

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah penelitian kuantitatif korelasional. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang menekankan analisisnya pada data-data *numerical* (angka) yang diolah dengan metode statistika¹. Sedangkan penelitian korelasional merupakan penelitian yang melibatkan hubungan satu atau lebih variabel. Jadi penelitian kuantitatif korelasional yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penelitian yang menekankan analisisnya pada data-data yang berupa angka dan penelitiannya untuk mengetahui ada tidaknya hubungan terhadap variabel-variabel yang akan diteliti.

Dilihat dari metode penelitian, penelitian ini termasuk penelitian "*Ex-Post Facto*" atau yang biasa disebut dengan penelitian kausal komparatif. Penelitian ini disebut penelitian *ex-post facto* karena penelitian ini dilakukan untuk meneliti peristiwa yang telah terjadi yang kemudian merunut ke belakang untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat menimbulkan kejadian tersebut².

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian uji coba instrumen dilakukan di SMP Negeri 13 Surabaya pada tanggal 3 dan 4 November 2014. Sedangkan penelitian eksperimen dilakukan di SMP Negeri 1 Candi Sidoarjo pada tanggal 18 dan 22 November 2014. Pada hari pertama tepatnya pukul 07.30 WIB dilakukan tes pemahaman matematika dan kemampuan penalaran selama 120 menit, hari kedua tepatnya pukul 10.10 WIB dilakukan tes kemampuan koneksi matematis sampai pukul 12.30 WIB.

¹ Suranto, *Metode Penelitian dalam Pendidikan dengan Program SPSS* (Semarang: CV. Ghiyyas Putra, 2009), 25.

² Maman Abdurrahman, *Dasar-Dasar Metode Statistika Untuk Penelitian* (Bandung, CV Pustaka Setia, 2011), 17.

C. Objek Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Candi Sidoarjo tahun ajaran 2014 – 2015.

2. Sampel Penelitian

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara *random sampling* (sampel acak) yang dipilih berdasarkan undian, yaitu dengan cara mengundi semua kelas VIII yang terdiri dari delapan kelas. Dengan cara ini terpilih kelas VIII-C yang terdiri dari 33 siswa sebagai kelas sampel. Alasan penulis mengambil cara ini karena penulis memperoleh informasi bahwa pembagian kelas tidak berdasarkan tingkat kepandaian siswa. Sehingga kelas-kelasnya bersifat homogen.

D. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Variabel juga dapat diartikan sebagai faktor-faktor yang berperan dalam peristiwa atau gejala yang akan diteliti. Adapun variabel dalam penelitian ini, antara lain:

1. Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat³. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah kemampuan koneksi matematis (X_1) dan kemampuan penalaran (X_2).

2. Variabel Terikat (*Dependent*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas⁴. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemahaman matematika (Y).

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2009), 61.

⁴ *Ibid*, halaman 61.

E. Hipotesis Penelitian

Dari uraian di atas, maka akan dikemukakan hipotesis sebagai berikut:

1. H_0 : Tidak terdapat hubungan antara kemampuan koneksi matematis dengan pemahaman matematika.
 H_1 : Terdapat hubungan antara kemampuan koneksi matematis dengan pemahaman matematika.
2. H_0 : Tidak terdapat hubungan antara kemampuan penalaran dengan pemahaman matematika.
 H_1 : Terdapat hubungan antara kemampuan penalaran dengan pemahaman matematika.
3. H_0 : Tidak terdapat hubungan antara kemampuan koneksi matematis dan kemampuan penalaran dengan pemahaman matematika.
 H_1 : Terdapat hubungan antara kemampuan koneksi matematis dan kemampuan penalaran dengan pemahaman matematika.

F. Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan
 Kegiatan penelitian dalam tahap ini adalah sebagai berikut :
 - a. Menyusun proposal penelitian.
 - b. Meminta izin dan membuat kesepakatan dengan kepala sekolah dan guru bidang studi matematika pada sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian, meliputi:
 - 1) Kelas yang akan digunakan dalam penelitian.
 - 2) Waktu yang akan digunakan untuk melaksanakan penelitian.
 - c. Penyusunan instrumen penelitian yang meliputi :
 - 1) Lembar tes uraian kemampuan koneksi matematis.
 - 2) Lembar tes uraian kemampuan penalaran.
 - 3) Lembar tes uraian pemahaman matematika.
 - d. Merancang instrumen penelitian yang meliputi lembar tes kemampuan koneksi matematis, lembar tes kemampuan penalaran dan lembar tes pemahaman matematika.
 - e. Mengkonsultasikan instrumen kepada dosen pembimbing dan divalidasi ke beberapa ahli. Validasi ke beberapa

ahli dilakukan untuk mengukur apakah instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini sudah memenuhi kriteria valid dan layak digunakan atau belum. Sesuai dengan arahan pembimbing, validator yang dipilih adalah dua orang dosen Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Sunan Ampel Surabaya dan ada satu orang guru mata pelajaran matematika kelas VIII.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan dalam tahap ini meliputi :

- a. Melakukan tes pemahaman matematika dan kemampuan penalaran pada pertemuan pertama dan tes kemampuan koneksi matematis pada pertemuan kedua. Tes berupa uraian yang terdiri dari masing-masing indikator. Tiga indikator kemampuan koneksi, tujuh indikator kemampuan penalaran dan tujuh indikator pemahaman matematika yang tercantum pada Bab II. Tes ini dilakukan untuk mengetahui adanya hubungan kemampuan koneksi matematis dan kemampuan penalaran dengan pemahaman matematika siswa.
- b. Mengambil data hasil tes kemampuan koneksi matematis, kemampuan penalaran matematika dan pemahaman matematika.

3. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi yang bermanfaat untuk menjawab permasalahan penelitian. Instrumen sebagai alat pada waktu penelitian yang menggunakan suatu metode. Dalam hal ini pengumpulan data dilakukan dengan instrumen tes.

a. Instrumen Tes

Instrumen tes merupakan sederetan pertanyaan atau latihan atau alat yang digunakan untuk mengukur ketrampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok⁵. Instrumen tes yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah

⁵ Zaenal Arifin, *Metodologi Penelitian Pendidikan Filosofi, Teori & Aplikasinya*, (Surabaya: Lentera Cendekia, 2012).

instrumen tes berupa uraian (tes subjektif). Secara umum tes uraian adalah pertanyaan yang menuntut siswa menjawab dalam bentuk menguraikan, menjelaskan, mendiskusikan, membandingkan, memberikan alasan dan bentuk lain yang sejenis dengan tuntutan pertanyaan dengan menggunakan kata-kata dan bahasa sendiri. Tes uraian tersebut mencakup tes uraian kemampuan untuk mengukur kemampuan koneksi matematis dan kemampuan penalaran dan tes uraian pemahaman untuk mengukur pemahaman matematika siswa.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode tes yakni tes kemampuan koneksi matematis, tes kemampuan penalaran dan tes pemahaman matematika. Berikut ini merupakan uraian dari teknik pengumpulan data yang digunakan:

1. Metode Tes

1) Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Tes kemampuan koneksi matematis disusun dalam bentuk uraian sebanyak 5 soal, tes kemampuan koneksi matematis dibuat untuk mengukur kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII. Adapun indikator-indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan koneksi matematis tersebut adalah:

- a. Menuliskan masalah kehidupan sehari-hari dalam bentuk model matematika.
- b. Menuliskan konsep matematika yang mendasari jawaban.
- c. Menuliskan hubungan antar objek dan konsep matematika.

Kriteria penskoran untuk tes kemampuan koneksi diberi level 0, 1, 2, 3 dan 4. Penskoran yang diberikan dengan pertimbangan aspek-aspek kemampuan koneksi matematis.

Tabel 3.1
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Koneksi
Matematis (X_1)

No	Klasifikasi	Deskripsi koneksi matematis	Skor
1.	Sangat Baik	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menunjukkan pemahaman yang sangat baik dari apa yang ditanyakan dan apa yang diketahui pada soal, sehingga dapat menuliskan bentuk model matematika dengan tepat dan logis. • Siswa dapat menjelaskan atau menuliskan ide-ide matematika pada konsep matematika yang mendasari jawaban secara masuk akal, tepat dan tersusun secara terstruktur dan logis. • Siswa dapat menghubungkan objek dan konsep matematika dengan padu, tepat dan pada proses perhitungan terlihat tersusun dengan jelas dan matematis. 	4
2.	Baik	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menunjukkan pemahaman yang baik dari apa yang ditanyakan dan apa yang diketahui pada soal, sehingga siswa mampu menuliskan model matematika yang terstruktur dengan baik. • Siswa dapat menjelaskan atau menuliskan ide-ide matematika pada konsep 	3

		<p>matematika yang mendasari jawaban dengan baik dan masuk akal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menghubungkan objek dan konsep matematika dengan padu namun sedikit kesalahan dalam proses perhitungan. 	
3.	Cukup	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menunjukkan pemahaman yang cukup dari apa yang ditanyakan dan apa yang diketahui pada soal, sehingga dalam menuliskan model matematika cukup lengkap meskipun kurang tepat. • Siswa dapat menjelaskan atau menuliskan ide-ide matematika pada konsep matematika yang mendasari jawaban dengan cukup lengkap dan masuk akal. • Siswa cukup padu dalam menghubungkan objek dan konsep matematika 	2
4.	Kurang	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menunjukkan pemahaman yang terbatas dari apa yang ditanyakan dan apa yang diketahui pada soal, sehingga tidak dapat menuliskan model matematika dengan terstruktur dan tepat. • Siswa tampak menjelaskan atau menunjukkan sedikit ide-ide matematika pada 	1

		<p>konsep matematika yang mendasari jawaban.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa tampak sedikit menjelaskan atau menunjukkan hubungan antar objek dan konsep matematika. 	
5.	Sangat Kurang	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa tampak tidak paham apa yang ditanyakan dan apa yang diketahui pada soal, sehingga tidak dapat menuliskan bentuk model matematikanya. • Siswa tampak tidak dapat menuliskan konsep matematika yang mendasari jawaban. • Siswa tampak tidak memahami hubungan antar objek dan konsep matematika. 	0

2) Tes Kemampuan Penalaran Matematika

Tes kemampuan penalaran matematika disusun dalam bentuk uraian sebanyak 5 soal. Tes kemampuan penalaran dibuat untuk mengukur kemampuan penalaran siswa kelas VIII. Adapun indikator-indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran tersebut adalah:

- Menjelaskan pernyataan matematika melalui lisan, tulisan, gambar, sketsa, atau diagram.
- Mengajukan dugaan.
- Menentukan pola matematika.
- Melakukan manipulasi matematika.
- Memberikan alasan terhadap beberapa solusi.
- Memeriksa kesahihan suatu argumen.
- Menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi.

Tabel 3.2
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Penalaran

No	Klasifikasi	Deskripsi penalaran	Skor
1.	Sangat Baik	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menunjukkan pemahaman yang sangat baik dalam memisalkan sesuatu yang diketahui atau yang ditanyakan sehingga mampu mengubah permasalahan ke dalam bentuk matematika dengan tepat. • Siswa dapat mengajukan dugaan jawaban, menentukan pola dan dapat melakukan manipulasi matematika dalam menyelesaikan permasalahan secara masuk akal tepat dan sistematis. • Siswa memberikan alasan pada setiap langkah penyelesaian masalah dan memeriksa atau membuktikan kembali hasil yang telah diperoleh, kemudian menyimpulkan hasil penyelesaian masalah dengan tepat dan logis. 	4
2.	Baik	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menunjukkan pemahaman yang baik dalam memisalkan sesuatu yang diketahui atau yang ditanyakan sehingga mampu mengubah permasalahan ke dalam bentuk matematika dengan benar. • Siswa dapat mengajukan dugaan jawaban, menentukan pola dan dapat melakukan 	3

		<p>manipulasi matematika dalam menyelesaikan permasalahan dengan baik dan masuk akal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan alasan pada setiap langkah penyelesaian masalah dan menyimpulkan hasil penyelesaian masalah dengan benar, namun terdapat sedikit kesalahan dalam memeriksa atau membuktikan kembali hasil yang telah diperoleh. 	
3.	Cukup	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menunjukkan pemahaman yang cukup dalam memisalkan sesuatu yang diketahui atau yang ditanyakan sehingga mampu mengubah permasalahan ke dalam bentuk matematika meskipun kurang tepat. • Siswa dapat mengajukan dugaan jawaban, menentukan pola dan dapat melakukan manipulasi matematika dalam menyelesaikan permasalahan cukup lengkap dan masuk akal. • Siswa memberikan alasan yang secukupnya pada setiap langkah penyelesaian masalah dan memeriksa atau membuktikan kembali hasil yang telah diperoleh, kemudian menyimpulkan hasil penyelesaian masalah dengan tepat dan logis. 	2
4.	Kurang	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menunjukkan pemahaman yang terbatas 	1

		<p>dalam memisalkan sesuatu yang diketahui atau yang ditanyakan sehingga siswa kurang tepat dalam mengubah permasalahan ke dalam bentuk matematika.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa tidak dapat mengajukan dugaan jawaban, tampak kesulitan menentukan pola dan tidak dapat melakukan manipulasi matematika dalam menyelesaikan permasalahan secara tepat. • Siswa hanya memberikan sedikit alasan pada setiap langkah penyelesaian masalah dan tidak memeriksa atau membuktikan kembali hasil yang telah diperoleh, kemudian salah dalam menyimpulkan hasil penyelesaian masalah. 	
5.	Sangat Kurang	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menunjukkan ketidakpahaman dalam memisalkan sesuatu yang diketahui atau yang ditanyakan sehingga tidak mampu mengubah permasalahan ke dalam bentuk matematika. • Siswa tidak dapat mengajukan dugaan jawaban, menentukan pola dan melakukan manipulasi matematika dalam menyelesaikan permasalahan. • Siswa tidak memberikan alasan pada setiap langkah penyelesaian masalah, 	0

		memeriksa atau membuktikan kembali hasil yang telah diperoleh dan menyimpulkan hasil penyelesaian masalah.	
--	--	--	--

3) Tes Pemahaman Matematika

Tes pemahaman matematika disusun dalam bentuk uraian sebanyak 5 soal. Tes pemahaman matematika dibuat untuk mengukur pemahaman matematika siswa kelas VIII. Adapun indikator-indikator yang digunakan untuk mengukur pemahaman matematika tersebut adalah:

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep.
- b. Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya.
- c. Memberi contoh dan bukan contoh dari konsep.
- d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
- e. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep.
- f. Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
- g. Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.

Tabel 3.3
Pedoman Penskoran Pemahaman Matematika

No	Klasifikasi	Deskripsi pemahaman	Skor
1.	Sangat Baik	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menunjukkan pemahaman yang sangat baik saat menyatakan ulang sebuah konsep secara akurat dan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifatnya serta mampu memberikan contoh dan bukan contoh. • Siswa mampu mengubah suatu soal matematika ke dalam bentuk gambar dengan tepat. 	4

		<ul style="list-style-type: none"> Siswa menunjukkan pemahaman yang sangat baik tentang penggunaan syarat yang harus diperlukan/mutlak dan yang tidak diperlukan, kemudian menggunakan operasi tertentu yang sesuai dalam menyelesaikan permasalahan dengan langkah-langkah yang benar serta dengan tepat dan sistematis dalam menggunakan suatu konsep untuk memecahkan masalah. 	
2.	Baik	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menunjukkan pemahaman yang baik saat menyatakan ulang sebuah konsep dan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifatnya serta dapat memberikan contoh dan bukan contoh. Siswa mampu mengubah suatu soal matematika ke dalam bentuk gambar dengan benar. Siswa menunjukkan pemahaman yang baik tentang penggunaan syarat yang harus diperlukan/mutlak dan yang tidak diperlukan, kemudian menggunakan operasi tertentu dari suatu konsep yang sesuai dalam menyelesaikan permasalahan dengan langkah-langkah yang benar. 	3

3.	Cukup	<ul style="list-style-type: none">• Siswa menunjukkan pemahaman yang cukup saat menyatakan ulang sebuah konsep dan dapat mengklasifikasikan beberapa objek menurut sifat-sifatnya, sehingga pemahamannya terbatas dalam memberikan contoh dan bukan contoh.• Siswa menunjukkan pemahaman yang cukup saat mengubah suatu soal matematika ke dalam bentuk gambar, sehingga terdapat sedikit kesalahan.• Siswa menunjukkan pemahaman yang secukupnya tentang penggunaan syarat yang harus diperlukan/mutlak dan yang tidak diperlukan, kemudian siswa cukup sedikit menggunakan operasi tertentu dari suatu konsep dalam menyelesaikan permasalahan.	2
4.	Kurang	<ul style="list-style-type: none">• Siswa menunjukkan pemahaman yang terbatas saat menyatakan ulang sebuah konsep dan kurang tepat dalam mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifatnya sehingga dalam memberikan contoh dan bukan contoh tidak relevan.• Siswa menunjukkan	1

		<p>pemahaman yang terbatas saat siswa mengubah suatu soal matematika dalam bentuk gambar karena informasi yang didapatnya tidak jelas, sehingga tidak dapat diterapkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menunjukkan pemahaman yang terbatas tentang penggunaan syarat yang harus diperlukan/mutlak dan yang tidak diperlukan sehingga siswa terlihat kesulitan menggunakan operasi tertentu dari suatu konsep dalam menyelesaikan permasalahan. 	
5.	Sangat Kurang	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menunjukkan ketidapahamannya tentang menyatakan ulang sebuah konsep sehingga siswa tidak dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifatnya dan tidak dapat memberikan contoh dan bukan contoh. • Siswa tampak tidak paham, sehingga siswa tidak mampu mengubah suatu soal matematika dalam bentuk gambar. • Siswa tidak paham tentang penggunaan syarat yang harus diperlukan/mutlak dan yang tidak diperlukan sehingga siswa tidak dapat menggunakan operasi tertentu dari suatu konsep dalam menyelesaikan 	0

		permasalahan.	
--	--	---------------	--

H. Teknik Analisis Data Instrumen Uji Coba

Soal-soal instrumen yang akan digunakan untuk penelitian ini, terlebih dahulu akan di uji coba untuk mengetahui apakah instrumen tersebut memenuhi syarat instrumen yang baik atau belum yaitu dengan validitas dan reliabilitas.

1. Uji Validitas Butir Tes

Validitas butir tes diuji dengan menggunakan korelasi *Product Moment*⁶. Langkah-langkah dalam melakukan uji validitas adalah sebagai berikut:

- Menentukan nilai tiap butir soal X_i dengan i adalah nomor butir soal.
- Menentukan nilai kuadrat dari tiap skor butir soal (X_i^2).
- Menentukan jumlah skor total tiap responden ($\sum_{i=1}^n Y_i$).
- Menentukan nilai kuadrat dari skor total tiap responden ($\sum_{i=1}^n Y_i^2$).
- Menentukan nilai perkalian dari X_i dengan masing-masing Y ($\sum_{i=1}^n X_i Y_i$).
- Menentukan nilai kuadrat dari $\sum_{i=1}^n (X_i Y_i)^2$.
- Menentukan nilai r_{hitung} tiap butir soal dengan rumus korelasi *Product Moment* sebagai berikut:

$$r_{hitung} = r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - (\sum_{i=1}^n X_i)(\sum_{i=1}^n Y_i)}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2][n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2]}}$$

Dimana:

n = Jumlah sampel.

X_i = Angka pada variabel pertama (skor tiap butir soal).

Y_i = Angka pada variabel kedua (skor total tiap responden).

r_{xy} = Nilai korelasi *product moment*.

- Kemudian membandingkan dengan r_{tabel} , jika nilai $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka dapat dinyatakan bahwa butir soal

⁶ Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2014), 59.

tersebut valid. Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka dapat dinyatakan bahwa butir soal tersebut tidak valid.

- i. Selanjutnya dihitung dengan Uji-t tiap butir soal dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r_{hitung} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{hitung}^2}}$$

- j. Menentukan nilai t_{tabel} dalam distribusi (Tabel t) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n - 2$). Jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka dapat dinyatakan butir soal tersebut valid, tetapi jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka dapat dinyatakan butir soal tersebut tidak valid.

2. Uji Reliabilitas

Rumus yang dipergunakan untuk menguji analisis reliabilitas variabel dalam penelitian ini adalah *Alpha Crounbach*. Perhitungan tersebut dilakukan setelah butir soal yang tidak valid tidak digunakan dalam perhitungan ini. Langkah-langkah dalam melakukan uji reliabilitas adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung varians skor tiap-tiap butir soal dengan rumus:

$$S_i = \frac{\sum_{i=1}^m X_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^m X_i)^2}{m}}{m}$$

Dimana:

S_i = Varians skor tiap-tiap butir soal.

X_i = Skor tiap butir soal.

m = Banyak butir soal yang valid.

- b. Menjumlahkan varian semua butir soal dengan rumus:

$\sum S_i = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$ dengan $n =$ banyaknya butir soal.

- c. Menghitung varian total dengan rumus:

$$S_t = \frac{\sum_{i=1}^m Y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^m Y_i)^2}{m}}{m}$$

Dimana:

S_t = Varians jumlah skor

Y_i = Skor tiap butir soal.

m = Banyak butir soal yang valid.

- d. Menghitung nilai Alpha dengan rumus:

Rumus *Alpha Cronbach*⁷:

$$r_{XY} = \frac{k}{k-1} \times \left[\frac{\sum_{i=1}^k S_i}{S_t} \right]$$

Dimana:

r_{XY} = Nilai reliabilitas.

$\sum_{i=1}^k S_i$ = Jumlah varian skor tiap-tiap item.

S_t = Varian total.

k = Jumlah item.

- e. Menentukan nilai r_{tabel} dengan dk (derajat kebebasan) = $n - 2$, dengan taraf signifikan 5%, kemudian membandingkan dengan r_{XY} . Jika $r_{XY} \geq r_{tabel}$ maka dinyatakan reliabel, tetapi jika $r_{XY} < r_{tabel}$ maka dinyatakan tidak reliabel.

I. Teknis Analisis Data Eksperimen

Dalam menganalisis data yang telah terkumpul dari penelitian yang bersifat kuantitatif, peneliti menggunakan analisis data statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji Prasyarat:

- a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui bahwa sampel yang digunakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk menguji normalitas digunakan uji *Lilliefors*. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut⁸:

- 1) Mengurutkan data dari sampel yang terkecil ke terbesar dan tentukan frekuensi tiap-tiap data.
- 2) Menghitung rata-rata (*Mean*).
- 3) Menghitung standart deviasi.

⁷ Nidjo Sandjojo, *Metode Analisis Jalur (Path Analysis) dan Aplikasinya* (Jakarta: Pustaka Sinar harapan, 2011), 173-174.

⁸ Rostina Sundayana, Op. Cit., hal 83.

- 4) Menentukan nilai z dari tiap-tiap data dengan rumus sebagai berikut:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Dimana:

z_i = Data ke- i simpangan baku untuk kurva normal standart.

x_i = Data ke- i dari suatu kelompok data.

\bar{x} = Rata-rata kelompok.

s = Simpangan baku.

- 5) Menentukan besar peluang untuk masing-masing nilai z_i berdasarkan tabel z ($F(z)$).
- 6) Menghitung frekuensi kumulatif relatif dari masing-masing nilai z_i ($S(z)$).
- 7) Menentukan nilai $L_{hitung} = |F(z) - S(z)|$ dan kemudian bandingkan dengan nilai L_{tabel} dari tabel *Lilliefors*.
- 8) Menentukan kaidah keputusan:
 H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
 H_1 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Apabila $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka terima H_0 yang berarti sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sebaliknya apabila $L_{hitung} \geq L_{tabel}$ maka tolak H_0 yang berarti sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui bahwa sampel yang digunakan berasal dari populasi yang mempunyai varians yang homogen. Untuk menguji homogenitas digunakan uji *Barlett*. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut⁹:

⁹ Ibid, halaman 159.

- 1) Mengelompokkan data variabel independent berdasarkan kesamaan variabel dependent.
- 2) Membuat tabel uji Bartlett.
- 3) Menghitung varians gabungan dengan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum dk \cdot s_i^2}{\sum dk}$$

- 4) Menghitung nilai statistik *Barlett* dengan rumus:

$$B = (\log s^2) \left(\sum dk \right)$$

- 5) Menghitung statistik uji Chi Square dengan rumus:

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10) \left(B - \left(\sum dk \times \log S_i^2 \right) \right)$$

- 6) Membandingkan nilai χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} .

- 7) Menentukan kaidah keputusan:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang memiliki varian homogen.

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak memiliki varian homogen.

Apabila $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ maka tolak H_0 yang berarti sampel berasal dari populasi yang tidak memiliki varian yang homogen. Sebaliknya apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka terima H_0 yang berarti sampel berasal dari populasi yang memiliki varian yang homogen.

2. Uji Analisis Korelasi

Uji korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel atau lebih yang datanya kuantitatif. Untuk menguji analisis korelasi terdapat beberapa langkah, diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Koefisien Korelasi Parsial

- 1) Korelasi Kemampuan Koneksi Matematis dengan Pemahaman Matematika Siswa.

a) Menentukan hipotesis:

H_0 : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan koneksi matematis dengan pemahaman matematika siswa.

H_1 : Terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan koneksi matematis dengan pemahaman matematika siswa.

- b) Perhitungan korelasi antara kemampuan koneksi matematis (X_1) dengan pemahaman matematika siswa (Y), adalah¹⁰:

$$r_{x_1y} = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - (\sum_{i=1}^n X_i)(\sum_{i=1}^n Y_i)}{\sqrt{(n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2)(n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2)}}$$

Dimana:

r_{x_1y} = Koefisien korelasi.

X_i = Variabel bebas.

Y_i = Variabel terikat.

n = Jumlah data (responden).

- c) Pengujian koefisien korelasi parsial dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r_{x_1y} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1 - (r_{x_1y})^2}}$$

- d) Menentukan t_{tabel} dengan derajat kebebasan (dk) = $n - 2$ dan taraf signifikan $\alpha = \frac{0,05}{2} = 0,025$.

- e) Menentukan kriteria uji:

Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak H_0 yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Sebaliknya apabila $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka terima H_0 yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat.

- 2) Korelasi Kemampuan Penalaran dengan Pemahaman Matematika Siswa.

- a) Menentukan hipotesis:

H_0 : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan penalaran dengan pemahaman matematika siswa.

¹⁰ Ibid, halaman 201.

H_1 : Terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan penalaran dengan pemahaman matematika siswa.

- b) Perhitungan korelasi antara kemampuan penalaran matematika (X_2) dengan pemahaman matematika siswa (Y), adalah:

$$r_{x_2y} = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - (\sum_{i=1}^n X_i)(\sum_{i=1}^n Y_i)}{\sqrt{(n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2)(n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2)}}$$

Dimana:

r_{x_2y} = Koefisien korelasi.

X_i = Variabel bebas.

Y_i = Variabel terikat.

n = Jumlah data (responden).

- c) Pengujian koefisien korelasi parsial dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r_{x_2y} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-(r_{x_2y})^2}}$$

- d) Menentukan t_{tabel} dengan derajat kebebasan (dk) = $n - 2$ dan taraf signifikan $\alpha = \frac{0,05}{2} = 0,025$.
- e) Menentukan kriteria uji:

Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak H_0 yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Sebaliknya apabila $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka terima H_0 yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat.

b. Koefisien Korelasi Ganda

1) Korelasi antara Kemampuan Koneksi Matematis dan Kemampuan Penalaran dengan Pemahaman Matematika siswa.

a) Menentukan hipotesis

H_0 : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan koneksi matematis dan kemampuan penalaran dengan pemahaman matematika siswa.

H_1 : Terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan koneksi matematis dan kemampuan penalaran dengan pemahaman matematika siswa.

b) Perhitungan korelasi antara kemampuan koneksi matematis (X_1) dan kemampuan penalaran matematika (X_2) dengan pemahaman matematika siswa (Y) adalah¹¹:

$$r_{x_1x_2y} = \sqrt{\frac{r_{x_1y}^2 + r_{x_2y}^2 - 2r_{x_1y}r_{x_2y}r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}}$$

Dimana:

$r_{x_1x_2y}$: Korelasi antara variabel X_1 dengan variabel X_2 secara bersama-sama dengan variabel Y .

r_{x_1y} : Korelasi *product moment* antara X_1 dengan Y .

r_{x_2y} : Korelasi *product moment* antara X_2 dengan Y .

$r_{x_1x_2}$: Korelasi *product moment* antara X_1 dengan X_2 .

c) Pengujian koefisien korelasi ganda dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\frac{r_{x_1x_2y}}{k}}{\frac{1 - r_{x_1x_2y}^2}{n - k - 1}}$$

¹¹ Maman Abdurrahman, Op. Cit., hal 204.

Dimana:

$r_{x_1x_2y}$ = Koefisien korelasi ganda.

k = Banyaknya variabel bebas.

n = Ukuran sampel.

- d) Menentukan F_{tabel} dengan derajat kebebasan 1 (dk_1) = k dan derajat kebebasan 2 (dk_2) = $n - k - 1$ ¹².
- e) Menentukan kriteria uji:
Apabila $F_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak H_0 yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Sebaliknya apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka terima H_0 yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat.

¹² Ibid, halaman 205.