

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang bersifat inferensial, di mana pengambilan kesimpulan berdasarkan hasil pengujian hipotesis secara statistika menggunakan data empirik hasil pengumpulan data melalui pengukuran (Djaali, 2020). Menurut Sugiyono (2013), penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang datanya berupa angka-angka dan dianalisis menggunakan statistik. Dalam penelitian kuantitatif terdapat beberapa metode yang dapat digunakan adalah *survey*, *ex-post facto*, eksperimen, evaluasi, *action research*, *policy research* (selain metode naturalistik dan sejarah) (Sugiyono, 2013).

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *ex-post facto* atau penelitian kausal komparatif. Metode *ex-post facto* adalah metode penelitian yang bertujuan untuk mencari, mempelajari, atau menguji hubungan sebab-akibat yang mungkin terjadi antara dua variabel atau lebih (Djaali, 2020). Penelitian *ex-post facto* meneliti hubungan sebab-akibat yang tidak dimanipulasi atau tidak diberi perlakuan oleh peneliti (Sappaile, 2010). Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini ada dua, yakni variabel independen berupa disposisi matematis (X) dan variabel dependen berupa kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual berbasis HOTS (Y). Variabel bebas dalam penelitian ini tidak dimanipulasi atau diberikan perlakuan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTsN 8 Kediri dengan sampel sebanyak 3 kelas (101 siswa) yakni pada kelas VIII-A, VIII-H, dan VIII-J. Teknik sampling yang digunakan adalah *simple random sampling* yakni pengambilan sampel secara acak.

Teknik pengambilan data yang digunakan untuk mengukur variabel kemampuan komunikasi matematis (Y) adalah tes dengan instrumen soal kontekstual berbasis HOTS. Sedangkan Teknik pengambilan data untuk mengukur variabel disposisi matematis (X) adalah kuesioner (skala) dengan instrumen kuesioner disposisi matematis. Untuk mengukur keabsahan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji validitas Gregory untuk menguji kevalidan instrumen dan uji reliabilitas Alpha Cronbach untuk mengukur reliabilitas instrumen. Teknik analisis data yang digunakan meliputi analisis data deskriptif dan analisis data inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis secara deskriptif masing-masing variabel yang digunakan, seperti pengkategorian tingkat disposisi matematis dan kemampuan komunikasi matematis dalam tingkatan tinggi, sedang, dan rendah. Analisis inferensial digunakan untuk menganalisis hipotesis terkait pengaruh disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual berbasis HOTS.

B. Populasi dan Sampel

1) Populasi

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk diteliti atau dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019a). Berdasarkan latar belakang permasalahan yang dibahas, penelitian ini akan dilakukan di MTsN 8 Kediri yang beralamat di Jl. Jayabaya 63CM+RHR, Suko, Ds. Menang, Kec. Pagu, Kab. Kediri, Prov. Jawa Timur 64183. Populasi yang akan diambil dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTsN 8 Kediri tahun akademik 2024/2025 yang berjumlah 11 kelas. Pengambilan populasi ini berdasarkan hasil wawancara dan observasi dengan guru matematika kelas VIII MTsN 8 Kediri, bahwa

terdapat permasalahan terkait kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas tersebut.

2) Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel yang diambil harus representatif (mewakili) dari populasi yang telah ditentukan. Hal ini dikarenakan apa yang diteliti atau dipelajari pada sampel, hasil kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi. Sampel dapat ditentukan dengan menggunakan berbagai macam Teknik sampling. Teknik sampling dibagi menjadi dua kelompok, yakni *probability sampling* dan *nonprobability sampling* (Sugiyono, 2019).

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *probability sampling* dengan jenis *simple random sampling* (SRS). Teknik ini dikatakan *simple* (sederhana) karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata/tingkatan yang ada dalam populasi tersebut. Sugiyono (2019) menyatakan bahwa ukuran sampel dapat dikatakan layak untuk digunakan penelitian adalah 30 sampai 5000 sampel (Sugiyono, 2019). Pemilihan sampel berdasarkan kelas yang dipilih secara acak melalui undian nama-nama kelas. Sampel yang terpilih dalam penelitian ini berada di 3 kelas yakni kelas VIII-A, VIII-H, dan VIII-J yang berjumlah 101 siswa.

C. Teknik Pengumpulan Data

Kegiatan pengumpulan data dilakukan dengan teknik tertentu dan dengan alat tertentu atau instrumen penelitian. Teknik pengumpulan data adalah langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam mengumpulkan data. Secara garis besar, teknik pengumpulan data dibedakan menjadi dua, yakni teknik tes dan teknik non tes (Kuntjojo,

2009). Teknik tes berupa teknik pengumpulan data dengan memberikan soal atau pertanyaan kepada subjek penelitian. Teknik non tes berupa teknik pengumpulan data dengan wawancara, kuesioner, observasi, dan pencatatan dokumen.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan tes dan nontes (kuesioner):

1) Tes

Teknik pengumpulan data untuk variabel kemampuan komunikasi matematis menggunakan tes berupa soal kontekstual berbasis HOTS. Pemberian tes ini berisi pertanyaan-pertanyaan yang mencakup indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan soal kontekstual berbasis HOTS yang dibagi menjadi tiga level kognitif yakni C4, C5, dan C6. Data yang diperoleh dari pemberian tes kemampuan komunikasi matematis berupa soal kontekstual berbasis HOTS adalah berbentuk angka berupa skor nilai tes kemampuan komunikasi matematis.

2) Non Tes: Kuesioner (Skala)

Teknik pengumpulan data untuk variabel disposisi matematis menggunakan kuesioner. Teknik kuesioner adalah memberikan pertanyaan atau pernyataan kepada responden yang harus dijawab oleh responden. Tujuan kuesioner adalah untuk mengukur tingkat disposisi matematis siswa. Dalam kuesioner terdapat alternatif jawaban di setiap pernyataan yang diberikan. Setiap alternatif jawaban memiliki bobot yang didasarkan pada penggunaan skala *likert*. Skala *likert* digunakan untuk menilai pendapat, sikap, dan persepsi seseorang atau kelompok terhadap fenomena sosial (Sugiyono, 2019a). Skala *likert* yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.1: Skala Likert

Alternatif Jawaban	Skor	
	<i>Favourable</i>	<i>Unfavourable</i>
Sangat Tidak Sesuai	1	4
Tidak Sesuai	2	3
Sesuai	3	2
Sangat Sesuai	4	1

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah perangkat atau alat yang membantu peneliti dalam mengumpulkan data. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1) Tes Kemampuan Komunikasi Matematis (Soal Kontekstual Berbasis HOTS)

Tes dapat berupa serentetan pertanyaan, lembar kerja, atau sejenisnya yang dapat digunakan untuk mengukur pengetahuan, keterampilan, bakat, dan kemampuan dari subjek penelitian (Sugiyono, 2013). Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal kontekstual berbasis HOTS digunakan untuk mengukur variabel kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual berbasis HOTS. Bentuk soal yang diberikan berupa soal uraian yang memuat permasalahan kontekstual berbasis HOTS dengan jawaban yang terstruktur dan menggunakan materi statistika. Tes kemampuan komunikasi matematis terdiri dari 3 soal dengan masing-masing soal memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis serta setiap soal memiliki level kognitif HOTS yang berbeda, terdiri dari level kognitif C4, C5, dan C6. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 2.1 dan deskripsi level kognitif HOTS ditunjukkan pada Tabel 2.3. Pedoman penskoran kemampuan komunikasi matematis ditunjukkan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2: Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Kriteria Penilaian	Skor
Menyatakan ide matematis secara jelas dan tepat	Siswa mampu menyampaikan gagasan atau solusi matematika dengan bahasa yang jelas, tepat, lengkap, ringkas, mudah dipahami, dan tidak ambigu.	4
	Siswa mampu menyampaikan gagasan atau solusi matematika dengan cukup jelas dan tepat, namun ada sedikit kekurangan.	3
	Siswa mampu menyampaikan gagasan atau solusi matematika tetapi tidak lengkap dan kurang jelas serta terdapat beberapa kesalahan.	2
	Siswa tidak mampu menyampaikan gagasan atau solusi matematika secara jelas dan tepat serta terdapat banyak kesalahan dan kekurangan.	1
	Tidak menyampaikan gagasan atau solusi matematika	0
Menggunakan simbol dan representasi untuk menyatakan ide matematis	Siswa mampu menggunakan berbagai simbol matematika (berupa simbol operasi matematika maupun rumus-rumus) serta representasi visual seperti grafik atau diagram untuk menjelaskan konsep atau solusi mereka secara lebih detail, tepat sesuai dengan konteks masalah.	4
	Siswa mampu menggunakan berbagai simbol matematika serta representasi visual dengan cukup tepat dan sesuai dengan konteks tetapi ada sedikit kesalahan atau kekurangan.	3
	Siswa mampu menggunakan berbagai simbol matematika serta representasi visual tetapi ada banyak kesalahan dan kurang sesuai dengan konteks.	2
	Siswa tidak mampu menggunakan berbagai simbol matematika serta representasi visual secara tepat dan sesuai dengan konteks.	1
	Tidak menggunakan simbol dan representasi untuk menyatakan ide matematis	0
Menganalisis, mengevaluasi dan menginterpretasikan ide-ide, simbol, istilah, serta informasi matematis	Siswa mampu mengidentifikasi informasi matematika yang diberikan, memeriksa apakah ide, simbol, istilah, dan informasi yang digunakan sudah benar, lalu menyampaikan hasil analisis dan evaluasinya dalam bentuk solusi matematika yang tepat, jelas, logis, dan sesuai dengan konteks masalah.	4
	Siswa mampu mengidentifikasi sebagian besar informasi matematika yang diberikan, menilai kesesuaian ide, simbol, istilah, dan informasi yang digunakan dengan cukup benar, lalu menyampaikan solusi matematika yang cukup jelas dan logis meskipun ada sedikit kekurangan.	3
	Siswa hanya mampu mengidentifikasi sebagian informasi matematika yang diberikan, memeriksa kebenaran dengan beberapa kesalahan, lalu menyampaikan solusi yang kurang jelas atau kurang relevan.	2
	Siswa tidak mampu mengidentifikasi informasi matematika yang diberikan, tidak mampu menilai kesesuaian ide, simbol, dan informasi	1
	Tidak melakukan analisis, evaluasi dan interpretasi ide-ide, simbol, istilah, serta	0

Membuat argumen matematis yang logis dan koheren berdasarkan data atau bukti matematis atau bukti matematis	Siswa mampu menyusun ide-ide matematis dan strategi yang mereka gunakan menjadi argumen yang logis dan koheren berdasarkan data atau bukti matematis sehingga memperkuat solusi yang mereka buat.	4
	Siswa mampu menyusun ide-ide matematis dan strategi yang mereka gunakan dengan cukup logis dan koheren, tetapi terdapat kekurangan atau kesalahan kecil dalam menyusun bukti matematis.	3
	Siswa mampu menyusun ide-ide matematis dan strategi yang mereka gunakan tetapi kurang tepat dan koheren serta kurangnya bukti matematis yang digunakan.	2
	Siswa menyusun ide-ide matematis dan strategi yang mereka gunakan tetapi tidak logis dan koheren dengan bukti matematis yang tidak relevan	1
	Tidak ada usaha untuk membuat argumen	0
Jumlah skor maksimal		16

Berikut disajikan Tabel 3.3 yang merupakan kisi-kisi instrumen tes kemampuan komunikasi matematis berupa soal kontekstual berbasis HOTS.

Tabel 3.3: Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Level Kognitif HOTS dan Deskripsinya	Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	No. Soal
• Menyatakan ide matematis secara jelas dan tepat • Menggunakan simbol dan representasi untuk menyatakan ide matematis • Menganalisis, mengevaluasi dan menginterpretasikan ide-ide, simbol, istilah, serta informasi matematis • Membuat argumen yang logis dan koheren berdasarkan data atau bukti matematis	C4 Kemampuan dalam memecahkan suatu informasi menjadi bagian-bagian dan menentukan serta menghubungkan bagian-bagian tersebut satu dengan lainnya	Menganalisis dan menentukan solusi permasalahan kontekstual berkaitan dengan ukuran pemusatan data serta menyajikannya dalam bentuk representasi matematis	Disajikan permasalahan kontekstual berkaitan dengan pendapatan hasil panen buah mangga dan durian, siswa dapat menganalisis dan menentukan rata-rata pendapatan dari hasil panen tersebut serta menyajikan pendapatan hasil panen tersebut dalam bentuk diagram.	1
	C5 Kemampuan dalam melakukan penilaian dan membuat pendapat berdasarkan kriteria dan standar tertentu	Mengevaluasi dan menyelesaikan suatu permasalahan kontekstual sehari-hari berkaitan ukuran pemusatan data.	Disajikan permasalahan kontekstual berkaitan dengan hasil ujian matematika, siswa dapat menentukan rata-rata hasil ujian, menganalisis jumlah siswa yang lulus dan tidak lulus dan menyajikannya dalam bentuk diagram, serta mengevaluasi pernyataan yang disajikan benar atau salah berdasarkan syarat-syarat yang telah ditentukan.	2
	C6 Kemampuan menggeneralisasi ide baru, produk, atau sudut pandang yang baru sesuai kejadian, serta menempatkan elemen-elemen dalam satu kesatuan sehingga membentuk suatu bentuk yang koheren atau fungsional	Mengkreasikan ide mereka dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual sehari-hari berkaitan dengan pemusatan data.	Disajikan permasalahan kontekstual berkaitan dengan lomba lari nasional, siswa dapat membuat atau mengkreasi langkah-langkah atau cara untuk menentukan atlet yang dapat mewakili sekolah untuk mengikuti lomba lari nasional dengan menghubungkan materi pemusatan data.	3

2) Kuesioner Disposisi Matematis

Kuesioner adalah alat bantu untuk memperoleh data yang relevan berupa susunan pertanyaan atau pernyataan tertulis yang berhubungan dengan topik penelitian (Retnawati, 2016a). Ada dua jenis kuesioner, yakni kuesioner yang bersifat tertutup dan kuesioner yang bersifat terbuka. Pada penelitian ini, kuesioner yang digunakan adalah kuesioner tertutup di mana alternatif jawaban sudah disediakan.

Butir pernyataan dalam kuesioner dinyatakan dalam dua bentuk, yakni pernyataan yang bersifat positif (*favourable*) dan pernyataan yang bersifat negatif (*unfavourable*) (Retnawati, 2016a). Pernyataan positif adalah pernyataan yang mendukung aspek-aspek disposisi matematis, sedangkan pernyataan negatif adalah pernyataan yang tidak mendukung aspek-aspek disposisi matematis. Kuesioner disposisi matematis dalam penelitian ini terdiri dari 10 pernyataan positif (*favourable*) dan 10 pernyataan negatif (*unfavourable*). Aspek-aspek dalam kuesioner disposisi matematis mencakup indikator-indikator disposisi matematis sebagai berikut.

- a. Rasa percaya diri siswa dalam menggunakan matematika, memecahkan masalah, memberi alasan, dan mengkomunikasikan ide-ide/gagasan matematis.
- b. Fleksibilitas dalam menyelidiki gagasan matematis dan berusaha mencari metode alternatif dalam menyelesaikan masalah.
- c. Tekun, gigih, disiplin dan sungguh-sungguh dalam belajar maupun mengerjakan tugas-tugas matematika.

- d. Keingintahuan, ketertarikan, dan kemampuan untuk menemukan strategi/ide dalam belajar maupun mengerjakan matematika.
- e. Memonitor dan merefleksikan proses berpikir dan kinerja diri sendiri dalam belajar matematika.
- f. Mengaplikasikan matematika dalam bidang lain dan kehidupan sehari-hari.
- g. Apresiasi terhadap peran matematika dalam budaya dan nilainya, baik sebagai alat maupun sebagai bahasa.

Tabel 3.4: Kisi-Kisi Kuesioner Disposisi Matematis

No	Indikator	Aspek yang diukur	Pernyataan	+	-	No. Item
1.	Rasa percaya diri siswa dalam menggunakan matematika, memecahkan masalah, memberi alasan, dan mengkomunikasikan ide-ide/gagasan matematis	Rasa percaya diri dalam memahami dan menggunakan konsep matematika	Saya yakin bahwa saya memahami materi yang telah dijelaskan guru dengan baik	√		1
		Rasa percaya diri dalam memecahkan masalah matematika	Saya sering merasa ragu dengan kemampuan saya dalam mengerjakan tugas-tugas matematika		√	2
		Rasa percaya diri dalam memberi alasan yang logis terkait matematika	Saya mampu memberikan jawaban uraian yang jelas terkait langkah-langkah dalam mengerjakan soal matematika	√		3
		Rasa percaya diri dalam mengkomunikasikan ide-ide/gagasan matematis	Saya merasa tidak percaya diri ketika menjelaskan ide-ide atau gagasan matematika ketika di kelas maupun bersama teman		√	4
2.	Fleksibilitas dalam menyelidiki gagasan matematis dan berusaha mencari metode alternatif dalam menyelesaikan masalah	Fleksibilitas dalam menyelidiki gagasan matematis	Saya terbuka terhadap ide-ide baru atau cara pandang yang berbeda dalam memahami konsep matematika meskipun awalnya terasa asing dan sulit	√		5
		Fleksibilitas dalam berusaha mencari metode alternatif dalam menyelesaikan masalah matematika	Saya merasa tidak perlu mencari cara lain untuk menyelesaikan masalah matematika meskipun jawaban saya salah		√	6
3.	Tekun, gigih, disiplin dan sungguh-sungguh dalam belajar maupun mengerjakan tugas-tugas matematika	Tekun dalam belajar maupun mengerjakan tugas-tugas matematika	Saya selalu belajar materi-materi matematika walaupun tidak ada tugas dari guru	√		7
		Gigih dalam belajar maupun mengerjakan tugas-tugas matematika	Saya tidak mudah menyerah ketika mengerjakan tugas-tugas matematika walaupun mendapat tugas yang sulit	√		8
		Sungguh-sungguh dalam belajar maupun	Saya bersikap acuh terhadap tugas-tugas matematika yang diberikan guru walaupun saya		√	9

		mengerjakan tugas-tugas matematika	tidak bisa menyelesaikan tugas itu.			
		Disiplin dalam belajar maupun mengerjakan tugas-tugas matematika	Saya sering terlambat dalam menyelesaikan tugas-tugas matematika		√	10
4.	Keingintahuan, ketertarikan, dan kemampuan untuk menemukan strategi/ide dalam belajar maupun mengerjakan matematika	Keingintahuan dalam belajar maupun mengerjakan matematika	Saya merasa penasaran untuk mempelajari materi-materi baru dalam belajar matematika	√		11
		Ketertarikan dalam belajar maupun mengerjakan matematika	Saya tidak tertarik mempelajari materi-materi baru dalam belajar matematika		√	12
		Kemampuan untuk menemukan strategi/ide dalam belajar maupun mengerjakan matematika	Saya merasa kesulitan untuk mencari cara/strategi yang tepat saat menghadapi soal matematika yang berbeda dengan yang dicontohkan guru		√	13
5.	Memonitor dan merefleksikan proses berpikir dan kinerja diri sendiri dalam belajar matematika	Memonitor proses berpikir dan kinerja diri sendiri dalam belajar matematika	Saya berusaha mengetahui kelebihan dan kekurangan saya dalam belajar matematika	√		14
		Merefleksikan kinerja diri sendiri dalam belajar matematika	Saya merasa tidak perlu mengevaluasi kembali cara saya dalam menyelesaikan soal matematika		√	15
		Merefleksikan proses berpikir dalam belajar matematika	Saya tidak menganalisis bagian mana yang belum saya pahami ketika mendapat soal baru yang berbeda dari yang dijelaskan guru		√	16
6.	Mengaplikasikan matematika dalam bidang lain dan kehidupan sehari-hari	Mengaplikasikan matematika dalam bidang lain	Saya mampu mengidentifikasi dan menggunakan konsep matematika yang relevan dalam menyelesaikan permasalahan di bidang lain seperti fisika atau ekonomi.	√		17
		Mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari	Saya merasa tidak memerlukan matematika dalam kehidupan sehari-hari		√	18
7.	Apresiasi terhadap peran matematika dalam budaya dan nilainya, baik sebagai alat maupun sebagai bahasa	Apresiasi terhadap peran matematika dalam budaya dan nilainya sebagai bahasa (matematika sebagai bahasa universal untuk komunikasi ilmiah)	Saya jarang menemukan bagaimana matematika digunakan untuk menjelaskan sesuatu di luar pelajaran sekolah.		√	19
		Apresiasi terhadap peran matematika dalam budaya dan nilainya sebagai alat (matematika digunakan di berbagai peradaban)	Saya merasa matematika memiliki peran penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan, budaya, dan teknologi	√		20

E. Teknik Keabsahan Data

Uji keabsahan data kuantitatif dalam penelitian ini menggunakan uji validitas dan uji reabilitas. Uji-uji tersebut akan digunakan untuk menguji daftar pertanyaan maupun pernyataan pada soal tes dan angket yang digunakan sudah layak atau belum untuk pengambilan data.

1) Uji Validitas

Uji validitas adalah uji yang digunakan untuk mengetahui kelayakan butir pernyataan pada angket maupun butir pertanyaan pada soal dalam mendefinisikan variabel. Uji validitas yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode uji validasi indeks Gregory. Uji validitas Gregory bertujuan untuk mengetahui koefisien validitas konten berdasarkan hasil penilaian ahli (Retnawati, 2016a). Kriteria validator yang dipilih meliputi, validator merupakan ahli di bidang pendidikan matematika, validator memiliki pengalaman dalam menyusun dan menilai instrumen penelitian atau evaluasi pembelajaran, validator berpengalaman dalam penelitian pendidikan dan pengalaman mengajar matematika, serta validator memahami topik penelitian terkait disposisi matematis dan kemampuan komunikasi matematis.

Hasil penilaian ahli disusun dalam indeks Gregory dengan membandingkan antara jumlah item dari ahli-ahli dengan kategori relevansi kuat dari keseluruhan item (Retnawati, 2016b). Langkah-langkah dalam menghitung validitas konten menggunakan uji validitas Gregory adalah sebagai berikut.

- a. Validator melakukan penilaian terhadap instrumen per-butir pernyataan atau pertanyaan, dengan menggunakan skala 1–2–3–4.

Tabel 3.5: Skala Uji Validitas Gregory

Skor	Keterangan
1	Tidak Relevan
2	Kurang Relevan
3	Cukup Relevan
4	Sangat Relevan

(Sumber: Retnawati, 2016a)

- b. Mengelompokkan skala penilaian, misalnya skor 1–2 dikelompokkan menjadi kurang relevan dan skor 3–4 dikelompokkan menjadi sangat relevan.

Tabel 3.6: Pengelompokkan Skala Penilaian Gregory

Kategori	Skor	Keterangan
Relevan Lemah	1	Tidak Relevan
	2	Kurang Relevan
Relevan Kuat	3	Cukup Relevan
	4	Sangat Relevan

(Sumber: Retnawati, 2016a)

- c. Hasil penilaian validator ditabulasi dalam bentuk tabel seperti di bawah ini.

Tabel 3.7: Hasil Penilaian Validator

No. Item	Validator 1	Validator 2

- d. Membuat tabulasi silang, seperti contoh di bawah ini.

Tabel 3.8: Kontingensi untuk Menghitung Indeks Gregory

Matriks 2x2		Validator 1	
		Relevan Lemah (1 – 2)	Relevan Kuat (3 – 4)
Validator 2	Relevan Lemah (1 – 2)	A	B
	Relevan Kuat (3 – 4)	C	D

(Sumber: Retnawati, 2016a)

- e. Menghitung validitas konten dengan rumus:

$$V_c = \frac{D}{A + B + C + D}$$

Keterangan:

V_c : Koefisien Validitas

A : Jumlah butir dari validator 1 & 2 dengan penilaian tidak relevan

- B : Jumlah butir dari validator 2 dengan penilaian tidak relevan
- C : Jumlah butir dari validator 2 dengan penilaian tidak relevan
- D : Jumlah butir dari validator 1 & 2 dengan penilaian sangat relevan
- f. Menentukan validitas instrumen dengan kriteria:

Tabel 3.9: Kriteria Indeks Kesepakatan Validitas Gregory

Nilai Koefisien	Keterangan
$Vc < 0,4$	Validitas Rendah
$0,4 \geq Vc \leq 0,8$	Validitas Sedang
$Vc > 0,8$	Validitas Tinggi

(Sumber: Retnawati, 2016a)

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengukur kestabilan dan konsistensi responden dalam menjawab pertanyaan. Suatu instrumen dikatakan reliabel jika jawaban siswa terhadap pertanyaan adalah konsisten dari waktu ke waktu. Uji reliabilitas dilakukan pada instrumen kuesioner disposisi matematis dan tes kemampuan komunikasi matematis berupa soal kontekstual berbasis HOTS. Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan teknik Alfa Cronbach. Teknik Alfa Cronbach digunakan untuk instrumen yang memiliki jawaban lebih dari satu seperti esai, angket, atau kuesioner (Yusup, 2018). Rumus koefisien reliabilitas Alfa Cronbach adalah sebagai berikut.

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

Keterangan:

r_i : koefisien reliabilitas Alpha Cronbach

k : jumlah item soal

$\sum s_i^2$: jumlah varians skor tiap item

s_t^2 : varians total

Tabel 3.10: Kriteria Reliabilitas dengan Alpha Cronbach

Koefisien Korelasi (r)	Keputusan
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Sedang
0,61 – 0,80	Kuat
0,81 – 1,00	Sangat Kuat

(Sumber: Retnawati, 2016a)

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian kuantitatif adalah menggunakan statistika. Statistika merupakan ilmu tentang statistik yang meliputi metode, teknik, atau cara untuk mengumpulkan, mengolah, menyajikan, menganalisis, menarik kesimpulan, serta menginterpretasikan data tersebut (Wahyuni, 2020). Statistik adalah nilai atau kumpulan data yang diambil dari sampel, baik berupa angka maupun bentuk lainnya, yang disusun dalam bentuk tabel atau diagram untuk menjelaskan suatu masalah tertentu (Wahyuni, 2020). Statistik dibedakan menjadi dua, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial.

Terdapat dua jenis statistik inferensial, yakni statistik parametrik dan statistik non parametrik. Statistik parametrik digunakan untuk menganalisis data interval atau rasio yang diambil dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan statistik non parametrik digunakan untuk menganalisis data nominal dan ordinal dari populasi yang bebas distribusi (Sugiyono, 2019b). Pada penelitian ini statistik inferensial yang digunakan adalah statistik parametrik. Namun, apabila uji prasyarat dari statistik parametrik tidak terpenuhi, maka akan diganti dengan statistik nonparametrik.

Alat bantu dalam menganalisis data kuantitatif dalam penelitian ini menggunakan aplikasi *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) versi 26 dan *Microsoft Excel*. Berikut disajikan penjelasan terkait teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini.

1. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan atau menganalisis data hasil penelitian tetapi tidak sampai membuat kesimpulan (Sugiyono, 2019b). Statistik deskriptif dalam penelitian ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah pertama dan kedua yakni mendeskripsikan disposisi matematis siswa dan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual berbasis HOTS yang dipecah berdasarkan level kognitif C4, C5, dan C6. Analisis deskriptif dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS untuk menghitung nilai maksimum, nilai minimum, *range*, *varians*, rata-rata, dan standar deviasi dari data yang diperoleh.

Selain itu, statistik deskriptif digunakan untuk mengkategorikan tingkat disposisi matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan hasil skor yang diperoleh di masing-masing variabel. Ada dua strategi dalam pengkategorian data, yakni menggunakan statistik empirik dan statistik hipotetik. Statistik empirik menggunakan statistik yang berasal dari data empirik. Sedangkan statistik hipotetik menggunakan statistik dari alat ukur atau instrumen yang digunakan dalam penelitian (Widhiarso, 2014). Untuk menentukan pengkategorian hasil skor disposisi matematis dan kemampuan komunikasi matematis, menggunakan perhitungan statistik hipotetik seperti rata-rata (*mean*) hipotetik, standar deviasi hipotetik, *range*, dan *varians*. Rumus yang digunakan sebagai berikut: (Fatwikiningsih, 2024; Widhiarso, 2014)

- *Mean hipotetik* (μ_h) = $\frac{\Sigma(\text{skor maksimum} - \text{skor minimum})}{2}$
- $s^2(\text{varians}) = \frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{n}$
- *SD hipotetik* (σ) = $\frac{1}{6} \times (\text{skor maksimum} - \text{skor minimum})$

- $range = \text{nilai maksimum} - \text{nilai minimum}$

Skor yang telah diperoleh pada masing-masing variabel yang diukur (disposisi matematis dan kemampuan komunikasi matematis) kemudian dikategorikan menjadi tiga tingkatan yakni tinggi, sedang, dan rendah. Pengkategorian ini dihitung dengan menggunakan rumus seperti pada Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11: Pedoman Pengkategorian Tingkat Disposisi Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Kategori
$Skor < \mu h - \sigma$	Rendah
$\mu h - \sigma \leq Skor < \mu h + \sigma$	Sedang
$Skor \geq \mu h + \sigma$	Tinggi

(Sumber: Fatwikiningsih, 2024)

Pengkategorian skor disposisi matematis dilakukan dengan mencakup seluruh indikator disposisi matematis. Selain itu, pengkategorian skor disposisi matematis dilakukan pada masing-masing indikator untuk mengetahui tingkat disposisi matematis yang dimiliki siswa secara rinci berdasarkan indikator-indikatornya. Disposisi matematis pada penelitian ini memiliki 7 indikator yang masing-masing skor maksimalnya ditampilkan pada Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.12: Penskoran Indikator Disposisi Matematis

No.	Indikator	Skor Maksimal
1.	Rasa percaya diri siswa dalam menggunakan matematika, memecahkan masalah, memberi alasan, dan mengkomunikasikan ide-ide/gagasan matematis	16
2.	Fleksibilitas dalam menyelidiki gagasan matematis dan berusaha mencari metode alternatif dalam menyelesaikan masalah	8
3.	Tekun, gigih, disiplin dan sungguh-sungguh dalam belajar maupun mengerjakan tugas-tugas matematika	16
4.	Keingintahuan, ketertarikan, dan kemampuan untuk menemukan strategi/ide dalam belajar maupun mengerjakan matematika	12
5.	Memonitor dan merefleksikan proses berpikir dan kinerja diri sendiri dalam belajar matematika	12
6.	Mengaplikasikan matematika dalam bidang lain dan kehidupan sehari-hari	8
7.	Apresiasi terhadap peran matematika dalam budaya dan nilainya, baik sebagai alat maupun sebagai bahasa	8
Jumlah Skor Maksimal		80

Berdasarkan tabel penskoran disposisi matematis tersebut, maka untuk pengkategorian masing-masing indikator dan pengkategorian secara keseluruhan. Adapun pengkategorian pada masing-masing indikator disesuaikan dengan skor maksimal yang dimiliki oleh setiap indikator. Sehingga ada tiga pengkategorian berdasarkan skor maksimal di setiap indikator, yakni skor maksimal 8, 12, dan 16.

Indikator disposisi matematis yang memiliki skor maksimal 8 terdiri dari indikator 2, 6, dan 7. Masing-masing indikator tersebut memiliki dua item pernyataan dengan setiap item memiliki rentang skor 1 sampai 4. Oleh karena itu skor maksimal untuk indikator-indikator tersebut adalah 8. Pada indikator 2, 6, dan 7 memiliki skor minimum 1 dan skor maksimum 8 sehingga nilai *mean hipotetik* (μ_h) = $\frac{8+1}{2} = 4,5$ dan *standar deviasi hipotetik* (σ) = $\frac{1}{6} \times (8 - 1) = 1,167$. Sehingga, sesuai dengan acuan kategori pada Tabel 3.11, untuk indikator 2, 6, dan 7 disposisi matematis diperoleh sebagai berikut.

Tabel 3.13: Kategori Indikator 2, 6, dan 7 Disposisi Matematis

Skor	Kategori
$Skor < 3,33$	Rendah
$3,33 \leq Skor < 5,667$	Sedang
$Skor \geq 5,667$	Tinggi

Selanjutnya, indikator disposisi matematis yang memiliki skor maksimal 12 terdiri dari indikator 4 dan 5. Masing-masing indikator tersebut memiliki tiga item pernyataan dengan setiap item memiliki rentang skor 1 sampai 4. Oleh karena itu, skor maksimal untuk indikator-indikator tersebut adalah 12. Pada indikator 4 dan 5 memiliki skor minimum 1 dan skor maksimum 12 sehingga nilai *mean hipotetik* (μ_h) = $\frac{12+1}{2} = 6,5$ dan *standar deviasi hipotetik* (σ) = $\frac{1}{6} \times (12 - 1) = 1,833$.

Sehingga, sesuai dengan acuan kategori pada Tabel 3.11, untuk indikator 4 dan 5 disposisi matematis diperoleh sebagai berikut.

Tabel 3.14: Kategori Indikator 4 dan 5 Disposisi Matematis

Skor	Kategori
$Skor < 4,667$	Rendah
$4,667 \leq Skor < 8,333$	Sedang
$Skor \geq 8,333$	Tinggi

Selanjutnya, indikator disposisi matematis yang memiliki skor maksimal 16 terdiri dari indikator 1 dan 3. Masing-masing indikator tersebut memiliki empat item pernyataan dengan setiap item memiliki rentang skor 1 sampai 4. Oleh karena itu, skor maksimal untuk indikator-indikator tersebut adalah 16. Pada indikator 1 dan 3 memiliki skor minimum 1 dan skor maksimum 16 sehingga nilai *mean hipotetik* (μ_h) = $\frac{16+1}{2} = 8,5$ dan *standar deviasi hipotetik* (σ) = $\frac{1}{6} \times (16 - 1) = 2,5$. Sehingga, sesuai dengan acuan kategori pada Tabel 3.11, untuk indikator 1 dan 3 disposisi matematis diperoleh sebagai berikut.

Tabel 3.15: Kategori Indikator 1 dan 3 Disposisi Matematis

Skor	Kategori
$Skor < 6$	Rendah
$6 \leq Skor < 11$	Sedang
$Skor \geq 11$	Tinggi

Terkahir, pengkategorian disposisi matematis secara keseluruhan. Disposisi matematis memiliki 7 indikator dengan jumlah skor maksimal adalah 80. Keseluruhan indikator disposisi matematis memiliki skor minimum 1 dan skor maksimum 80 sehingga nilai *mean hipotetik* (μ_h) = $\frac{80+1}{2} = 40,5$ dan *standar deviasi hipotetik* (σ) = $\frac{1}{6} \times (80 - 1) = 13,167$. Sehingga, sesuai dengan acuan kategori pada Tabel 3.11, untuk kategori disposisi matematis secara keseluruhan diperoleh sebagai berikut.

Tabel 3.16: Kategori Tingkat Disposisi Matematis Secara Keseluruhan

Skor	Kategori
$Skor < 27,33$	Rendah
$27,33 \leq Skor < 53,667$	Sedang
$Skor \geq 53,667$	Tinggi

Selain pengkategorian disposisi matematis, kemampuan komunikasi matematis juga dikategorikan pada masing-masing indikator dan dikategorikan secara keseluruhan. Pengkategorian pada masing-masing indikator bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual berbasis HOTS di setiap indikator kemampuan komunikasi matematis. Kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini memiliki 4 indikator yang masing-masing skor maksimalnya ditampilkan pada tabel 3.17 berikut.

Tabel 3.17: Penskoran Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Indikator	Skor Maksimal
1.	Menyatakan ide matematis secara jelas dan tepat	4
2.	Menggunakan simbol dan representasi untuk menyatakan ide matematis	4
3.	Menganalisis, mengevaluasi dan menafsirkan pemikiran matematis dan strategi matematis yang digunakan orang lain	4
4.	Menghubungkan pemikiran dan strategi matematis untuk membuat argumen yang logis dan koheren berdasarkan data atau bukti matematis	4
Jumlah Skor Maksimal		16

Berdasarkan Tabel 3.17, diketahui bahwa masing-masing indikator memiliki skor maksimalnya adalah 4 dengan skor minimumnya adalah 0. Hal ini berlaku pada 3 soal yang disajikan di mana masing-masing soal mencakup indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis. Untuk pengkategorian tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual berbasis HOTS pada masing-masing indikator yakni menghitung nilai *mean hipotetik* dan *standar deviasi hipotetik*. Dikarenakan terdapat tiga soal, maka nilai maksimum untuk setiap

indikator kemampuan komunikasi matematis sebesar $4 \times 3 = 12$ dan nilai minimumnya adalah 0. Hasil yang didapatkan adalah nilai *mean hipotetik* (μ_h) = $\frac{12+0}{2} = 6$ dan *standar deviasi hipotetik* (σ) = $\frac{1}{6} \times (12 - 0) = 2$. Sehingga berdasarkan Tabel 3.11, diperoleh kategori kemampuan komunikasi matematis pada setiap indikator di setiap soal kontekstual berbasis HOTS sebagai berikut.

Tabel 3.18: Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis pada Setiap Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Kategori
$Skor < 4$	Rendah
$4 \leq Skor < 8$	Sedang
$Skor \geq 8$	Tinggi

Untuk pengkategorian kemampuan komunikasi matematis secara keseluruhan yakni dengan melihat skor minimum dan skor maksimum yang diperoleh, di mana skor minimumnya adalah 0 dan skor maksimumnya adalah 48 (dari skor maksimum di seluruh indikator yakni 16 dikalikan dengan jumlah soal HOTS yakni 3). Nilai *mean hipotetik* (μ_h) = $\frac{48+0}{2} = 24$ dan nilai *standar deviasi hipotetik* (σ) = $\frac{1}{6} \times (48 - 0) = 8$. Sehingga berdasarkan Tabel 3.11, maka diperoleh kategori kemampuan komunikasi matematis siswa pada masing-masing indikator di keseluruhan soal HOTS level C4, C5, dan C6 adalah sebagai berikut.

Tabel 3.19: Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis Secara Keseluruhan

Skor	Kategori
$Skor < 16$	Rendah
$16 \leq Skor < 32$	Sedang
$Skor \geq 32$	Tinggi

Selanjutnya, untuk pengkategorian kemampuan komunikasi matematis di setiap soal pada level C4, C5, dan C6 dengan melihat total skor maksimum dan total skor minimum, di mana skor minimumnya adalah 0 dan skor maksimumnya adalah 16. Nilai *mean hipotetik* (μ_h) = $\frac{16+0}{2} = 8$ dan nilai *standar deviasi hipotetik* (σ) =

$\frac{1}{6} \times (16 - 0) = 2,667$. Sehingga berdasarkan Tabel 3.11, maka diperoleh kategori kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual berbasis HOTS level C4, C5, dan C6 adalah sebagai berikut.

Tabel 3.20: Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis di Setiap Level Kognitif HOTS (C4, C5, C6)

Skor	Kategori
$Skor < 5,333$	Rendah
$5,333 \leq Skor < 10,667$	Sedang
$Skor \geq 10,667$	Tinggi

2. Statistik Inferensial

Statistik inferensial adalah statistik yang dapat digunakan untuk menganalisis data sampel penelitian dan hasilnya dapat diberlakukan untuk populasi (Sugiyono, 2019b). Statistik inferensial dalam penelitian ini digunakan untuk menjawab dan menguji hipotesis yang menyatakan ada atau tidak adanya pengaruh disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual berbasis HOTS. Statistik inferensial yang digunakan untuk menguji hipotesis tersebut adalah analisis regresi linear sederhana.

Analisis regresi linear sederhana merupakan analisis untuk menduga atau meramalkan nilai variabel tak bebas Y berdasarkan variabel bebas X yang telah diketahui nilainya (Walpole, 1995). Regresi linear sederhana didasarkan pada hubungan fungsional maupun kausal satu variabel independen dengan satu variabel dependen. Tujuan penggunaan uji regresi linear sederhana adalah untuk mengetahui pengaruh disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual berbasis HOTS. Persamaan umum regresi linear sederhana adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2019b).

$$\hat{Y} = a + bX$$

Keterangan:

$\hat{Y}$: Subjek dalam variabel dependen yang diprediksikan.

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

b : Angka arah atau koefisien regresi

X : Subjek pada variabel independen yang mempunyai nilai tertentu.

Proses analisis regresi dimulai dari menyusun model persamaan regresi sesuai dengan bentuk persamaan umum regresi linear sederhana. Kemudian, menginterpretasikan model persamaan regresi berdasarkan nilai a dan b yang telah diketahui. Apabila nilai b positif, maka ketika variabel dependen bertambah 1 satuan akan meningkatkan variabel independen sebesar b satuan. Begitu juga sebaliknya ketika nilai b bernilai negatif, maka ketika variabel dependen bertambah 1 satuan akan menurunkan variabel independent sebesar b satuan.

Selanjutnya, menginterpretasikan nilai signifikansi model regresi yang dapat dilihat pada nilai F , nilai t , dan nilai signifikansi (Sig.) dengan ketentuan sebagai berikut.

- Dilihat dari nilai F : Jika nilai F hitung $>$ F tabel artinya bahwa ada pengaruh antara disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis. Sebaliknya, jika nilai F hitung $<$ F tabel artinya bahwa tidak ada pengaruh antara disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis.
- Dilihat dari nilai t hitung: Jika nilai t hitung $>$ t tabel, maka ada pengaruh antara disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis. Jika nilai t hitung $<$ t tabel maka tidak ada pengaruh antara disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis.

- Dilihat dari nilai signifikansi (Sig.): Jika nilai signifikansi $< 0,05$ artinya bahwa ada pengaruh antara disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis. Sebaliknya, jika nilai signifikansi $> 0,05$ artinya bahwa tidak ada pengaruh antara disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis.

Proses selanjutnya adalah melihat besar pengaruh model regresi dari nilai koefisien determinasi atau *R Square*. Koefisien determinasi juga dikenal dengan *R-square* menunjukkan seberapa besar pengurangan variasi dalam Y (variabel terikat) saat satu atau lebih X (variabel bebas) masuk dalam model regresi (Fatmawati, 2024). Lebih jelasnya adalah untuk melihat besar pengaruh antara dua variabel menggunakan koefisien determinasi yang disebut R^2 (*R square*) (Sugiyono, 2019b). R merujuk pada nilai koefisien korelasi antara variabel independen dan dependen. Nilai R^2 berkisar antara 0 – 1, di mana:

- Ketika nilai R^2 mendekati 1, maka model regresi sangat baik dalam menjelaskan variasi data. Artinya, variabel independen berpengaruh kuat terhadap variabel dependen.
- Ketika nilai R^2 mendekati 0, model regresi kurang baik dalam menjelaskan data. Artinya, variabel independen kurang berpengaruh terhadap variabel dependen.

Proses terakhir dalam analisis regresi linear adalah melakukan uji asumsi klasik untuk memastikan bahwa model regresi yang telah terbentuk dan diinterpretasikan memenuhi syarat dan layak digunakan sebagai alat prediksi. Uji asumsi klasik penting dilakukan agar hasil analisis regresi linear tidak bias dan valid. Dalam analisis regresi linear sederhana, terdapat tiga uji asumsi klasik, yakni uji

normalitas, uji linearitas, dan uji heteroskedastisitas. Berikut dijelaskan masing-masing uji asumsi klasik analisis regresi linear sederhana.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui nilai residual yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas mengasumsikan bahwa nilai residual dari variabel x dan variabel y berdistribusi normal. Variabel independen, variabel dependen, atau keduanya mempunyai distribusi normal atau mendekati normal. Uji normalitas dapat dilakukan dengan melihat grafik *Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual* dengan syarat sebagai berikut (Santoso, 2019):

- Jika titik-titik (sisaan) menyebar di sekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal, maka asumsi normalitas terpenuhi.
- Jika titik-titik (sisaan) menyebar jauh dari garis diagonal dan tidak mengikuti arah garis diagonal, maka asumsi normalitas tidak terpenuhi.

Uji normalitas juga bisa dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk mendapatkan hasil berupa nilai statistik. Nilai signifikansi uji normalitas data dapat dihitung menggunakan 3 pendekatan (Mehta & Patel, 2013), yakni:

- a) Pendekatan *Asymptotic*, yaitu pendekatan yang umum dilakukan dalam menghitung data yang besar namun kurang akurat.
- b) Pendekatan *Exact*, yaitu pendekatan yang digunakan dalam menghitung data yang cukup kecil.
- c) Pendekatan *Monte Carlo*, yaitu pendekatan yang digunakan dalam menghitung data yang kecil hingga sedang dan dapat menghasilkan

perhitungan yang lebih akurat dibandingkan menggunakan *asymptotic* dan *exact*.

Pada penelitian ini menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dengan pendekatan *Monte Carlo*. Untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak, yakni dengan membandingkan nilai signifikansi dengan $\alpha = 0,05$ dengan ketentuan:

- Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka data yang diperoleh berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka data yang diperoleh tidak berdistribusi normal.

Apabila diperoleh hasil berupa data tidak berdistribusi dengan normal, maka akan dilakukan transformasi data untuk mengatasi permasalahan tersebut. Transformasi data dilakukan dengan cara mengubah data menggunakan formula tertentu tergantung dengan bentuk grafik yang dihasilkan (Ghozali, 2018). Selanjutnya, data baru yang dihasilkan dari transformasi data dilakukan uji normalitas dengan cara seperti uji normalitas sebelumnya. Berikut rumus atau formula transformasi data yang dapat digunakan dengan memperhatikan bentuk grafik data:

Tabel 3.21: Bentuk Transformasi Data

Bentuk Grafik Histogram	Bentuk Transformasi
<i>Moderate positive skewness</i>	SQRT (x) atau akar kuadrat
<i>Substantial positive skewness</i>	LG10 (x) atau LN
<i>Severe positive skewness</i> dengan bentuk L	$\frac{1}{x}$ atau inverse
<i>Moderate negative skewness</i>	SQRT (k - x)
<i>Substantial negative skewness</i>	LG10 (k - x)
<i>Severe negative skewness</i> dengan bentuk J	$\frac{1}{k - x}$
$k = \text{nilai tertinggi (maksimum) dari data mentah } x$	

(Sumber: Ghozali, 2018)

2) Uji Linearitas

Uji linearitas digunakan untuk mengetahui apakah variabel satu dengan variabel lainnya memiliki hubungan yang linear atau tidak. Uji linearitas merupakan uji prasyarat dalam melakukan analisis regresi. Apabila dua variabel yang diteliti tidak linear maka analisis regresi tidak dapat dilanjutkan. Untuk melihat linear atau tidaknya data variabel yang diperoleh, yakni dengan melihat tingkat signifikkansinya dengan ketentuan:

- Dilihat dari nilai signifikansi (Sig.): jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka hubungan antara dua variabel adalah linear. Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka hubungan antara dua variabel tidak linear.
- Dilihat dari nilai F hitung: Jika nilai F hitung $< F$ tabel, maka hubungan antara dua variabel adalah linear. Jika nilai F hitung $> F$ tabel maka hubungan antara dua variabel tidak linear.

3) Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastitas digunakan untuk mengetahui apakah varians residual dari model regresi linear berbeda-beda di setiap variabelnya. Model regresi yang baik adalah apabila tidak terjadi gejala heteroskedastisitas (Santoso, 2019). Untuk mengetahui heteroskedastisitas dapat dilihat pada plot nilai dugaan yang dibakukan (*standardized predicted value*) dengan sisaan yang dibakukan (*studentized residual*), dengan ketentuan:

- Jika terdapat pola tertentu seperti gelombang atau melebar kemudian menyempit, maka terjadi heteroskedastisitas
- Jika tidak terdapat pola jelas, serta titik-titik (sisaan) menyebar di atas dan di bawah 0 dan sumbu Y, maka tidak terjadi heteroskedastisitas.