

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode kuasi eksperimen. Desain yang digunakan adalah *non-equivalent pretes and posttest control group*. Desain penelitian ini menggunakan dua kelas yaitu satu kelas untuk kelas eksperimen dan satu untuk kelas kontrol (Creswell, 2013).

Pemilihan sampel dalam penelitian ini baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol tidak diambil secara acak, melainkan menyesuaikan dengan kelas yang dipilih (Creswell, 2013). Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *purposive sampling* (sampel bertujuan). Tujuan pemilihan sampel agar penelitian dapat dilakukan secara efektif dan efisien terutama kondisi subyek penelitian, waktu penelitian, dan materi penelitian. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X salah satu SMA Negeri di Kabupaten Lahat.

Sampel yang dipilih dalam penelitian ini memiliki kekhasan yang dilihat dari kesiapan kondisi siswa yaitu: 1) Materi yang diajarkan pada semester genap sama dengan materi penelitian; 2) Jadwal mata pelajaran matematika pada kedua kelas di hari yang sama dengan jam pelajaran yang berbeda. Penentuan kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan secara acak.

Siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol akan dibagi menjadi tiga kelompok yaitu kelompok KAM (Kemampuan Awal Matematis) tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan ini dilakukan berdasarkan nilai tes KAM, dengan kriteria pengelompokan ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1

Pengelompokan Siswa Berdasarkan KAM

Kriteria	Kriteria
$KAM \geq \bar{x} + s$	Siswa kelompok tinggi
$\bar{x} - s \leq KAM < \bar{x} + s$	Siswa kelompok sedang
$KAM \leq \bar{x} - s$	Siswa kelompok rendah

Rr. Kuntie Sulistyowaty, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-EFFICACY SISWA MELALUI PEMBELAJARAN COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING

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

Hasil pengelompokan siswa berdasarkan KAM disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2

Hasil Pengelompokan Siswa berdasarkan Kategori KAM

Kategori	Jumlah Siswa
Tinggi	12
Sedang	41
Rendah	10

Dari Tabel 3.2 terlihat bahwa jumlah siswa kelompok KAM tinggi sebanyak 12 siswa, kelompok KAM sedang sebanyak 41 siswa, dan kelompok KAM rendah sebanyak 10 siswa. Jumlah siswa keseluruhan sebagai sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 63 siswa.

Pada setiap kelas diberikan perlakuan pembelajaran yang berbeda. Kelas pertama (kelas eksperimen) diberikan pembelajaran *collaborative problem solving* sedangkan pada kelas kedua (kelas kontrol) diberikan pembelajaran konvensional. Pada kedua kelas dilakukan pretes dan postes untuk melihat kemampuan representasi matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Desain penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3

Desain *Non-Equivalent Pretest and Posttest Control Group*

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O		O

Keterangan:

O = Pretes dan Postes kemampuan representasi matematis dan kemampuan komunikasi matematis

X = Pembelajaran *Collaborative Problem Solving* (CPS)

Untuk mengetahui *self-efficacy* siswa dapat diukur melalui angket *self-efficacy* yang diberikan kepada siswa pada akhir pembelajaran sehingga dilakukan penelitian dengan desain yang ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.4

Desain Penelitian *Self-Efficacy* siswa

Kelas	Perlakuan	Posrespon
Eksperimen	X	O
Kontrol		O

Keterangan:

O = Posrespon *self-efficacy* siswa

X = Pembelajaran *collaborative problem solving*

Hasil dari angket *self-efficacy* siswa berupa skala ordinal kemudian ditransformasi ke dalam skala interval dengan menggunakan *Method of Successive Interval*.

B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu kondisi yang dimanipulasi, dikendalikan, atau diobservasi oleh peneliti. Tiga jenis variabel yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah variabel bebas (*independent variable*) yaitu pembelajaran *collaborative problem solving*, variabel terikat (*dependent variable*) yaitu kemampuan representasi matematis dan kemampuan komunikasi matematis serta *self-efficacy* siswa, variabel kontrol yaitu KAM siswa.

C. Definisi Operasional

Definisi operasional bertujuan untuk menghindari kesalahpahaman mengenai istilah yang digunakan dalam penelitian ini, sehingga perlu untuk dijelaskan beberapa istilah berikut pada definisi operasional.

1. Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan menyajikan kembali notasi, simbol, tabel, gambar, grafik, diagram, persamaan, atau ekspresi matematis lainnya ke dalam bentuk lain. Representasi matematis

Rr. Kuntie Sulistyowaty, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-EFFICACY SISWA MELALUI PEMBELAJARAN COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING

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

terdiri dari representasi visual, gambar, teks tertulis, persamaan, atau ekspresi matematis.

2. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan ide atau gagasan matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta memahami dan menerima ide atau gagasan matematis orang lain secara cermat, teliti, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman.
3. *Self-efficacy* adalah suatu sikap menilai atau mempertimbangkan kemampuan diri sendiri dalam menyelesaikan tugas matematika, yang didasari pada keberhasilan-keberhasilan yang dicapai di masa sebelumnya.
4. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang biasa dilaksanakan oleh guru di dalam kelas dengan pendekatan saintifik. Pembelajaran ini biasanya menggunakan metode ceramah dan tanya jawab dalam menjelaskan materi, memberikan contoh-contoh soal dan penyelesaian soal latihan.
5. Pembelajaran *collaborative problem solving* adalah suatu pembelajaran yang melibatkan siswa untuk bekerjasama dalam kelompok kecil (4-6 orang) dengan dipandu oleh permasalahan yang menantang. Setiap siswa terlibat secara aktif pada proses mencari pemecahan masalah dengan langkah-langkah metode ilmiah dan saling berbagi pemahaman, pengetahuan, saling membantu untuk menemukan suatu solusi.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari: bahan ajar yang memuat materi pembelajaran matematika dengan pembelajaran *Collaborative Problem Solving* dan pembelajaran konvensional, tes kemampuan awal matematis, tes kemampuan representasi matematis, tes kemampuan komunikasi matematis, angket *self-efficacy* siswa, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

1. Bahan Ajar

Bahan ajar terdiri atas rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan lembar kerja siswa (LKS). Bahan ajar dalam penelitian ini adalah bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika dengan

menggunakan pembelajaran *Collaborative Problem Solving* untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Isi bahan ajar memuat materi-materi trigonometri dengan langkah-langkah pembelajaran *Collaborative Problem Solving* yang diarahkan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa serta *self-efficacy* siswa.

2. Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Tes ini diberikan dua kali yaitu pada saat pretes untuk melihat kemampuan awal siswa dan pada saat postes untuk mengukur efek dari penerapan pembelajaran. Komposisi isi dan bentuk soal pretes dan postes ini dibuat sama karena salah satu tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis peningkatan belajar siswa. Setiap soal disusun dalam bentuk uraian sesuai dengan indikator yang akan diteliti. Adapun pedoman penskoran yang digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis disajikan dalam Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Penskoran Indikator Kemampuan Representasi Matematis Siswa

No. Soal	Indikator Representasi	Kriteria Penskoran	Skor Maksimum
1	Menggunakan representasi untuk membuat model dan menafsirkan fenomena fisik, sosial dan bentuk matematis.	Membuat model matematis dari masalah yang diberikan dan menyelesaikannya dengan lengkap dan benar.	4
		Membuat model matematis kurang tepat dan hasilnya kurang lengkap.	3
		Hanya sebagian kecil model matematis yang benar.	2
		Membuat model matematis tetapi hanya memperlihatkan ketidakpahaman.	1
		Tidak ada respon jawaban.	0

No. Soal	Indikator Representasi	Kriteria Penskoran	Skor Maksimum
2	Membuat dan menggunakan representasi untuk menyusun, mencatat dan mengkomunikasikan ide matematis.	Menggunakan ide-ide matematis dalam menyelesaikan masalah dengan lengkap dan benar, menentukan kuadran, himpunan penyelesaiannya dengan benar.	4
		Kurang tepat dalam menentukan kuadran, penyelesaiannya kurang tepat dan himpunan penyelesaiannya kurang tepat.	3
		Tidak tepat dalam menentukan kuadran, penyelesaiannya tidak tepat.	2
		Membuat penjelasan tetapi hanya memperlihatkan ketidakpahaman.	1
		Tidak ada respon jawaban.	0
3	Memilih, menerapkan, dan menerjemahkan representasi matematis untuk memecahkan masalah.	Membuat representasi dalam bentuk gambar untuk memecahkan masalah dengan tepat, langkah-langkahnya tepat dan hasilnya lengkap dan benar.	4
		Representasi dalam bentuk gambar kurang tepat, langkah-langkah penyelesaiannya kurang lengkap.	3
		Representasi dalam bentuk gambar tidak	2

Rr. Kuntie Sulistyowaty, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-EFFICACY SISWA MELALUI PEMBELAJARAN COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING

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

No. Soal	Indikator Representasi	Kriteria Penskoran	Skor Maksimum
		tepat, langkah-langkah tidak tepat dan hasilnya tidak lengkap.	
		Membuat representasi dalam bentuk gambar tetapi hanya memperlihatkan ketidakpahaman.	1
		Tidak ada respon jawaban	0

Setelah instrumen diujikan dan diberi skor sesuai kriteria di atas, selanjutnya dilakukan analisis uji instrumen untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran dari soal tersebut.

3. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Tes ini diberikan dua kali yaitu pada saat pretes untuk melihat kemampuan awal siswa dan pada saat postes untuk mengukur efek dari penerapan pembelajaran. Komposisi isi dan bentuk soal pretes dan postes ini dibuat sama karena salah satu tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis peningkatan belajar siswa. Setiap soal disusun dalam bentuk uraian sesuai dengan indikator yang akan diteliti. Adapun pedoman penskoran yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis disajikan dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Penskoran Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

No. Soal	Indikator Representasi	Kriteria Penskoran	Skor Maksimum
1	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan atau tulisan, mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.	Menggambarkan dan mengekspresikan ide-ide matematis secara lengkap dan benar.	4
		Menggambarkan dan mengekspresikan ide-ide matematis tapi kurang lengkap.	3
		Menggambarkan tidak tepat dan	2

Rr. Kuntie Sulistyowaty, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-EFFICACY SISWA MELALUI PEMBELAJARAN COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No. Soal	Indikator Representasi	Kriteria Penskoran	Skor Maksimum
		mengekspresikan ide-ide matematis tidak lengkap.	
		Salah menggambarannya dan mengekspresikan ide-ide matematis hanya sedikit	1
		Tidak ada respon jawaban.	0
2	Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.	Memahami dan menginterpretasi serta mengevaluasi ide-ide matematis secara lengkap dan penyelesaiannya benar.	4
		Memahami dan mampu menggambarannya secara visual, menentukan perbandingan trigonometri $\sin 30^\circ$ kurang lengkap dan penyelesaiannya kurang tepat.	3
		Memahami dan menggambarannya secara visual, menentukan perbandingan trigonometri $\sin 30^\circ$ tidak lengkap dan penyelesaiannya tidak tepat.	2
		Tidak memahami dan penyelesaiannya salah.	1
		Tidak ada respon jawaban.	0
3	Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematis dan struktur-strukturnya untuk	Menggambaran dalam koordinat kartesius, menentukan letak titik koordinatnya	4

Rr. Kuntie Sulistyowaty, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-EFFICACY SISWA MELALUI PEMBELAJARAN COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING

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

No. Soal	Indikator Representasi	Kriteria Penskoran	Skor Maksimum
	menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan dengan model-model situasi.	dan notasi-notasi dengan tepat serta menyelesaikan dengan tepat.	
		Menggambarkan dalam koordinat kartesius, menentukan letak titik koordinatnya dan notasi-notasi dengan kurang tepat serta menyelesaikan dengan kurang tepat.	3
		Menggambarkan dalam koordinat kartesius, menentukan letak titik koordinatnya dan notasi-notasi tidak tepat serta menyelesaikannya tidak tepat.	2
		Tidak memahami dalam menggambarkan titik dalam koordinat kartesius, menentukan letak titik koordinatnya dan notasi-notasi serta tidak dapat menyelesaikannya.	1
		Tidak ada respon jawaban	0

Setelah instrumen diujikan dan diberi skor sesuai kriteria di atas, selanjutnya dilakukan analisis uji instrumen untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran dari soal tersebut.

4. Angket *Self-Efficacy*

Angket skala sikap ini digunakan untuk mengukur dan menguji *self-efficacy* siswa. Aspek *self-efficacy* yang akan diukur adalah sebagai berikut:

- a. *Magnitude*
- b. *Generality*
- c. *Strength*

Angket *self-efficacy* ini diberikan kepada siswa setelah selesai pembelajaran. Angket *self-efficacy* siswa terhadap pokok bahasan trigonometri ini disusun dalam skala likert yang terdiri dari serangkaian kegiatan atau perasaan positif dan negatif berkenaan dengan *self-efficacy* siswa terhadap matematika pada pokok bahasan trigonometri.

Angket ini memuat pertanyaan-pertanyaan menyangkut *self-efficacy* siswa terhadap pembelajaran matematika pada pokok bahasan trigonometri. Setiap siswa diminta untuk menjawab suatu pertanyaan dengan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Untuk pertanyaan positif, maka siswa yang memberikan jawaban SS = 4, S = 3, TS = 2 dan STS = 1. Sebaliknya jika pernyataan negatif, maka siswa yang memberikan jawaban SS = 1, S = 2, TS = 3 dan STS = 4.

E. Teknik Analisis Instrumen

Penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen, yaitu jenis tes dan non tes. Instrumen jenis tes adalah instrumen kemampuan representasi matematis dan kemampuan komunikasi matematis sedangkan instrumen jenis non tes adalah skala sikap untuk mengukur *self-efficacy* siswa. Masing-masing jenis instrumen tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Analisis Instrumen Non Tes

Instrumen non tes yang digunakan adalah angket dengan skala sikap yang dikumpulkan dengan tujuan untuk memperoleh tanggapan atau jawaban siswa terhadap *self-efficacy* siswa. Data ini diperoleh melalui angket *self-efficacy* dan lembar observasi. Hasil observasi diolah secara deskriptif. Angket *self-efficacy* ini diberikan kepada siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk menganalisis hasil angket *self-efficacy*, skala kualitatif ditransformasikan ke dalam skala kuantitatif terlebih dahulu dengan menggunakan *Method of Successive Interval*.

2. Analisis Instrumen Tes

Data kuantitatif diperoleh dari hasil uji coba instrumen dan hasil, KAM, pretes, postes dan *N-Gain* kemampuan representasi matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini di uji cobakan terlebih dahulu sebelum digunakan. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen tersebut telah memenuhi syarat instrumen yang baik atau belum, yaitu validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Uji coba dilakukan di sekolah yang sama dengan tempat penelitian tetapi pada jenjang kelas yang lebih tinggi dari kelas yang akan dilakukan penelitian yaitu pada kelas XI sebanyak 27 siswa.

3. Validitas

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid. Menurut Sugiyono (2012) valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen (Arikunto, 2013). Validitas instrumen diketahui dari hasil pemikiran dan hasil pengamatan. Hal yang pertama akan diperoleh validitas teoritik dan hal kedua diperoleh validitas empirik.

a) Validitas Teoritik

Validitas teoritik atau validitas logika adalah validitas instrumen yang dilakukan berdasarkan pertimbangan teoritik atau logika. Validitas teoritik akan menunjukkan kondisi bagi sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan teori dan aturan yang ada. Dalam hal ini diperlukan pertimbangan atau pengkajian oleh para ahli atau orang yang dianggap ahli dalam hal tersebut, minimal oleh orang yang berpengalaman dibidang tersebut dalam penelitian ini yaitu dosen pembimbing. Yang akan diuji validitas teoritiknya adalah pada validitas isi dan validitas muka.

Ratumanan dan Theresia (2003) menyatakan bahwa suatu alat evaluasi dikatakan valid (sahih) jika alat tersebut mampu

mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Dalam tes ini validitas yang digunakan adalah validitas isi (*content validity*), sesuai dengan yang dikemukakan di atas yaitu “Validitas isi berkenaan dengan ketepatan alat evaluasi ditinjau dari segi materi yang dievaluasi. Suatu alat evaluasi dikatakan memiliki validitas isi jika mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang dievaluasi”.

Peran validitas isi adalah membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diberikan. Hal ini berguna untuk melihat kesesuaian soal instrumen penelitian dengan indikator.

Validitas muka merupakan validitas yang berkaitan dengan keabsahan susunan kalimat atau kata-kata pada soal instrumen. Hal ini berguna untuk menghindari salah penafsiran atau kesalahan dalam memahami makna dari soal.

Apabila suatu instrumen tidak dapat atau sulit dipahami maksudnya sehingga testi tidak bisa menjawabnya dengan baik, kemudian jika soal tes kurang bersih, tulisan terlalu berdesakan, tanda baca atau notasi lain mengenai bahan uji yang kurang jelas atau salah, ini berarti akan mengurangi validitas mukanya hingga memasuki kategori tidak baik. Dengan demikian, soal instrumen dikatakan memiliki validitas muka yang baik jika instrumen tersebut mudah dipahami maksudnya, sehingga siswa tidak mengalami salah paham dan kesulitan dalam menjawab soal.

b) **Validitas Empirik**

Validitas empirik adalah validitas yang ditinjau dengan kriteria tertentu. Kriteria ini digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien validitas alat evaluasi yang dibuat melalui perhitungan korelasi *product moment* dengan menggunakan angka kasar (Arikunto, 2013) yaitu:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien validitas antara variabel X dan variabel Y

X = Skor siswa tiap item soal

Y = Skor total siswa

N = Banyak siswa

Nilai r_{hitung} yang dihasilkan kemudian dibandingkan dengan r_{tabel} . Adapun kriteria butir soal valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ dan tidak valid jika $r_{hitung} < r_{tabel}$.

Selanjutnya dilakukan penginterpretasian nilai koefisien r_{xy} yang diperoleh untuk mengetahui tinggi, sedang dan rendahnya validitas instrumen yang dibuat. Kriteria yang digunakan untuk menentukan klasifikasi koefisien validitas menurut Guilford (Suherman, 2003) ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7

Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Dari hasil uji coba instrumen yang dilakukan pada siswa kelas XI, diperoleh korelasi validitas pada masing-masing butir soal tes kemampuan representasi matematis dan komunikasi matematis. Hasil perhitungan korelasi validitas untuk kemampuan representasi matematis dan komunikasi matematis disajikan pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8

Hasil Validitas Instrumen Kemampuan Representasi Matematis

Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Interpretasi	Validitas
1	0,80	0,380	Tinggi	Valid
2	0,89		Tinggi	Valid
3	0,73		Tinggi	Valid

Tabel 3.9

Hasil Validitas Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis

Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Interpretasi	Validitas
1	0,79	0,380	Tinggi	Valid
2	0,78		Tinggi	Valid
3	0,72		Tinggi	Valid

4. Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Jadi pengertian reliabilitas tes berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes (Arikunto, 2012). Suatu alat evaluasi disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama. Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas tes ini adalah rumus *Cronbach's Alpha* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor tiap item

σ_t^2 = Varians total

n = Banyaknya item

Kemudian untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen menggunakan kriteria Arikunto (2012) dengan ketentuan klasifikasi koefisien reliabilitas pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10

Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Besarnya nilai r_{11}	Interpretasi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

5. Daya Pembeda

Daya pembeda sebuah butir soal tes adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya Pembeda (*Discriminating Index Power*) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara jumlah responden yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan jumlah responden yang tidak dapat menjawab soal tersebut. Daya pembeda butir soal dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya angka indeks diskriminasi item. Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda menurut Sumarmo (2014) sebagai berikut.

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

Keterangan:

DP = daya pembeda

\bar{X}_A = rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

\bar{X}_B = rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

SMI = skor maksimum ideal

Tabel 3.11
Klasifikasi Daya Pembeda Tes

Batasan	Kategori
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Hasil perhitungan daya pembeda untuk tes kemampuan representasi matematis disajikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12
Daya Pembeda Tes Kemampuan Representasi Matematis

Soal	<i>DP</i>	Interpretasi
1	0,24	Cukup
2	0,30	Cukup
3	0,21	Cukup

Hasil perhitungan daya pembeda untuk tes kemampuan komunikasi matematis disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13
Daya Pembeda Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Soal	<i>DP</i>	Interpretasi
1	0,27	Cukup
2	0,32	Cukup
3	0,22	Cukup

6. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran instrumen adalah besaran yang digunakan untuk menyatakan apakah suatu soal termasuk ke dalam kategori mudah, sedang, atau sukar. Tingkat kesukaran instrumen dapat

diperoleh dengan mencari indeks kesukaran yang menggunakan rumus (Sumarmo, 2014) sebagai berikut:

$$IK = \frac{\bar{X}_A + \bar{X}_B}{2J_A}$$

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

\bar{X}_A = rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

\bar{X}_B = rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

J_A = skor maksimum ideal

Tabel 3.14

Klasifikasi Indeks Kesukaran

Besarnya IK	Interpretasi
$IK = 0,00$	Soal sangat sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal sangat mudah

Dari hasil perhitungan diperoleh tingkat kesukaran tiap butir soal tes kemampuan representasi matematis terangkum pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15

Indeks Kesukaran Tes Kemampuan Representasi Matematis

Soal	IK	Interpretasi
1	0,50	Sedang
2	0,43	Sedang
3	0,30	Sedang

Dari hasil perhitungan diperoleh tingkat kesukaran tiap butir soal tes kemampuan komunikasi matematis disajikan dalam Tabel 3.16.

Tabel 3.16

Indeks Kesukaran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Soal	<i>IK</i>	Interpretasi
1	0,84	Mudah
2	0,32	Sedang
3	0,22	Sukar

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui tes, dan skala. Tes yang digunakan, yaitu tes pretes dan postes. Pretes dilakukan sebelum pelaksanaan pembelajaran dalam penelitian, dan postes dilaksanakan pada akhir pembelajaran penelitian. Angket *self-efficacy* diberikan pada akhir pembelajaran dalam penelitian.

G. Teknik Analisis Data**1. Kemampuan Representasi matematis dan Komunikasi matematis**

Pengolahan data kemampuan representasi matematis dan komunikasi matematis dianalisis secara kuantitatif yang diawali dengan menguji persyaratan statistik yang diperlukan sebagai syarat dalam pengujian hipotesis antara lain uji normalitas, uji homogenitas. Selain dilakukan analisis secara kuantitatif, peneliti juga akan melakukan analisis secara kualitatif terhadap hasil observasi.

Hasil tes KAM (Kemampuan Awal Matematis) siswa berguna untuk mengelompokkan siswa. Berdasarkan skor kemampuan awal matematis yang diperoleh, siswa dikelompokkan ke dalam tiga kelompok, yaitu siswa kemampuan tinggi, siswa kemampuan sedang, dan siswa kemampuan rendah.

Sebelum data hasil penelitian (pretes dan postes) diolah, terlebih dahulu dipersiapkan beberapa hal, antara lain:

- a. Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan alternatif jawaban dan rubrik penskoran yang digunakan.
- b. Menghitung rata-rata skor tes tiap kelas.

- c. Menghitung standar deviasi untuk mengetahui penyebaran kelompok dan menunjukkan tingkat variansi kelompok data.
- d. Membandingkan skor pretes dan postes untuk mencari peningkatan (*gain*) yang diperoleh sesudah pembelajaran pada masing-masing kelas yang dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi atau *N-Gain* sebagai berikut:

$$N-Gain = \frac{S_{post}-S_{pre}}{S_{maks}-S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{post} : Skor postes

S_{pre} : Skor pretes

S_{maks} : Skor maksimum

Dari rumus di atas, maka nilai *N-Gain* akan berkisar antara 0 dan 1, siswa yang mendapat skor yang sama pada saat *pretes* dan *postes* akan mendapat nilai *N-Gain* 0, sedangkan siswa yang mendapat skor 0 pada saat *pretes* dan mencapai skor maksimum ideal saat *postes* akan mendapat nilai *N-Gain* sebesar 1. Tinggi rendahnya *N-Gain* ditentukan berdasarkan kriteria menurut Hake (1999) pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17

Kriteria *N-GAIN*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria
$N - GAIN \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N - GAIN < 0,7$	Sedang
$N-GAIN < 0,3$	Rendah

Setelah mempersiapkan hal tersebut, langkah selanjutnya adalah menentukan normalitas dan homogenitas, perhitungan ini dilakukan untuk menentukan uji statistik selanjutnya yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji normalitas dan homogenitas yang akan digunakan adalah sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Menguji normalitas distribusi skor tes awal (pretes) dan tes akhir (postes) dengan menggunakan rumus *Shapiro-Wilk*:

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

Keterangan:

T_3 : konversi statistik *Shapiro-Wilk* pendekatan distribusi normal

D : koefisien tes *Shapiro-Wilk*

X_{n-i+1} : angka ke $n - i + 1$ pada data skor pretes dan postes

X_i : angka ke- i pada data skor pretes dan postes

\bar{X} : rata-rata data skor pretes dan postes

Kriteria penerimaan normalitas data didasarkan pada hipotesis berikut:

H_0 : Data kemampuan representasi matematis siswa berdistribusi normal

H_1 : Data kemampuan representasi matematis siswa tidak berdistribusi normal

Setelah dilakukan perhitungan nilai T_3 dibandingkan dengan nilai tabel *Shapiro-Wilk* untuk dilihat posisi nilai probabilitasnya (p). Jika p lebih dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Jika p kurang dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak. Bila tidak berdistribusi normal, uji perbedaan rerata dapat dilakukan dengan pengujian nonparametrik.

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas variansi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah variansi kedua kelompok sama atau berbeda. Hipotesis

yang akan diuji dapat juga dinyatakan sebagai berikut (Sudjana, 2005).

$H_0 : \sigma_E^2 = \sigma_K^2$, data kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol bervariasi homogen

$H_1 : \sigma_E^2 \neq \sigma_K^2$, data kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol bervariasi tidak homogen

Keterangan:

σ_E^2 = varians kelas eksperimen

σ_K^2 = variansi kelas kontrol

Uji statistik menggunakan uji homogenitas variansi dua buah peubah bebas yaitu uji-F, dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\sigma_{terbesar}^2}{\sigma_{terkecil}^2}$$

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, dan tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$.

Setelah data dari pretes dan postes untuk kemampuan representasi matematis dan komunikasi matematis siswa dilakukan uji normalitas dan homogenitas, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis.

2. Data Skala *Self-efficacy* siswa

Setelah skor *self-efficacy* diperoleh langkah selanjutnya data diolah dengan menggunakan metode MSI, sehingga skor *self-efficacy* berubah menjadi data interval. Selanjutnya adalah menentukan normalitas dan homogenitas, perhitungan ini dilakukan untuk menentukan uji statistik selanjutnya yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji normalitas dan homogenitas yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Menguji normalitas distribusi skor angket *self-efficacy* dengan menggunakan rumus *Shapiro-Wilk*:

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - \bar{X}) \right]^2$$

Keterangan:

T_3 : konversi statistik *Shapiro-Wilk* pendekatan distribusi normal

D : koefisien tes *Shapiro-Wilk*

X_{n-i+1} : angka ke $n - i + 1$ pada data skor angket *self-efficacy*

X_i : angka ke i pada data skor angket *self-efficacy*

\bar{X} : rata-rata data skor angket *self-efficacy*

Kriteria penerimaan normalitas data didasarkan pada hipotesis berikut:

H_0 : Data kemampuan representasi matematis siswa berdistribusi normal

H_1 : Data kemampuan representasi matematis siswa tidak berdistribusi normal

Setelah dilakukan perhitungan nilai T_3 dibandingkan dengan nilai tabel *Shapiro-Wilk* untuk dilihat posisi nilai probabilitasnya (p). Jika p lebih dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Jika p kurang dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak. Bila tidak berdistribusi normal, uji perbedaan rerata dapat dilakukan dengan pengujian nonparametrik.

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas variansi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah variansi kedua kelompok sama atau berbeda. Hipotesis yang akan diuji dinyatakan sebagai berikut (Sudjana, 2005).

$H_0 : \sigma_E^2 = \sigma_K^2$, data kemampuan *self-efficacy* matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol bervariasi homogen

$H_1 : \sigma_E^2 \neq \sigma_K^2$, data kemampuan *self-efficacy* matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol bervariasi tidak homogen

Keterangan:

σ_E^2 = varians kelas eksperimen

σ_K^2 = varians kelas kontrol

Uji statistik menggunakan uji homogenitas variansi dua buah peubah bebas yaitu uji-F, dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\sigma_{terbesar}^2}{\sigma_{terkecil}^2}$$

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, dan tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$.

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas pada data *self-efficacy*, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis.

F. PROSEDUR PENELITIAN

Prosedur yang ditempuh dalam proses penelitian ini adalah:

1. Tahap persiapan

Tahap ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang ada dilapangan, penyusunan proposal dan seminar proposal. Kemudian kegiatan yang dilakukan selanjutnya adalah pembuatan rencana pelaksanaan pembelajaran, LKS, soal tes kemampuan representasi matematis dan komunikasi matematis, angket *self-efficacy*, dan lembar observasi. Melakukan uji coba instrumen pada sekolah tempat penelitian dan perbaikan instrumen.

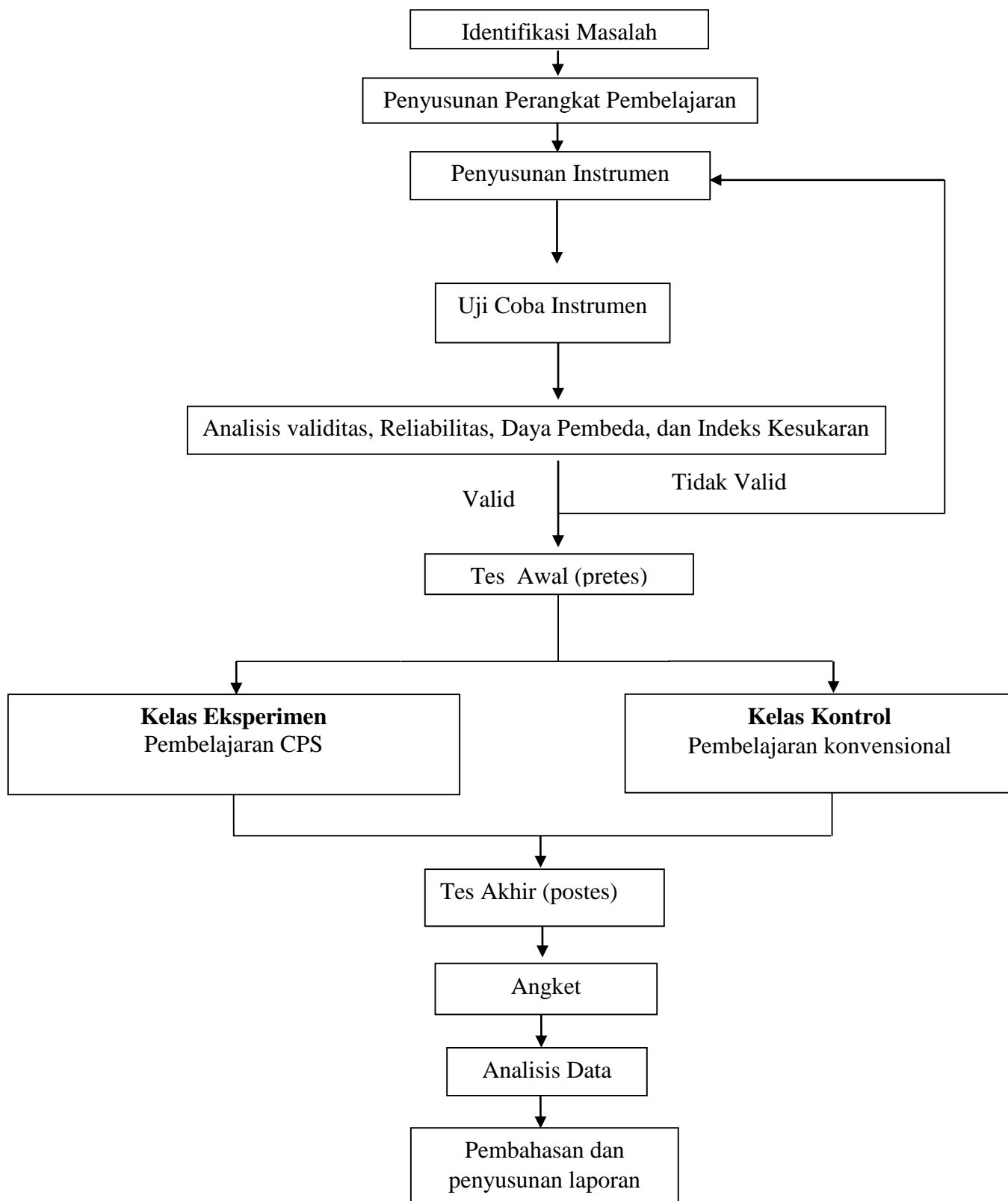
2. Tahap pelaksanaan

Tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah pelaksanaan tes awal (pretes) untuk, kegiatan pembelajaran selama enam kali pertemuan dan observasi pembelajaran, tes akhir (postes) dan pemberian angket *self-efficacy*. Untuk kelas eksperimen diberikan pembelajaran *collaborative problem solving* dan kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional.

3. Tahap pengolahan dan analisis data

Pada tahap ini peneliti melakukan pengolahan dan analisis data skor pretes, postes, *N-Gain* dan skor angket *self-efficacy* untuk selanjutnya diuji dengan uji statistik deskriptif dan inferensial. Kemudian mengintepretasi data dan menyusun laporan penelitian secara lengkap.

Tahap-tahap Pelaksanaan Penelitian



Gambar 3.1
Tahap-tahap penelitian