

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 JENIS PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, yaitu penelitian yang dilakukan dengan teknik pengambilan sampel secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2014).

Penelitian ini menggunakan model analisis jalur (*path analysis*) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh langsung serta menjelaskan ada atau tidaknya pengaruh tidak langsung yang diberikan oleh variabel bebas (*independent variabel*) melalui variabel intervening terhadap variabel terikat (*dependent variabel*).

3.2 POPULASI DAN SAMPEL

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

3.2.1 Populasi

Populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian kita dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang kita tentukan (Margono, 2010: 118). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII di UPT SMP Negeri Kabupaten Gresik tahun pelajaran 2019/2020 yakni berasal dari 31 UPT SMP Negeri dengan jumlah 6.910 peserta didik.

Berikut ini rincian jumlah peserta didik kelas VII di UPT SMP Negeri Kabupaten Gresik tahun pelajaran 2019/2020:

Tabel 3.1 Rincian Jumlah Peserta Didik Kelas VII di UPT SMP Negeri Kabupaten Gresik Tahun Pelajaran 2019 – 2020

No	Kecamatan	Nama Sekolah	Alamat	Peserta Didik Kelas VII
1	Gresik	UPT SMP Negeri 1 Gresik / ex SMP Negeri 1 Gresik	Jl.Jaksa Agung Suprpto No.79 Gresik	320

2		UPT SMP Negeri 2 Gresik / ex SMP Negeri 2 Gresik	Jl.KH.Kholil No.16 Gresik	252
3		UPT SMP Negeri 3 Gresik / ex SMP Negeri 3 Gresik	Jl.Panglima Sudirman No.100 Gresik	288
4		UPT SMP Negeri 4 Gresik / ex SMP Negeri 4 Gresik	Jl.Proklamasi No.17 Gresik	284
5	Kebomas	UPT SMP Negeri 20 Gresik / ex SMP Negeri 1 Kebomas	Jl.Mayjen Sungkono No.01 Kebomas, Sekarkurung	288
6		UPT SMP Negeri 22 Gresik / ex SMP Negeri 2 Kebomas	Jl.Raya Bengawan Solo No.91-93	288
7	Manyar	UPT SMP Negeri 17 Gresik / ex SMP Negeri 1 Manyar	Jl.Kalimatan GKB	286
8		UPT SMP Negeri 25 Gresik / ex SMP Negeri 2 Manyar	Jl.Raya Sembayat No.13 Manyar	220
9	Duduk Sampeyan	UPT SMP Negeri 15 Gresik / ex SMP Negeri 1 Duduk Sampeyan	Jl.Raya Sumengko No.09 Duduksampeyan	254
10	Benjeng	UPT SMP Negeri 14 Gresik / ex SMP Negeri 1 Benjeng	Jl.Raya Dermo No.5 Benjeng	288
11		UPT SMP Negeri 28 Gresik / ex SMP Negeri 2 Benjeng	Jl.Balongmojo Kec.Benjeng	192
12	Balong Panggung	UPT SMP Negeri 9 Gresik / ex SMP Negeri 1 Balong Panggang	Jl.Raya Balongpanggung No.349	256
13		UPT SMP Negeri 27 Gresik / ex SMP Negeri 2 Balong Panggang	Jl..Dapet	127
14		UPT SMP Negeri 31 Gresik / ex SMP Negeri 3 Balong Panggang	Jl. Gadelrejo No.16 Pacuh	128
15	Cerme	UPT SMP Negeri 5 Gresik / ex SMP Negeri 1 Cerme	Jl.Raya Cerme Kidul No.69	320
16		UPT SMP Negeri 24 Gresik / ex SMP Negeri 2 Cerme	Jl.Raya Dungus Cerme	223
17	Menganti	UPT SMP Negeri 18 Gresik / ex SMP Negeri 1 Menganti	Jl Domas Rt.08 Rw.09	317
18		UPT SMP Negeri 29 Gresik / ex SMP Negeri 2 Menganti	Jl.Raya Laban Kec.Menganti	282
19	Kedamean	UPT SMP Negeri 16 Gresik / ex SMP Negeri 1 Kedamean	Jl.Raya Kedamean No.19B	290
20	Wringi Anom	UPT SMP Negeri 12 Gresik / ex SMP Negeri 1 Wringin Anom	Jl.Raya Wringinanom No.138 Gresik	289
21		UPT SMP Negeri 26 Gresik / ex SMP Negeri 2 Wringin Anom	Ds.Bureng Kidul Rt.17 Rw.06	224
22	Driyorejo	UPT SMP Negeri 8 Gresik / ex SMP Negeri 1 Driyorejo	Jl.Raya Tenaru Driyorejo	350
23		UPT SMP Negeri 33 Gresik	Jl.Raya Tenaru Driyorejo	120

24	Bungah	UPT SMP Negeri 10 Gresik / ex SMP Negeri 1 Bungah	Jl.Raya Bungah No.1	224
25	Sidayu	UPT SMP Negeri 6 Sidayu / ex SMP Negeri 1 Sidayu	Jl.Kanjeng Sepuh Mriyunan	202
26		UPT SMP Negeri 23 Gresik / ex SMP Negeri 2 Sidayu	Jl.Raya Wadeng	72
27		UPT SMP Negeri 30 Gresik / ex SMP Negeri 3 Sidayu	Jl.Kanjeng Sepuh	92
28		UPT SMP Negeri 32 Gresik / ex SMP Negeri 4 Sidayu	Jl.Gelang Jaya VI/18 Lasem	48
29	Ujung Pangkah	UPT SMP Negeri 13 Gresik / ex SMP Negeri 1 Ujung Pangkah	Jl.Pendidikan, Desa Pangkah Kulon	128
30	Panceng	UPT SMP Negeri 21 Gresik / ex SMP Negeri 1 Panceng	Jl.Raya Prupuh	98
31	Dukun	UPT SMP Negeri 11 Gresik / ex SMP Negeri 1 Dukun	Jl.Raya Mentaras No.34	160
Total				6910

Sumber : <http://sekolah.data.kemdikbud.go.id/>

3.2.2 Sampel

3.2.2.1 Sampel Penelitian

Menurut Margono (2010: 121) Sampel adalah sebagai bagian dari populasi, sebagai contoh (monster) yang diambil dengan menggunakan cara-cara tertentu. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu dengan menggunakan teknik sampel sesuai jenis penelitian yang digunakan. Apa yang dipelajari dari sampel itu, kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi, untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili).

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 6910 peserta didik dan mengingat keterbatasan waktu serta tenaga, maka peneliti mengambil batas kesalahan sebesar 5%. Adapun perhitungan sampel dengan rumus Slovin adalah sebagai berikut:

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

$$n = \frac{6910}{1 + (6910)(0,05)^2}$$

$$n = \frac{6910}{1 + (6910)(0,0025)}$$

$$n = \frac{6910}{18,275}$$

$$n = 378,11$$

$$n = 378 \text{ (pembulatan)}$$

Jadi, sampel yang digunakan dalam penelitian ini ialah 378 peserta didik.

3.2.2.2 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *area proportional simple random sampling*. Alasan teknik pengambilan sampel tersebut dikarenakan populasi dalam penelitian ini sangat luas sehingga digunakan *area sampling* untuk menentukan daerah yang akan dijadikan sampel. Dalam penelitian ini *area sampling* yang digunakan berdasarkan kecamatan yang berada di Kabupaten Gresik-Pulau Jawa, yakni berasal dari 16 kecamatan yaitu: Kecamatan Balong Panggang, Kecamatan Benjeng, Kecamatan Cerme, Kecamatan Duduk Sampeyan, Kecamatan Gresik, Kecamatan Kebomas, Kecamatan Manyar, Kecamatan Bungah, Kecamatan Sidayu, Kecamatan Ujung Pangkah, Kecamatan Panceng, Kecamatan Dukun, Kecamatan Menganti, Kecamatan Wringin Anom, Kecamatan Driyorejo, Kecamatan Kedamean. Dari 16 kecamatan tersebut akan terdapat keterwakilan satu UPT SMP Negeri di tiap-tiap kecamatan sehingga bisa representatif terhadap populasi.

Tabel 3.2 Penentuan *Area Sampling* (Sampel Daerah)

No	Kecamatan di Kabupaten Gresik	Sekolah Terpilih	Alamat
1	Kecamatan Gresik	UPT SMP Negeri 3 Gresik / ex SMP Negeri 3 Gresik	Jl.Panglima Sudirman No.100 Gresik
2	Kecamatan Kebomas	UPT SMP Negeri 22 Gresik / ex SMP Negeri 2 Kebomas	Jl.Raya Bengawan Solo No.91-93
3	Kecamatan Manyar	UPT SMP Negeri 17 Gresik / ex SMP Negeri 1 Manyar	Jl.Kalimatan GKB Desa Sukomulyo
4	Kecamatan Duduk Sampeyan	UPT SMP Negeri 15 Gresik / ex SMP Negeri 1 Duduk Sampeyan	Jl.Raya Sumengko No.09 Duduksampeyan
5	Kecamatan Benjeng	UPT SMP Negeri 14 Gresik / ex SMP Negeri 1 Benjeng	Jl.Raya Dermo No.5 Benjeng
6	Kecamatan Balong Panggang	UPT SMP Negeri 9 Gresik / ex SMP Negeri 1 Balong Panggang	Jl.Raya Balongpanggang No 349
7	Kecamatan Cerme	UPT SMP Negeri 24 Gresik / ex SMP Negeri 2 Cerme	Jl.Raya Dungus Cerme
8	Kecamatan Menganti	UPT SMP Negeri 29 Gresik / ex SMP Negeri 2 Menganti	Jl.Raya Laban Kec.Menganti
9	Kecamatan Kedamean	UPT SMP Negeri 16 Gresik / ex SMP Negeri 1 Kedamean	Jl.Raya Kedamean No.19B
10	Kecamatan Wringin Anom	UPT SMP Negeri 12 Gresik / ex SMP Negeri 1 Wringin Anom	Jl.Raya Wringinanom No.138 Gresik
11	Kecamatan Driyorejo	UPT SMP Negeri 8 Gresik / ex SMP Negeri 1 Driyorejo	Jl.Raya Tenaru Driyorejo
12	Kecamatan Bungah	UPT SMP Negeri 10 Gresik / ex SMP Negeri 1 Bungah	Jl.Raya Bungah No.1
13	Kecamatan Sidayu	UPT SMP Negeri 6 Gresik / ex SMP Negeri 1 Sidayu	Jl.Kanjeng Sepuh Mriyunan
14	Kecamatan Ujung Pangkah	UPT SMP Negeri 13 Gresik / ex SMP Negeri 1 Ujung Pangkah	Jl.Pendidikan, Desa Pangkah Kulon
15	Kecamatan Panceng	UPT SMP Negeri 21 Gresik / ex SMP Negeri 1 Panceng	Jl.Raya Prupuh Panceng
16	Kecamatan Dukun	UPT SMP Negeri 11 Gresik / ex SMP Negeri 1 Dukun	Jl.Raya Mentaras No.34

Sumber : <http://sekolah.data.kemdikbud.go.id/>

Kemudian digunakan *proportional sampling* untuk menentukan jumlah anggota sampel terhadap jumlah anggota populasi. Dikarenakan peserta didik kelas VII di tiap-tiap kecamatan memiliki jumlah yang bervariasi, dimana dalam menentukan perwakilan sekolah dari tiap-tiap kecamatan ditentukan secara *simple random sampling*.

Tabel 3.3 Perhitungan Jumlah Sampel Masing-masing Kecamatan

No	Kecamatan di Kabupaten Gresik	Jumlah Peserta Didik Kelas VII	Perhitungan	Sampel (Pembulatan)
1	Kecamatan Gresik	1.144	$\frac{1.144}{6910} \times 378 = 62,58$	62
2	Kecamatan Kebomas	576	$\frac{576}{6910} \times 378 = 31,51$	31
3	Kecamatan Manyar	506	$\frac{506}{6910} \times 378 = 27,68$	28
4	Kecamatan Duduk Sampeyan	254	$\frac{254}{6910} \times 378 = 13,89$	14
5	Kecamatan Benjeng	480	$\frac{480}{6910} \times 378 = 26,26$	26
6	Kecamatan Balong Panggang	511	$\frac{511}{6910} \times 378 = 27,95$	28
7	Kecamatan Cerme	543	$\frac{543}{6910} \times 378 = 29,70$	30
8	Kecamatan Menganti	599	$\frac{599}{6910} \times 378 = 32,77$	33
9	Kecamatan Kedamean	290	$\frac{290}{6910} \times 378 = 15,86$	16
10	Kecamatan Wringin Anom	513	$\frac{513}{6910} \times 378 = 28,06$	28
11	Kecamatan Driyorejo	470	$\frac{470}{6910} \times 378 = 25,71$	26
12	Kecamatan Bungah	224	$\frac{224}{6910} \times 378 = 12,25$	12
13	Kecamatan Sidayu	414	$\frac{414}{6910} \times 378 = 22,65$	23
14	Kecamatan Ujung Pangkah	128	$\frac{128}{6910} \times 378 = 7,00$	7
15	Kecamatan Panceng	98	$\frac{98}{6910} \times 378 = 5,36$	5
16	Kecamatan Dukun	160	$\frac{160}{6910} \times 378 = 8,75$	9
Jumlah				378

Sumber : Data primer diolah, 2019

3.3 VARIABEL PENELITIAN

Variabel penelitian dalam penelitian ini terdiri dari tiga variabel, yaitu:

3.3.1 Variabel Independen (variabel bebas)

Variabel independen merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat) (Sugiyono, 2014: 61). Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel independen adalah kecemasan matematika (*mathematics anxiety*).

3.3.2 Variabel Intervening (variabel mediasi)

Variabel intervening merupakan variabel yang bersifat menjadi perantara (mediasi) dari hubungan variabel bebas ke variabel terikat, sehingga variabel bebas tidak langsung mempengaruhi berubahnya variabel terikat (Sugiyono, 2014: 61). Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel intervening adalah kemampuan koneksi matematika.

3.3.3 Variabel Dependen (variabel terikat)

Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel independen (bebas) (Sugiyono, 2014: 61). Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel dependen adalah kemampuan pemecahan masalah matematika.

3.4 LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN

3.4.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di UPT SMP Negeri yang berada di Kabupaten Gresik, yang terbagi menjadi 16 kecamatan yakni:

1. UPT SMP Negeri 3 Gresik / ex SMP Negeri 3 Gresik
2. UPT SMP Negeri 22 Gresik / ex SMP Negeri 2 Kebomas
3. UPT SMP Negeri 17 Gresik / ex SMP Negeri 1 Manyar
4. UPT SMP Negeri 15 Gresik / ex SMP Negeri 1 Duduk Sampeyan
5. UPT SMP Negeri 14 Gresik / ex SMP Negeri 1 Benjeng
6. UPT SMP Negeri 9 Gresik / ex SMP Negeri 1 Balong Panggang
7. UPT SMP Negeri 24 Gresik / ex SMP Negeri 2 Cerme
8. UPT SMP Negeri 29 Gresik / ex SMP Negeri 2 Menganti
9. UPT SMP Negeri 16 Gresik / ex SMP Negeri 1 Kedamean
10. UPT SMP Negeri 12 Gresik / ex SMP Negeri 1 Wringin Anom

11. UPT SMP Negeri 8 Gresik / ex SMP Negeri 1 Driyorejo
12. UPT SMP Negeri 10 Gresik / ex SMP Negeri 1 Bungah
13. UPT SMP Negeri 6 Gresik / ex SMP Negeri 1 Sidayu
14. UPT SMP Negeri 13 Gresik / ex SMP Negeri 1 Ujung Pangkah
15. UPT SMP Negeri 21 Gresik / ex SMP Negeri 1 Panceng
16. UPT SMP Negeri 11 Gresik / ex SMP Negeri 1 Dukun

3.4.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2019-2020 yaitu pada tanggal 2 Januari 2020 s/d 13 Januari 2020.

3.5 METODE PENGUMPULAN DATA

Untuk memperoleh data penelitian yang diperlukan sesuai dengan rumusan masalah, maka peneliti menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

3.5.1 Metode Kuesioner atau Angket

Arikunto (2006: 151) menjelaskan bahwa angket adalah pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadi atau hal-hal yang ia ketahui. Dalam penelitian ini, kuesioner digunakan untuk mengukur kecemasan matematika peserta didik sesuai dengan indikator kecemasan matematika menurut Mahmood & Khatoon (2011), yang mengatakan bahwa indikator kecemasan matematika yang dialami seseorang, yaitu sebagai berikut: (a) Sulit diperintahkan untuk mengerjakan matematika; (b) Menghindari kelas matematika; (c) Merasakan sakit secara fisik, pusing, takut, dan panik; (d) Tidak dapat mengerjakan soal tes matematika.

3.5.2 Metode Tes

Metode tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, kemampuan, dan pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik (Arikunto, 2010: 193). Pada penelitian ini tes yang digunakan adalah tes kemampuan koneksi matematika, dan kemampuan pemecahan masalah matematika. Rangkaian tes tersebut di tes untuk mendapatkan data yang nantinya digunakan untuk mengukur pengaruh setiap variabel dengan variabel yang lain.

3.6 INSTRUMEN PENELITIAN

Instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

3.6.1 Kuesioner Kecemasan Matematika Peserta Didik

Kuesioner kecemasan matematika adalah kuesioner yang berfungsi untuk mengukur kecemasan peserta didik dalam pembelajaran matematika. Kuesioner ini bersifat tertutup yaitu kuesioner yang pertanyaan-pertanyaannya memiliki alternatif jawaban yang sudah disediakan, sehingga peserta didik dapat memilih atau menceklis jawaban yang diinginkan. Kuesioner kecemasan matematika yang digunakan peneliti ialah kuesioner hasil adopsi serta adaptasi dari (Mahmood & Khatoun, 2011). Kuesioner ini terlebih dahulu akan diuji validitas dan reliabilitas untuk dapat memastikan kelayakan kuesioner untuk di berikan kepada peserta didik.

Kuesioner kecemasan matematika ini terdiri dari 14 pernyataan yang disebarakan sebagai berikut:

Tabel 3.4 Sebaran Kuesioner Kecemasan Matematika

Indikator Kecemasan Matematika	No. Item	
	Positif	Negatif
Sulit diperintahkan untuk mengerjakan matematika	2,3	1
Menghindari kelas matematika	5, 6	4, 7
Merasakan sakit secara fisik, pusing, takut, dan panik	10	8, 9, 11
Tidak dapat mengerjakan soal tes matematika	12, 14	13

Skala pengukuran yang digunakan dalam kuesioner penelitian ini adalah skala likert, yang termasuk salah satu jenis skala sikap dibidang pendidikan. Dengan skala likert, variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel, kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrument yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan (Sugiyono, 2014: 134).

Jawaban setiap item instrument kecemasan yang menggunakan Skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Pilihan jawaban ini dikelompokkan menjadi 5 kategori, yaitu:

Tabel 3.5 Skala Likert Kecemasan Matematika (*Mathematics Anxiety*)

No	Jenis Item	Singkatan	Skor
1	<i>Item Favorable:</i>		
	Sangat Sering	SS	1
	Sering	S	2
	Kadang-kadang	KK	3
	Tidak Pernah	TP	4
	Sangat Tidak Pernah	STP	5
2	<i>Item Unfavorable:</i>		
	Sangat Sering	SS	5
	Sering	S	4
	Kadang-kadang	KK	3
	Tidak Pernah	TP	2
	Sangat Tidak Pernah	STP	1

Berdasarkan tabel diatas skala likert pada kuesioner kecemasan matematika (*mathematics anxiety*) untuk item unfavorable yaitu "Sangat Tidak Pernah" diberikan bobot 1, "Tidak Pernah" bobot 2, "Kadang-kadang" bobot 3, "Sering" beobot 4, dan "Sangat Sering" bobot 5. Dan item Favorable kebalikan dari item Unfavorable sehingga skor tinggi menunjukkan kecemasan tinggi.

3.6.2 Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematika

Untuk mendapatkan data hasil koneksi matematika peserta didik dilakukan tes kemampuan koneksi matematika yang merupakan adopsi serta adaptasi dari Setianingsih (2007) yang berbentuk soal uraian. Soal tes kemampuan koneksi matematika dibuat dengan memperhatikan SK dan KD pada materi Bentuk Aljabar kelas VII yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini dan memperhatikan indikator pencapaian kemampuan koneksi matematika dalam memecahkan masalah matematika. Soal yang diberikan kepada peserta didik terlebih dahulu divalidasi oleh dosen pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Gresik dan guru matematika. Setelah itu, soal tes kemampuan koneksi matematika diuji cobakan kepada peserta didik yang tidak menjadi subjek penelitian kemudian dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas dengan bantuan SPSS 16.0.

3.6.3 Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis bertipe soal uraian hasil adopsi serta adaptasi dari (Marlina, 2013) yang berbentuk soal uraian berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya (1973).

Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika dibuat dengan memperhatikan SK dan KD pada materi Bentuk Aljabar kelas VII yang menjadi batasan materi dan memperhatikan indikator kemampuan pemecahan masalah matematika menurut Sumarmo (2010). Soal yang diberikan kepada peserta didik terlebih dahulu divalidasi oleh dosen pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Gresik dan guru matematika. Setelah itu, soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika diuji cobakan kepada peserta didik yang tidak menjadi subjek penelitian kemudian dilakukan uji validitas dan reliabilitas dengan bantuan SPSS 16.0.

3.7 TEKNIK ANALISIS DATA

3.7.1 Uji Validitas dan Reliabilitas

Sebelum penelitian dilakukan, instrumen yang digunakan untuk mengambil data, terlebih dahulu dilakukan uji coba, untuk mengetahui tingkat kesahihan (validitas) dan keandalan (reliabilitas).

a. Uji Validitas

Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada objek penelitian dengan daya yang dapat dilaporkan oleh peneliti (Sugiyono, 2010: 363). Instrumen yang diuji validitasnya adalah instrument soal kemampuan koneksi matematika dan kemampuan pemecahan masalah matematika.

Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan teknik uji validitas korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson. Rumusnya sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy}	= Koefisien korelasi	N	= Jumlah responden
X	= Skor butir	$\sum X^2$	= Jumlah kuadrat nilai X
Y	= Skor total yang diperoleh	$\sum Y^2$	= Jumlah kuadrat nilai Y

Hasil perhitungan r_{xy} atau r_{hitung} dikonsultasikan dengan harga r_{tabel} dengan taraf signifikan 5%. Jika harga r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} maka dapat dikatakan item tersebut valid. Dalam penelitian ini uji validitas akan dibantu menggunakan program SPSS 16.0.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan pada pengertian bahwa instrument yang digunakan dapat mengukur sesuatu yang diukur secara konsisten dari waktu ke waktu. Instrumen yang diuji reliabilitasnya adalah instrument soal kemampuan koneksi matematika dan kemampuan pemecahan masalah matematika. Tinggi rendahnya reliabilitas secara empiric ditunjukkan oleh suatu angka yang disebut nilai koefisien reliabilitas. Reliabilitas yang tinggi ditunjukkan dengan nilai r_{xx} mendekati angka 1. Kesepakatan secara umum reliabilitas yang dianggap sudah cukup memuaskan jika $\geq 0,700$.

Pengujian reliabilitas instrument dengan menggunakan rumus *alpha cronbach* karena instrument penelitian ini berbentuk angket dan skala bertingkat. Rumus *alpha cronbach* ialah sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11}	= Reliabilitas yang dicari
n	= Jumlah item pertanyaan yang diuji
σ_t^2	= Jumlah varians skor tiap item
$\sum \sigma_t^2$	= Varians total

Jika nilai alpha $> 0,7$ artinya reliabilitas mencukupi, sementara jika alpha $> 0,80$ ini mensugestikan bahwa seluruh item reliabel dan seluruh tes secara konsisten memiliki reliabilitas yang kuat. Dalam penelitian ini uji validitas akan dibantu menggunakan program SPSS 16.0.

3.7.2 Uji SEM

Metode analisis data adalah suatu cara yang digunakan untuk mengolah 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. SEM sendiri ialah sekumpulan teknik statistik yang digunakan untuk pengujian sebuah rangkaian yang rumit secara simultan. Hubungan yang rumit ini dapat di pahami 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 ialah 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.

3.7.2.1 Uji SEM dengan *Software* AMOS 24

Uji hipotesis diolah menggunakan SEM dengan *software* AMOS 24. Adapun teknik analisis SEM terdiri dari 7 langkah yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

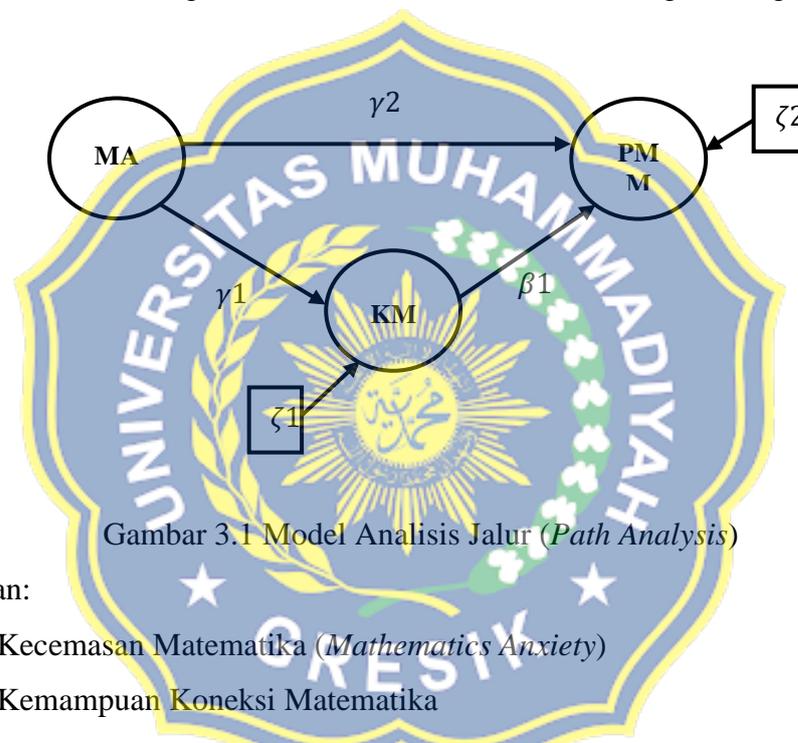
a. Langkah 1. Mengembangkan Model Berdasarkan Teori

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 menggabungkan measurement model dan structural model secara simultan bila dibandingkan dengan teknik multivariat lainnya. Mempunyai kemampuan menguji pengaruh langsung dan tidak langsung (*direct and indirect*). Adapun *Software* yang digunakan untuk mengolah data ini adalah AMOS 24.

b. Langkah 2. Menyusun Diagram Jalur

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



Gambar 3.1 Model Analisis Jalur (*Path Analysis*)

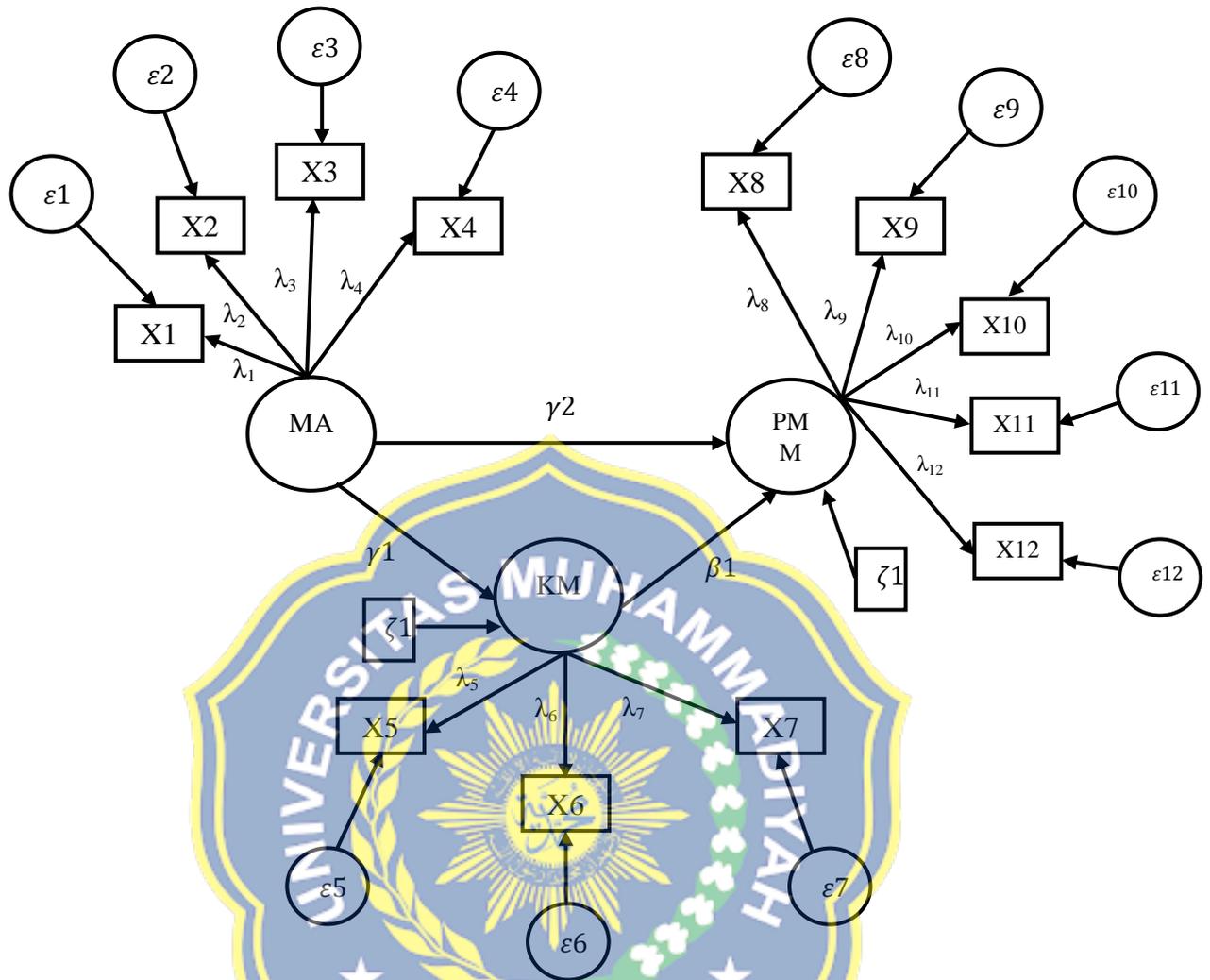
Keterangan:

MA = Kecemasan Matematika (*Mathematics Anxiety*)

KM = Kemampuan Koneksi Matematika

PMM = Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

c. Langkah 3. Menyusun Persamaan Struktur



Gambar 3.2 Diagram Jalur Pengaruh Kecemasan Matematika terhadap Kemampuan Koneksi Matematika dan Pemecahan Masalah Matematika
Adapun keterangan simbol dalam gambar analisis jalur diatas adalah,

sebagai berikut:

Tabel 3.6 Keterangan Simbol Analisis Jalur (*Path Analysis*)

Simbol	Keterangan
MA	Simbol variabel eksogen (Kecemasan Matematika/ <i>Mathematics Anxiety</i>)
KM	Simbol variabel endogen (Kemampuan Koneksi Matematika)
PMM	Simbol variabel endogen (Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika)

ζ (Zeta)	Simbol untuk kesalahan pengukuran variabel endogen (variabel laten)
β (Beta)	Koefisien pengaruh variabel endogen terhadap variabel endogen
γ (Gamma)	Koefisien pengaruh variabel eksogen terhadap variabel eksogen
λ (Lambda)	Simbol muatan faktor (<i>factor loading</i>)
ε (Epsilon)	Kesalahan pengukuran pada variabel manifest

Sedangkan keterangan simbol gambar Analisis Model Persamaan Struktural diatas adalah, sebagai berikut:

Tabel 3.7 Keterangan Simbol Analisis Model Persamaan Struktural

Simbol	Keterangan
MA	Variabel eksogen (Kecemasan Matematika/ <i>Mathematic Anxiety</i>)
X1-X4	Variabel manifest ((a) Sulit diperintahkan untuk mengerjakan matematika; (b) Menghindari kelas matematika; (c) Merasakan sakit secara fisik, pusing, takut, dan panik; (d) Tidak dapat mengerjakan soal tes matematika)
KM	Variabel endogen (Kemampuan Koneksi Matematika)
X5-X7	Variabel manifest((a) Koneksi antar topik matematika; (b) Koneksi dengan disiplin ilmu pengetahuan yang lain, dan; (c) Koneksi dengan dunia nyata dalam pengetahuan kehidupan sehari-hari)
PMM	Variabel endogen (Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika)
X8-X12	Variabel manifest ((1) Mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah; (2) Membuat model matematik dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya; (3) Memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah matematika dan atau diluar matematika; (4) Menjelaskan dan menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal, serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban; (5) Menerapkan matematika secara bermakna)

Sumber: Data primer diolah, 2019

d. Langkah ke 4. Memilih Matriks Input 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, tetapi program AMOS akan merubah dahulu data mentah menjadi matrik kovarian atau matrik korelasi. Analisis terhadap outlier harus dilakukan dengan dua tahap, yaitu *Estimasi Measure Model* digunakan untuk menguji undimensionalitas dari konstruk-onstruk 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.

e. Langkah 5. Memilih Identifikasi Model Struktural

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 1 atau lebih koefisien.
2. Ketidakmampuan program untuk *invert information matrix*.
3. Nilai 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 relatif terhadap jumlah kovarian atau korelasi, yang diindikasikan dengan nilai *degree of freedom* yang kecil, (2) digunakannya pengaruh timbal balik atau *respirokal* antar konstruk (*model non recursive*) atau (3) kegagalan dalam menetapkan nilai tetap (*fix*) pada skala konstruk.

f. Langkah 6. Menilai Kriteria *Goodness-Of-Fit*

Uji kesesuaian antara model teoritis dan data empiris dapat dilihat pada tingkat (*Goodness-of-fit statistic*). 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 berdasarkan atas evaluasi terpenuhinya asumsi SEM (asumsi normalitas, asumsi outlier, asumsi multikolinieritas dan singularitas), *measurement model* dan analisis *full structural equation model* serta *kriteria goodness of fit*.

1. Asumsi SEM

a. 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 $\pm 2,58$ pada tingkat signifikansi 0,10.

b. Asumsi Outlier

Asumsi 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 outlier dapat dilakukan dengan melihat jarak mahalonobis data tersebut, yaitu dengan melihat keluaran AMOS bagian *Observations Farthest from The Centroid (Mahalanobis distance)*. Data dikatakan sebagai outlier jika nilai $p^2 < 0,05$.

c. Asumsi Multikolinieritas dan Singularitas

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

2. *Measurement Model*

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

3. *Goodness of Fit*

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

a. *Absolute fit Measure*

Absolut fit measures mengukur model *fit* secara keseluruhan (baik model secara struktural maupun secara bersama). Mengukur *absolut fit measures* dengan menggunakan kriteria:

1. *Chi-Square (χ^2)*

Chi-square digunakan untuk menguji perbedaan antara matrik kovarians sampel.

2. *Signifikansi Probability*

Probability untuk menguji tingkat signifikansi model.

3. CMIN/DF

Rasio ini untuk mengukur *fit* yang diperoleh dari nilai *chi square* dibagi dengan *degree of freedom*. Dikatakan *fit* apabila nilai rasio < 2 .

4. 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*.

5. RMSEA

RMSEA adalah ukuran yang digunakan untuk memperbaiki kecenderungan nilai *chi-square* untuk menolak model dengan sampel besar. Nilai yang diterima dalam pengukuran ini berkisar antara 0,05 sampai 0,08.

b. *Incremental fit Measure*

Incremental fit measures membandingkan *proposed model* dengan *baseline model* yang sering disebut dengan *null model*. Mengukur *Incremental fit measures* menggunakan kriteria sebagai berikut:

1. AGFI (*Adjusted Goodness of Fit*)

AGFI merupakan pengembangan dari GFI yang disesuaikan dengan *degree of freedom* untuk proporsi model dengan *degree of freedom* untuk *null model*. Tingkat derajat penerimaan adalah sama dengan atau lebih besar dari 0,90.

2. TLI (*Tucker Lewis Index*)

Ukuran ini menggabungkan *parsimony* ke dalam index komparasi antara *proposed model* dan *null model*. Nilai TLI yang direkomendasikan adalah $\geq 0,90$.

3. NFI

NFI merupakan ukuran perbandingan antara proposed model dan null model. Nilai NFI direkomendasikan $\geq 0,90$.

c. *Parsimonious fit Measure*

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

1. PNFI (*Parsimonious Normal Fit Index*)

PNFI adalah membandingkan model dengan *degree of freedom*. Nilai PNFI 0,60 sampai 0,90 menunjukkan model yang signifikan.

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

PGFI memodifikasi GFI atas dasar *parsimony estimated model*. Nilai PGFI berkisar antara 0 – 1,0 dengan nilai semakin tinggi maka menunjukkan *model parsimony*.

g. 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 langkah keenam. Namun segala modifikasi harus memperhatikan atau berdasarkan teori yang mendukung.

3.7.2.1 Uji SEM dengan Software SMART-PLS 3.0

PLS-SEM digunakan sebagai alternatif pengujian dikarenakan PLS meniadakan asumsi-asumsi *Ordinary Least Squares* (OLS) regresi, seperti data harus berdistribusi normal secara *multivariate* dan tidak adanya problem *multikolonieritas* antar variabel eksogen (Ghozali dan Latan, 2012).

PLS tidak hanya dapat digunakan untuk tujuan eksplorasi, tetapi juga untuk tujuan konfirmasi, seperti pengujian hipotesis (Sanchez, 2009). Meskipun PLS lebih diutamakan sebagai eksplorasi dari pada konfirmasi, PLS juga dapat untuk menduga apakah terdapat atau tidak terdapat hubungan dan kemudian proposisi untuk pengujian.

Analisis data dengan menggunakan *Partial Least Square* (PLS) dilakukan dengan dua tahapan evaluasi yaitu evaluasi model pengukuran (*outer model*) dan evaluasi model struktural (*inner model*). Pengolahan data dilakukan dengan *software Smart-PLS 3.0*.

1. *Outer model* (Model Measurement)

Model ini menspesifikasi hubungan antar variabel laten dengan indikator indikatornya atau dapat dikatakan bahwa *outer model* mendefinisikan bagaimana setiap indikator berhubungan dengan variabel latennya. Uji yang dilakukan pada *outer model*:

a. *Convergent Validity*

Nilai *convergent validity* adalah nilai loading faktor pada variabel laten dengan indikator-indikatornya. Nilai yang diharapkan > 0.4

b. *Discriminant Validity*

Nilai ini merupakan nilai *cross loading* faktor yang berguna untuk mengetahui apakah konstruk memiliki diskriminan yang memadai yaitu dengan cara membandingkan nilai loading pada konstruk yang dituju harus lebih besar dibandingkan dengan nilai loading dengan konstruk yang lain.

c. *Composite Reliability*

Nilai ini merupakan menghitung tingkat reliabilitas indikator. Tingkat reliabilitas diukur dengan nilai *composite reliability* dan nilai AVE. Pada *composite reliability*, nilai minimal yang ditetapkan untuk mengidentifikasi bahwa konstruk dapat diterima adalah sebesar 0,7. Apabila nilai *composite reliability* lebih besar dari 0,7 maka konstruk lolos uji reliabilitas. Pengukuran lain yang juga digunakan untuk menguji reabilitas adalah dengan menggunakan nilai AVE. Tujuannya adalah untuk mengukur tingkat variansi suatu komponen konstruk yang dihimpun dari indikatornya dengan menyesuaikan pada tingkat kesalahan. Nilai AVE minimal yang direkomendasikan adalah 0,5.

2. *Inner Model* (Model Structural)

Uji pada model struktural dilakukan untuk menguji hubungan antara konstruk laten. Beberapa uji untuk model struktural yaitu:

- a. *Estimate for Path Coefficients*, merupakan nilai koefisien jalur atau besarnya hubungan atau pengaruh konstruk laten yang dilakukan dengan prosedur *bootstrapping*.
- b. *R-Square* pada konstruk endogen. Nilai *R-Square* adalah koefisien determinasi pada konstruk endogen. Menurut Ghozali (2011) nilai *R-Square* sebesar 0,67 (kuat), 0,33 (moderat) dan 0,19 (lemah)

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

1. Hipotesis pertama

$H_0: \rho = 0$ Kecemasan matematika tidak berpengaruh terhadap kemampuan koneksi matematika.

$H_1: \rho \neq 0$ Kecemasan matematika berpengaruh terhadap kemampuan koneksi matematika.
2. Hipotesis kedua

$H_0: \rho = 0$ Kecemasan matematika tidak berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika.

$H_1: \rho \neq 0$ Kecemasan matematika berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika.
3. Hipotesis ketiga

$H_0: \rho = 0$ Kemampuan koneksi matematika tidak berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika.

$H_1: \rho \neq 0$ Kemampuan koneksi matematika berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika.