pada situasi dan kondisi yang berbeda.

3. Daya Pembeda

Menurut Suherman (1999), daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi

yang berkemampuan tinggi atau testi yang berkemampuan rendah. Untuk menentukan daya pembeda tipe uraian digunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

\bar{X}_A = Rata-rata siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar atau rata-rata kelompok atas

\bar{X}_B = Rata-rata siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar atau rata-rata kelompok bawah

SMI = Skor Maksimal Ideal

Adapun klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda serta hasil uji daya pembeda instrument kemampuan pemecahan masalah sebagai berikut:

Tabel 3.5
Klasifikasi Daya Pembeda

No.	Daya Pembeda	Kriteria
1.	$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
2.	$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
3.	$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
4.	$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
5.	$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Tabel 3.6
Daya Pembeda Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Nomor Soal	Daya Pembeda	
	Koefisien	Interpretasi
1	0,56	Baik
2	0,67	Baik
3	0,49	Baik
4	0,76	Sangat Baik

Berdasarkan data di atas, nomor soal 1,2 dan 3 memiliki daya pembeda dengan tingkat baik sedangkan nomor 4 memiliki daya pembeda dengan tingkat sangat baik. Maka dapat disimpulkan instrumen tes dapat membedakan antara testi yang berkemampuan tinggi atau rendah secara baik.

4. Tingkat Kesukaran

Suherman (1990: 212) mengemukakan bahwa derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval 0,00 sampai 1,00 yang menyatakan tingkatan mudah atau sukarnya suatu soal. Untuk menentukan indeks kesukaran soal tipe uraian (secara manual) digunakan rumus:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

\bar{X} = Rata-rata

SMI = Skor Maksimal Ideal

Adapun klasifikasi indeks kesukaran disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.7
Klasifikasi Indeks Kesukaran

No.	Indeks Kesukaran	Kriteria
1.	$IK = 0,00$	Terlalu sukar
2.	$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
3.	$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
4.	$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
5.	$IK = 1,00$	Terlalu mudah

Berikut ini adalah nilai inde dari tiap butir soal tes:

Tabel 3.8
Indeks Kesukaran Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	
	Koefisien	Interpretasi
1	0,70	Mudah
2	0,41	Sedang
3	0,52	Sedang
4	0,61	Sedang

Berdasarkan data di atas, nomor soal 2,3 dan 4 memiliki indeks kesukaran dengan tingkat sedngan sedangkan nomor 1 memiliki daya pembeda dengan tingkat mudah.

Tabel 3.9

Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Nomor Soal	Validitas Interpretasi	Reliabilitas Interpretasi	Daya Pembeda Interpretasi	Indeks Kesukaran Interpretasi
1	Tinggi	Tinggi	Baik	Mudah
2	Tinggi		Baik	Sedang
3	Tinggi		Baik	Sedang
4	Tinggi		Sangat Baik	Sedang

Berdasarkan analisis hasil uji instrumen kemampuan pemecahan masalah matematis, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes sudah tergolong cukup baik. Maka soal tersebut dapat dipakai untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada penelitian yang dilakukan pada murid kelas VIII dengan materi sistem persamaan dua linear variabel.

3.3.2 Instrumen Kecemasan Matematika

Untuk mengukur kecemasan matematika pada siswa, diperlukan suatu instrumen untuk mengukurnya. Instrumen kecemasan yang digunakan adalah instrumen yang diadaptasi dari kuesioner kecemasan matematika oleh Wigfield, A & Meece. (1988). Instrumen ini mengukur beberapa aspek yakni kecemasan dan reaksi afektif negatif. Instrumen kecemasan matematika ini terdiri dari 11 item pernyataan. Siswa diminta untuk menjawab kuisiner dengan memberi tanda centang pada satu pilihan jawaban yang tersedia, yakni Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Uji coba instrumen angket kecemasan matematika dilakukan terhadap 35 orang siswa. Sebelum hasil uji instrumen kecemasan matematika diolah, peneliti mengubah data menjadi data interval sebagai persyaratan uji validitas dengan *Pearson* dan uji reliabilitas dengan *Cronbach's Alpha*.

1. Validitas Instrumen Kecemasan Matematika

Validitas tersebut dihitung dengan menghitung korelasi antara total skor tiap butir soal dengan total skor dari kecemasan matematika. Hasil uji validitas berikut diolah dengan menggunakan program SPSS 20 for Windows. Adapun hasil analisis data tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 3.10
Hasil Uji Validitas Kecemasan Matematika

Nomor Soal	Nilai Rxy	Interpretasi	Keberartian Soal
1	0,595	Cukup	Signifikan
2	0,593	Cukup	Signifikan
3	0,517	Cukup	Signifikan
4	0,630	Baik	Signifikan
5	0,639	Baik	Signifikan
6	0,526	Cukup	Signifikan
7	0,735	Baik	Signifikan
8	0,425	Cukup	Signifikan
9	0,436	Cukup	Signifikan
10	0,536	Cukup	Signifikan
11	0,438	Cukup	Signifikan

2. Reliabilitas Instrumen Kecemasan Matematika

Uji Reliabilitas Instrumen dihitung dengan menggunakan *Cronbach Alpha*. Perhitungan koefisien reliabilitas instrumen kecemasan matematika dihitung menggunakan program SPSS 20 for Windows. Adapun hasil analisis data tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 3.11
Hasil Uji Reliabilitas Kecemasan Matematika

Cronbach's Alpha	N	Interpretasi
,773	11	Tinggi

Berdasarkan hasil Tabel 3.11 di atas, validitas instrumen tergolong cukup baik dan reliabilitas instrumen berada pada tingkat tinggi. Oleh karena itu, tersebut instrumen tersebut dapat dipakai untuk mengukur kecemasan matematika siswa pada penelitian yang dilakukan pada murid kelas VIII.

3.3.3 Instrumen Lembar Observasi

Lembar Observasi merupakan alat untuk mengetahui data tentang apakah aktivitas siswa dan guru selama pembelajaran di kelas sudah sesuai dengan model pembelajaran *problem based learning* serta sesuai dengan apa yang direncanakan atau tidak. Pedoman observasi dapat mengukur atau menilai proses pembelajaran. Observasi setiap pembelajaran dilakukan untuk melihat aktivitas keseluruhan antara guru dan siswa, sesama siswa, maupun interaksi siswa dengan bahan ajar yang diberikan.

3.3.4 Jurnal Harian

Jurnal harian digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning*. Jurnal harian ini diisi oleh siswa setiap akhir pembelajaran. Pada jurnal harian, siswa diminta untuk mengemukakan pendapat mereka mengenai pembelajaran pada pertemuan tersebut serta saran agar pembelajaran berikutnya lebih baik lagi.

3.4 Perangkat Pembelajaran

3.4.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan perorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam Standar Isi dan dijabarkan dalam silabus. RPP dalam penelitian ini terdiri dari dua kompetensi dasar. Kompetensi dasar pada RPP ini disusun untuk 4 pertemuan. RPP untuk kelas eksperimen menggunakan pembelajaran dengan model *problem based learning* sedangkan RPP untuk kelas kontrol menggunakan pembelajaran dengan teknik pembelajaran konvensional.

3.4.2 Bahan Ajar (LKK)

Lembar Kerja Kelompok (LKK) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. LKK memuat permasalahan-permasalahan yang didesain sedemikian rupa sehingga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. LKK diberikan pada kelas eksperimen yang menggunakan model *problem based learning*.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan analisis data. Berikut uraian dari ketiga tahapan tersebut.

3.5.1 Tahap Persiapan

Berikut langkah-langkah yang akan dilakukan pada tahap persiapan:

- a. Melakukan identifikasi terhadap permasalahan yang ada.
- b. Mengajukan judul penelitian yang akan dilaksanakan kepada dosen.
- c. Menyusun proposal skripsi dan melakukan konsultasi kepada pembimbing selama penyusunan proposal skripsi berlangsung.
- d. Melakukan seminar proposal skripsi.
- e. Melakukan perbaikan proposal skripsi.
- f. Menyusun instrumen penelitian.
- g. Melakukan perizinan tempat untuk penelitian.
- h. Melakukan uji coba instrumen penelitian untuk mengetahui kualitasnya.
- i. Melakukan perbaikan instrumen penelitian
- j. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran dan bahan ajar penelitian.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

Berikut langkah-langkah yang akan dilakukan pada tahap pelaksanaan:

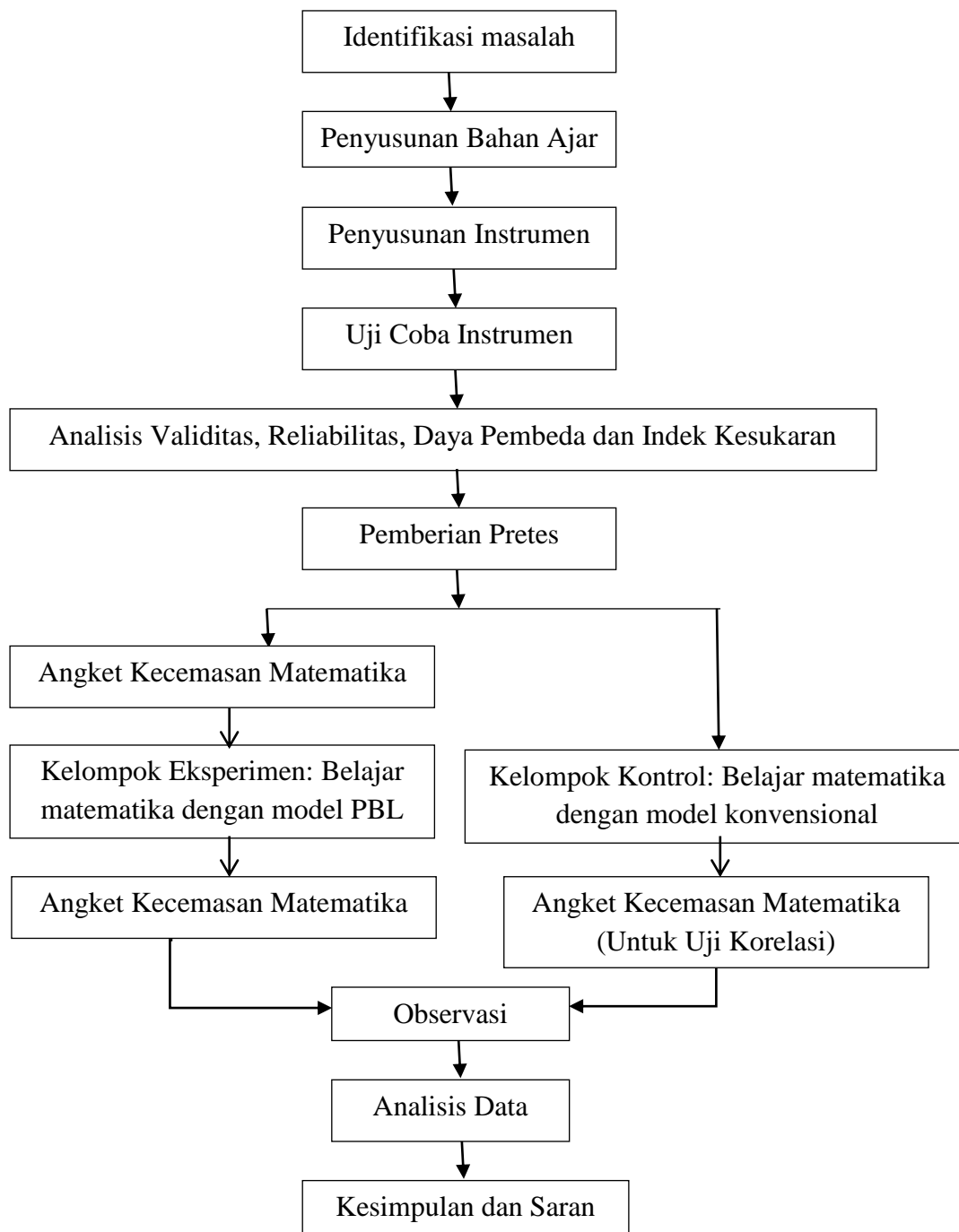
- a. Memberikan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa.
- b. Memberikan angket kecemasan matematika pada kelas eksperimen untuk mengetahui tingkat kecemasan matematika sebelum memperoleh pembelajaran dengan model PBL.
- c. Melaksanakan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
- d. Pengisian lembar observasi dan jurnal harian pada setiap pertemuan.
- e. Memberikan postes di kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk melihat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah pembelajaran.
- f. Memberikan angket kecemasan matematika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah semua pembelajaran selesai.

3.5.3 Tahap Analisis Data

Berikut langkah-langkah yang akan dilakukan pada tahap pelaksanaan:

- a. Mengumpulkan hasil data kemampuan pemecahan masalah matematis, kecemasan matematika, jurnal harian siswa dan lembar observasi
- b. Mengolah, mengkaji, menganalisis, dan menginterpretasi hasil data
- c. Membuat kesimpulan hasil penelitian.

Untuk lebih jelasnya, berikut alur penelitian yang sesuai dengan gambar berikut.



Gambar 3.1

Tahapan-tahapan Penelitian

3.6 Teknik Analisis Data

3.6.1 Analisis Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Data yang diperoleh dari penelitian ini terdiri dari data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari data hasil pretes dan postes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, data indeks gain kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, data kecemasan matematika siswa yang telah diubah menjadi data interval, sedangkan data kualitatif diperoleh dari jurnal harian siswa, dan lembar observasi.

A. Analisis Data Pretes

Analisis data pretes pemecahan masalah matematis terdiri dari analisis deskriptif dan analisis statistika inferensial. Untuk memudahkan proses pengolahan data, digunakan bantuan program SPSS Versi 20.0 *for Windows* dan Microsoft Excel 2010.

a. Analisis Data Deskriptif

Analisis data deskriptif dilakukan untuk mendapatkan gambaran mengenai data yang diuji. Analisis ini meliputi deskripsi data seperti rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum.

b. Analisis Statistika Inferensial

Pada uji inferensial, terdapat tiga langkah yakni uji normalitas, uji homogenitas varian, dan uji kesamaan dua rata-rata.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data *pretest* dari kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Cara pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Saphiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Berikut perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data pretes:

H_0 : Data kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : Data kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa berasal dari populasi tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian:

- H_0 diterima apabila nilai Sig. $\geq 0,05$

- H_0 ditolak apabila nilai Sig. $< 0,05$

Jika skor pretes berasal dari populasi yang berdistribusi normal, uji statistik yang dilakukan selanjutnya adalah uji homogenitas varians. Sedangkan jika data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal maka uji homogenitas dilewat dan langsung melakukan uji statistik non-parametrik *Mann-Whitney U* untuk menguji kesamaan rata-rata.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varians data berasal dari kelompok yang memiliki varians yang sama. Cara pengujian homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji statistic *Levene's test* dengan taraf signifikansi 0,05. Berikut perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas data pretes.

Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0 : \sigma_k^2 = \sigma_e^2 \text{ (Variansinya homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_k^2 \neq \sigma_e^2 \text{ (Variansinya tidak homogen)}$$

Dengan,

$$\sigma_k^2 : \text{ variansi kelas kontrol}$$

$$\sigma_e^2 : \text{ variansi kelas eksperimen}$$

Kriteria pengujian:

- H_0 diterima apabila nilai Sig. $\geq 0,05$
- H_0 ditolak apabila nilai Sig. $< 0,05$

Apabila H_0 diterima, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata dengan uji *t*. Namun apabila H_0 ditolak, maka dilanjutkan dengan uji *t'*.

c) Uji Perbedaan dua rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata data pretes secara signifikan antara kedua kelas. Terdapat beberapa kondisi sebelum melakukan uji perbedaan dua rata-rata yakni sebagai berikut.

- 1) Jika data *pretest* kemampuan pemecahan masalah matematis berdistribusi normal dan variansnya homogen, maka pengujian uji perbedaan rata-rata menggunakan uji *t*.

- 2) Jika data *pretest* kemampuan pemecahan masalah matematis berdistribusi normal namun variansnya tidak homogen, maka pengujian uji perbedaan rata-rata menggunakan uji t' .
- 3) Jika data *pretest* tidak berdistribusi normal, maka pengujian uji perbedaan rata-rata menggunakan uji non parametrik yaitu Uji *Mann-Whitney*.

Hipotesis yang digunakan:

$H_0: \mu_e = \mu_k$ (rata-rata skor pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau tidak berbeda secara signifikan)

$H_1: \mu_e \neq \mu_k$ (rata-rata skor pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sama/ berbeda secara signifikan)

Dengan,

μ_k : rata-rata skor pretes pada kelas kontrol

μ_e : rata-rata skor pretes pada kelas eksperimen

Kriteria pengujian:

- H_0 diterima apabila nilai Sig. $\geq 0,05$
- H_0 ditolak apabila nilai Sig. $< 0,05$

B. Analisis Data Indeks *gain*

Analisis data indeks *gain* dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model PBL lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Langkah–langkah yang dilakukan dalam pengolahan data *indeks gain* adalah menentukan *indeks gain* dari setiap siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. *Indeks gain* dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Hake, 1999).

$$\text{Indeks gain } (g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dilihat dari gain indeks. Berikut adalah kategori gain indeks (Hake, 1999).

Tabel 3.12
Interpretasi Indeks *Gain*

Besarnya Indeks <i>Gain</i> (g)	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Analisis data *indeks gain* terdiri dari analisis deskriptif dan analisis statistika inferensial. Untuk memudahkan proses pengolahan data, digunakan bantuan program SPSS Versi 20.0 *for Windows* dan Microsoft Excel 2010.

a. Analisis Data Deskriptif

Analisis data deskriptif dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai data yang akan diuji. Analisis ini meliputi deskripsi data seperti rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum.

b. Analisis Statistika Inferensial

Pada uji inferensial, terdapat tiga langkah yakni uji normalitas, uji homogenitas varian, dan uji perbedaan dua rata-rata.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data *index gain* berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Cara pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Saphiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Berikut perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data indeks *gain*. Perumusan hipotesis digunakan pada uji normalitas data indeks *gain* sebagai berikut:

H_0 : Data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : Data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berasal dari populasi tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian:

- H_0 diterima apabila nilai Sig. $\geq 0,05$
- H_0 ditolak apabila nilai Sig. $< 0,05$

Jika skor indeks *gain* berasal dari populasi berdistribusi normal, uji statistik yang dilakukan selanjutnya adalah uji homogenitas varians. Sedangkan jika data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal maka uji homogenitas di lewat dan langsung melakukan uji statistik non-parametrik *Mann-Whitney U* untuk menguji kesamaan rata-rata data.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varians data kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama. Cara pengujian homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji statistic *Levene's test* dengan taraf signifikansi 0,05. Berikut perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas data pretes.

Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0 : \sigma_k^2 = \sigma_e^2 \quad (\text{Variansinya homogen})$$

$$H_1 : \sigma_k^2 \neq \sigma_e^2 \quad (\text{Variansinya tidak homogen})$$

Dengan,

$$\sigma_k^2 \quad : \text{variansi kelas kontrol}$$

$$\sigma_e^2 \quad : \text{variansi kelas eksperimen}$$

Kriteria pengujian:

- H_0 diterima apabila nilai Sig. $\geq 0,05$
- H_0 ditolak apabila nilai Sig. $< 0,05$

Apabila H_0 diterima, maka dilanjutkan dengan uji perbedaan dua rata-rata dengan uji *t*. Namun apabila H_0 ditolak, maka dilanjutkan dengan uji *t'*.

c) Uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata pada data *Indeks gain* digunakan untuk membandingkan kualitas peningkatan kemampuan pemecahan matematis siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Hipotesis yang digunakan:

$H_0: \mu_e = \mu_k$ (rata-rata data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen sama atau tidak berbeda secara signifikan dengan kelas kontrol)

$H_1: \mu_e > \mu_k$ (rata-rata data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol)

Dengan,

μ_k : rata-rata skor pretes pada kelas kontrol

μ_e : rata-rata skor pretes pada kelas eksperimen

Kriteria pengujian:

- H_0 diterima apabila nilai $\frac{Sig}{2} \geq 0,05$
- H_0 ditolak apabila nilai $\frac{Sig}{2} < 0,05$

3.6.2 Analisis Data Kecemasan Matematika

Angket kecemasan matematika diberikan kepada siswa untuk memperoleh data kecemasan matematika pada sebelum dan sesudah pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*.

a. Analisis Data Deskriptif

Data yang didapat dari angket kecemasan matematika perlu diubah terlebih dahulu dari data ordinal menjadi data interval. Beberapa prosedur statistik seperti *Paired Sample Test*, *Wilcoxon Test*, dan Uji korelasi *Pearson* membutuhkan data dalam bentuk data interval agar bisa diolah. Oleh karena itu, peneliti mengubah data ordinal dari angket kecemasan matematika terlebih dahulu menjadi data interval dengan metode MSI (*Method of Succesive Interval*) dengan bantuan *Microsoft Excel*. Setelah itu, data bisa diolah sesuai dengan prosedur (Sarwono, 2008).

b. Analisis Statistika Inferensial

Pada uji inferensial, terdapat dua langkah yakni uji normalitas dan uji perbedaan dua rata-rata.

a) Uji Normalitas

Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data skor kecemasan matematika setelah pembelajaran berdistribusi normal.

Hipotesis yang digunakan:

H_0 : Data kecemasan matematika kelas eksperimen berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data kecemasan matematika kelas eksperimen berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian:

- H_0 diterima apabila nilai Sig. $\geq 0,05$.

- H_0 ditolak apabila nilai Sig. $< 0,05$.

Apabila dari hasil pengujian diperoleh H_0 diterima (data berdistribusi normal), maka dilanjutkan dengan uji *Paired Samples t-Test*. Namun apabila H_0 ditolak (data tidak berdistribusi normal), maka pengujian dilanjutkan dengan analisis statistika nonparametrik, yaitu uji Wilcoxon.

b) Uji Perbedaan Rata-Rata

Uji perbedaan rata-rata dilakukan untuk melihat apakah kecemasan matematika siswa sesudah pembelajaran matematika lebih rendah dibandingkan dengan sebelum pembelajaran dengan model PBL.

Uji yang digunakan adalah uji *Paired Samples t-Test* jika data tersebut berasal dari populasi berdistribusi normal atau uji *Wilcoxon* untuk data yang berasal dari populasi berdistribusi tidak normal. Uji tersebut dipilih karena setiap sampel pada satu kelompok berpasangan dengan sampel pada kelompok lainnya. Pada kasus ini, data skor pretes kecemasan matematika berpasangan dengan data skor postes kecemasan untuk tiap siswanya (Landau & Everitt, 2004)

Hipotesis yang digunakan:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

$H_1: \mu_1 > \mu_2$

Dengan,

μ_1 : rata-rata skor kecemasan matematika siswa kelas eksperimen sebelum pembelajaran dengan model PBL.

μ_2 : rata-rata skor kecemasan matematika siswa kelas eksperimen sesudah pembelajaran dengan model PBL.

Kriteria pengujian:

- H_0 diterima apabila nilai $\frac{Sig}{2} \geq 0,05$
- H_0 ditolak apabila nilai $\frac{Sig}{2} < 0,05$

3.6.3 Analisis Korelasi antara Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kecemasan Matematika

Analisis korelasi berikut dilakukan dengan data kecemasan matematika dan data kemampuan pemecahan masalah matematis pada sesudah pembelajaran. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat indikasi hubungan antara kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan kecemasan matematika siswa. Uji inferensi yang dilakukan yaitu uji normalitas dan uji korelasi.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data angket kecemasan matematika (kelas kontrol dan kelas eksperimen) setelah pembelajaran berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Berikut perumusan hipotesis yang digunakan:

H_0 : Data kecemasan matematika sesudah pembelajaran berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data kecemasan matematika sesudah pembelajaran berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian:

- H_0 diterima apabila nilai Sig. $\geq 0,05$.
- H_0 ditolak apabila nilai Sig. $< 0,05$.

2. Uji Korelasi

Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara kemampuan pemecahan masalah matematis dengan kecemasan matematika siswa. Berikut syarat yang perlu diperhatikan sebelum data diolah.

- a. Jika semua data yang akan diolah (data kecemasan matematika sesudah pembelajaran dan data postes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa) berasal dari populasi berdistribusi normal, maka data tersebut diolah dengan uji korelasi *Pearson* taraf signifikansi 0,05.
- b. Jika syarat tersebut tidak terpenuhi, maka data tersebut diolah dengan uji korelasi *Rank-Spearman* dengan taraf signifikansi 0,05.

Berikut hipotesis yang digunakan:

H_0 : Tidak terdapat korelasi antara kemampuan pemecahan masalah matematis dan kecemasan matematika.

H_1 : Terdapat korelasi negatif antara kemampuan pemecahan masalah matematis dan kecemasan matematika siswa.

Dengan operasional hipotesis dirumuskan sebagai berikut :

$$H_0: \rho_{pk} = 0$$

$$H_1: \rho_{pk} < 0$$

Kriteria pengujian:

- H_0 diterima apabila nilai $\frac{Sig}{2} \geq 0,05$

- H_0 ditolak apabila nilai $\frac{Sig}{2} < 0,05$

Klasifikasi interpretasi koefisien korelasi yang digunakan diperlihatkan pada tabel berikut.

Tabel 3.13
Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
$0,000 \leq r < 0,200$	Sangat Rendah
$0,200 \leq r < 0,400$	Rendah
$0,400 \leq r < 0,600$	Sedang
$0,600 \leq r < 0,800$	Kuat
$0,800 \leq r < 1,000$	Sangat Kuat

(Sugiyono, 2008)

3.6.4 Analisis Jurnal Harian Siswa

Data yang didapat dari jurnal harian siswa dianalisis dengan cara mengelompokkan dalam kategori positif dan negatif. Kemudian hasil tersebut dipersentasekan dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase respon positif atau negatif

f = frekuensi siswa yang menyatakan respon positif atau negatif

n = banyaknya siswa

Berikut interpretasi dari presentase jurnal harian siswa:

Tabel 3.14
Interpretasi Persentase Jurnal Harian Siswa

Besar Presentase	Tafsiran	Interpretasi
0%	Tidak ada	Sangat buruk
$0\% < P < 25\%$	Sebagian kecil	Buruk
$25\% < P < 50\%$	Hampir setengahnya	Kurang baik
50%	Setengahnya	Sedang
$50\% < P < 75\%$	Sebagian besar	Cukup baik
$75\% < P < 100\%$	Pada umumnya	Baik
100%	Seluruhnya	Sangat baik

3.6.5 Analisis Lembar Observasi

Lembar Observasi digunakan untuk memastikan tahapan-tahapan pelaksanaan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* sesuai dengan perencanaan. Data hasil observasi diinterpretasikan dalam bentuk kalimat dan dirangkum untuk membantu menggambarkan suasana pembelajaran.