

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 JENIS PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis penelitian korelasional dengan pendekatan kuantitatif. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah SEM (*Structural Equation Modelling*) dengan tujuan untuk bisa mengetahui pengaruh langsung yang diberikan oleh *self-efficacy* (variabel bebas) terhadap kemandirian belajar (variabel mediasi) dan *self-efficacy* (variabel bebas) terhadap kemampuan komunikasi matematis (variabel terikat) serta menjelaskan ada atau tidaknya pengaruh tidak langsung yang diberikan oleh *self-efficacy* (variabel bebas) melalui kemandirian belajar (variabel mediasi) terhadap kemampuan komunikasi matematis (variabel terikat).

3.2 POPULASI DAN SAMPEL

Populasi dan sampel pada penelitian ini ditetapkan dengan tujuan agar penelitian yang dilaksanakan benar-benar mendapatkan data yang sesuai.

3.2.1 Populasi

Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh siswa kelas VII di UPT SMP Negeri 20 Gresik yang berjumlah 283 siswa pada tahun pelajaran 2022/2023.

Berikut rincian jumlah siswa kelas VII UPT SMP Negeri 20 Gresik tahun pelajaran 2022/2023

**Tabel 3.1 Rincian Jumlah Siswa Kelas VII UPT SMP Negeri 20 Gresik
Tahun Pelajaran 2022/2023**

Nama Kelas	Jumlah Siswa Kelas VII
VII-A	32
VII-B	30
VII-C	32
VII-D	30
VII-E	32
VII-F	32

VII-G	32
VII-H	32
VII-I	31
Total	283

3.2.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang akan diteliti, tidak semua data dari siswa akan diteliti melainkan cukup dengan sampel yang mewakili. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini yaitu teknik *proportional cluster random sampling* yaitu pengambilan data sampel secara acak dan tepat. Besarnya sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan rumus Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan:

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e = batas ketelitian yang digunakan (persen kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel penelitian).

Populasi pada penelitian berjumlah 283 siswa dan mengingat keterbatasan waktu dan tenaga. Maka peneliti mengambil batas kesalahan sebesar 5%. Adapun perhitungan sampel dengan rumus Slovin adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{283}{1 + (283)(0,05)^2}$$

$$n = \frac{283}{1 + (283)(0,0025)}$$

$$n = \frac{283}{1,7}$$

$$n = 166,47$$

$$n = 166 \text{ (pembulatan)}$$

Jadi sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 166 siswa.

Perhitungan sampel untuk masing-masing kelas adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Perhitungan Jumlah Sampel Masing-masing Kelas

Nama Kelas	Jumlah Siswa Setiap Kelas	Perhitungan	Sampel (Pembulatan)
VII-A	32	$\frac{32}{283} \times 165 = 18,65$	19
VII-B	30	$\frac{30}{283} \times 165 = 17,49$	17
VII-C	32	$\frac{32}{283} \times 165 = 18,65$	19
VII-D	30	$\frac{30}{283} \times 165 = 17,49$	17
VII-E	32	$\frac{32}{283} \times 165 = 18,65$	19
VII-F	32	$\frac{32}{283} \times 165 = 18,65$	19
VII-G	32	$\frac{32}{283} \times 165 = 18,65$	19
VII-H	32	$\frac{32}{283} \times 165 = 18,65$	19
VII-I	31	$\frac{31}{283} \times 165 = 18,07$	18
Jumlah			166

Sumber: Data primer diolah, 2022

Teknik pengambilan sampel secara *propotional claster random sampling* digunakan dengan tujuan untuk memperoleh sampel yang representatif dengan melihat populasi siswa kelas VII di UPT SMP Negeri 20 Gresik. Pada penelitian ini terdapat 166 sampel yang terbagi dalam setiap kelas, untuk mengambil sampel menggunakan pengundian masing-masing kelas. Pada setiap kelas akan diambil 17 sampai 19 siswa untuk dijadikan sampel sehingga total dari seluruh sampel adalah 166 siswa.

3.3 VARIABEL PENELITIAN

Variabel penelitian adalah objek penelitian yang menjadi titik perhatian dan dapat diamati. Dalam penelitian ini terdapat tiga macam variabel, yang meliputi variabel bebas, variabel mediasi, dan variabel terikat. Variabel bebas (*independent*

variabel) adalah variabel yang mempengaruhi timbulnya variabel terikat (*dependent variabel*). Sedangkan variabel terikat (*dependent variabel*) adalah variabel yang dipengaruhi adanya variabel bebas. Sementara itu variabel mediasi (*intervening*) adalah variabel yang berada di antara variabel bebas dan variabel terikat. Selain itu secara teoritis variabel mediasi merupakan variabel yang mempengaruhi hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat menjadi hubungan tidak langsung dan tidak dapat diamati dan di ukur (Sugiyono, 2016). Variabel penelitian dalam penelitian ini yaitu:

3.3.1 Variabel Bebas (*Independent Variabel*)

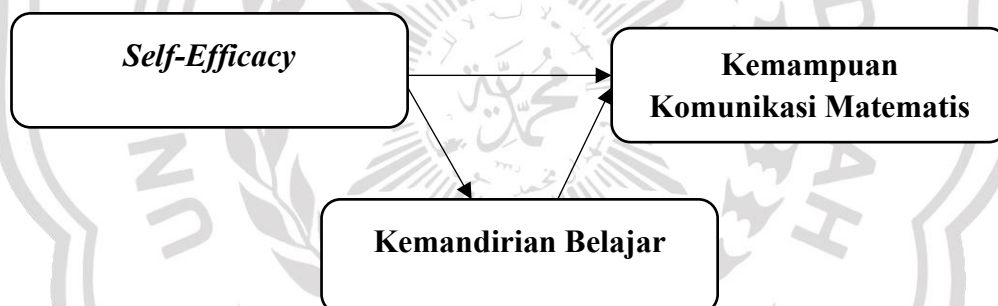
Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *self-efficacy*.

3.3.2 Variabel Mediasi (*Intervening*)

Variabel mediasi dalam penelitian ini adalah kemandirian belajar.

3.3.3 Variabel Terikat (*Dependent Variabel*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis.



Gambar 3.1 Variabel Penelitian

3.4 LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2022/2023 di UPT SMP Negeri 20 Gresik.

3.5 METODE PENGUMPULAN DATA

Untuk memperoleh data penelitian yang diperlukan sesuai dengan rumusan masalah, maka peneliti menggunakan beberapa metode pengumpulan data yakni angket atau kuesioner dan tes.

3.5.1 Metode Angket atau Kuesioner

Menurut Arikuntoro (2010) metode angket adalah pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden untuk mengetahui pribadi siswa. Metode angket atau kuisisioner dilakukan dengan memberikan kuisisioner kepada siswa untuk mendapatkan data *self-efficacy* dan kemandirian belajar. Kuisisioner dibagikan kepada seluruh siswa di kelas VII SMP Negeri 20 Gresik yang berjumlah 283 siswa dari 9 kelas. Dari setiap kelas akan diambil 18 sampai 19 jawaban siswa yang sesuai dengan pengambilan sampel dari penelitian ini. Kuisisioner penelitian ini akan diberikan kepada masing-masing siswa secara langsung (*offline*).

3.5.2 Metode Tes

Menurut Arikuntoro (2010) metode tes adalah serentetan pertanyaan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, kemampuan, dan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa. Metode tes dilakukan dengan cara memberikan soal yang akan diisi oleh siswa kelas di VII SMP Negeri 20 Gresik yang digunakan untuk mendapatkan data kemampuan komunikasi matematis siswa. Soal tes dibagikan kepada seluruh siswa kelas VII di SMP Negeri 20 Gresik yang berjumlah 283 siswa dari 9 kelas. Dari setiap kelas akan diambil 18 sampai 19 jawaban siswa yang merupakan sampel dari penelitian ini. Soal tes penelitian ini akan diberikan kepada masing-masing siswa secara langsung (*offline*).

3.6 INSTRUMEN PENELITIAN

Cara pengukuran dilakukan untuk mengumpulkan data penelitian dengan alat bantu yang biasa disebut dengan instrument penelitian. Angket atau kuesioner digunakan untuk mendapatkan data *self-efficacy* dan data kemandirian belajar dengan menggunakan skala Likert. Sedangkan tes digunakan untuk mengambil data kemampuan komunikasi matematis. Butir-butir pernyataan pada kuesioner dan lembar soal sebelumnya telah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Sedangkan, lembar soal akan dikonsultasikan dengan salah satu dosen pendidikan matematika di Universitas Muhammadiyah Gresik untuk divalidasi terlebih terdahulu sebelum dibagikan kepada siswa. Lembar validasi digunakan untuk melakukan validasi tes pada penelitian ini.

3.6.1 Kuesioner *Self-Efficacy*

Angket atau kuesioner yang pertama yakni kuesioner *self-efficacy* yang di dapat dari hasil adopsi dari Usher & Pajares (2009). Kuesioner *self-efficacy* terdiri dari 24 pernyataan yang disebarkan sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kisi-kisi Kuesioner *Self-Efficacy*

No	Indikator	Nomor Butir (Jenis Pertanyaan)	
		Positif	Negatif
1	Pengalaman Keberhasilan.	1, 2, 4, 5, 6	3
2	Pengalaman orng lain.	7, 8, 9, 10, 11, 12	-
3	Persuasi sosial.	13, 14, 15, 16, 17, 18	-
4	Keadaan fisiologi.	-	19, 20, 21, 22, 23, 24

Kuesioner yang digunakan untuk mendapatkan data kemandirian belajar adalah kuesioner tertutup, yang artinya sudah disediakan jawaban dari pernyataan-pernyataan sehingga responden hanya perlu memilih jawaban yang sesuai dengan dirinya. Dalam pengisiannya dilakukan siswa dengan memberikan checklist (✓) pada pilihan jawaban yang sudah tersedia.

Hasil kuesioner *self-efficacy* yang telah dikerjakan oleh subjek penelitian kemudian dianalisis dengan tujuan untuk mengetahui skor *self-efficacy* siswa. Skor alternatif jawaban menggunakan skala likert yang termasuk salah satu jenis skala sikap yang digunakan pada penelitian di bidang pendidikan. Dengan skala likert, variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel, setelah itu indikator dijadikan titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang berupa pernyataan (Sugiyono, 2014).

Instrumen yang digunakan untuk mengukur *self-efficacy* adalah kuesioner kemandirian belajar. Instrumen terdiri dari 24 item pernyataan dimana terdapat 17 item dengan pernyataan positif dan 7 item yang lain merupakan pernyataan negatif. Skor *self-efficacy* dihitung dengan menjumlahkan nilai setiap siswa dari semua item. Kategori pembobotan skor responden mengacu pada skala likert, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.4 Skala Likert *Self-Efficacy*

Standar Penelitian	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Pernyataan Positif	5	4	3	2	1
Pernyataan Negatif	1	2	3	4	5

Penskoran pada pernyataan positif dilakukan dengan memberikan skor 5 untuk sangat setuju (SS), 4 untuk setuju (S), 3 untuk kurang setuju (KS), 2 untuk tidak setuju (TS), dan 1 untuk sangat tidak setuju (STS). Sedangkan untuk pernyataan negatif penskoran dilakukan dengan memberikan skor 5 untuk sangat tidak setuju (STS), 4 untuk tidak setuju (TS), 3 untuk kurang setuju (KS), 2 untuk setuju (S), dan 1 untuk sangat setuju (SS).

3.6.2 Kuesioner Kemandirian Belajar

Angket atau kuesioner yang kedua yakni untuk mengetahui kemandirian belajar yang didapat dari hasil adopsi dari Hidayati & Listiyani (2010). Kuesioner kemandirian belajar ini terdiri dari 20 pernyataan yang disebarkan sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kisi-kisi Kuesioner Kemandirian Belajar

No	Indikator	Nomor Butir (Jenis Pertanyaan)	
		Positif	Negatif
1	Ketidaktergantungan terhadap orang lain.	6, 16	1, 4
2	Memiliki rasa percaya diri.	8, 17	10
3	Berperilaku disiplin.	11, 18	12
4	Memiliki rasa tanggungjawab.	7, 14	13
5	Berperilaku berdasarkan inisiatif.	2, 3, 20	5
6	Melakukan kontrol diri.	9, 19	15

Kuesioner yang digunakan untuk mendapatkan data kemandirian belajar adalah kuesioner tertutup, yang artinya sudah disediakan jawaban dari pernyataan-pernyataan sehingga responden hanya perlu memilih jawaban yang sesuai dengan dirinya. Dalam pengisiannya dilakukan siswa dengan memberikan checklist (√) pada pilihan jawaban yang sudah tersedia.

Hasil kuesioner kemandirian belajar yang telah dikerjakan oleh subjek penelitian kemudian dianalisis dengan tujuan untuk mengetahui skor kemandirian belajar siswa. Skor alternative jawaban menggunakan skala likert yang termasuk salah satu jenis skala sikap yang digunakan pada penelitian dibidang pendidikan. Dengan skala likert, variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel, setelah itu indikator dijadikan titik tolak untuk menyusun item-item instrument yang berupa pernyataan (Sugiyono, 2014).

Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemandirian belajar adalah kuesioner kemandirian belajar. Instrument terdiri dari 20 item pernyataan dimana terdapat 13 item dengan pernyataan positif dan 7 item yang lain merupakan pernyataan negatif. Skor kemandirian belajar dihitung dengan menjumlahkan nilai setiap siswa dari semua item. Kategori pembobotan skor responden mengacu pada skala likert, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.6 Skala Likert Kemandirian Belajar

Standar Penelitian	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Pernyataan Positif	5	4	3	2	1
Pernyataan Negatif	1	2	3	4	5

Penskoran pada pernyataan positif dilakukan dengan memberikan skor 5 untuk sangat setuju (SS), 4 untuk setuju (S), 3 untuk kurang setuju (KS), 2 untuk tidak setuju (TS), dan 1 untuk sangat tidak setuju (STS). Sedangkan untuk pernyataan negatif penskoran dilakukan dengan memberikan skor 5 untuk sangat tidak setuju (STS), 4 untuk tidak setuju (TS), 3 untuk kurang setuju (KS), 2 untuk setuju (S), dan 1 untuk sangat setuju (SS).

3.6.3 Lembar Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes kemampuan komunikasi matematis digunakan peneliti untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis dari masing-masing siswa. Soal tes kemampuan komunikasi terdiri dari 4 soal uraian yang dikerjakan secara individu. Soal dibuat oleh peneliti dengan memperhatikan batasan materi yang sudah

dipelajari oleh subjek hingga kelas VII semester ganjil SMP yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini yakni bilangan bulat dan bilangan pecahan pada operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

Tabel 3.7 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator	Nomor Butir
1	Kemampuan dalam mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan serta menggambarkan secara visual.	1,2,3,4
2	Kemampuan dalam memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika melalui tulisan.	
3	Kemampuan dalam menggunakan istilah notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk memodelkan permasalahan matematika.	

Sebelum penelitian dilakukan, instrument yang digunakan untuk mendapatkan data kemampuan komunikasi matematis terlebih dahulu dilakukan validasi ahli yaitu Ibu Churun L. Maknum, M. Pd selaku dosen pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Gresik. Setelah soal dinyatakan valid oleh ahli, soal akan diberikan kepada siswa untuk mendapatkan data kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII di SMP Negeri 20 Gresik.

3.7 TEKNIK ANALISIS DATA

Teknik analisis data ini digunakan untuk mengolah data yang telah diperoleh dan dikumpulkan oleh peneliti. Data tersebut merupakan data hasil dari kuesioner kemandirian belajar, kuesioner *self-efficacy*, dan tes kemampuan komunikasi matematis. Adapun teknik analisis data yang digunakan sebagai berikut:

3.7.1 Analisis Data *Self-Efficacy*

Hasil dari jawaban siswa pada *self-efficacy* akan dinilai menggunakan skala likert. Kemudian skor yang diperoleh akan terlebih dahulu dikonversi untuk mendapatkan nilai standar. Menurut Arikunto (2008) konversi adalah teknik pengolahan dan pengubahan skor mentah hasil tes menjadi nilai standar. Konversi ini dilakukan pada setiap indikator variabel yang dimana memiliki nilai maksimal

yang berbeda-beda. Cara menghitung hasil skor *self-efficacy* adalah dengan menggunakan konversi nilai angka 100, yang dihitung dengan rumus:

$$\text{konversi nilai} = \frac{\text{skor diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 = \text{skor akhir}$$

Perhitungan konversi nilai pada setiap indikator *self-efficacy*, sebagai berikut:

Tabel 3.8 Konversi Skor Hasil Kuesioner *Self-Efficacy*

No	Indikator	Jumlah Butir	Konversi Nilai Setiap Indikator
1	Pengalaman Keberhasilan.	6	$\text{konversi} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{30} \times 100 = \text{skor akhir}$
2	Pengalaman orng lain.	6	
3	Persuasi sosial.	6	
4	Keadaan fisiologi.	6	

3.7.2 Analisis Data Kemandirian Belajar

Hasil dari jawaban siswa pada kuesioner kemandirian belajar akan dinilai menggunakan skala likert. Kemudian skor yang diperoleh akan terlebih dahulu dikonversi untuk mendapatkan nilai standar. Menurut Arikunto (2008) konversi adalah teknik pengolahan dan pengubahan skor mentah hasil tes menjadi nilai standar. Konversi ini dilakukan pada setiap indikator variabel yang dimana memiliki nilai maksimal yang berbeda-beda. Cara menghitung hasil skor kemandirian belajar adalah dengan menggunakan konversi nilai angka 100, yang dihitung dengan rumus:

$$\text{konversi nilai} = \frac{\text{skor diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 = \text{skor akhir}$$

Perhitungan konversi nilai pada setiap indikator kemandirian belajar, sebagai berikut:

Tabel 3.9 Konversi Skor Hasil Kuesioner Kemandirian Belajar

No	Indikator	Jumlah Butir	Konversi Nilai
----	-----------	--------------	----------------

1	Ketidaktergantungan terhadap orang lain.	4	$konversi = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{20} \times 100 = skor\ akhir$
2	Memiliki rasa percaya diri.	3	$konversi = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{15} \times 100 = skor\ akhir$
3	Berperilaku disiplin.	3	$konversi = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{15} \times 100 = skor\ akhir$
4	Memiliki rasa tanggung jawab.	3	$konversi = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{15} \times 100 = skor\ akhir$
5	Berperilaku berdasarkan inisiatif.	4	$konversi = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{20} \times 100 = skor\ akhir$
6	Melakukan control diri.	3	$konversi = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{15} \times 100 = skor\ akhir$

3.7.3 Analisis Data Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Hasil dari jawaban siswa pada tes kemampuan komunikasi matematis akan dikoreksi untuk memperoleh skor kemampuan komunikasi matematis siswa. Kemudian skor yang diperoleh akan terlebih dahulu dikonversi untuk mendapatkan nilai standar. Menurut Arikunto (2008) konversi adalah teknik pengolahan dan pengubahan skor mentah hasil tes menjadi nilai standar. Konversi ini dilakukan pada setiap indikator variabel yang dimana memiliki nilai maksimal yang berbeda-beda. Cara menghitung hasil skor kemampuan komunikasi matematis adalah dengan menggunakan konversi nilai angka 100, yang dihitung dengan rumus:

$$konversi\ nilai = \frac{skor\ diperoleh}{skor\ maksimal} \times 100 = skor\ akhir$$

Perhitungan konversi nilai pada setiap indikator kemampuan komunikasi matematis, sebagai berikut:

Tabel 3.10 Konversi Skor Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator	Jumlah Butir Setiap Indikator	Konversi Nilai Setiap Indikator
1	Kemampuan dalam mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan serta menggambarkan secara visual.		
2	Kemampuan dalam memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika melalui tulisan.	4	$\begin{aligned} & \text{konversi} \\ & = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{12} \times 100 \\ & = \text{skor akhir} \end{aligned}$
3	Kemampuan dalam menggunakan istilah notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk memodelkan permasalahan matematika.		

3.7.4 Analisis SEM

Metode analisis data ialah suatu cara yang digunakan untuk mengolah angka hasil penelitian guna memperoleh suatu kesimpulan. Dengan melihat kerangka teoritis, maka teknik analisis data yang dapat digunakan ialah analisis kuantitatif dengan menggunakan model SEM (*Structural Equation Model*) atau model persamaan struktural dengan menggunakan program AMOS. SEM sendiri ialah

sekumpulan teknik statistik yang digunakan untuk pengujian sebuah rangkaian yang rumit secara simultan. Hubungan yang rumit ini dapat dipahami sebagai rangkaian hubungan yang disusun antara satu atau beberapa variabel *dependent* (endogen) dengan satu atau beberapa variabel *independent* (eksogen), dan variabel-variabel tersebut berbentuk faktor atau konstruk yang disusun dari beberapa indikator yang diobservasi atau diukur langsung.

SEM dapat digambarkan sebagai suatu analisis yang menggabungkan pendekatan analisis faktor (*factor analysis*), model struktural (*structural model*), dan analisis jalur (*path analysis*). Menurut Ghazali (2011), SEM merupakan gabungan dari metode statistika yang terpisah yakni analisis faktor (*factor analysis*) serta model persamaan simultan (*simultaneous equation modeling*). Secara komprehensif, metode analisis data dalam penelitian ini yakni dengan menguji hipotesis.

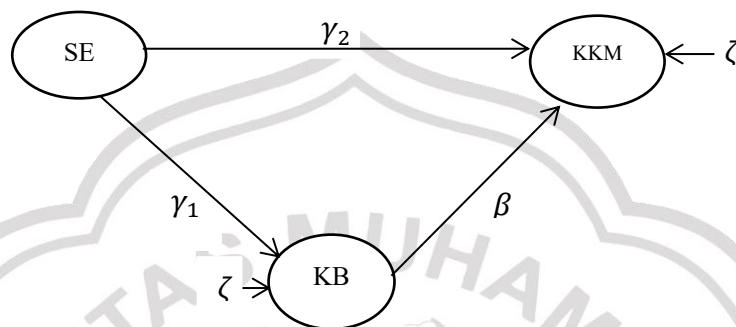
Uji hipotesis diolah menggunakan SEM dengan program AMOS 23. Teknik analisis SEM terdiri dari 7 langkah yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Langkah 1 mengembangkan model berdasarkan teori

Tahapan ini berhubungan dengan pengembangan hipotesis (berdasarkan teori) sebagai dasar dalam menghubungkan variabel laten dengan variabel laten lainnya, dan juga dengan indikator-indikator. SEM sendiri adalah sebuah teknik konfirmatori yang dipergunakan untuk menguji hubungan kausalitas di mana perubahan satu variabel akan berpengaruh pada perubahan variabel lainnya. Kajian teoritis dipergunakan untuk mengembangkan model yang dijadikan dasar untuk langkah-langkah selanjutnya. Sedangkan variabel yang akan diteliti dari model teoritis telah dikembangkan pada telaah teoritis dan pengembangan hipotesis. Penelitian ini menggunakan teknik *multivariat Structural Equation Model* (SEM), berdasarkan pertimbangan bahwa SEM memiliki kemampuan untuk mengubah *measurement model* dan *structural model* secara simultan bila dibandingkan dengan teknik multivariat lainnya. Mempunyai kemampuan menguji pengaruh langsung dan tidak langsung (*direct dan indirect*). Adapun software yang digunakan untuk mengolah data ini adalah AMOS 23.

2. Langkah 2 menyusun diagram jalur

Model kerangka pemikiran teoritis yang sudah dibangun, selanjutnya ditransformasikan ke dalam bentuk diagram jalur untuk menggambarkan hubungan kausalitas antara variabel eksogen dengan variabel endogen.



Gambar 3.2 Model Diagram Jalur

Keterangan:

SE = *Self-Efficacy*.

KB = Kemandirian Belajar.

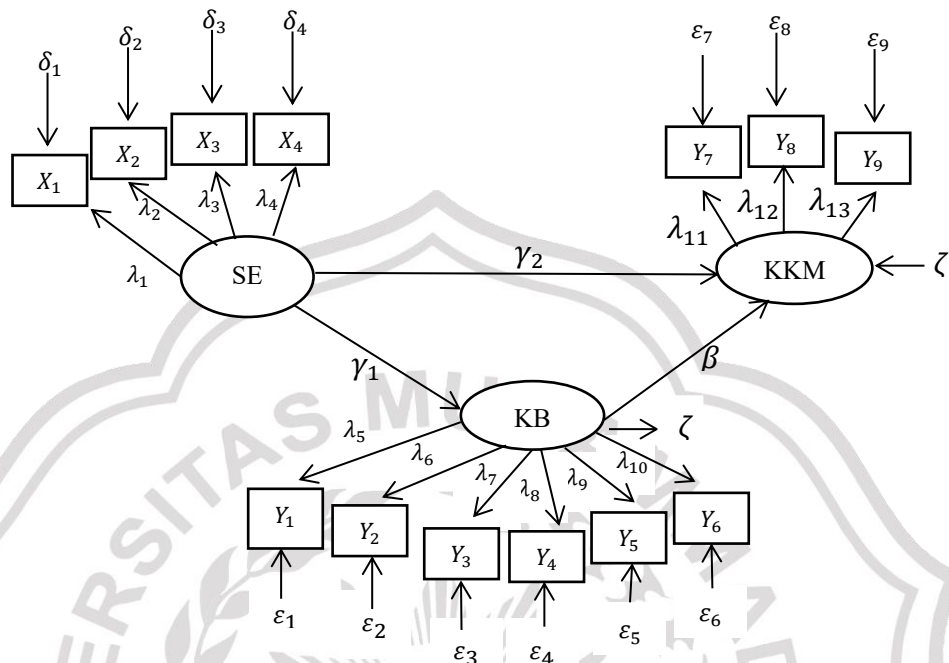
KKM = Kemampuan Komunikasi Matematis.

β (Beta) = Koefisien pengaruh variabel endogen terhadap variabel endogen.

γ (Gamma) = Koefisien pengaruh variabel eksogen terhadap variabel endogen.

ζ (Zeta) = Simbol untuk kesalahan pengukuran variabel endogen (variabel laten).

3. Langkah 3 menyusun persamaan struktural



Gambar 3.3 Diagram Jalur Penelitian

Keterangan simbol gambar analisis model persamaan struktural diatas adalah:

Tabel 3. 11 Keterangan Simbol Diagram Jalur Penelitian

Simbol	Baca	Keterangan
SE	<i>Self-efficacy</i>	Variabel eksogen
X_1	Variabel indikator eksogen	Pengalaman Keberhasilan
X_2		Pengalaman orang lain
X_3		Persuasi sosial
X_4		Keadaan fisiologi
KB	Kemandirian belajar	Variabel endogen
Y_1	Variabel indikator endogen	Ketidak tergantung terhadap orang lain
Y_2		Memiliki kepercayaan diri
Y_3		Berlaku disiplin

Y_4		Memiliki rasa tanggung jawab
Y_5		Berperilaku berdasarkan inisiatif sendiri
Y_6		Melakukan control diri
KKM	Kemampuan komunikasi matematis	Variabel endogen
Y_7	Variabel endogen	Kemampuan dalam mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan serta menggambarkan secara visual
Y_8		Kemampuan dalam memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika melalui tulisan
Y_8		Kemampuan dalam menggunakan istilah notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk memodelkan permasalahan matematika
Δ	Delta	Kesalahan (error) pengukuran dari indikator eksogen
ε	Epsilon	Kesalahan (error) pengukuran dari indikator endogen
γ	Gamma	Koefisien pengaruh variabel eksogen terhadap variabel endogen
β	Beta	Koefisien pengaruh variabel endogen terhadap variabel endogen
λ	Lamda	Loading indikator terhadap koefisiennya

Sumber: data primer diolah, 2022

Dari diagram analisis jalur hubungan antar variabel di atas maka didapat persamaan sebagai berikut:

$$KB = \gamma_1 SE + \zeta$$

$$KKM = \gamma_2 SE + \beta_1 KB + \zeta$$

4. Langkah 4 yaitu memilih matriks inputan dan estimasi model

Model persamaan struktural berbeda dengan teknik analisis *multivariate* lainnya. SEM hanya menggunakan data input berupa matrik varian dan kovarian atau matrik korelasi. Data untuk observasi dapat dimasukkan dalam AMOS 23 tetapi AMOS 23 akan merubah dahulu data mentah menjadi matrik kovarian atau matrik korelasi. Analisis terhadap *outlier* harus dilakukan dengan dua tahap, yaitu

Estimasi Measure Model yang digunakan untuk menguji *undimensionalitas* dari konstruk-konstruk *eksogen* dan *endogen* dengan menggunakan *Confirmatory Factor Analysis* dan tahap estimasi *Structural Equation Model* dilakukan melalui *full model* untuk melihat kesesuaian model dan hubungan kausalitas yang dibangun dalam model ini.

5. Langkah 5 yaitu memilih identifikasi model *structural*

Selama proses estimasi berlangsung dengan program komputer, sering didapat hasil estimasi yang tidak logis atau *meaningless* dan hal ini berkaitan dengan masalah identifikasi model struktural. Problem identifikasi adalah ketidakmampuan *proposed model* untuk menghasilkan *unique estimate*. Cara melihat ada tidaknya *problem* identifikasi adalah dengan melihat hasil estimasi yang meliputi:

1. Adanya nilai standar *error* yang besar untuk satu atau lebih koefisien.
2. Ketidakmampuan program untuk *invert information matrix*.
3. Bila estimasi yang tidak mungkin *error variance* yang negatif.
4. Adanya nilai korelasi yang tinggi ($>0,90$) antar koefisien estimasi.

Jika diketahui ada problem identifikasi maka ada tiga hal yang harus dilihat:

1) besarnya jumlah koefisien yang diestimasi relative terhadap jumlah kovarian atau korelasi, yang di indikasikan dengan nilai *degree of freedom* yang kecil, 2) digunakannya pengaruh timbah balik atau *respirokal* antar konstruk (*model non recursive*) atau 3) kegagalan dalam menetapkan nilai tetap pada skala kontruks.

6. Langkah 6 yaitu menilai kriteria *Goodness-Of-Fit*

Uji kesesuaian antara model teoritis dan data empiris dapat dilihat pada tingkat (*goodness-of-fit*). Suatu model dikatakan *fit* apabila kovarians matriks suatu model adalah sama dengan kovarians matriks data (*observed*). Model *fit* dapat dinilai berdasarkan dengan menguji berbagai *index fit*. Model *fit* dapat dinilai berdasarkan dengan menguji berbagai *index fit* yang diperoleh dari AMOS 23 berdasarkan atas evaluasi terpenuhinya asumsi SEM (asumsi *normalitas*, asumsi *outlier*, asumsi *multicollinearity*, dan *singularity*), *measurement model* dan analisis *full structural equation model* serta kriteria *goodfitness of fit*.

A. Asumsi SEM

- 1) Asumsi Normalitas

Asumsi normalitas data adalah pengujian untuk mengetahui apakah data yang digunakan mempunyai distribusi normal. Dengan menggunakan kriteria nilai kritis (*critical ratio*) *skewness value* sebesar $\pm 2,580$ pada tingkat signifikansi 0,10.

2) Asumsi *Outlier*

Outlier adalah kondisi observasi dari suatu data yang memiliki karakteristik unik yang terlihat sangat berbeda jauh dari observasi-observasi lainnya dan muncul dalam bentuk nilai ekstrim baik dalam variabel tunggal maupun variabel kombinasi. Deteksi terhadap *multivariate outlier* dilakukan dengan memperhatikan nilai *mahalanobis distance*.

3) Asumsi *Multikolinearitas*

Indikasi adanya *Multikolinearitas* atau *singularitas* dapat diketahui melalui nilai determinan matriks kovarians yang sangat kecil, atau mendekati nol.

B. *Measurement Model dan Structural Model*

Measurement Model atau model pengukuran adalah menguji indikator yang digunakan dalam sebuah model untuk dikonfirmasi apakah memang betul dapat mendefinisikan suatu konstruk (variabel laten), *measurement model* dilakukan dengan cara analisis faktor konfirmatori.

C. *Goodness of Fit*

Evaluasi atas kriteria *goodness of fit* merupakan evaluasi atas uji kelayakan suatu model dengan beberapa kriteria kesesuaian index dan *cut off valuenya*, guna menyatakan apakah sebuah model dapat diterima atau ditolak. Ada tiga jenis ukuran dalam *goodness-of-fit* yaitu:

1. *Absolute fit Measure* (ukuran kecocokan mutlak)

Absolute fit measure mengukur model *fit* secara keseluruhan (baik model secara struktural maupun secara bersama). Mengukur *absolute fit measure* dengan menggunakan kriteria.

a. *Chi-Square*

Chi-Square digunakan untuk menguji perbedaan antara matrik kovarians sampel. Nilai ini merupakan nilai yang paling fundamental untuk kecocokan model (*goodness of fit-GOF*) dalam SEM. Semakin kecil

nilainya, maka antara model teori dan data sampel semakin sesuai. Nilai idealnya adalah sebesar ($\alpha; df$) dengan $\alpha = 0,05$.

b. *Probability*

Probability untuk menguji tingkat signifikansi model. Nilai signifikan sebaiknya kurang dari 0,05.

c. CMIN/DF

Rasio ini digunakan untuk mengukur fit yang diperoleh dari nilai *chi-square* dibagi dengan *degree of freedom*. Nilai rasio ini < 2 merupakan fit.

d. *Goodness of fit index (GFI)*

GFI adalah ukuran *non statistic* yang nilainya berkisar dari 0 (*poor fit*) sampai 1,0 (*perfect fit*). Nilai GFI di atas 90% sebagai ukuran *good fit*. Model dianggap *fit* nilai GFI lebih besar atau sama dengan 0,9 ($GFI \geq 0,9$). Jika nilainya mendekati 0, maka model mempunyai kecocokan rendah. Sebaliknya, jika nilainya mendekati 1, maka model mempunyai kecocokan yang baik (Narimawati & Sarwono, 2017)

e. *Root mean square error of approximation (RMSEA)*

RMSEA adalah ukuran yang digunakan untuk memperbaiki kecenderungan nilai *chi-square* untuk menolak model dengan sampel besar. Suatu model dikatakan *good fit* apabila memiliki nilai RMSEA berkisar antara 0,05 sampai sama dengan 0,08.

2. *Incremental Fit Measure* (ukuran kecocokan incremental)

a. *Adjusted Goofness Of Fit (AGFI)*

AGFI merupakan modifikasi dari GFI untuk *degree of freedom* (df) dalam model. Suatu model dikatakan *good fit* apabila memiliki AGFI lebih besar atau sama dengan 0,9 ($AGFI \geq 0,9$). Jika nilainya lebih besar dari 0,9 maka model mempunyai kesesuaian model keseluruhan yang baik.

b. *Tucker Lweis Index (TLI)*

TLI berguna untuk menentukan penerimaan sebuah model dengan nilai sama dengan atau lebih besar dari 0,95. Jika nilainya mendekati 1, maka model tersebut menunjukkan kecocokan yang sangat tinggi. Kisaran nilai TLI adalah mulai dari 0 s.d 1 (Narimawati & Sarwono, 2017)

c. *Normed fit index (NFI)*

NFI merupakan ukuran perbandingan antara proposed model dan null model. Suatu model dikatakan *good fit* apabila memiliki NFI lebih besar atau sama dengan 0,9 ($NFI \geq 0,9$).

3. Parsimonious fit Measure

Ukuran ini menghubungkan *goodness of fit model* dengan sejumlah koefisien yang diperlukan untuk mencapai level *fit*. Prosedur ini mirip dengan *adjustment* nilai dengan *multiple regression*. Mengukur *parsimonious fit measure* dengan menggunakan kriteria:

a. PNFI (*Parsimonious Normal Fit Index*)

PNFI adalah membandingkan model dengan *degree of freedom*. Nilai PNFI 0,06 sampai 0,09 menunjukkan model yang signifikan.

b. PGFI (*Parsimonious Goodness of Fit Index*)

PGFI merupakan *parsimony model* yang berfungsi untuk mempertimbangkan kekompleksitasan model yang dihipotesiskan, terkait kecocokan model secara menyeluruh. PGFI memodelkan GFI atas dasar *parsimony estimated model*. Nilai PGFI berkisar antara 0 – 1,0 dengan nilai semakin tinggi maka menunjukkan *model parsimony*.

7. Langkah 7 Interpretasi dan modifikasi model

Langkah terakhir dari SEM adalah melakukan interpretasi bila model yang dihasilkan sudah diterima. Sedangkan modifikasi model diperlukan karena tidak *fitnya* hasil yang diperoleh pada tahap ke enam. Namun segala modifikasi harus memperhatikan atau berdasarkan teori yang mendukung.

Apabila model yang dihasilkan telah dapat diterima atau telah cocok (*fit*), maka Langkah selanjutnya pengujian hipotesis. Ada 3 hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Hipotesis pertama:

$H_0: \rho = 0$ *self-efficacy* tidak berpengaruh terhadap kemadirian belajar.

$H_1: \rho \neq 0$ *self-efficacy* berpengaruh terhadap kemadirian belajar.

2. Hipotesis kedua:

$H_0: \rho = 0$ *self-efficacy* tidak berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis.

$H_1: \rho \neq 0$ *self-efficacy* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis.

3. Hipotesis ketiga:

$H_0: \rho = 0$ kemandirian belajar tidak berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis.

$H_1: \rho \neq 0$ kemandirian belajar berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis.

3.8 PROSEDUR PENELITIAN

Pada penelitian ini ada 3 tahapan penelitian yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian.

3.8.1 Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, peneliti melakukan penyusunan proposal penelitian terlebih dahulu dengan arahan dari dosen pembimbing. Kemudian, peneliti menentukan sekolah yang akan menjadi tujuan lokasi penelitian. Selanjutnya, peneliti mempersiapkan segala sesuatu yang digunakan dalam penelitian, yaitu sebagai berikut:

- a. Peneliti menyusun proposal penelitian yang digunakan sebagai pedoman penelitian dengan bimbingan dosen pembimbing.
- b. Peneliti melakukan seminar proposal penelitian.
- c. Peneliti merevisi proposal penelitian sesuai dengan hasil seminar proposal.
- d. Peneliti menyusun instrumen penelitian yang berupa kuesioner yaitu kuesioner *self-efficacy* dan kuesioner kemandirian belajar.
- e. Peneliti membuat instrumen penelitian yang berupa lembar tes kemampuan komunikasi matematis.
- f. Peneliti melakukan validasi ahli lembar tes kemampuan komunikasi matematis yang dilakukan oleh validator yaitu salah satu dosen pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Gresik.
- g. Peneliti mengurus surat perizinan penelitian ke UPT SMP Negeri 20 Gresik.

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan peneliti akan melakukan penelitian dengan memberikan kuesioner kemandirian belajar, kuesioner *self-efficacy*, dan

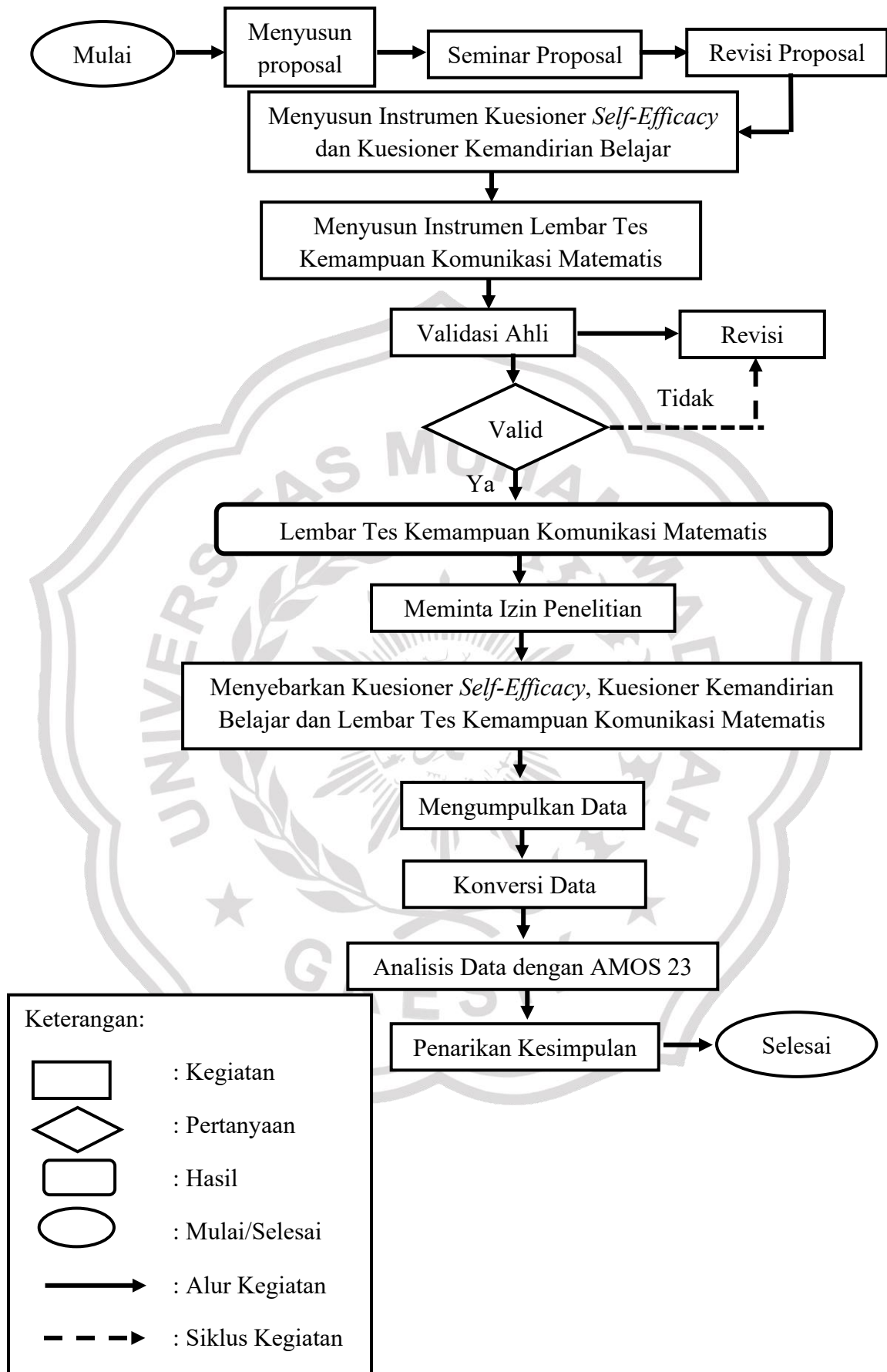
kemampuan komunikasi matematis kepada seluruh siswa kelas VII UPT SMP Negeri 20 Gresik, kegiatan yang dilakukan sebagai berikut:

- a. Peneliti menyebarkan kuesioner *self-efficacy* dan kuesioner kemandirian belajar.
- b. Peneliti mengumpulkan data hasil kuesioner *self-efficacy* dan kuesioner kemandirian belajar.
- c. Peneliti menyebarkan lembar tes kemampuan komunikasi matematis.
- d. Peneliti mengumpulkan data hasil tes kemampuan komunikasi matematis
- e. Peneliti mengkonversikan data dari setiap indikator dengan bantuan Microsoft Excel.
- f. Peneliti memasukkan data yang telah dikonversi ke SPSS.
- g. Peneliti menggunakan AMOS 23 sebagai alat pengolah data dari data yang telah didapatkan dan *output* akan digunakan untuk melakukan analisis data.

3.8.3 Tahap Penyelesaian

Pada tahap penyelesaian ini dilaksanakan dalam beberapa kegiatan, sebagai berikut:

- a. Menyusun laporan akhir hasil penelitian mengenai pengaruh *self-efficacy* terhadap kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis pada materi bilangan bulat dan bilangan pecahan.
- b. Mengkonsultasikan laporan hasil penelitian kepada dosen pembimbing.



Gambar 3.4 Prosedur Penelitian