

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian korelasional dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian korelasional adalah penelitian yang bertujuan untuk menemukan ada tidaknya hubungan dan untuk mengetahui seberapa erat hubungan serta berarti atau tidaknya hubungan tersebut. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yaitu suatu pendekatan ilmiah yang didesain untuk menjawab pertanyaan atau hipotesis secara spesifik dengan menggunakan statistik.

Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengetahui pengaruh kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematika terhadap *self-esteem* siswa setelah diterapkannya model pembelajaran *Means-Ends Analysis* (MEA). Analisis yang digunakan adalah analisis jalur (*path analysis*).

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 19 – 26 September 2016 di SMP Negeri 13 Surabaya tahun ajaran 2016/2017.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan obyek yang diteliti baik berupa orang, kejadian, nilai maupun hal-hal yang terjadi.¹ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 13 Surabaya tahun ajaran 2016/2017 yang terdiri dari sepuluh kelas dengan jumlah total 380 siswa.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.² Sampel yang diambil dalam penelitian ini menggunakan teknik simple random sampling, yaitu suatu cara pengambilan sampel

¹ Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), 251.

² Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. (Jakarta: Rineka Cipta.2010) hal. 174

dimana tiap unsur dalam populasi akan memiliki peluang yang sama dan bebas dipilih sebagai anggota sampel³.

Dalam penelitian ini sampel dipilih berdasarkan undian yaitu dengan cara mengundi semua kelas VIII yang terdiri dari 10 kelas dan kelas yang terpilih adalah kelas VIII-b yang terdiri dari 36 siswa. Sampel yang terpilih tersebut representatif karena populasinya dianggap homogen, sehingga sampel tersebut dapat mewakili ciri-ciri populasinya.

D. Variabel Penelitian

Variabel merupakan segala sesuatu yang menjadi fokus pengamatan/penelitian yang ditetapkan oleh peneliti untuk mendapatkan informasi guna menarik suatu kesimpulan berkaitan dengan fokus penelitian yang dilakukan. Variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1
Variabel Penelitian

Nama Variabel	Sifat	Simbol
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	Variabel Independen (Variabel Eksogen)	X ₁
Kemampuan Komunikasi Matematika	Variabel Independen (Variabel Eksogen)	X ₂
Self-esteem Matematika Siswa	Variabel Dependen (Variabel Endogen)	Y
Model Pembelajaran MEA	Variabel Kontrol	

E. Hipotesis Statistik

Hipotesis dapat diartikan sebagai jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Dalam penelitian ini, hipotesisnya adalah sebagai berikut:

1. $H_0 : \rho_{yx_1} = 0$
 $H_1 : \rho_{yx_1} \neq 0$
2. $H_0 : \rho_{yx_2} = 0$

³Nana Syaodih, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakara, 2007), 255

- $H_1 : \rho_{yx_2} \neq 0$
3. $H_0 : \rho_{x_1x_2} = 0$
 $H_1 : \rho_{x_1x_2} \neq 0$
4. $H_0 : \rho_{yx_1x_2} = 0$
 $H_1 : \rho_{yx_1x_2} \neq 0$

Keterangan:

ρ_{yx_1} = Koefisien jalur (*rho*) untuk populasi tentang kemampuan pemecahan masalah matematika (X_1), terhadap *self-esteem* siswa dalam matematika (Y).

ρ_{yx_2} = Koefisien jalur (*rho*) untuk populasi tentang kemampuan komunikasi matematika (X_2) terhadap *self-esteem* siswa dalam matematika (Y).

$\rho_{x_1x_2}$ = Koefisien jalur (*rho*) untuk populasi tentang kemampuan komunikasi matematika (X_2) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika (X_1)

$\rho_{yx_1x_2}$ = Koefisien jalur (*rho*) untuk populasi tentang kemampuan komunikasi matematika (X_2) terhadap *self-esteem* siswa dalam matematika (Y) melalui kemampuan pemecahan masalah matematika (X_1)

Dimana:

$H_0 : \rho_{yx_1} = 0$: Tidak terdapat pengaruh secara signifikan kemampuan pemecahan masalah matematika (X_1) terhadap *self-esteem* siswa (Y)

$H_1 : \rho_{yx_1} \neq 0$: Terdapat pengaruh secara signifikan kemampuan pemecahan masalah matematika (X_1) terhadap *self-esteem* siswa (Y)

$H_0 : \rho_{yx_2} = 0$: Tidak terdapat pengaruh secara signifikan kemampuan komunikasi matematika (X_2) terhadap *self-esteem* siswa (Y)

$H_1 : \rho_{yx_2} \neq 0$: Terdapat pengaruh secara signifikan kemampuan komunikasi matematika (X_2) terhadap *self-esteem* siswa (Y)

$H_0 : \rho_{x_1x_2} = 0$: Tidak terdapat pengaruh secara signifikan kemampuan komunikasi matematika (X_2) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika (X_1)

- $H_1: \rho_{x_1x_2} \neq 0$: Terdapat pengaruh secara signifikan kemampuan komunikasi matematika (X_2) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika (X_1)
- $H_0: \rho_{yx_1x_2} = 0$: Tidak terdapat pengaruh secara signifikan kemampuan komunikasi matematika (X_2) terhadap *self-esteem* siswa (Y) melalui kemampuan pemecahan masalah matematika (X_1)
- $H_1: \rho_{yx_1x_2} \neq 0$: Terdapat pengaruh secara signifikan kemampuan komunikasi matematika (X_2) terhadap *self-esteem* siswa (Y) melalui kemampuan pemecahan masalah matematika (X_1)

F. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

- a. Menyusun proposal penelitian.
- b. Menentukan tempat dan subyek penelitian, serta meminta izin kepada pihak sekolah untuk melakukan penelitian.
- c. Merancang instrumen penelitian yang meliputi:
 - 1) Penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kegiatan siswa (LKS) berdasarkan model *Means-Ends Analysis* (MEA)
 - 2) Penyusunan lembar evaluasi penelitian yang meliputi: lembar tes kemampuan pemecahan masalah matematika, lembar tes kemampuan komunikasi matematika, dan skala *self-esteem*.
 - 3) Setelah itu, semua instrumen divalidasi oleh psikolog, 3 guru SMP Negeri, dan dosen pembimbing.
- d. Melakukan observasi sekolah, kemudian membuat kesepakatan dengan guru mata pelajaran matematika mengenai waktu yang akan digunakan untuk penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Melaksanakan penelitian uji coba instrumen untuk menguji validitas dan reliabilitas.
- b. Menghitung validitas dan reliabilitas item soal dan memilih soal yang valid dan reliabel yang bisa diujikan pada penelitian eksperimen.

- c. Melakukan penelitian eksperimen di SMP Negeri 13 Surabaya dengan menerapkan model pembelajaran *Means-Ends Analysis* (MEA) dan pemberian tes kemampuan pemecahan masalah, tes komunikasi matematika dan skala *self-esteem*.
- d. Menganalisis data hasil penelitian yaitu dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas, uji signifikan dan linieritas serta menggunakan analisis jalur.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tulis dan angket.

1. Tes tulis

Tes tulis merupakan suatu teknik atau cara yang digunakan dalam rangka melaksanakan kegiatan pengukuran, yang di dalamnya terdapat berbagai pertanyaan, pernyataan, atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau dijawab oleh peserta didik. Dalam penelitian ini tes bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematika siswa setelah diterapkannya model pembelajaran *Means-Ends Analysis* (MEA).

2. Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Angket dapat berupa pertanyaan atau pernyataan tertutup atau terbuka. Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup, yaitu angket yang setiap pertanyaannya sudah tersedia berbagai alternatif jawaban. Angket dalam penelitian ini adalah untuk mengukur tingkat *self-esteem* siswa dalam matematika.

H. Instrumen Penelitian

Pengertian instrumen dalam penelitian didefinisikan sebagai alat yang digunakan untuk mengukur obyek ukur atau pengumpul data dari suatu variabel. Instrumen dalam penelitian ini berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematika, tes kemampuan komunikasi matematika dan angket skala *self-esteem* siswa dalam matematika.

1. Tes kemampuan pemecahan masalah matematika dan komunikasi matematika

Soal tes digunakan untuk mengetahui skor yang diperoleh siswa dalam memecahkan masalah dan komunikasi matematika. Soal tes disusun berdasarkan materi pelajaran matematika yang telah diajarkan, yaitu materi operasi Aljabar. Tes ini terdiri dari 4 butir soal, yaitu 2 soal untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika dan 2 soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa. Butir soal tes diadaptasi dari tesis Anik Purwanti dan disusun dalam bentuk uraian sesuai dengan indikator pencapaian materinya.

Adapun ketentuan penskoran kemampuan pemecahan masalah matematika dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.2
Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika⁴

Aspek yang dinilai	Respon terhadap soal masalah	Skor
Pemahaman soal/masalah	Tidak memahami soal/tidak ada jawaban	0
	Tidak mengindahkan syarat-syarat soal/cara interpretasi soal kurang tepat	1
	Memahami soal dengan baik/menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dengan benar	2
Perencanaan strategi penyelesaian soal	Tidak ada rencana strategi penyelesaian	0
	Strategi yang direncanakan kurang relevan	1
	Menggunakan satu strategi tertentu tapi mengarah pada jawaban yang salah	2
	Menggunakan beberapa strategi yang benar dan mengarah pada	3

⁴ Heni Pujiastuti, Tesis: "*Pembelajaran Inquiry Co-Operation Model Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, Dan Self-Esteem Matematis Siswa Smp*", (Universitas Pendidikan Indonesia, 2014), 75.

	jawaban yang benar pula	
Pelaksanaan rencana strategi penyelesaian	Tidak ada penyelesaian sama sekali	0
	Ada penyelesaian tetapi prosedur tidak jelas	1
	Menggunakan satu prosedur tertentu yang mengarah pada jawaban yang benar	2
	Menggunakan prosedur tertentu yang benar dan hasil yang benar	3
Pengecekan Jawaban/ menafsirkan solusi	Tidak ada pengecekan jawaban	0
	Pengecekan hanya pada proses/ jawaban (perhitungan)	1
	Pengecekan terhadap proses dan jawaban	2

Sedangkan ketentuan penskoran tes kemampuan komunikasi matematika siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3
Skor Kemampuan Komunikasi matematika⁵

Aspek yang dinilai	Respon terhadap soal	Skor
Menyatakan suatu situasi atau ide matematis melalui tulisan maupun dengan menggambar secara visual.	Tidak ada jawaban	0
	Gambar atau ilustrasi yang dibuat sudah tepat, tetapi tidak lengkap	1
	Gambar atau ilustrasi yang dibuat sudah tepat, jelas, dan lengkap.	2
Menyatakan suatu situasi atau ide matematis ke dalam bentuk simbol atau model matematika dan menyelesaikannya	Tidak ada jawaban	0
	Model matematika yang dibuat tidak tepat	1
	Model matematika yang dibuat mengarah pada jawaban yang benar tetapi	2

⁵ Ibid, halaman 76.

	terdapat beberapa kesalahan dan gagal diselesaikan	
	Model matematika yang dibuat mengarah pada jawaban yang benar tetapi terdapat kesalahan perhitungan	3
	Membuat model matematika yang tepat, memperoleh jawaban yang benar, jelas dan lengkap.	4
Menyatakan dan menjelaskan suatu gambar atau model matematika ke dalam bentuk ide matematika	Tidak ada jawaban	0
	Terdapat ide matematis yang dibuat tetapi tidak sesuai dengan gambar atau model matematis yang diberikan	1
	Ide matematika yang dibuat sesuai dengan gambar atau model matematika yang diberikan, jelas, dan lengkap.	2

Adapun kriteria pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematika siswa dapat dikategorikan berdasarkan distribusi kurva normal dengan menggunakan nilai standard deviasi (SD). Kategori kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematika dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.4
Kategori Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan
Kemampuan Komunikasi Matematika⁶

Interval Skor	Keterangan
$X \geq M + 1 \text{ SD}$	Tinggi
$M - 1 \text{ SD} \leq X < M + 1 \text{ SD}$	Sedang
$X < M - 1 \text{ SD}$	Rendah

Keterangan :

X : Skor Siswa

M : Rata-rata (*mean*)

SD : Standar Deviasi

2. Angket skala *self-esteem* matematika

Skala *self-esteem* matematika digunakan untuk mengetahui tingkatan *self-esteem* siswa dalam matematika. Angket skala *self-esteem* memuat empat aspek yaitu penilaian siswa tentang kemampuan (*competente*), keberartian (*significance*), kebaikan (*worthines*), dan keberhasilan (*succesfullnes*) dirinya dalam matematika. Kemudian masing-masing aspek tersebut dijabarkan ke dalam beberapa indikator dan indikator-indikator tersebut dituangkan dalam bentuk butir-butir item. Skala *self-esteem* matematika diberikan kepada siswa setelah pembelajaran.

Skala *self-esteem* matematika dalam penelitian terdiri dari 30 butir pernyataan yang disusun menggunakan skala *Likert* dengan 4 pilihan jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Butir angket dinyatakan dalam dua bentuk, yaitu pernyataan yang bersifat positif dan pernyataan yang bersifat negatif. Pernyataan positif adalah pernyataan yang mendukung aspek *self-esteem* positif (*favourable*), sedangkan pernyataan negatif adalah pernyataan yang mendukung aspek *self-esteem* negatif (*unfavourable*).

Skala *self-esteem* matematika yang digunakan dalam penelitian ini merupakan modifikasi dan pengembangan dari skala *self-esteem* yang digunakan oleh Nafisatul Husniah. Angket skala *self-esteem* matematika tersebut dapat dilihat pada lampiran

⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 1987), hal 269

A.4 dan blue print angket skala *self-esteem* matematika dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.5
Blue Print Skala *Self-Esteem* Matematika⁷

Aspek	Indikator	Nomor Item		Jml Item
		F	UF	
Kemampuan (<i>competence</i>)	Mampu menyesuaikan diri dalam proses pembelajaran	16, 21, 11	4	4
	Mampu berprestasi dalam matematika	6,10, 26	8	4
Keberartian (<i>significance</i>)	Merasa dirinya penting	17	7	2
	Menyadari manfaat matematika	1, 23	12	3
Kebaikan (<i>worthines</i>)	Menunjukkan sikap positif	2, 22	13,24	4
	Memiliki sikap jujur dan percaya diri	5, 20,	14	4
Keberhasilan (<i>succesfullnes</i>)	Mempunyai rasa tanggung jawab dan mandiri	3,27, 29	18,25	5
	Suka tantangan dalam belajar.	9,19, 28	15,30	5
Jumlah total				30

Adapun pedoman penskoran dan kriteria pencapaian angket skala *self-esteem* dapat dilihat pada Table 3.6 dan Tabel 3.7 berturut-turut dibawah ini:

⁷ Nafisatul Husniah, “*Uji Coba Skala Psikologi Self-esteem*”. (Laporan uji coba skala *self-esteem* mahasiswa psikologi UIN Sunan Aplem Surabaya, Surabaya, 2015), 8

Tabel 3.6
Pedoman Penskoran Skala *Self-esteem*⁸

Sifat	Alternatif Pilihan			
	Sangat Setuju (SS)	Setuju (S)	Tidak Setuju (TS)	Sangat Tidak Setuju (STS)
Positif	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4

Tabel 3.7
Kategori Skala *Self-esteem*⁹

Interval Skor	Keterangan
$X \geq M + 1 SD$	Tinggi
$M - 1 SD \leq X < M + 1 SD$	Sedang
$X < M - 1 SD$	Rendah

Keterangan :

X : Skor Siswa

M : Rata-rata (*mean*)

SD : Standar Deviasi

I. Validitas dan Reabilitas Instrumen

1. Uji validitas instrument

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sehingga suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur¹⁰.

- a. Uji Validitas Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematika.

Tes kemampuan Pemecahan masalah matematika digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa dalam matematika dan tes kemampuan komunikasi matematika digunakan untuk mengukur kemampuan

⁸ Ibid, halaman 19.

⁹ Suharsimi Arikunto, Op. Cit.

¹⁰ Sambas Ali muhidin dan Maman Abdurrohman, *Analisis Korelasi, Regresi dan Jalur dalam Penelitian* (Bandung : Pustaka Setia, 2007), 30.

komunikasi matematika siswa dalam matematika. Sebelum tes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematika digunakan penelitian, soal tes tersebut divalidasi oleh dosen pembimbing dan tiga guru matematika SMP Negeri, yaitu dua guru matematika di SMP Negeri 13 Surabaya dan satu guru matematika di SMP Negeri 1 Singgahan Tuban. Hasil pertimbangan ketiga validator disajikan dalam lampiran B. Setelah diperbaiki, soal tes diujicobakan pada siswa kelas VIII-c SMP Negeri 1 Singgahan Tuban sebanyak 34 siswa. Ujicoba kedua perangkat tes ini dilakukan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas butir soal.

Validitas butir tes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematika ditentukan dengan cara menghitung korelasi antara skor setiap butir soal dengan skor totalnya. Perhitungan korelasi ini dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi product moment dari Karl Pearson, yaitu¹¹ :

$$r_{hitung} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan:

- r_{hitung} : Koefisien korelasi item-total (bivariate pearson)
- x : Skor item
- y : Skor total
- n : Banyaknya subjek

Pengujian menggunakan uji dua sisi dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:¹²

- 1) Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka item-item soal valid.
- 2) Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka item-item soal tidak valid.

Hasil penghitungan validitas data ujicoba tes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematika dapat dilihat pada Tabel 3.8 dan Tabel 3.9 berturut-turut dibawah ini.

¹¹ Ibid, halaham 31.

¹² Ibid, halaman 47.

Tabel 3.8
Hasil Perhitungan Validitas Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

No. Butir soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,892	0,339	Valid
2	0,924	0,339	Valid

Tabel 3.9
Hasil Penghitungan validitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematika

No. Butir soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,885	0,339	Valid
2	0,777	0,339	Valid

Berdasarkan penghitungan koefisien validasi item soal tes pada Tabel 3.7 dan Tabel 3.8, dapat dikatakan bahwa perangkat tes kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematika adalah valid.

b. Uji Validitas skala *self-esteem*

Skala *self-esteem* dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur tingkat *self-esteem* siswa dalam matematika. Sebelum skala ini digunakan dalam penelitian, skala tersebut divalidasi oleh dosen pembimbing dan seorang psikolog. Hasil pertimbangan validator dapat dilihat pada lampiran B. Setelah diperbaiki skala *self-esteem* diujicobakan pada siswa kelas VIII-c SMP Negeri 1 Singgahan Tuban tahun ajaran 2016/2017 sebanyak 34 siswa. Ujicoba skala dilakukan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas butir pernyataan.

Validitas setiap butir pernyataan skala *self-esteem* ditentukan dengan cara menghitung korelasi antara skor setiap butir soal dengan skor totalnya. Perhitungan korelasi ini dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* berbantuan *Software Statistical Passage Social Science (SPSS) versi 21 for Windows*. Pengujian

menggunakan taraf signifikansi 0,05 Adapun kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:¹³

- 1) Jika $r_{hitung} \geq 0,3$ maka item-item pernyataan valid.
- 2) Jika $r_{hitung} < 0,3$ maka item-item pernyataan tidak valid.

Hasil penghitungan validitas data uji coba butir pernyataan skala *self esteem* dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.10
Hasil Penghitungan Validitas Skala *Self-esteem*

No butir pernyataan	r_{hitung}	Keterangan
1	0,394	Valid
2	0,407	Valid
3	0,376	Valid
4	0,448	Valid
5	0,634	Valid
6	0,585	Valid
7	0,392	Valid
8	0,495	Valid
9	0,357	Valid
10	0,710	Valid
11	0,527	Valid
12	0,200	Tidak valid
13	0,064	Tidak valid
14	0,438	Valid
15	0,674	Valid
16	0,335	Valid
17	0,676	Valid
18	0,170	Tidak valid
19	0,047	Tidak valid
20	0,395	Valid
21	0,325	Valid
22	0,342	Valid
23	0,686	Valid
24	0,458	Valid
25	0,540	Valid

¹³ Syaifuddin Azwar, *Reliabilitas dan Validitas* (Yogyakarta, Pustaka Pelajar Offset, 1997),158.

26	0,630	Valid
27	0,456	Valid
28	0,348	Valid
29	0,242	Tidak valid
30	0,283	Tidak valid

Berdasarkan penghitungan validitas skala *self-esteem* pada tabel 3.9 didapatkan butir pernyataan yang tidak valid adalah 6 butir, yakni butir nomor 12, 13, 18, 19, 29, dan 30. Sedangkan butir pernyataan yang valid adalah 24 butir, yakni nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, dan 28.

2. Uji Reabilitas

Reliabilitas alat ukur adalah kesesuaian alat ukur dengan yang diukur, sehingga alat ukur itu dapat dipercaya atau dapat diandalkan.¹⁴ Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui sejauh mana alat ukur mempunyai konsistensi relatif tetap jika dilakukan pengukuran ulang terhadap subjek yang sama.

- a. Uji reliabilitas tes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematika

Uji reliabilitas yang digunakan untuk mengukur tes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematika adalah *Alpha Cronbach*, yaitu koefisien reliabel yang menunjukkan seberapa baiknya butir soal dalam suatu kumpulan secara positif berkorelasi satu sama lain.¹⁵ Uji reliabilitas dilakukan secara bersama-sama terhadap seluruh butir soal. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas ini adalah rumus Alpha, yaitu:¹⁶

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

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas instrumen
 k = Banyaknya butir pertanyaan
 $\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varian butir

¹⁴Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. (Bandung: Alfabeta, 2009), 96.

¹⁵ Juliansyah Noor, *Metodologi Penelitian* (Jakarta: Kencana, 2011), 165.

¹⁶ Sambas Ali muhidin dan Maman Abdurrohman, *Op. Cit.*, hal 38

$$\sigma_t^2 = \text{Varian total}$$

Uji signifikansi dilakukan pada taraf 0,05, artinya instrumen dapat dikatakan reliabel bila nilai $\alpha > r_{\text{tabel}}$.¹⁷

Hasil penghitungan menunjukkan nilai koefisien reliabilitas untuk butir soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika adalah 0,783, artinya butir soal tes tersebut dikatakan reliabel karena nilai $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$, yaitu $0,783 > 0,339$. Sedangkan hasil penghitungan nilai koefisien reliabilitas untuk butir soal kemampuan komunikasi matematika adalah 0,548, artinya butir soal tersebut reliabel karena nilai $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$, yaitu $0,548 > 0,339$. Berdasarkan hasil penghitungan reliabilitas butir soal tes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematika dapat dikatakan bahwa soal tersebut dapat digunakan dalam penelitian.

b. Uji reliabilitas skala *self esteem*

Uji reliabilitas yang digunakan untuk mengukur skala *self-esteem* adalah *Alpha Cronbach* dengan berbantuan *Software Statistical Passage Social Science (SPSS) versi 21 for Windows*. Uji reliabilitas skala *self-esteem* hanya dilakukan pada butir pernyataan yang valid yang terdiri dari 24 butir pernyataan.

Kriteria pengujian skala *self-esteem* dikatakan reliabel bila nilai koefisien reliabilitas $\alpha > 0,60$.¹⁸ Adapun output nilai koefisien reliabilitas skala *self-esteem* disajikan pada Tabel 3.11 dibawah ini.

Tabel 3.11

Hasil penghitungan Reliabilitas Skala *Self-esteem*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.862	24

Berdasarkan hasil penghitungan skala *self-esteem* menunjukkan nilai α adalah 0,862 yang lebih dari 0,60, artinya skala *self-esteem* dikatakan reliabel. Sehingga skala *self-esteem* dapat digunakan untuk penelitian.

¹⁷ Ibid, halaman 47

¹⁸ Juliansyah Noor, Op. Cit

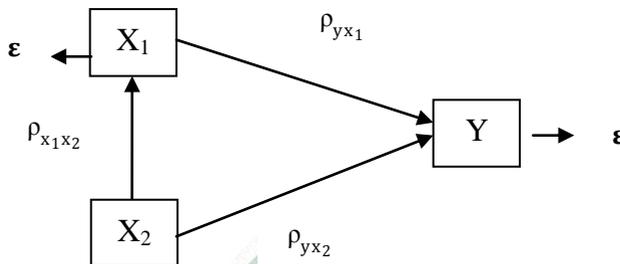
J. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis jalur (*path analysis*). Analisis jalur ini digunakan untuk menguji besarnya pengaruh yang ditunjukkan oleh koefisien jalur pada setiap diagram jalur dari hubungan kasual antara variabel penyebab (eksogen) dengan variabel akibat (endogen). Dalam penelitian ini variabel eksogen adalah kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematika dan variabel endogen adalah *self-esteem* siswa dalam matematika.

Sebelum melakukan analisis jalur, maka akan dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu, yaitu :

1. Uji normalitas, dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya suatu distribusi data. Untuk menguji normalitas data digunakan uji *liliefors*.
2. Uji homogenitas, dilakukan untuk mengetahui sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Untuk menguji homogenitas variansi data digunakan uji *Barlett*.
3. Uji linieritas dan uji signifikan, dilakukan untuk mengetahui apakah hubungan antara variabel yang dianalisis mengikuti garis lurus atau tidak dan apakah hubungannya signifikan atau tidak. Untuk menguji linieritas dan signifikan digunakan analisis regresi sederhana.
4. Pengujian model dengan menggunakan model *trimming*. Model *trimming* adalah model analisis yang digunakan untuk memperbaiki suatu model skruktur analisis jalur dengan cara mengeluarkan dari model variabel yang koefisien jalurnya tidak signifikan, yaitu dengan cara menghitung ulang koefisien jalur tanpa menyertakan variabel eksogen yang koefisien jalurnya tidak signifikan.

Setelah uji prasyarat terpenuhi maka dilakukan analisis jalur. Adapun model analisis jalur (*path analysis*) dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1

Diagram jalur yang menyatakan hubungan kausal dari X sebagai penyebab ke Y sebagai akibat.

Keterangan:

X_1 = kemampuan pemecahan masalah matematika

X_2 = kemampuan komunikasi matematika

Y = *self-esteem* siswa dalam matematika

ρ_{yx} = Koefisien jalur (rho)

ϵ = Variabel residu, yaitu variabel lain yang telah teridentifikasi oleh teori, tetapi tidak diteliti atau variabel lainnya yang belum teridentifikasi oleh teori ataupun muncul sebagai akibat dari kekeliruan pengukuran variabel.

Gambar 3.1 merupakan diagram jalur yang menyatakan hubungan kausal antara X_1 , X_2 , dan Y . Hubungan antar X_1 dan X_2 terhadap Y menggambarkan hubungan pengaruh (*causal path*). Sedangkan hubungan antara X_1 dan X_2 juga menggambarkan hubungan pengaruh (*causal path*). Besarnya pengaruh langsung dari X_1 ke Y , X_2 ke Y , dan X_1 ke X_2 masing-masing dinyatakan oleh besarnya nilai numerik koefisien jalur ρ_{yx_1} , ρ_{yx_2} , dan $\rho_{x_1x_2}$.

Adapun langkah-langkah dalam melakukan analisis jalur adalah sebagai berikut:¹⁹

1. Menghitung koefisien jalur secara simultan (keseluruhan), dengan cara menghitung matriks korelasi antar variabel, yaitu :

¹⁹ Sambas Ali muhidin dan Maman Abdurrohman, Op. Cit, hal 225

$$r = \begin{bmatrix} 1 & r_{x_1x_2} & \dots & r_{x_1x_k} \\ - & 1 & \dots & r_{x_1x_k} \\ - & - & 1 & \dots \\ - & - & - & 1 \end{bmatrix}$$

Keterangan:

r = korelasi antar variabel

$k = 1, 2, \dots, n$

Sedangkan untuk menghitung koefisien korelasi dengan menggunakan product moment coefficient dari Karl Pearson, karena variabel-variabel yang akan dicari memiliki skala pengukuran interval. Formulasnya adalah :

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

- Identifikasi sub struktur dan persamaan yang akan dihitung koefisien jalurnya. Misalkan dalam struktur yang telah kita identifikasi terdapat k buah variabel eksogen, dan sebuah (selalu sebuah) variabel endogenus Y yang dinyatakan oleh persamaan :

$$Y = \rho_{yx_1} x_1 + \rho_{yx_2} x_2 + \dots + \rho_{yx_k} x_k + \varepsilon$$

Kemudian hitung matriks korelasi antar variabel eksogen yang menyusun sub-struktur tersebut.

- Menghitung matriks invers korelasi variabel eksogen, dengan rumus:

$$r^{-1} = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & \dots & C_{1k} \\ - & C_{22} & \dots & C_{2k} \\ - & - & 1 & \dots \\ - & - & - & C_{kk} \end{bmatrix}$$

- Menghitung semua koefisien jalur ρ_{yx_i} dimana $i = 1, 2, \dots, k$ melalui rumus:

$$\begin{bmatrix} \rho_{yx_1} \\ \rho_{yx_2} \\ \dots \\ \rho_{yx_k} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & \dots & C_{1k} \\ - & C_{22} & \dots & C_{2k} \\ - & - & \dots & \dots \\ - & - & - & C_{kk} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r_{yx_1} \\ r_{yx_2} \\ \dots \\ r_{yx_k} \end{bmatrix}$$

Keterangan:

ρ = Koefisien jalur (*rho*)

r = Korelasi antar variabel

C = Menunjukkan letak baris dan kolom pada matriks invers.

$$k = 1, 2, \dots, n$$

5. Menghitung nilai R^2 (koefisien determinasi) atau besarnya pengaruh variabel eksogen secara bersama-sama (gabungan) terhadap variabel endogen dengan menggunakan rumus :

$$R^2_{yxi} = \rho_{yx_1} \cdot r_{yx_1} + \rho_{yx_2} \cdot r_{yx_2} + \dots + \rho_{yx_k} \cdot r_{yx_k}$$

Dimana :

R^2_{yxi} = Koefisien determinan total X_i ($i = 1, 2, 3 \dots k$) terhadap Y atau besarnya pengaruh variabel eksogenus secara bersama-sama (gabungan) terhadap variabel endogenus.

ρ_{yxi} = Koefisien jalur

r_{yxi} = Koefisien korelasi variabel eksogen X_i dengan variabel endogen.

6. Menghitung signifikansi dengan uji F dengan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{(n - k - 1)(R^2)}{k(1 - R^2)}$$

Kemudian bandingkan dengan uji F dengan $F_{tabel (k, n-k-1)}$.

- Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka signifikan.
- Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka tidak signifikan.

7. Menguji Koefisien jalur dengan uji t :

$$t_{hitung} = \frac{\rho_{yx_k}}{\sqrt{\frac{(1 - R^2)C}{n - k - 1}}}$$

Jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka signifikan dan berlaku juga sebaliknya

8. Ambil kesimpulan, apakah perlu *trimming* atau tidak. Menentukan hipotesis statistik.

$$H_0 : \rho_{yx} = 0$$

$$H_1 : \rho_{yx} \neq 0$$

Dimana:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh secara signifikan antara variabel eksogen terhadap variabel endogen

H_1 : Terdapat pengaruh secara signifikan antara variabel eksogen terhadap variabel endogen

Pengujian menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Adapun kriteria ujiannya adalah sebagai berikut:

- a. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan nilai probabilitas $\leq 0,05$, maka signifikan dan tolak H_0 .
- b. Jika nilai Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ dan nilai probabilitas $> 0,05$, maka tidak signifikan dan terima H_0 .

Apabila terjadi trimming, maka penghitungan harus diulang dengan menghilangkan jalur pengujian yang tidak bermakna (*no significant*).

9. Menghitung pengaruh langsung dan tidak langsung dalam satu sub struktur dengan mengikuti arah jalur yang telah dihipotesiskan. Untuk pengaruh langsung dengan cara: $\rho_{y \times k}^2 \times 100\%$ dan pengaruh tidak langsung dengan cara: $\rho_{y \times k1} \times r_{x1 \times k} \times \rho_{y \times k2} \times 100\%$.

