

BAB III

METODE PENELITIAN

A. DESAIN PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan implementasi pembelajaran matematika dengan pendekatan metakognitif, kemudian dilihat dampaknya terhadap kemampuan koneksi, pemecahan masalah matematik dan *self-efficacy*. Oleh karena itu, penelitian ini digunakan metode kuasi eksperimen. Variabel bebas dari penelitian ini adalah perlakuan yang diberikan kepada siswa yaitu pembelajaran matematika dengan pendekatan metakognitif. Sedangkan variabel terikatnya adalah aspek yang akan diukur akibat dari perlakuan tersebut yaitu kemampuan koneksi, pemecahan masalah matematik dan *self-efficacy* siswa.

Penelitian ini menggunakan dua kelompok ekuivalen, karena peneliti bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh yang dicapai pada masing-masing kelompok. Dua kelompok tersebut terdiri dari satu kelompok yang mendapat perlakuan berupa pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dan satu kelompok yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Selain membandingkan antara kelompok yang menggunakan pembelajaran matematika dengan pendekatan metakognitif dan kelompok dengan pembelajaran konvensional, penelitian juga akan membagi masing-masing kelompok tersebut berdasarkan kemampuan awal matematikanya (KAM) kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Hal ini dilakukan agar dapat melihat lebih dalam pengaruh pembelajaran terhadap kemampuan koneksi, pemecahan masalah matematik dan *self-efficacy* pada siswa.

Berdasarkan pemaparan di atas, desain yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah desain dua kelompok pretest-posttest dengan menggunakan pemasangan subjek penelitian (Fraenkel, 2012). Adapun penggambaran desain akan ditunjukkan sebagai berikut

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Kelompok eksperimen	0	X	0
Kelompok kontrol	0	-	0

Keterangan : O : *pre-test* dan *post-test*

B. VARIABEL X : Pembelajaran matematika dengan pendekatan metakognitif

Penelitian ini menggunakan tiga variabel yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variabel bebas dari penelitian ini adalah pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dan pembelajaran secara konvensional. Kemudian untuk variabel terikatnya adalah kemampuan koneksi, pemecahan masalah dan *self-efficacy* siswa. Sedangkan untuk variabel kontrolnya adalah kelompok siswa berdasarkan kemampuan awal matematikanya (KAM).

C. KETERKAITAN ANTAR VARIABEL

Untuk mempermudah melihat bagaimana keterkaitan antar-variabel, berikut ini disajikan tabel keterkaitan antar-variabel dalam penelitian ini:

Tabel 3.2
Keterkaitan antara variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol

		Metakognitif (M)		Konvensional (KV)	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
		M1	M2	KV1	KV2
Koneksi matematika (K)	T	KTM1	KTM2	KTKV1	KTKV2
	S	KSM1	KSM2	KSKV1	KSKV2
	R	KRM1	KRM2	KRKV1	KRKV2
	Tot	KTotM1	KTotM2	KTotV1	KtotKV2
Pemecahan masalah matematika (P)	T	PTM1	PTM2	PTKV1	PTKV2
	S	PSM1	PSM2	PSKV1	PSKV2
	R	PRM1	PRM2	PRKV1	PRKV2
	Tot	PtotM1	PtotM2	PtotM1	PtotKV2
<i>Self-efficacy</i> (SE)	T	SETM1	SETM2	SETKV1	SETKV2
	S	SESM1	SESM2	SESKV1	SESKV2
	R	SERM1	SERM2	SERKV1	SERKV2
	Tot	SETotM1	SETotM2	SETotM1	SETotKV2

keterangan:

M1	Hasil <i>pre</i> - tes pada pembelajaran dengan pendekatan metakognitif
M2	Hasil <i>post</i> - tes pada pembelajaran dengan pendekatan metakognitif
KV1	Hasil <i>pre</i> - tes pada pembelajaran konvensional
KV2	Hasil <i>post</i> - tes pada pembelajaran konvensional
K	Kemampuan koneksi matematis
P	Kemampuan pemecahan masalah matematis
SE	<i>Self-efficacy</i> siswa

D. SUBJEK PENELITIAN

Siswa SMP kelas VII dipilih sebagai subjek penelitian. *Self-efficacy* merupakan salah satu variabel yang diukur dalam penelitian ini. Oleh karena itu, dipilih subjek penelitiannya adalah siswa SMP kelas VII. Hal ini disebabkan pada level SMP tergolong pada kategori remaja awal atau masa transisi antara masa anak-anak dengan masa remaja akhir. Selain itu, pada level SMP terjadi perubahan sistem belajar yang cukup besar yang akan dirasakan siswa, terutama di kelas VII.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII salah satu SMP di Kota Cimahi. Sekolah tersebut tidak mengelompokkan kelasnya berdasarkan tingkat kemampuan (tidak ada kelas unggulan), dengan kata lain penyebaran siswa di sekolah ini heterogen sehingga dapat mewakili siswa dari tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan "*Purposive Sampling*", yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2009). Tujuan dilakukan pengambilan sampel dengan teknik ini adalah agar penelitian yang akan dilakukan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien terutama dalam hal kondisi subyek penelitian dan waktu penelitian. Berdasarkan teknik pengambilan sampel tersebut akan diambil sampel dua kelas, satu kelas akan dijadikan kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dan kelas lainnya dijadikan kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional.

E. INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan awal matematis, tes kemampuan koneksi matematis, tes kemampuan pemecahan masalah matematis, skala *self-efficacy*, lembar observasi, dan wawancara.

1. Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Kemampuan awal matematis (KAM) adalah kemampuan atau pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum perlakuan pembelajaran dalam penelitian berlangsung. Tes KAM dilakukan bertujuan untuk mengetahui

kemampuan siswa sebelum pembelajaran dilakukan. Hasil tes KAM digunakan sebagai dasar pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan awal matematisnya. KAM diukur melalui seperangkat soal berupa tes uraian singkat. Materi tes terdiri dari materi yang telah dipelajari terutama materi prasyarat untuk mempelajari materi yang diberikan dalam penelitian, yaitu operasi bilangan, dan bangun datar

KAM siswa dikelompokkan menjadi 3 kategori, yaitu KAM kategori tinggi, sedang, dan rendah. Kriteria pengelompokan KAM siswa sebagai berikut (Sumarmo, 2012) :

- a. Jika $KAM < 60\%$ dari skor maksimum ideal maka siswa dikelompokkan ke dalam kategori rendah,
- b. Jika $60\% \leq KAM < 70\%$ dari skor maksimum ideal maka siswa dikelompokkan ke dalam kategori sedang,
- c. Jika $KAM \geq 70\%$ dari skor maksimum ideal maka siswa dikelompokkan ke dalam kategori tinggi.

2. Tes Kemampuan Koneksi dan Pemecahan Masalah Matematis

Instrumen yang digunakan berbentuk tes tertulis. Tes tersebut berbentuk uraian, karena tes jenis ini akan menunjukkan kemampuan siswa secara maksimal. Hal ini sejalan dengan pernyataan Arifin (2013) bahwa tes uraian memungkinkan testi menunjukkan dalam menguraikan, mengorganisasikan buah pemikirannya serta mampu mengekspresikan diri secara tertulis dengan teratur. Adapun yang menjadi acuan dalam menyusun instrumen ini berdasarkan indikator koneksi matematika yaitu koneksi antar topik dalam matematika, koneksi antara matematika dan ilmu pengetahuan lain, dan koneksi matematika terhadap permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Sumarmo, 2013)

Sedangkan dalam menyusun instrumen kemampuan pemecahan masalah didasarkan pada ciri – ciri masalah menurut Polya dan Branca (1) masalahnya menarik bagi siswa, (2) ada jawabannya, (3) masalahnya menantang, (4) jawabannya diperoleh apabila telah memahami masalah secara tepat, (5) Soal yang dipahaminya tidak segera ditemukan strategi yang tepat, (6) penyelesaian diperoleh setelah melakukan kerja keras dengan semangat yang tinggi.

Penskoran yang diberikan pada tes kemampuan koneksi dan pemecahan masalah matematik berdasarkan rubrik yang telah dimodifikasi dari Cai, Lane, Jakabesin (Sumarmo, 2014).

Tabel 3.3
Kriteria Pemberian Skor untuk Kemampuan Koneksi

Indikator Koneksi Matematik	Jawaban	Skor
Mengidentifikasi hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur matematika	Tidak ada jawaban	0
	Mengidentifikasi konsep/prosedur/proses matematika yang termuat dalam informasi yang disajikan	0 – 3
	Menjelaskan hubungan antara konsep/prosedur/proses matematika serta mengidentifikasi nama hubungan tersebut	0 – 3
	Sub-total (satu butir tes)	0 – 6
Mengidentifikasi hubungan satu prosedur ke prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen	Tidak ada jawaban	0
	Mengidentifikasi representasi ekuivalen suatu konsep matematika	0 – 3
	Mengidentifikasi hubungan prosedur/proses yang termuat dalam representasi ekuivalen suatu konsep matematika	0 – 3
	Mengidentifikasi nama hubungan prosedur/proses yang bersangkutan	0 - 2
	Sub-total (satu butir tes)	0 – 8
Menjelaskan penerapan topik matematika dalam konten BS lain atau masalah kehidupan sehari-hari	Tidak ada jawaban	0
	Mengidentifikasi konsep/proses yang termuat dalam konten bidang studi lain atau masalah sehari-hari yang disajikan	0 – 2
	Mengidentifikasi konsep/proses matematika yang serupa dengan konsep/proses dalam masalah bidang studi lain atau masalah sehari-hari.	0 – 2
	Menyelesaikan masalah bidang studi lain atau masalah sehari-hari.	0 - 2

	Menjelaskan dan mengidentifikasi nama konsep matematika yang termuat dalam masalah/konten bidang studi lain atau masalah sehari-hari.	0 – 2
	Sub-total (satu butir tes)	0 – 8

Tabel 3.4
Kriteria Pemberian Skor untuk Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Indikator Pemecahan Masalah Matematik	Jawaban	Skor
	Tidak ada jawaban	0
Mengidentifikasi data diketahui, data ditanyakan, kecukupan data untuk pemecahan masalah	Mengidentifikasi data diketahui, ditanyakan, dan kecukupan data/unsur serta melengkapinya bila diperlukan dan menyatakannya dalam simbol matematika yang relevan	0 - 2
	Menyusun model matematika masalah dalam bentuk gambar dan atau ekspresi matematika	0 – 2
Mengidentifikasi strategi yang dapat ditempuh	Mengidentifikasi beberapa strategi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan model matematika yang bersangkutan	0 – 2
Menyelesaikan model matematika disertai alasan	Menetapkan/memilih strategi yang paling relevan dan menyelesaikan model matematika berdasarkan gambar dan ekspresi matematik yang telah disusun	0 – 2
Memeriksa kebenaran solusi yang diperoleh	Memilih atau menentukan solusi yang relevan	0 – 2
	Memeriksa kebenaran solusi ke masalah asal	0 – 2
Skor satu butir tes pemecahan masalah matematik		0 – 12

3. Instrumen Nontes

Instrumen nontes digunakan selain untuk mengukur variabel dalam penelitian dan melengkapi data yang diperoleh dari instrumen tes. Instrumen ini juga bertujuan untuk memastikan bahwa penelitian berjalan sesuai dengan kerangka masalah yang telah disusun. Adapun beberapa instrumen nontes yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Skala *Self-efficacy*

Instrumen untuk mengukur *self-efficacy* berbentuk angket. Pernyataan pada angket disusun berdasarkan komponen/aspek *self-efficacy* yaitu aspek pengalaman otentik, aspek pengalaman orang lain, aspek dukungan langsung atau sosial serta aspek psikologis dan afektif, kemudian disajikan dalam

bentuk tabel dan pada kolom berikutnya disediakan lima pilihan sikap untuk siswa. Pilihan sikap siswa ini didasarkan pada konsep skala likert yaitu SS (Sangat Sering); S (Sering); J (Jarang); dan SJ (Sangat Jarang). Siswa kemudian diminta untuk membaca pernyataan yang diberikan dan memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang menurut mereka sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

Setelah seluruh instrumen disusun sesuai dengan indikator di atas, maka langkah selanjutnya adalah menentukan kualitas dari instrumen tersebut. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Menentukan Validitas Butir Tes

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah item-item yang tersaji benar-benar mampu mengungkapkan dengan pasti apa yang akan diteliti. Validitas butir tes dibedakan menjadi:

1) Validitas Teoritik

Validitas teoritik terdiri atas validitas isi dan validitas muka. Validitas isi suatu alat evaluasi artinya ketepatan alat evaluasi ditinjau dari segi materi yang dievaluasinya (Suherman, 2003). Validitas isi dimaksudkan untuk membandingkan antara isi instrumen (soal) dengan indikator soal. Validitas muka dilakukan untuk melihat tampilan kesesuaian susunan kalimat dan kata-kata dalam soal sehingga tidak salah tafsir dan jelas pengertiannya. Jadi, suatu instrumen dapat dikatakan memiliki validitas muka yang baik apabila instrumen tersebut mudah dipahami maksudnya oleh siswa.

Adapun cara untuk mengetahui validitas teoritik dapat dilakukan dengan langkah berikut:

- (a) Instrumen tes dikonsultasikan kepada validator ahli diantaranya adalah guru matematika, ahli matematika, dan ahli evaluasi/pembelajaran matematika.
- (b) Melakukan uji keterbacaan pada instrumen. Uji ini dilakukan secara terbatas dengan cara memberikan soal kepada 5 orang siswa yang setara dengan subjek penelitian.

2) Validitas Empirik Butir Tes

Validitas empirik butir soal adalah validitas yang ditinjau dari kriteria tertentu. Kriteria tersebut digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien validitas alat evaluasi. Untuk menghitung validitas butir soal essay (uraian) menurut Arikunto (2013) yakni menggunakan rumus koefisien korelasi *Product Moment* dengan angka kasar, 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} = validitas soal

N = banyaknya siswa yang mengikuti tes

X = nilai tes satu butir soal dari seluruh siswa

Y = skor total

Klasifikasi koefisien validitas dapat dilihat seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.5
Klasifikasi Koefisien Validitas

No.	Nilai r_{xy}	Interpretasi
1.	$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2.	$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
3.	$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang
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

Sumber: Suherman (2003)

Kemudian untuk menguji keberartian validitas (koefisien korelasi) soal essay

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$$
 statistik uji t yang dikemukakan oleh Sudjana (2005) yaitu:

Keterangan: t = daya beda.

Hipotesis:

$H_0 : \rho = 0$

$H_1 : \rho \neq 0$

Bila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka soal sah tetapi jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka soal tersebut

tidak sah dan tidak digunakan untuk instrumen penelitian.

a. Validitas empirik

Adapaun Hasil rekapitulasi uji validitas kemampuan koneksi dan pemecahan masalah matematis disajikan dalam Tabel berikut.

Tabel 3.6
Data Hasil Uji Validitas Butir Soal
Kemampuan Koneksi dan Pemecahan Masalah Matematis

Kemampuan	Nomor Soal	Koefisien (r_{xy})	r Tabel	Kriteria	Klasifikasi	Kesimpulan
Koneksi Matematis	1	0,456	0,361	Valid	Sedang	Dipakai
	2	0,566	0,361	Valid	Sedang	Dipakai
	3	0,621	0,361	Valid	Sedang	Dipakai
	4	0,735	0,361	Valid	Tinggi	Dipakai
	5	0,532	0,361	Valid	Sedang	Dipakai
	6	0,354	0,361	Tidak Valid	Rendah	Dipakai
Pemecahan Masalah Matematis	1	0,378	0,361	Valid	Rendah	Dipakai
	2	0,698	0,361	Valid	Sedang	Dipakai
	3	0,515	0,361	Valid	Sedang	Dipakai
	4	0,345	0,361	Tidak Valid	Rendah	Dipakai
	5	0,651	0,361	Valid	Sedang	Dipakai
	6	0,457	0,361	Valid	Sedang	Dipakai

b. Menentukan Reliabilitas Soal

Selain memiliki tingkat validitas yang tinggi, instrumen yang baik juga harus memiliki reliabilitas yang tinggi juga. Jurs dan Wiersma (1990) menyatakan sebuah tes dikatakan reliabel jika hasil-hasil tes tersebut menunjukkan keajegan/kestabilan. Uji reliabilitas dimaksudkan untuk mengetahui adanya konsistensi (ajeg) alat ukur dalam penggunaannya atau dengan kata lain alat ukur tersebut mempunyai hasil yang konsisten apabila digunakan berkali-kali pada waktu yang berbeda. Untuk uji reliabilitas ini digunakan teknik *Alpha Cronbach*, di mana suatu instrumen dapat dikatakan handal (reliabel) bila memiliki koefisien keandalan atau alpha sebesar 0,4 atau lebih.

Menurut Suherman (2003) untuk menentukan reliabilitas soal berbentuk essay (uraian) digunakan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas instrumen

n = banyaknya butir soal

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor tiap butir soal

s_t^2 = varians skor total

Sedangkan untuk menghitung varians skor digunakan rumus:

$$s_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

N = banyaknya siswa yang mengikuti tes

x_i = skor butir soal ke- i

i = nomor soal

Tabel 3.7
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

No.	Nilai r_{11}	Interpretasi
1	$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2	$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
3	$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
4	$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
5	$r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah

Sumber: Suherman (2003)

Berikut ini adalah hasil perhitungan reliabilitas untuk instrumen koneksi dan pemecahan masalah matematis.

Tabel 3.8
Hasil Uji Reliabilitas
Instrumen Koneksi dan Pemecahan Masalah Matematis

Jenis Tes	R_{xy}	Interpretasi Koefisien Reliabilitas
Kemampuan Koneksi Matematis	0,526	Reliabel
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	0,403	Reliabel

c. Menentukan Daya Beda Soal

Untuk menghitung daya beda digunakan rumus yang tertera dalam Sumarmo (2012) yaitu:

$$DB = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

Keterangan:

DB = daya beda

S_A = jumlah skor kelompok atas suatu butir

S_B = jumlah skor kelompok bawah suatu butir

J_A = jumlah skor ideal suatu butir

Tabel 3.9
Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

No.	Nilai Daya Beda (<i>DB</i>)	Interpretasi
1	$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
2	$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
3	$0,20 < DP \leq 0,40$	Sedang
4	$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
5	$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber: Suherman dan Kusumah (1990)

Adapun hasil perhitungan untuk daya beda pada instrumen koneksi dan pemecahan masalah adalah sebagai berikut:

Tabel 3.10
Daya Pembeda
Instrumen Koneksi dan Pemecahan Masalah Matematis

Jenis Tes	No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
Kemampuan Koneksi Matematis	1	0,312	Cukup
	2	0,531	Baik
	3	0,562	Baik
	4	0,531	Baik
	5	0,354	Cukup
	6	0,187	Jelek
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	1	0,312	Cukup
	2	0,425	Baik
	3	0,35	Cukup
	4	0,225	Cukup
	5	0,487	Baik
	6	0,312	Cukup

d. Menentukan Indeks Kesukaran Soal

Untuk menghitung indeks tingkat kesukaran soal yang berbentuk uraian berdasarkan rumus yang tertera dalam Sumarmo (2012) berikut:

$$IK = \frac{S_A + S_B}{2J_A}$$

Keterangan:

IK = indeks kesukaran tiap butir

S_A = jumlah skor kelompok atas suatu butir

S_B = jumlah skor kelompok bawah suatu butir

J_A = jumlah skor ideal suatu butir

Tabel 3.11
Klasifikasi Koefisien Indeks Kesukaran

No.	Nilai Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi
1	$IK = 0,00$	Sangat Sukar
2	$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
3	$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
4	$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
5	$IK = 1,00$	Sangat Mudah

Sumber: Suherman dan Kusumah (1990)

Adapun hasil perhitungan untuk tingkat kesukaran pada instrumen koneksi dan pemecahan masalah matematis adalah sebagai berikut:

Tabel 3.12
Indeks Kesukaran
Instrumen Koneksi dan Pemecahan Masalah Matematis

Jenis Tes	No. Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
Kemampuan Koneksi Matematis	1	0,787	Mudah
	2	0,458	Sedang
	3	0,522	Sedang
	4	0,700	Sedang
	5	0,438	Sedang
	6	0,778	Mudah
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	1	0,441	Sedang
	2	0,600	Sedang
	3	0,616	Sedang
	4	0,441	Sedang
	5	0,508	Sedang
	6	0,445	Sedang

F. PROSEDUR PENELITIAN

Penelitian ini secara garis besar dilakukan dalam tiga tahap, yaitu :

1. Tahap Persiapan

Beberapa langkah yang dilakukan dalam tahap ini diantaranya :

- a. Identifikasi permasalahan mengenai bahan ajar, merencanakan kegiatan pembelajaran, serta alat dan cara evaluasi yang digunakan.

- b. Berdasarkan identifikasi tersebut, kemudian disusun komponen-komponen pembelajaran yang meliputi bahan ajar, media pembelajaran, alat pembelajaran, evaluasi dan strategi pembelajaran.
- c. Selanjutnya membuat instrument penelitian yang kemudian diuji kualitasnya.
- d. Menganalisis soal yang telah diujikan kemudian merevisi jika ada kekurangan
- e. Pemilihan sampel penelitian.
- f. Perizinan ke sekolah

2. Tahap Pelaksanaan

Dalam tahap pelaksanaan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Memberikan *pre test* dan skala *self-efficacy* pada kedua kelas tersebut, yang terdiri dari tes kemampuan koneksi dan pemecahan masalah matematik serta pengukuran *self-efficacy*.
- b. Melaksanakan pembelajaran di kedua kelas tersebut. Kelas eksperimen dengan menggunakan pendekatan metakognitif dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.
- c. Memberikan *post test* dan skala *self-efficacy* pada kedua kelas tersebut., yang terdiri dari tes kemampuan koneksi dan pemecahan masalah matematik serta pengukuran *self-efficacy*.
- d. Melakukan wawancara terhadap beberapa siswa di kelas dengan pembelajaran metakognitif.

3. Tahap Refleksi dan Evaluasi

Terakhir adalah melakukan pengkajian dan analisis terhadap temuan-temuan yang dialami oleh peneliti, serta melihat pengaruhnya terhadap kemampuan yang akan diukur.

G. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data dilakukan pada setiap kegiatan siswa dan situasi yang berkaitan dengan penelitian menggunakan instrumen kemampuan koneksi matematika, instrumen kemampuan pemecahan masalah matematik, dan instrumen *self-efficacy*. Ketiga instrumen ini diberikan di awal dan di akhir

penelitian. Tes diberikan kepada kedua kelas, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

H. ANALISIS DATA

1. Deskripsi data

a). Data Kualitatif

Data kualitatif pada penelitian ini diperoleh dari skala *self-efficacy*. Jawaban siswa dalam skala *self-efficacy* terlebih dahulu diubah kedalam data kuantitatif. Untuk pernyataan positif diberikan skor 4 jika siswa SS (Sangat Sering); skor 3 jika siswa S (Sering); skor 2 jika siswa J (Jarang); dan skor 1 jika siswa SJ (Sangat Jarang). Sedangkan untuk pernyataan negatif berlaku sebaliknya.

Selanjutnya data tersebut diolah untuk menghitung presentase (%) skor capaian responden. Perhitungan capaian responden menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Purwanto (1991)

$$P_r = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Dengan

P_r = presentase capaian responden

F = jumlah jawaban responden

N = jumlah responden

Pemahaman terhadap rumus di atas sebagai berikut:

P_r adalah presentase capaian responden untuk setiap alternatif jawaban

F adalah jawaban responden

N adalah jumlah responden

Selanjutnya diakumulasikan untuk menentukan skor tiap sub indikator, indikator, aspek, dan terakhir jumlah keseluruhan untuk variabel *self-efficacy*. Setelah diperoleh skor pada masing-masing bagian kemudian dipresentasikan dengan rumus dan kategori di bawah ini.

$$P_r = \frac{SC}{SI} \times 100\%$$

Dengan

P_r = presentase capaian

SC = jumlah skor capaian

SI = jumlah skor ideal

Pemahaman terhadap rumus di atas sebagai berikut:

P_r adalah presentase capaian skor sub indikator, indikator, aspek dan variabel

SC adalah jumlah skor yang ada pada tiap sub indikator, indikator, aspek, dan variabel

SI adalah jumlah skor ideal

Setelah itu, presentasi capaian siswa dalam *self-efficacy* (SE) digolongkan dengan kriteria dibawah ini.

- 1) Jika $(SE) < 60\%$ dari skor maksimum ideal maka siswa dikelompokkan ke dalam kategori rendah,
- 2) Jika $60\% \leq (SE) < 70\%$ dari skor maksimum ideal maka siswa dikelompokkan ke dalam kategori sedang,
- 3) Jika $(SE) \geq 70\%$ dari skor maksimum ideal maka siswa dikelompokkan ke dalam kategori tinggi.

(Sumarmo, 2012).

b). **Data kuantitatif**

Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh dari hasil tes koneksi dan pemecahan masalah matematis. Data tersebut diperoleh dari penilaian terhadap hasil tes kemampuan koneksi dan pemecahan masalah dengan menggunakan pedoman penilaian pada Tabel 3.3. dan Tabel 3.4.

Untuk mendeskripsikan keadaan pada tiap variabel, data yang diperoleh kemudian dihitung rata-rata, simpangan baku, capaian dan N-gain. Selain dilihat secara keseluruhan siswa dilihat juga deskripsi jawaban siswa pada tiap butir soal.

2. Analisis data

Setelah data dideskripsikan kemudian data dianalisis lebih lanjut guna menjawab pertanyaan permasalahan dalam penelitian ini. Data dalam penelitian ini diolah dengan menggunakan bantuan *software* MS Excel 2007 dan *Predictive Analytics Software (PASW Statistics 18)* atau IBM SPSS versi 17.0. Data berupa hasil tes kemampuan koneksi, pemecahan masalah dan *self-efficacy* siswa dianalisa secara kuantitatif dengan menggunakan uji statistik. Data yang diolah dalam penelitian ini yaitu data *normalized gain (N-Gain)* dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Gain Ternormalisasi } (g) = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretes}}$$

Sebagai patokan menginterpretasikan skor gain ternormalisasi (*N-Gain*) digunakan kriteria menurut Hake (1999) sebagai berikut.

Tabel 3.13

Kriteria Skor *Gain* Ternormalisasi

Skor <i>N-gain</i>	Interpretasi
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

1. Uji Asumsi Statistik

Setelah didapatkan skor rata-rata dan *normalized gain*, langkah selanjutnya yaitu melakukan uji statistik. Sebelum dilakukan uji tersebut sebelumnya dilakukan uji asumsi statistik yaitu uji normalitas data dan uji homogenitas varians.

a) Uji Normalitas

Pengujian normalitas data *normalized gain* dan rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah data *normalized gain* dan rata-rata kemampuan koneksi, pemecahan masalah dan *self-efficacy* siswa berdistribusi normal atau tidak. Perhitungan uji normalitas skor *gain* ternormalisasi dan rata-rata dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan IBM SPSS versi 17.0.

Langkah perhitungan uji normalitas pada setiap data skor *gain* ternormalisasi dan rata-rata adalah sebagai berikut.

1) Perumusan Hipotesis

➤ Kemampuan Koneksi Matematis

$$H_0: X_M, X_E \sim iid N(\mu, \sigma^2)$$

Data skor *gain* ternormalisasi dan rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa berdistribusi normal

$$H_1: X_M, X_E \not\sim iid N(\mu, \sigma^2)$$

Data skor *gain* ternormalisasi dan pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa tidak berdistribusi normal

➤ Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

$$H_0: X_M, X_E \sim iid N(\mu, \sigma^2)$$

Data skor *gain* ternormalisasi dan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdistribusi normal

$$H_1: X_M, X_E \not\sim iid N(\mu, \sigma^2)$$

Data skor *gain* ternormalisasi dan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa tidak berdistribusi normal.

➤ *Self-efficacy*

$$H_0: X_M, X_E \sim iid N(\mu, \sigma^2)$$

Data skor *gain* ternormalisasi dan pencapaian *self-efficacy* siswa berdistribusi normal

$$H_1: X_M, X_E \not\sim iid N(\mu, \sigma^2)$$

Data skor *gain* ternormalisasi dan pencapaian *self-efficacy* siswa tidak berdistribusi normal

2) Dasar pengambilan keputusan

- Jika $\text{Asymp sig} \leq 0,05$ maka H_0 ditolak
- Jika $\text{Asymp sig} > 0,05$ maka H_0 diterima

b) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians data *normalized gain* antara kelompok eksperimen dan kontrol dilakukan untuk mengetahui apakah varians data

normalized gain kedua kelompok sama atau berbeda. Perhitungan uji homogenitas varians data gain ternormalisasi menggunakan uji statistik *Levene test* dengan bantuan IBM SPSS versi 17.0. Langkah-langkah perhitungan uji homogenitas varians adalah sebagai berikut.

1) Permusan Hipotesis

➔ Kemampuan Koneksi Matematis

$H_0 : \sigma_M^2 = \sigma_E^2$ Varians *gain* ternormalisasi dan pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa kedua kelompok homogen.

$H_1 : \sigma_M^2 \neq \sigma_E^2$ Varians *gain* ternormalisasi dan pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa kedua kelompok tidak homogeny

➔ Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

$H_0 : \sigma_M^2 = \sigma_E^2$ Varians *gain* ternormalisasi dan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kedua kelompok homogen

$H_1 : \sigma_M^2 \neq \sigma_E^2$ Varians *gain* ternormalisasi dan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kedua kelompok tidak homogen.

➔ *Self-efficacy*

$H_0 : \sigma_M^2 = \sigma_E^2$

Varians *gain* ternormalisasi dan pencapaian *self-efficacy* siswa kedua kelompok homogen

$H_1 : \sigma_M^2 \neq \sigma_E^2$

Varians *gain* ternormalisasi dan pencapaian *self-efficacy* siswa kedua kelompok tidak homogen

Keterangan:

σ_M^2 : varians skor *gain* ternormalisasi dan pencapaian kelompok Metakognitif

σ_E^2 : varians skor *gain* ternormalisasi dan pencapaian kelompok Konvensional

2) Dasar Pengambilan Keputusan

- Jika $\text{Sig} \leq 0,05$ maka H_0 ditolak
- Jika $\text{Sig} > 0,05$ maka H_0 diterima

2. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji asumsi statistik, langkah selanjutnya melakukan uji hipotesis. Perhitungan statistik dalam menguji hipotesis dilakukan dengan bantuan IBM SPSS versi 17.0. Langkah-langkah melakukan uji hipotesis adalah sebagai berikut.

b) Uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan menggunakan uji t independen (*independent sample t test*). Langkah-langkah perhitungan melakukan uji perbedaan dua rata-rata untuk data skor *gain* ternormalisasi pada kedua kelompok adalah sebagai berikut.

1) Perumusan Hipotesis

➤ Kemampuan Koneksi Matematis

$$H_0 : \mu_M = \mu_E$$

Rata-rata pencapaian dan gain ternormalisasi kemampuan koneksi matematis siswa kelompok eksperimen dan kontrol tidak berbeda

$$H_1 : \mu_M > \mu_E$$

Rata-rata pencapaian dan gain ternormalisasi kemampuan koneksi matematis siswa kelompok eksperimen lebih baik dari pada kelompok kontrol

➤ Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

$$H_0 : \mu_M = \mu_E$$

Rata-rata pencapaian dan gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelompok eksperimen dan kontrol tidak berbeda

$$H_1 : \mu_M > \mu_E$$

Rata-rata pencapaian dan gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelompok eksperimen lebih baik dari pada kelompok kontrol

➤ *Self-efficacy*

$$H_0 : \mu_M = \mu_E$$

Rata-rata pencapaian dan gain ternormalisasi *self-efficacy* siswa kelompok eksperimen dan kontrol tidak berbeda

$$H_1 : \mu_M > \mu_E$$

Rata-rata gain ternormalisasi *self-efficacy* siswa kelompok eksperimen lebih baik dari pada kelompok kontrol

Keterangan:

μ_M : Rata-rata *gain* ternormalisasi kelompok pembelajaran dengan pendekatan metakognitif

μ_E : Rata-rata *gain* ternormalisasi kelompok pembelajaran dengan pendekatan konvensional

2) Kriteria Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan membandingkan nilai probabilitas (nilai sig) dengan $\alpha = 0,05$ atau dengan membandingkan nilai t hitung dengan t tabel.

Jika pengambilan keputusan dilakukan dengan membandingkan nilai probabilitas (nilai sig.) dengan $\alpha = 0,05$, maka kriterianya adalah sebagai berikut.

- Jika $\text{Sig} \leq 0,05$ maka H_0 ditolak
- Jika $\text{Sig} > 0,05$ maka H_0 diterima

Jika pengambilan keputusan dilakukan dengan membandingkan nilai t hitung dan t tabel, maka kriterianya yaitu terima H_0 jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{\text{hitung}} < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$, dimana $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ didapat dari daftar tabel t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 1)$ dan peluang $1 - \frac{1}{2}\alpha$ sedangkan untuk harga-harga t lainnya H_0 ditolak.

Perhitungan tersebut berlaku jika data *gain* ternormalisasi berdistribusi normal dan homogen. Jika data *gain* ternormalisasi berdistribusi normal namun tidak homogen, maka perhitungannya menggunakan uji t' atau dalam *output* SPSS yang diperhatikan adalah *equal variances not assumed*. Jika data *gain* ternormalisasi tidak berdistribusi normal, maka perhitungan uji dua rata-rata menggunakan uji statistik non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

c) Uji Anova Dua Jalur

Uji ANOVA dilakukan untuk melihat interaksi. Adapun interaksi tersebut adalah interaksi antara pembelajaran (pendekatan metakognitif dan konvensional) dan KAM (tinggi, sedang, rendah) terhadap pencapaian kemampuan koneksi, pemecahan masalah dan *self-efficacy* siswa. Perhitungan uji interaksi data *gain* ternormalisasi menggunakan uji F dengan bantuan IBM SPSS versi 17.0. Kriteria penerimaan H_0 yaitu bila nilai signifikansi $> \alpha$. Jika

uji asumsi tidak memenuhi maka dilakukan uji *non-parametrik* yaitu uji *Kruskal-Wallis*. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat interaksi antar pembelajaran (metakognitif dan konvensional) dan KAM (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian kemampuan Koneksi matematis pemecahan masalah dan *self-efficacy*.

H_a : Terdapat interaksi antar pembelajaran (metakognitif dan konvensional) dan KAM (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian kemampuan koneksi matematis, pemecahan masalah dan *self-efficacy*.

d) Koefisien Kontingensi (C)

Koefisien Kontingensi (C) merupakan teknis analisis korelasi yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidak adanya asosiasi-asosiasi antar kemampuan koneksi matematis, pemecahan masalah matematis, dan *self-efficacy* serta mengukur besarnya asosiasi antar variabel-variabel tersebut. Pengukuran ini dapat digunakan untuk data berbentuk nominal (kategori) atau hanya berupa rangkaian frekuensi yang tidak berurut (Siegel, 1994). Oleh karena itu, dalam hal ini sebelum melakukan perhitungan statistik, data yang sudah didapat dirubah ke dalam data yang berbentuk nominal. Untuk kepentingan ini, terhadap kelompok data koneksi (K), pemecahan masalah (PS) dan *self-efficacy* (SE) ditentukan kriteria kualifikasi sebagai berikut.

- 1) Jika (K), (PS), (SE) < 60% dari skor maksimum ideal maka siswa dikelompokkan ke dalam kategori rendah,
- 2) Jika $60\% \leq (K), (PS), (SE) < 70\%$ dari skor maksimum ideal maka siswa dikelompokkan ke dalam kategori sedang,
- 3) Jika (K), (PS), (SE) $\geq 70\%$ dari skor maksimum ideal maka siswa dikelompokkan ke dalam kategori tinggi.

(Sumarmo, 2012).

Adapun kriterianya adalah tolak H_0 , jika *Asym. Sig.* < 0,05 dan hipotesis dari korelasi koefisien kontingensi adalah sebagai berikut:

H_0 : $r = 0$ (tidak ada asosiasi).

H_a : $r \neq 0$ (terdapat asosiasi).