

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu.⁴⁵ Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang mendasarkan diri pada pengumpulan dan analisis data secara numerik, menggunakan strategi survei dan eksperimen, mengadakan pengukuran dan observasi, melaksanakan pengujian teori dengan uji statistik.⁴⁶

Adapun pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan asosiatif, yakni penelitian yang bersifat menyanyakan dugaan ada tidaknya hubungan secara signifikan antara dua variabel atau lebih.⁴⁷ Pendekatan penelitian asosiatif berfungsi untuk menjelaskan pengaruh kemampuan *metaphorical mathematical thinking* terhadap kemampuan berpikir lateral matematis siswa di kelas XI pada materi program linear SMAN 1 Sungai Tabuk tahun ajaran 2022/2023.

⁴⁵Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung: PT Refika Aditama, 2017), 2.

⁴⁶Jakni, *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2016), 58.

⁴⁷Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2017), 150-151.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian dalam penelitian ini menggunakan *cross-sectional design*. Studi *cross-sectional design* adalah studi yang merancang pengumpulan data dilakukan pada waktu tertentu.⁴⁸ Pengertian yang sama juga dikemukakan oleh Irmawartini dan Nurhaedah tentang *cross-sectional design* bahwa:

Pendekatan ini dalam rangka mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor risiko dan efek tertentu dengan model pendekatan *point time*, di mana setiap objek diamati hanya satu kali, dan faktor yang diukur sesuai dengan keadaan atau kondisi waktu yang diamati.⁴⁹

Alasan menggunakan desain penelitian *cross-sectional design* adalah karena dalam desain penelitian ini semua variabel penelitian diukur dan diamati dalam waktu yang bersamaan (*one point in time*) sehingga lebih memudahkan peneliti dalam melakukan penelitian dan memungkinkan peneliti untuk memeriksa beberapa hasil secara bersamaan. Ini memungkinkan beberapa variabel diakses bersamaan, dan meningkatkan akurasi penilaian beban titik data dalam kelompok populasi serta memberikan kontrol yang baik atas proses pengukuran.

Tujuan prosedur penelitian ini adalah untuk mengumpulkan data dengan metode survei berdasarkan studi *cross-sectional design* berupa tes uraian untuk menjelaskan tentang pengaruh kemampuan *metaphorical mathematical thinking* terhadap kemampuan berpikir lateral matematis siswa di kelas XI pada materi program linear SMAN 1 Sungai Tabuk tahun ajaran 2022/2023. Melalui penelitian kuantitatif adalah terjun ke lokasi dan sumber informasi serta objek penelitian

⁴⁸I Ketut Swarjana, *Metodologi Penelitian Kesehatan Tuntutan Praktis Pembuatan Proposal Penelitian* (Yogyakarta: Penerbit Andi, 2012), 53.

⁴⁹Irmawartini dan Nurhaedah, *Metodologi Penelitian* (Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan, 2017), 77.

secara langsung guna mendapatkan data yang dibutuhkan disebut dengan penelitian lapangan (*field research*).⁵⁰ Sehingga dalam memperoleh data pokok penelitian yang berkaitan dengan kemampuan *metaphorical mathematical thinking* dan kemampuan berpikir lateral matematis menggunakan tes berbentuk uraian dilakukan dengan terjun langsung ke lokasi penelitian yaitu SMAN 1 Sungai Tabuk pada materi program linear tahun ajaran 2022/2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian merupakan keseluruhan subjek atau pengamatan yang menjadi sasaran penelitian oleh peneliti. Sasaran penelitian (pengamatan) dapat berupa siswa, keluarga, penduduk, hewan, tanaman, bidang tanah, bahasa, seperangkat aturan, kata kerja pada suatu buku, jenis kata pada suatu naskah, dan lain-lain.⁵¹ Populasi yang ditetapkan untuk dipelajari karakteristiknya adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMAN 1 Sungai Tabuk tahun ajaran 2022/2023 dengan rincian masing-masing kelas sebagai berikut:

Tabel 3.1 Rincian Kelas XI IPA SMAN 1 Sungai Tabuk

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1	XI IPA 1	25
2	XI IPA 2	25
3	XI IPA 3	23
Jumlah Total		73

(Sumber: Tata Usaha SMAN 1 Sungai Tabuk)

⁵⁰Purwanto, *Metodologi Penelitian Kuantitatif Untuk Psikologi Dan Pendidikan* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2015), 154.

⁵¹Julius H. Lolombuan, *Statistika Bagi Peneliti Pendidikan* (Yogyakarta: Penerbit Andi, 2017), 3.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.⁵² Sampel juga didefinisikan suatu bagian dari populasi, mencakup sejumlah anggota yang dipilih dari populasi.⁵³ Sampel penelitian yang dipilih peneliti untuk diselidiki sebagai sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3 yang berjumlah 48 siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini ialah *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah prosedur pemilihan sampel berlandaskan pada pertimbangan tertentu guna mendapatkan unit sampel sesuai dengan karakteristik yang diinginkan.⁵⁴ Peneliti menetapkan kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3 sebagai sampel penelitian dengan pertimbangan sebagai berikut:

- a. Materi pembelajaran matematika tentang program linear dipelajari dikelas XI IPA pada matematika wajib.
- b. Berdasarkan hasil penilaian harian pada materi program linear secara keseluruhan siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3 memperoleh nilai yang lebih tinggi. Hal ini menjadi pertimbangan peneliti dalam menetapkan kelas sampel karena siswa dengan nilai tinggi dianggap memiliki kemampuan berpikir lateral matematis yang baik.
- c. Peneliti membutuhkan objek penelitian yang mudah diarahkan. Siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3 secara keseluruhan lebih mudah diarahkan, hal ini peneliti ketahui berdasarkan informasi dari guru pengajar di lokasi penelitian.

⁵²Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2014), 118.

⁵³Sudaryono, *Metode Riset di Bidang TI* (Yogyakarta: Penerbit Andi, 2015), 96.

⁵⁴Danandjaja, *Metodologi Penelitian Sosial Disertai Aplikasi SPSS For Window* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), 80.

D. Data dan Sumber Data Penelitian

1. Data Penelitian

Data yakni rekaman penelitian berbentuk fakta atau angka.⁵⁵ Data pada penelitian ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu data pokok dan data penunjang. Data pokok dan data penunjang sendiri diuraikan sebagai berikut:

a. Data Pokok

Data pokok merupakan data yang didapatkan atau dikumpulkan langsung dilapangan oleh orang yang melakukan penelitian. Data pokok yang diteliti berkaitan dengan kemampuan *metaphorical mathematical thinking* dan kemampuan berpikir lateral matematis siswa kelas XI IPA SMAN 1 Sungai Tabuk

b. Data Penunjang

Data penunjang dalah data yang diperoleh atau dikumpulkan melalui literatur atau sumber yang telah ada. Data penunjang dalam penelitian ini adalah data tentang latar belakang lokasi penelitian yang meliputi sejarah singkat berdirinya SMAN 1 Sungai Tabuk, visi dan misi, kurikulum, keadaan siswa, guru dan staf tata usaha, sarana dan prasarana sekolah serta jadwal pelajaran.

2. Sumber Data Penelitian

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari responden, informan dan dokumen dengan rincian sebagai berikut:

- a. Responden, yaitu siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3 SMAN 1 Sungai Tabuk tahun ajaran 2022/2023.

⁵⁵Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), 118.

- b. Informan, yaitu beberapa orang yang memberikan informasi tentang data yang dikaji seperti Kepala Sekolah, Guru matematika yang mengajar di kelas XI, serta staf tata usaha di SMAN 1 Sungai Tabuk.
- c. Dokumen, yaitu semua catatan atau arsip yang memuat data-data atau informasi yang menunjang dalam penelitian ini baik yang berasal dari guru maupun tata usaha.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data penelitian ini adalah menggunakan tes. Tes adalah cara yang dapat dipergunakan atau prosedur yang perlu ditempuh dalam rangka pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan yang berupa serangkaian tugas atau berupa pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa, sehingga dapat dihasilkan nilai yang melambangkan tingkah laku atau prestasi seseorang.⁵⁶ Tes adalah bentuk evaluasi yang berbentuk tes verbal (baik tertulis ataupun lisan), tes penampilan dan tes non verbal. Adapun bentuk dari tes tertulis adalah tes uraian atau esai (dengan jawaban bebas dan jawaban terbatas). Bentuk tes lainnya seperti pilihan ganda, menjodohkan, analogi, dan menyusun kembali.⁵⁷

Tes digunakan dalam penelitian ini adalah untuk memperoleh data skor kemampuan *metaphorical mathematical thinking* dan kemampuan berpikir lateral matematis siswa. Adapun tes yang digunakan berupa tes uraian. Tes uraian adalah tes yang jawabannya diberikan dalam bentuk menuliskan pendapat berdasarkan

⁵⁶Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2015), 66-67.

⁵⁷Arif Munandar, *Pengantar Kurikulum* (Yogyakarta: Deepublish, 2018), 212.

pengetahuan yang dimiliki. Tes ini menuntut kemampuan siswa untuk mengemukakan, menyusun, dan memadukan gagasan-gagasan yang telah dimilikinya.⁵⁸

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk memperoleh, mengolah, dan menginterpretasikan informasi yang diperoleh dari para responden yang dilakukan dengan menggunakan pola ukur yang sama.⁵⁹ Secara fungsional kegunaan instrumen penelitian adalah untuk memperoleh data yang diperlukan ketika peneliti sudah berada pada langkah pengumpulan informasi lapangan. Dalam mengukur suatu variabel yang diteliti, maka instrumen penelitian adalah alat yang dapat dipakai untuk mengukur variabel penelitian.⁶⁰ Instrumen penelitian bertujuan untuk memudahkan pekerjaan peneliti dalam mengumpulkan data menjadi lebih efisien sehingga memudahkan ketika proses pengolahan data.⁶¹

Berdasarkan uraian di atas, maka instrumen penelitian adalah alat yang digunakan peneliti ketika berada pada langkah pengumpulan informasi lapangan guna mempermudah dalam memperoleh dan menginterpretasikan data berdasarkan variabel yang ingin diukur melalui para responden secara efisien agar mudah ketika mengolah data untuk dijadikan sebagai bahan hasil penelitian.

⁵⁸Ali Hamzah, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Cet. 2) (Jakarta: Rajawali Pers, 2014), 141.

⁵⁹Syofian Siregar, *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014), 46.

⁶⁰Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2018), 148.

⁶¹Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2015), 203.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes yang disusun dalam bentuk uraian (esai) untuk mengukur tingkat kemampuan *metaphorical mathematical thinking* dan kemampuan berpikir lateral matematis siswa yang terdiri dari 7 butir soal yang telah diujikan valid. Sebelum membuat instrumen soal terlebih dahulu dibuat kisi-kisi yang disesuaikan dengan indikator kemampuan *metaphorical mathematical thinking* dan kemampuan berpikir lateral matematis siswa yang akan diuji. Adapun kisi-kisi instrumen sebelum dilakukan uji validitas dan reliabilitas dapat dilihat pada tabel 3.2 dan 3.3 berikut ini:

1. Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan *Metaphorical Mathematical Thinking*

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan *Metaphorical Mathematical Thinking*

Komponen	Indikator Matematika	No. Soal
Mengidentifikasi konsep utama	Mengidentifikasi nilai minimum permasalahan yang berkaitan dengan konsep persamaan dan pertidaksamaan linear dua variabel	1
Menghubungkan konsep-konsep matematika dengan konsep-konsep yang telah dikenal dalam kehidupan nyata	Menghubungkan konsep pertidaksamaan linear dua variabel dalam pemecahan masalah nyata dan membuat model matematika	2
Mengilustrasikan ide/gagasan matematis ke dalam metafora	Menggambarkan konsep persamaan dan pertidaksamaan linear dua variabel dalam pemecahan masalah nyata menggunakan bahasa matematika	3

(Sumber: Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara dirincikan Bornok Sinaga, dkk.)

2. Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Lateral Matematis

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Lateral Matematis

Indikator Berpikir Lateral Matematis	No. Soal
Mengenali ide dominan dari masalah yang sedang dihadapi	1
Mencari cara-cara lain atau berbeda dalam memandang permasalahan	2
Mengurangi kendali cara berpikir yang kaku	3
Memakai ide-ide acak untuk membangkitkan ide-ide baru	4

(Sumber: Edward De Bono mengidentifikasi Nexusnexia)

3. Uji Validitas

Tes dikatakan valid jika tes tersebut mengukur apa yang ingin diukur. Uji validitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan pada penelitian ini dapat mengukur kemampuan *metaphorical mathematical thinking* dan kemampuan berpikir lateral matematis siswa atau tidak. Uji validitas adalah sebuah instrumen yang digunakan untuk pengukuran dan dikatakan valid jika instrumen tersebut dapat mengukur sesuatu yang ingin diukur.⁶² Validitas soal berbicara mengenai sejauh mana kesesuaian antara sebuah soal dan perangkat soal-soal lain.⁶³ Sementara validitas empiris adalah validitas yang diperoleh berdasarkan observasi atau pengamatan di lapangan.⁶⁴ Pengujian validitas dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen yang sudah ditentukan. Kisi-kisi tersebut terdapat variabel yang akan diteliti.

Jadi, uji validitas empiris adalah suatu instrumen pengukuran melalui observasi berdasarkan kisi-kisi instrumen yang didalamnya terdapat variabel yang akan diteliti dan dikatakan valid jika instrumen tersebut dapat mengukur sesuatu yang ingin diukur. Adapun kalkulasi untuk menghitung nilai koefisien korelasi, maka dalam penelitian ini menggunakan rumus korelasi pearson product moment, yaitu sebagai berikut:

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

⁶²Novalia dan Muhammad Syazali, *Olah Data Penelitian Pendidikan* (Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA), 2014), 37.

⁶³Muhammad Nisfiannoor, *Pendekatan Statistika Modern Untuk Ilmu Sosial* (Jakarta: Salemba Humanika, 2009), 212.

⁶⁴Sudaryono, *Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), 144.

Keterangan:

r_{xy} = Nilai koefisien korelasi butir/item soal ke- i sebelum dikoreksi

X_i = Nilai jawaban responden pada butir atau item soal ke- i

Y_i = Nilai total responden ke- i

n = Banyak subjek

Uji validitas empiris dilakukan untuk membandingkan nilai koefisien korelasi butir dengan nilai r_{tabel} pada taraf signifikan 5% dan $df = n - 2$ jika $r_{xy} > r_{tabel}$, maka soal tersebut valid dan sebaliknya jika $r_{xy} \leq r_{tabel}$, maka soal tersebut tidak valid.⁶⁵ Sementara pengkategorian validitas empiris pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.4 di bawah.

Tabel 3.4 Kategori Validitas

No	Ketentuan nilai r_{tabel}	Kriteria
1	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
2	$r_{xy} \leq r_{tabel}$	Tidak Valid

(Sumber: Zainal Arifin)

Interpretasi dari koefisien korelasi nilai hitung r_{xy} dapat dilihat pada tabel

3.5 sebagai berikut:⁶⁶

Tabel 3.5 Interpretasi Koefisien Korelasi

No.	Interval Nilai	Kriteria
1	$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
2	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
3	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
4	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
5	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

(Sumber: Suharsimi Arikunto)

⁶⁵Ali Hamzah, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Cet. 2) (Jakarta: Rajawali Pers, 2014), 222.

⁶⁶Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006), 89.

4. Uji Reliabilitas

Reliabilitas berasal dari kata *reliability*, artinya sejauh mana hasil suatu pengukuran tersebut dapat dipercaya.⁶⁷ Uji reliabilitas adalah uji instrumen yang digunakan untuk mengetahui konsistensi instrumen jika dilakukan pengukuran berulang kali terhadap subjek dan alat pengukuran yang sama pula meskipun waktu atau kondisi yang berbeda instrumen tersebut akan tetap menghasilkan hasil relatif sama.⁶⁸ Adapun rumus yang digunakan dalam mengukur tingkat reliabilitas instrumen adalah sebagai berikut:

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

Di mana: $\sigma_t = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas tes

k = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 = Bilangan konstanta

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah varians skor dari tiap-tiap butir item

σ_t = Varians skor total

X = Skor tiap soal

n = Banyaknya siswa

⁶⁷Ali Hamzah dan Muhlissarini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematik* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2014), 230.

⁶⁸Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika...*, 206.

Setelah melakukan perhitungan uji reliabilitas diperoleh melalui kalkulasi dengan metode yang ditetapkan dan sesuai keperluan penelitian, kemudian hasil uji reliabilitas ditafsirkan dengan kriteria koefisien reliabilitas instrumen berdasarkan rincian tabel 3.6 di bawah ini:

Tabel 3.6 Interpretasi Nilai Reliabilitas⁶⁹

No.	Interval Nilai	Kriteria
1	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
3	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
4	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
5	$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Sumber: Suharsimi Arikunto)

5. Hasil Pengujian Validitas Instrumen

a. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes *Metaphorical Mathematical Thinking*

Hasil rekapitulasi dari uji validitas empiris instrumen tes kemampuan *metaphorical mathematical thinking* pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7 Hasil Rekapitulasi Uji Validitas Emperis Instrumen Tes Kemampuan *Metaphorical Mathematical Thinking*

No. Soal	Validitas Emperis		Keterangan
	r_{hitung}	t_{tabel}	
1	0,844	0,413	Valid
2	0,8226		Valid
3	0,8752		Valid

(Sumber: Lampiran 9)

Berikut adalah tabel validitas instrumen tes kemampuan *metaphorical mathematical thinking*:

⁶⁹Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan...*, 89.

Tabel 3.8 Rekapitulasi Uji Validitas Emperis Tes Kemampuan *Metaphorical Mathematical Thinking*

No. Soal	Validitas Emperis		Kriteria
	r_{hitung}	Keterangan	
1	0,844	Valid	Sangat Tinggi
2	0,8226		Sangat Tinggi
3	0,8752		Sangat Tinggi

(Sumber: Lampiran 9)

b. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Lateral Matematis

Hasil rekapitulasi dari uwssji validitas emperis instrumen tes kemampuan berpikir lateral matematis siswa pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9 Hasil Rekapitulasi Uji Validitas Emperis Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Lateral Matematis

No. Soal	Validitas Emperis		Keterangan
	r_{hitung}	t_{tabel}	
1	0,82479	0,413	Valid
2	0,80296		Valid
3	0,81448		Valid
4	0,79484		Valid

(Sumber: Lampiran 13)

Berikut adalah tabel validitas instrumen tes kemampuan berpikir lateral matematis siswa:

Tabel 3.10 Rekapitulasi Uji Validitas Emperis Tes Kemampuan Berpikir Lateral Matematis Siswa

No. Soal	Validitas Emperis		Kriteria
	r_{hitung}	Keterangan	
1	0,82479	Valid	Sangat Tinggi
2	0,80296		Sangat Tinggi
3	0,81448		Sangat Tinggi
4	0,79484		Tinggi

(Sumber: Lampiran 13)

c. Hasil Pengujian Reliabilitas Instrumen Tes *Metaphorical Mathematical Thinking* dan Kemampuan Berpikir Lateral Matematis

Hasil dari uji reliabilitas instrumen tes kemampuan *metaphorical mathematical thinking* dan kemampuan berpikir lateral matematis penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.11 berikut:

Tabel 3.11 Hasil uji reliabilitas instrumen tes kemampuan *metaphorical mathematical thinking* dan kemampuan berpikir lateral matematis

No.	Variabel Penelitian	Hasil Uji	Keterangan
1	<i>Metaphorical Mathematical Thinking</i>	0,801	Sangat Tinggi
2	Kemampuan Berpikir Lateral Matematis	0,822	Sangat Tinggi

(Sumber: Lampiran 14)

Berdasarkan tabel 3.11 koefisien reliabilitas tes kemampuan *metaphorical mathematical thinking* adalah 0,801 dan koefisien reliabilitas tes kemampuan berpikir lateral matematis adalah 0,822. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua instrumen tes dalam penelitian ini mempunyai ketetapan dengan kriteria sangat tinggi.

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Statistik Deskriptif

a. Rata-Rata

Rata-rata atau *mean* adalah rasio jumlah total nilai data dibagi dengan banyaknya data. Lambang rata-rata adalah \bar{x} (dibaca: eks bar). Secara manual perhitungan rata-rata (*mean*) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum Xi}{n}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots n$$

\bar{x} = untuk sampel

μ = untuk populasi

b. Standar Deviasi

Standar deviasi atau simpangan baku merupakan akar pangkat dari variansi atau akar pangkat dari selisih nilai data terhadap mean. Secara statistik simpangan baku untuk data sampel dengan distribusi tak berkelompok dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$s = \sqrt{\sum \frac{(x_1 - \bar{x})^2}{n}}$$

c. Varians

Koefisien varians (variabilitas) adalah suatu perbandingan antara simpangan baku dengan nilai rata-rata dan dinyatakan dengan persentase. Rumus besarnya koefisien variasi adalah:

$$KV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\%$$

d. Modus

Modus adalah nilai yang paling sering terjadi atau nilai yang muncul dengan frekuensi paling banyak.

e. Median

Median adalah ukuran tengah data yang telah diurutkan (dari terkecil ke data terbesar atau sebaliknya). Penentuan median data tunggal yang berjumlah ganjil dengan data tunggal yang berjumlah genap menggunakan rumus yang berbeda.

Apabila jumlah datanya ganjil menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Me = X \frac{n-1}{2}$$

Apabila jumlah datanya genap menggunakan rumus sebagai berikut:⁷⁰

$$Me = \frac{1}{2}(X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n}{2}+1})$$

2. Skala Pengkategorian

Kriteria pengklasifikasian *metaphorical mathematical thinking* dan berpikir lateral matematis adalah sebagai berikut:⁷¹

Tabel 3.12 Kriteria Pengklasifikasian Berdasarkan Kategori

Kategori	Formulasi Interval
Rendah	$k \leq (\text{mean} - \text{standar deviasi})$
Sedang	$(\text{mean} - \text{standar deviasi}) < k < (\text{mean} + \text{standar deviasi})$
Tinggi	$k \geq (\text{mean} + \text{standar deviasi})$

(Sumber: Saifuddin Azwar)

3. Uji Asumsi Klasik

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji prasyarat untuk menentukan apakah data berdistribusi normal atau tidak atau menghitung seberapa besar kemungkinan variabel acak terdistribusi normal. Jika data berdistribusi normal, maka digunakan uji statistik parametrik. Sedangkan jika data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji statistik nonparametrik.⁷² Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Kolmogorov-Smirnov*, yakni adalah uji normalitas dengan membandingkan distribusi data (yang akan diuji normalitasnya) dengan distribusi

⁷⁰Rachmat Trijono, *Dasar-Dasar Statistika Umum* (Depok: Papas Sinar Sinanti, 2014), 42-45.

⁷¹Sudaryono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Cet. I) (Jakarta: Kencana, 2016), 198.

⁷²Syofian Siregar, *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014), 153.

normal baku. Distribusi normal baku adalah data yang telah ditransformasikan ke dalam bentuk Z-score dan diasumsikan normal.⁷³

Langkah-langkah uji normalitas dengan metode *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro Wilk* masing-masing adalah:

1) Menetapkan atau memformulasikan hipotesis uji normalitas.

- H_0 : Data terdistribusi secara normal.
- H_1 : Data tidak terdistribusi secara normal.

2) Menentukan nilai uji statistik.

a) Mengurutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar.

b) Menentukan proporsi kumulatif (p_k), yaitu:

$$p_k = \frac{\text{frekuensi kumulatif ke } - i (fk_i)}{\text{jumlah frekuensi } (\sum f)}$$

c) Menentukan skor baku (z_i), yaitu:

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

d) Menentukan luas kurva $z_i(z - \text{tabel})$.

e) Menentukan nilai $|p_k - z_{\text{tabel}}|$.

f) Menentukan harga $K - S_{\text{hitung}}$, yaitu:

$$K - S_{\text{hitung}} = \text{maks}\{[p_k - z_{\text{tabel}}]\}$$

g) Menentukan nilai kritis.

3) Kriteria pengujian dalam uji *Kolmogorov-Sirnov* dengan membandingkan

$K - S_{\text{hitung}}$ dengan $K - S_{\text{tabel}}$, sebagai berikut:

⁷³Singgih Santoso, *Statistik Parametrik Konsep dan Aplikasi dengan SPSS* (Jakarta: Gramedia, 2010), 210.

- H_0 diterima, jika $K - S_{hitung} < K - S_{tabel}$, sehingga data terdistribusi secara normal.
- H_0 ditolak, jika $K - S_{hitung} \geq K - S_{tabel}$, sehingga data tidak terdistribusi secara normal.⁷⁴

Kemudian uji normalitas *Shapiro-Wilk*, yakni menggunakan data berskala rasio atau interval, di mana data diambil dari sampel acak. Rumus W dalam uji statistik dapat ditulis:

$$W = \frac{b^2}{S^2} = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i y_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

Di mana:

a_i : Koefisien *test Shapiro Wilk*

X_i : Angka ke- i

1) Pengujian Hipotesis

- H_0 : Data berdistribusi normal
- H_1 : Data tidak berdistribusi normal

2) Urutkan data dari sampel terkecil ke sampel terbesar

3) Menentukan nilai a_i , dilihat dari tabel *Shapiro-Wilk test* dengan signifikansi 5%.

4) Menentukan nilai $a_i(X_{n+1-i} - X_i)$

5) Menentukan nilai $b = \varepsilon a_i(X_{n+1-i} - X_i)$.⁷⁵

b. Uji Linearitas

⁷⁴Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika...*, 244-245.

⁷⁵Dewi Widyarningsih, *Statistika Bisnis* (Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2021), 189-190.

Salah satu uji prasyarat analisis regresi linear sederhana adalah uji linearitas. Uji linearitas bertujuan menguji apakah model linear yang diambil sesuai dengan keadaannya atau tidak⁷⁶ Hal ini dimaksudkan dalam rangka menguji model persamaan regresi variabel Y atas suatu variabel X.

Uji linearitas digunakan untuk menentukan linear atau tidaknya nilai data yang dihasilkan, melalui uji linearitas akan menentukan analisis regresi yang digunakan. Jika tidak linear, maka analisis regresi linear sederhana tidak bisa dilanjutkan. Untuk itu, sebelum melakukan analisis regresi linear sederhana, dilakukan uji linearitas regresi dengan langkah-langkah sebagai berikut:⁷⁷

- 1) Menentukan persamaan regresi Y atas X atau $\hat{Y} = a + bX$, dimana untuk:

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum XY) - (X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

- 2) Merumuskan hipotesis uji linearitas penelitian, yakni sebagai berikut:

- H_0 : Model regresi berpola tidak linear
- H_1 : Model regresi berpola linear

- 3) Menentukan nilai jumlah kuadrat (JK) setiap sumber varians, yaitu:

- a) Jumlah kuadrat total (JK_{tot})

$$JK_{tot} = \sum Y^2$$

- b) Jumlah kuadrat regresi (a)

⁷⁶Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan: Metode dan Paradigma Baru* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset, 2012), 269.

⁷⁷Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2017), 265.

$$JK_{reg(a)} = \frac{(\sum Y)^2}{N}$$

c) Jumlah kuadrat regresi (b)

$$JK_{reg(b|a)} = b \left(\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N} \right) = \frac{[N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)]^2}{N[N\sum X^2 - (\sum X)^2]}$$

d) Jumlah kuadrat residu : $JK_{res} = JK_{tot} - JK_{reg(a)} - JK_{reg(b|a)}$

e) Jumlah kuadrat error atau galat

$$JK_g = \sum_{x_i} \left[\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N_i} \right]$$

f) Jumlah kuadrat tuna cocok : $JK_{tc} = JK_{res} - JK_g$

g) Menentukan nilai derajat kebebasan untuk setiap sumber varians.

h) Membuat tabel analisis varians untuk uji kelinearan regresi.

Tabel 3.13 Analisis Varians Uji Kelinearan Regresi

Sumber Variansi	DK	JK	KT	F_{hitung}	F_{tabel}
Total	N	$\sum Y^2$			
Regresi (a)	1	$JK_{reg(a)}$	$s_{reg}^2 = JK_{reg(b a)}$	$\frac{s_{reg}^2}{s_{res}^2}$	$F_{(a,dk_{tc},dk_g)}$
Regresi (b a)	1	$JK_{reg(b a)}$			
Residu	$n - 2$	JK_{res}	$s_{res}^2 = \frac{JK_{res}}{n - 2}$		
Tuna Cocok	$k - 2$	JK_{tc}	$s_{tc}^2 = \frac{JK_{tc}}{k - 2}$	$\frac{s_{tc}^2}{s_g^2}$	
Kekeliruan	$n - k$	JK_g	$s_g^2 = \frac{JK_g}{n - k}$		

- 4) Statistik $\frac{s_{tc}^2}{s_g^2}$ atau F_{hitung} dibandingkan dengan F_{tabel} dengan dk pembilang $(k - 2)$ dan dk penyebut $(n - k)$. Untuk menguji hipotesis, H_0 ditolak jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, sehingga model regresi linear.⁷⁸

c. Uji Signifikansi Regresi

Uji signifikansi regresi bertujuan untuk menguji apakah persamaan $\hat{Y} = a + b\bar{X}$ berarti signifikan atau tidak signifikan. Untuk menguji signifikansi regresi atau uji koefisien b perlu dibuat terlebih dahulu nilai jumlah kuadrat regresi atau $JK_{reg(b|a)}$ dan jumlah kuadrat residu atau JK_{res} . Dimana:⁷⁹

$$JK_{reg(b|a)} = b \left(\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N} \right) = \frac{[N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)]^2}{N[N\sum X^2 - (\sum X)^2]}$$

$$JK_{res} = JK_{tot} - JK_{reg(a)} - JK_{reg(b|a)}$$

Nilai statistik dari s_{reg}^2 dan s_{res}^2 dapat dihitung dengan formulasi:

$$s_{reg}^2 = JK_{reg(b|a)} \text{ dan } s_{res}^2 = \frac{JK_{res}}{n - 2}$$

F_{hitung} atau hasil dari uji signifikansi regresi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{s_{reg}^2}{s_{res}^2}$$

Nilai dari statistik yakni $\frac{s_{reg}^2}{s_{res}^2}$ sebagai F_{hitung} dibandingkan dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05 sebagai F_{tabel} , dengan kriteria pengujian uji signifikansi regresi adalah sebagai berikut:

⁷⁸Tomo Djudin, *Statistik Parametrik Dasar Pemikiran dan Penerapannya dalam Penelitian* (Yogyakarta: Tiara Wacana, 2013), 123.

⁷⁹*Ibid.*

- H_0 ditolak jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka regresi signifikan.
- H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka regresi tidak signifikan.⁸⁰

4. Analisis Regresi Linier Sederhana

a. Persamaan Regresi

Analisis regresi bertujuan untuk menganalisis hubungan antara dua variabel atau lebih, terutama untuk menelusuri pola hubungan yang modelnya belum diketahui dengan sempurna, atau untuk menelusuri pola hubungan yang modelnya belum diketahui dengan sempurna, atau untuk mengetahui bagaimana variasi dari beberapa variabel terhadap variabel yang lain dalam satu fenomena yang kompleks.⁸¹ Adapun regresi linier sederhana sendiri didasarkan pada hubungan fungsional ataupun kausal satu variabel bebas dengan satu variabel terikat.⁸² Analisis regresi linier sederhana adalah bagian dari analisis regresi yang dimaksudkan untuk mendeteksi hubungan linier dua variabel. Hubungan linier tersebut dinyatakan dalam persamaan yang disebut persamaan regresi. Bentuk umum persamaan regresi adalah:⁸³

$$\hat{Y} = a + b\bar{X}$$

Di mana:

\hat{Y} = Nilai taksiran atau variabel terikat yang diprediksi

a = Harga Y ketika harga X = 0 (harga konstan)

⁸⁰Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika...*, 327.

⁸¹*Ibid.*, 323.

⁸²Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian...*, 273.

⁸³Novalia dan Muhammad Syazali, *Olah Data Penelitian Pendidikan* (Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA), 2014), 107.

b = Gradien atau koefisien regresi menunjukkan angka peningkatan atau penurunan variabel terikat yang didasarkan pada perubahan variabel bebas. Jika koefisien regresi b bernilai positif (+), maka arah garis naik dan bila koefisien regresi b bernilai negatif (-), maka arah garis turun.

\bar{X} = Nilai prediktor atau variabel bebas yang memiliki nilai tertentu

Nilai dari a dan b , maka dapat dicari menggunakan formulasi:

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad \text{dan} \quad b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Jika menemukan nilai b terlebih dahulu, maka mencari nilai a , dapat ditentukan langsung dengan menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

\bar{X} dan \bar{Y} merupakan masing-masing rata-rata variabel penelitian dari X dan Y. Koefisien regresi b adalah kontribusi besarnya perubahan nilai variabel bebas (X), semakin besar nilai koefisien regresi, maka kontribusi perubahan juga semakin besar dan begitu sebaliknya akan semakin kecil.

b. Koefisien Korelasi

Mengukur intensitas hubungan antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y), maka dilakukan analisis korelasi di mana hasil tersebut dinyatakan oleh suatu bilangan yang disebut koefisien korelasi. Adapun analisis korelasi yang digunakan dalam hal ini menggunakan analisis korelasi yakni korelasi *pearson product moment*, dengan persamaan:⁸⁴

⁸⁴Hartono, *Analisis Item Instrumen* (Pekanbaru: Zanafa Publishing, 2015), 109.

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

Pedoman yang digunakan dalam interpretasi koefisien korelasi adalah sebagai berikut:⁸⁵

Tabel 3.14 Interpretasi Koefisien Korelasi

No.	Interval Koefisien	Kriteria
1	$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
2	$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
3	$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
4	$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
5	$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

(Sumber: Suharsimi Arikunto)

c. Koefisien Determinasi

Nilai statistik koefisien korelasi melalui kalkulasi *pearson product moment*, selanjutnya menentukan besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat menggunakan koefisien determinasi yang berfungsi memberikan petunjuk seberapa jauh variabel bebas menjelaskan variabel terikat. Jika angka koefisien determinasi mendekati 1, maka pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat semakin tinggi, berarti variabel-variabel memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan variabel terikat. Sebaliknya, jika nilai koefisien kecil, berarti variabel-variabel bebas terbatas memberikan informasi untuk memprediksi variabel terikat.⁸⁶

⁸⁵Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik...*, 89.

⁸⁶Robert Kurniawan dan Budi Yuniarti, *Analisis Regresi: Dasar dan Penerapannya dengan R* (Jakarta: Kencana, 2016), 91.

Secara sederhana, koefisien determinasi merupakan koefisien yang menunjukkan besarnya variasi yang ditimbulkan variabel bebas (*predictor*). Adapun formulasi mengetahui besar kontribusi variabel X dan Y adalah:⁸⁷

$$KD = (r_{xy})^2 \times 100\%$$

Kriteria dalam melakukan analisis koefisien determinasi adalah:

Jika *KD* mendekati nol (0), maka pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat lemah.

Jika *KD* mendekati satu (1), maka pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat kuat.

5. Uji-*t* Signifikansi Korelasi

Setelah analisis regresi linier dan analisis korelasi dilakukan, maka selanjutnya adalah melakukan pengujian hipotesis uji-*t* signifikansi korelasi. Uji-*t* signifikansi korelasi dilakukan untuk mengukur dan membuktikan apakah variabel bebas (X) berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat (Y). Untuk menentukan interpretasi signifikan atau tidaknya pengaruh variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y) tersebut, maka dalam hal ini ditentukan berdasarkan pada kekuatan atau intensitas hubungan antara dua variabel yang dilakukan yakni dengan melihat angka koefisien korelasi melalui hasil perhitungan korelasi *pearson product moment*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam uji-*t* signifikansi korelasi adalah sebagai berikut:

a. Menentukan statistik penelitian

⁸⁷Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika...*, 330.

- $H_0: \mu_1 = \mu_2$

(Kemampuan *metaphorical mathematical thinking* tidak berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir lateral matematis siswa kelas XI dalam pembelajaran matematika pada materi program linear di SMAN 1 Sungai Tabuk tahun ajaran 2022/2023)

- $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

(Kemampuan *metaphorical mathematical thinking* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir lateral matematis siswa kelas XI dalam pembelajaran matematika pada materi program linear di SMAN 1 Sungai Tabuk tahun ajaran 2022/2023)

- Menetapkan taraf signifikansi (α) yaitu sebesar 5% atau 0,05.
- Melakukan kalkulasi nilai t_{hitung} menggunakan persamaan sebagai berikut:

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

Keterangan:

t = Nilai t_{hitung}

r_{xy} = Koefisien korelasi atau nilai dari r_{hitung}

n = Banyaknya sampel penelitian⁸⁸

- Menentukan nilai t_{tabel} sebagai pembanding terhadap t_{hitung} untuk menghasilkan suatu keputusan penelitian melalui uji hipotesis. Nilai t_{tabel}

⁸⁸Misbahuddin dan Iqbal Hasan, *Analisis Data Penelitian Dengan Statistik* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2013), 143.

dapat ditemukan dengan menggunakan tabel *t-student*. Jika pengujian tersebut adalah pengujian dua sisi, maka nilai α dibagi dengan dua.

$$t_{tabel} = t_{\left(\frac{\alpha}{2}\right)(n-2)}$$

- e. Kriteria pengujian hipotesis uji-*t* signifikansi korelasi adalah membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} . Di mana jika H_0 ditolak, maka variabel bebas secara parsial memiliki pengaruh yang signifikan pada variabel terikat. Jika sebaliknya, maka variabel bebas secara parsial tidak mempunyai pengaruh yang signifikan pada variabel terikat.⁸⁹

Dasar pengambilan keputusan uji-*t* signifikansi korelasi adalah:

H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka kemampuan *metaphorical mathematical thinking* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir lateral matematis siswa kelas XI dalam pembelajaran matematika pada materi program linear di SMAN 1 Sungai Tabuk tahun ajaran 2022/2023.

H_0 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka kemampuan *metaphorical mathematical thinking* tidak berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir lateral matematis siswa kelas XI dalam pembelajaran matematika pada materi program linear di SMAN 1 Sungai Tabuk tahun ajaran 2022/2023.

⁸⁹Duwi Priyatno, *Analisis Korelasi, Regresi dan Multivariate dengan SPSS* (Yogyakarta: Gava Media, 2013), 98.