

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 JENIS PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian korelasional dengan pendekatan kuantitatif. 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 kecemasan matematika (variabel bebas) melalui kemandirian belajar (variabel *intervening*) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika (variabel terikat).

### **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 merupakan keseluruhan subjek penelitian. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh peserta didik kelas VIII di SMP Se Kecamatan Kebomas yang berjumlah 964 peserta didik yang berasal dari 7 sekolah tahun pelajaran 2020/2021.

Berikut ini rincian jumlah peserta didik SMP kelas VIII se Kecamatan Kebomas tahun pelajaran 2020-2021.

**Tabel 3.1 Rincian Jumlah Peserta Didik Kelas VIII di SMP Se-Kecamatan Kebomas Tahun Pelajaran 2020/2021**

<b>Nama Sekolah</b>	<b>Jumlah Peserta Didik Kelas VIII</b>
UPT SMP Negeri 22 Gresik	288
SMP Dharma Bhakti	24
SMP Islam Manbaul Ulum	189
SMP Muhammadiyah 4	54
SMP Semen Gresik	52
SMPS Darut Taqwa	70
UPT SMP Negeri 20 Gresik	287
<b>Total</b>	<b>964</b>

Sumber : <http://dapo.kemdikbud.go.id/>

### 3.2.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang akan diteliti, tidak semua data dan peserta didik yang akan diteliti melainkan cukup dengan sampel yang mewakili. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini yaitu teknik *proportionate cluster random sampling* yakni pengambilan data sampel dengan cara 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 kelongaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel penelitian).

Populasi pada penelitian berjumlah 964 peserta didik dan mengingat keterbatasan waktu serta tenaga, maka peneliti mengambil batas kesalahan sebesar 5%. Adapun perhitungan sampel dengan rumus Slovin adalah sebagai berikut:

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

$$n = \frac{964}{1 + (964)(0,05)^2}$$

$$n = \frac{964}{1 + (964)(0,0025)}$$

$$n = \frac{964}{3,41}$$

$$n = 282,70$$

$$n = 283 \text{ (pembulatan)}$$

Jadi sampel yang digunakan dalam penelitian ini ialah 283 peserta didik.

Perhitungan sampel untuk masing-masing sekolah adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.2 Perhitungan Jumlah Sampel Masing-masing Sekolah**

Nama Sekolah	Jumlah Peserta Didik Kelas VIII	Perhitungan	Sampel (Pembulatan)
UPT SMP Negeri 22 Gresik	288	$\frac{288}{964} \times 283 = 84,55$	85
SMP Dharma Bhakti	24	$\frac{24}{964} \times 283 = 7,05$	7
SMP Islam Manbaul Ulum	189	$\frac{189}{964} \times 283 = 55,48$	55
SMP Muhammadiyah 4	54	$\frac{54}{964} \times 283 = 15,85$	16
SMP Semen Gresik	52	$\frac{52}{964} \times 283 = 15,26$	15
SMPS Darut Taqwa	70	$\frac{70}{964} \times 283 = 20,55$	21
UPT SMP Negeri 20 Gresik	287	$\frac{287}{964} \times 283 = 84,25$	84
<b>Jumlah</b>			283

Sumber : Data primer diolah, 2020

Teknik pengambilan sampel secara *proportional cluster random sampling* digunakan dengan tujuan untuk memperoleh sampel yang representatif dengan melihat populasi peserta didik kelas VIII se Kecamatan Kebomas.

### 3.3 VARIABEL PENELITIAN

Variabel penelitian adalah objek penelitian yang menjadi titik perhatian dan dapat diamati atau diobservasi. Dalam penelitian ini terdapat variabel bebas dan dua variabel terikat yaitu:

#### 3.3.1 Variabel Eksogen (*Independent Variabel*)

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu kecemasan matematika (*mathematics anxiety*).

#### 3.3.2 Variabel Mediasi (*Intervening*)

Variabel *intervening* dalam penelitian ini adalah kemandirian belajar.

### 3.3.3 Variabel Endogen (*Dependent Variabel*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman konsep matematika

## 3.4 LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN

### 3.4.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2020-2021 di tujuh SMP se Kecamatan Kebomas yakni:

1. UPT SMP Negeri 22 Gresik
2. UPT SMP Negeri 20 Gresik
3. SMP Dharma Bhakti
4. SMP Islam Manbaul Ulum
5. SMP Muhammadiyah 4
6. SMP Semen Gresik
7. SMPS Darut Taqwa

### 3.4.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2020/2021.

## 3.5 METODE PENGUMPULAN DATA

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

### 3.5.1 Metode Angket atau Kuesioner

Kuesioner yang digunakan pada penelitian ini yaitu kuesioner tertutup, artinya sudah disediakan jawaban dari pernyataan-pernyataan sehingga responden tinggal memilih. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini berupa kuesioner kecemasan matematika (*math anxiety*) dan kemandirian belajar peserta didik dengan menggunakan skala likert. Metode angket digunakan untuk meneliti tingkat kecemasan matematika (*math anxiety*) dan kemandirian belajar peserta didik. Dalam pengisiannya dilakukan oleh peserta didik dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada pilihan jawaban yang tersedia. Angket

penelitian yang diberikan berbentuk *google form*, yang dimana peserta didik diberikan link untuk mengisi masing-masing angket.

### 3.5.2 Metode Tes

Pada penelitian ini tes yang digunakan adalah tes kemampuan pemahaman konsep matematika. Rangkaian tes tersebut di lakukan untuk mendapatkan data yang nantinya digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik. Metode tes dilakukan secara online dengan *google form* yang dibatasi oleh waktu, yang dimana peserta didik diberikan link untuk mengisi tes tersebut. Dalam pengisiannya peserta dilakukan peserta didik dengan mengupload hasil pengerjaanya di tempat yang tersedia.

## 3.6 INSTRUMEN PENELITIAN

Cara pengukuran dilakukan untuk mengumpulkan data penelitian dengan alat bantu yang disebut dengan *instrument* penelitian. Angket atau kuesioner untuk mengambil data kemandirian belajar dan kecemasan matematika peserta didik. Angket atau kuesioner dibuat secara terpisah.

Butir-butir pernyataan pada angket sebelumnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan divalidasi ahli terlebih dahulu. Lembar validasi digunakan untuk melakukan validasi angket pada penelitian ini.

### 3.6.1 Kuesioner Kecemasan Matematika

Angket atau kuesioner yang pertama yakni untuk kecemasan matematika yang didapat dari hasil adaptasi dari (Mahmood, 20011). Kuesioner kecemasan matematika ini terdiri dari 14 pernyataan yang disebarkan sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Sebaran Kuesioner Kecemasan Matematika**

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

### 3.6.2 Kuesioner Kemandirian Belajar

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

**Tabel 3.4 Sebaran Kuesioner Kemandirian Belajar**

No	Indikator	Nomor Butir (Jenis Pernyataan)	
		Positif	Negatif
1	Ketidak ketergantungan terhadap orang lain.	6, 16	1, 4
2	Memiliki kepercayaan diri.	8, 17	10
3	Berprilaku disiplin.	11, 18	12
4	Memiliki rasa tanggung jawab.	7, 14	13
5	Berprilaku berdasarkan inisiatif sendiri.	2, 3, 20	5
6	Melakukan kontrol diri.	9, 19	15

### 3.6.3 Soal Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Untuk mendapatkan data hasil kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik dilakukan tes kemampuan pemahaman konsep matematika yang merupakan adaptasi dari penelitian Faradisa (2017) dan Alsades (2020) yang berbentuk soal uraian serta disesuaikan berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep matematika menurut (Kilpatrick, 2001). Soal tes kemampuan pemahaman konsep matematika berbentuk soal uraian terdiri dari 4 soal yang dikerjakan secara individu. Soal dibuat dengan memperhatikan batasan materi yang sudah dipelajari oleh subjek hingga kelas VIII semester genap SMP yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini dan memperhatikan indikator pencapaian kemampuan pemahaman konsep matematika dalam memecahkan masalah matematika.

Soal yang diberikan kepada peserta didik terlebih dahulu divalidasi oleh 2 validator, yaitu dosen pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Gresik dan salah satu guru matematika SMP di Kecamatan Kebomas. Setelah itu, soal tes kemampuan pemahaman konsep matematika diuji cobakan kepada

peserta didik yang tidak menjadi subjek penelitian kemudian dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas dengan bantuan SPSS 16.0.

### 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 angket kecemasan matematika, angket kemandirian belajar dan hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematika. Adapun teknik analisis data yang digunakan sebagai berikut:

#### 3.7.1 Analisis Kuesioner Kecemasan Matematika

Hasil kuesioner kecemasan matematika yang telah dikerjakan oleh subjek penelitian kemudian dianalisis yang berguna untuk mengetahui skor kecemasan matematika peserta didik dan tingkat kecemasan matematika peserta didik.

Skor alternatif jawaban menggunakan 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).

Instrumen yang digunakan untuk mengukur tingkat kecemasan matematik adalah skala kecemasan matematik. Instrument terdiri dari 14 item dimana 7 item merupakan pernyataan positif dan 7 item yang lain merupakan pernyataan negatif. Skor kecemasan matematik dihitung dengan menjumlahkan nilai individu dari semua item. Kategori pembobotan skor respon mengacu pada 5 poin skala Likret, yaitu sebagai berikut:

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

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

Setiap pernyataan positif dengan alternatif jawaban sangat setuju (SS) mendapatkan skor 1, jawaban setuju (S) mendapatkan skor 2, kurang setuju (KS) mendapatkan skor 3, tidak setuju (TS) mendapatkan skor 4 dan jawaban sangat

tidak setuju (STS) mendapatkan skor 5. Sedangkan untuk pernyataan negatif dengan alternatif jawaban sangat setuju (SS) mendapatkan skor 5, jawaban setuju (S) mendapatkan skor 4, kurang setuju (KS) mendapatkan skor 3, tidak setuju (TS) mendapatkan skor 2 dan jawaban sangat tidak setuju (STS) mendapatkan skor 1.

Rentang skor yang didapat adalah antara 14 sampai dengan 70 dengan rata-rata 42, semakin tinggi skor menunjukkan semakin tinggi kecemasan matematika siswa (Mahmood, 2011). Pengkategorian siswa dengan masing-masing tingkat kecemasan matematika adalah sebagai berikut:

**Table 3.6 Kriteria Tingkat Kecemasan Matematika**

Kategori	Kriteria Pengelompokan
Tinggi	$42 < x \leq 70$
Rendah	$14 \leq x < 42$

(Mahmood, 2011)

Keterangan:

$x$  : jumlah skor yang diperoleh peserta didik

### 3.7.2 Analisis Kuesioner Kemandirian Belajar

Hasil kuesioner kemandirian belajar yang telah dikerjakan oleh subjek penelitian kemudian dianalisis yang berguna untuk mengetahui skor kemandirian belajar peserta didik.

Skor alternatif jawaban menggunakan skala Likert, yang termasuk salah satu jenis skala sikap di bidang pendidikan. Dengan skala likert, variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel, kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan (Sugiyono, 2014).

Untuk tiap-tiap butir memiliki pilihan jawaban yang dikelompokkan menjadi 5 kategori, yaitu:

**Tabel 3.7 Skala Likert Kemandirian Belajar**

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



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

### 3.7.3 Analisis Soal Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

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

Hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematika yang telah dikerjakan oleh subjek penelitian kemudian dianalisis yang berguna untuk mengetahui nilai kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik. Dalam menganalisis hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematika, dilakukan langkah pemberian skor pada tiap soal kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik yang sesuai dengan indikator kemampuan pemahaman konsep matematika.

### 3.7.4 Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur kevalidan butir soal yang digunakan dalam mengumpulkan data. Menurut Arikunto validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2010). Suatu instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang dimaksud.

Instrumen yang diuji validitasnya adalah kuesioner kecemasan matematika, kemandirian belajar dan instrumen soal kemampuan pemahaman konsep matematika. Dalam pengujian validitas lembar tes, peneliti menggunakan program SPSS 16.0 dengan uji koefisien *product moment* yang dikemukakan oleh pearson. Rumusnya sebagai berikut:

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi

$X$  = Skor butir

$Y$  = Skor total yang diperoleh

$N$  = Jumlah responden

$\Sigma X^2$  = Jumlah kuadrat nilai X

$\Sigma Y^2$  = 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.

### 3.7.5 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 kuesioner kecemasan matematika, kemandirian belajar dan instrumen soal kemampuan pemahman konsep matematika. Tinggi rendahnya reliabilitas secara empirik 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:

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

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas yang dicari

$n$  = Jumlah item pertanyaan yang diuji

$\sigma_t^2$  = Jumlah varians skor tiap item

$\Sigma\sigma_t^2$  = Varians total

Setelah dihitung dan memperoleh hasil dari uji reliabilitas, lalu dibandingkan dengan koefisien korelasi tabel  $r_\alpha = 0,70$ . Jika  $r_{11} > r_\alpha$ , maka

instrumen tersebut reliabel. Perhitungan reliabel dapat menggunakan SPSS 16. Selain itu, mengetahui reliabilitas dari setiap butir soalnya dengan melihat jika nilai *Cronbach alpha if item deleted* < nilai *alpha cronbach* ( $r_{11}$ ), maka butir soal dapat dikatakan reliabel.

### 3.7.6 Konversi Data

Sebelum melakukan analisis menggunakan program AMOS 23, data yang diperoleh dari responden akan dilakukan konversi terlebih dahulu. Data-data tersebut masih berbentuk skor yang dimana diperlukan konversi untuk mendapatkan nilai standar sehingga jika dimasukkan pada program AMOS 23 tidak terdapat kesalahan dalam analisisnya.

Konversi adalah teknik pengolahan dan pengubahan skor mentah hasil tes menjadi nilai standar (Arikunto S. , 2008). Konversi ini dilakukan pada setiap indikator variabel yang dimana memiliki nilai maksimal yang berbeda-beda.

Cara menghitung hasil skor kecemasan matematika, kemandirian belajar, dan kemampuan pemahaman konsep matematika adalah dengan menggunakan konversi nilai ke angka 100, yang dihitung dengan rumus:

$$\text{Konversi Nilai} = \frac{\text{skor diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 = \text{skor akhir}$$

### 3.7.7 Uji Analisis Jalur SEM

Metode analisis data ialah 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 dengan program AMOS. 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 di susun 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.

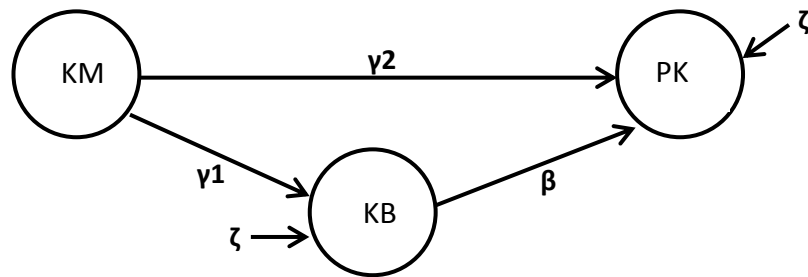
Uji hipotesis diolah menggunakan SEM dengan program AMOS 23. Teknik analisis SEM terdiri dari 7 langkah yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

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 menggabungkan *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 (*path digram*) untuk menggambarkan hubungan kausalitas antara variabel eksogen dengan variabel endogen.



**Gambar 3.1 Model Analisis Jalur (*Path Analysis*)**

Keterangan:

KM = Kecemasan Matematika (*Mathematics Anxiety*)

KB = Kemandirian Belajar

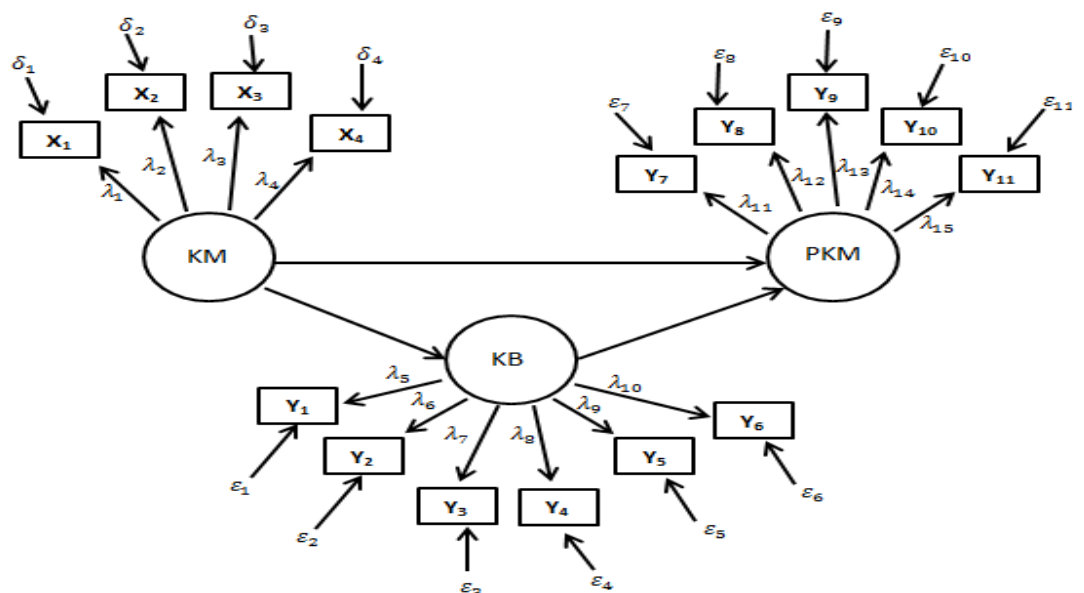
PKM = Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

$\beta$  (Beta) = Koefisien pengaruh variabel endogen terhadap variabel endogen

$\gamma$  (Gamma) = Koefisien pengaruh variabel eksogen terhadap variabel endogen

$\zeta$  (Zeta) = Simbol untuk kesalahan pengukuran variabel endogen (variabel laten)

### 3. Langkah ke 3 menyusun persamaan structural



**Gambar 3.2 Diagram Jalur Penelitian**

Keterangan symbol gambar analisis model persamaan structural di atas adalah:

**Tabel 3.8 Keterangan Symbol Analisis SEM**

<b>Simbol</b>	<b>Baca</b>	<b>Keterangan</b>
KM	Kecemasan matematika	Variabel eksogen
X1	Variabel indikator eksogen	Sulit diperintahkan untuk mengerjakan matematika
X2		Menghindari kelas matematika
X3		Merasakan sakit secara fisik, pusing, takut, dan panic
X4		Tidak dapat mengerjakan soal tes matematika
KB	Kemandirian belajar	Variabel endogen
Y1	Variabel indikator endogen	Ketidakketergantungan terhadap orang lain
Y2		Memiliki kepercayaan diri
Y3		Berprilaku disiplin
Y4		Memiliki rasa tanggung jawab
Y5		Berprilaku berdasarkan inisiatif sendiri
Y6		Melakukan kontrol diri
PKM	Kemampuan pemahaman konsep matematika	Variabel endogen
Y7	Variabel indikator endogen	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari
Y8		Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan membentuk konsep tersebut
Y9		Memberikan contoh atau non contoh dari konsep yang dipelajari
Y10		Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis
Y11		Mengaitkan berbagai konsep
$\Delta$	Delta	Kesalahan (error) pengukuran dari indikator eksogen
$\varepsilon$	Epsilon	Kesalahan (error) pengukuran dari indikator endogen
$\gamma$	Gamma	Koefisien pengaruh variabel eksogen terhadap variabel endogen
$\beta$	Beta	Koefisien pengaruh variabel endogen terhadap variabel endogen
$\lambda$	Lamda	Loading indikator terhadap koefisiennya

Sumber : Data primer diolah, 2020

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

$$KB = \gamma_1 KM + \zeta$$

$$PKM = \gamma_2 KM + \beta_1 KB + \zeta$$

4. Langkah ke 4 yaitu 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 23, tetapi program 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* 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 1 atau lebih koefisien.
2. Ketidakmampuan program untuk *invert information matrix*.
3. Nilai estimasi yang tidak mungkin *error variance* yang negative.
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 di indikasikan 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.

6. Langkah 6 yaitu 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 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 *goodness 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 *multikolinieritas* 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)

*Absolut Fit Measures* mengukur model *fit* secara keseluruhan (baik model secara struktural maupun secara bersama). Mengukur *Absolut Fit Measures* 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 jika 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)

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

a. *Adjusted Goodness 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 Lewis 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 nilai 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 estimasi yang diperlukan untuk mencapai level *fit*. Prosedur ini mirip dengan *adjustment* nilai dalam *multiple regression*. Mengukur *Parsimonious fit measures* dengan menggunakan kriteria :

a. PNFI (*Parsimonious Normal Fit Index*)

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

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 kemandirian belajar.

$H_1: \rho \neq 0$  kecemasan matematika berpengaruh terhadap kemandirian belajar.

##### 2. Hipotesis kedua:

$H_0: \rho = 0$  kecemasan matematika tidak berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika.

$H_1: \rho \neq 0$  kecemasan matematika berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika.

##### 3. Hipotesis ketiga:

$H_0: \rho = 0$  kemandirian belajar tidak berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika.

$H_1: \rho \neq 0$  kemandirian belajar berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika.