

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang bersifat inferensial dalam arti mengambil kesimpulan berdasarkan hasil pengujian hipotesis secara statistika, dengan menggunakan data empirik hasil pengumpulan data melalui pengukuran (Djaali, 2020).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Bonegunu, yang berada dalam wilayah Kecamatan Bonegunu Kabupaten Buton Utara Provinsi Sulawesi Tenggara.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tahun ajaran 2021/2022 semester genap, untuk lebih jelasnya berikut adalah tabel pelaksanaan penelitian.

Tabel 3.1 Pelaksanaan Penelitian

No.	Keterangan	Tanggal
1	Proposal	6 Januari 2022
2	Perbaikan Proposal	23 Januari – 6 Februari 202
3	Pengambilan Data	10 Februari – 1 maret 2022
4	Pengolahan Data	2 Maret – 4 April 2022

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif kausalitas. Dalam penelitian kuantitatif, analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif menggunakan statistik. Dalam penelitian kuantitatif, teknik analisis terbagi menjadi dua, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial. Statistik deskriptif adalah statistik yang menggambarkan fenomena atau data sebagaimana dalam bentuk tabel, grafik, ataupun bentuk lainnya. Statistik deskriptif umumnya hanya memberikan gambaran (deskripsi) mengenai keadaan data sebenarnya tanpa bermaksud membuat generalisasi data tersebut. Adapun statistik inferensial digunakan untuk penelitian sampel, dimana peneliti bermaksud melakukan generalisasi atau menaksir populasi berdasarkan data sampel (Suryani & Hendryadi, 2016). Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah ada pengaruh gaya kognitif dan gaya belajar terhadap komunikasi matematika siswa kelas VII SMP Negeri 2 Bonegunu.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel Bebas adalah, variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya, atau timbulnya variabel terikat (Iskandar, 2013). Variabel bebas (*independent variable*) dalam penelitian ini adalah gaya kognitif (X_1) dan gaya belajar (X_2).

3.4.2 Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel Terikat adalah, variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Iskandar, 2013). Variabel terikat (*dependent variable*) dalam penelitian ini adalah komunikasi matematika siswa SMPN 2 Bonegunu.

3.5 Populasi dan Sampel

3.5.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Pradana, 2016).

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 2 Bonegunu tahun ajaran 2021/2022 yang terdiri dari 2 Rombongan Belajar (rombel) dengan jumlah semua siswa adalah 39 orang. Keadaan populasi penelitian dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 3.2** berikut :

Tabel 3.2; Keadaan Populasi Peneliti

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1	VII. A	20
2	VII. B	19
Jumlah		39

(Sumber:Dokumentasi, SMP Negeri 2 Bonegunu tahun 2021)

3.5.2 Sampel

(Sugiyono 2011) menyatakan bahwa sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Mengenai sistem pengambilan sampel, peneliti mengacu pada pendapat Arikunto menjelaskan bahwa apabila subyeknya kurang dari 100, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya

merupakan penelitian populasi. Tetapi jika jumlah subyeknya besar (lebih dari 100 orang) dapat diambil antara 10-15% atau 20-25% atau lebih (Pradana, 2016).

Keadaan sampel penelitian dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 3.3** berikut :

Tabel 3.3; Sampel Penelitian

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1	VII. A	20
2	VII. B	19

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian adalah menggunakan teknik *population sampling* karena jumlah populasi kurang 100 orang yang artinya peneliti dapat menjadikan seluruh populasi menjadi sampel penelitian (Pradana, 2016).

3.6 Definisi Operasionalisasi

Dalam penelitian ini 2 variabel bebas yaitu gaya kognitif siswa (X_1) dan gaya belajar (X_2) sedangkan variabel terikat yaitu komunikasi matematika siswa (Y), adapun definisi operasional dari penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.4

Berikut: **Tabel 3.4** Definisi Operasional Variabel

Jenis Variabel	Definisi
Gaya kognitif	Gaya kognitif adalah karakteristik/ciri khas yang dimiliki siswa dalam mengolah informasi yang didapatkan, serta ciri khas siswa dalam memecahkan masalah yang relatif tetap dan berlangsung lama. Yang menjadi fokus pada penelitian ini yaitu gaya kognitif <i>Field Dependent (FD)</i> dan <i>Field Independent (FI)</i> . Gaya kognitif FD merupakan karakteristik atau ciri khas siswa yang bersifat umum, artinya siswa yang memiliki gaya kognitif FD memandang informasi secara utuh dan mengalami kesulitan dalam menganalisis informasi yang didapatkan. Sedangkan gaya kognitif FI merupakan karakteristik atau ciri khas yang dimiliki oleh setiap siswa

	yang bersifat analisis, artinya siswa yang memiliki gaya kognitif FI mampu menganalisis informasi yang tidak terstruktur.
Gaya belajar	Gaya belajar merupakan kebiasaan belajar yang disukai oleh pelajar. Sedangkan melihat gaya belajar sebagai suatu cara peserta didik dalam berinteraksi, memandang, dan menerima lingkungannya., yang diukur berdasarkan indikator : <ul style="list-style-type: none"> • Belajar dengan cara visual • Belajar dengan cara mendengar • Belajar dengan cara aktifitas fisik.
Kemampuan komunikasi matematis	Komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan matematika baik secara lisan maupun tulisan, yang diukur berdasarkan indikator: <ul style="list-style-type: none"> • kemampuan menjelaskan ide atau situasi matematis secara tertulis • kemampuan menyatakan peristiwa sehari-hari dengan simbol-simbol matematika dalam menyajikan ide-ide matematika • kemampuan memodelkan situasi-situasi dengan menggunakan tulisan, baik secara konkret, gambar, grafik atau model-model aljabar • kemampuan memahami dan mengevaluasi ide-ide matematik dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari • kemampuan mengkomunikasikan kesimpulan jawaban permasalahan sehari-hari sesuai dengan pertanyaan.

3.7 Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

3.7.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan instrumen angket dan tes sebagai data utama (primer). Tes GEFT untuk mengukur gaya kognitif siswa, angket berupa pertanyaan tertulis untuk gaya belajar dan soal tes *essay* komunikasi matematis yang diajukan kepada 39 orang responden. Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang tidak langsung diajukan kepada subjek

penelitian, sebagai data pendukung yang sangat dibutuhkan oleh peneliti (sekunder).

3.7.2 Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat tiga variabel yaitu gaya kognitif siswa (X_1) gaya belajar (X_2) masing-masing sebagai variabel bebas dan kemampuan komunikasi matematika (Y) sebagai variabel terikat. Dalam penelitian ini menggunakan tiga instrumen, yaitu :

1. *Group Embedded Figure Tes (GEFT)*

Group Embedded Figure Tes (GEFT) untuk mengukur gaya kognitif. GEFT yang digunakan dalam penelitian ini dikembangkan oleh Witkin (1976). Pertimbangan menggunakan GEFT dalam penelitian ini bahwa tes dilengkapi latihan bagian awalnya, sehingga siswa dapat memahami dalam mengerjakan tes ini dengan jelas karena telah dilatih sebelumnya. Kemudian, waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan tes ini cukup singkat (sekitar 20 menit). Tes ini juga mudah diadministrasikan, tidak memerlukan keterampilan dan keahlian khusus, dan yang lebih jelas lagi, tes ini valid dan reliabel karena sudah mengalami sejumlah pengujian. Penilaian instrumen GEFT yang dikembangkan oleh Witkin apabila siswa menjawab dengan benar maka diberi poin 1, sedangkan jika menjawab salah diberi poin 0. Adapun kriteria penilaian pengelompokan gaya kognitif siswa sebagai berikut (Zakiah, 2020) :

Tabel 3.5 Kriteria Penilaian Gaya Kognitif

Jenis gaya kognitif	Skor GEFT
<i>Field Dependent (FD)</i>	$0 \leq x \leq 11$
<i>Field Independent (FI)</i>	$12 \leq x \leq 18$

Kemudian akan dicari persentase setiap gaya kognitif dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase gaya kognitif (GK)} = \frac{\sum i}{n} \times 100$$

Keterangan :

$\sum i$: jumlah siswa yang memiliki gaya kognitif FD atau FI

n : jumlah seluruh siswa

2. Gaya belajar

Adapun instrumen variabel gaya belajar siswa dalam belajar matematika siswa akan diukur berdasarkan tiga golongan sesuai dengan ciri-ciri dari gaya belajar itu sendiri. Instrumen berisikan pertanyaan-pertanyaan yang menyangkut hal-hal yang ingin diketahui dari sebuah penelitian. Instrumen diisi dengan tujuan mendapatkan informasi dengan akurat. Menurut (Sugiyono, 2015) kuisioner atau angket merupakan tehnik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk mendapatkan jawaban dari kebutuhan penelitian. Instrumen dalam penelitian ini di gunakan untuk memetakan gaya belajar yang dimiliki oleh siswa.

Tabel 3. 6. Kisi-Kisi Instrumen gaya belajar

No.	Indikator	No. Butir		Jumlah Pernyataan
		+	-	
1.	Gaya Belajar Visual			
	a. Belajar dengan visual	1, 2	-	2
	b. Mengingat apa yang dilihat dari pada apa yang didengar	3, 4	-	2
	c. Rapi dan teratur	6	5	2
	d. Tidak terganggu dengan keributan	7, 8	-	2
	e. Sulit menerima instruksi	10	9	2

		verbal			
2.		Gaya Belajar Auditori			
	a.	Belajar dengan cara mendengar	11	12	2
	b.	Baik dalam aktivitas lisan	13	14	2
	c.	Memiliki kepekaan terhadap music	15, 16	-	2
	d.	Mudah terganggu dengan keributan	17	-	1
	e.	Lemah dalam aktivitas auditorial	18, 20	19	3
3.		Gaya Belajar Kinestetik			
	a.	Belajar dengan aktivitas fisik	-	21	1
	b.	Peka terhadap ekspresi dan bahasa tubuh	22, 23	-	2
	c.	Berorientasi pada fisik dan banyak bergerak	24, 25, 26	-	3
	d.	Suka coba-coba dan kurang rapi	27	28	2
	e.	Menyukai kerja kelompok dan praktek	29, 30	-	2
Jumlah					30

Untuk mendapatkan jawaban secara obyektif maka pada penyusunan angket gaya belajar, peneliti berdasarkan skala pengukuran. Skala pengukuran yang digunakan peneliti adalah skala likert. Skala likert adalah skala yang dikembangkan oleh Likert (1932). Skala likert adalah skala yang digunakan untuk mengukur persepsi, sikap atau pendapat seseorang atau kelompok mengenai sebuah peristiwa atau fenomena sosial (Bahrin, dkk. 2018). Pernyataan setiap item instrumen terdiri dari dua kategori yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.7 Skala Likert

No	Pilihan	Bobot skor (+)	Bobot skor (-)
1	SS : Sangat Setuju	4	1
2	S : Setuju	3	2
3	TS : Tidak Setuju	2	3
4	STS : Sangat Tidak Setuju	1	4

Analisis hasil angket gaya belajar digunakan untuk menentukan jenis gaya belajar pada masing-masing siswa. Skor dijumlahkan untuk masing-masing dimensi gaya belajar. Jumlah skor tertinggi antara ketiga jenis gaya belajar (visual auditorial dan kinestetik) menunjukkan jenis gaya belajar yang dimiliki siswa (Setiana & Purwoko, 2020).

Kemudian akan dicari persentase setiap gaya belajar dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase gaya belajar (GB)} = \frac{\sum i}{n} \times 100$$

Keterangan :

$\sum i$: jumlah siswa yang memiliki gaya belajar Visual, Auditorial dan Kinestetik

n : jumlah seluruh siswa

3. Tes Komunikasi Matematika

Adapun indikator komunikasi matematika siswa yaitu disusun berdasarkan kisi-kisi pada tabel 3. 8 sebagai berikut:

Tabel 3. 8. Kisi-Kisi Instrumen Komunikasi Matematika

No	Indikator	Bentuk Soal
1	Kemampuan menyatakan peristiwa sehari-hari dengan simbol-simbol matematika dalam menyajikan ide-ide matematika.	Essai
2	Kemampuan memahami dan mengevaluasi ide-ide matematik dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari.	

3	Kemampuan mengkomunikasikan kesimpulan jawaban permasalahan sehari-hari sesuai dengan pertanyaan	
---	--	--

Untuk menghitung persentase rata-rata komunikasi matematika siswa dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$p = \frac{x}{y} \times 100$$

Keterangan :

p : tingkat kemampuan komunikasi tiap individu

x : skor total yang diperoleh oleh individu

y : skor maksimal tiap individu

Selanjutnya hasil persentase skor komunikasi matematika siswa dikategorikan ke dalam kategori tinggi, sedang, rendah. Kategori ini dikonversi dengan menggunakan konversi skor (Wijayanto, dkk. 2018).

Tabel 3.9 Kategori Pencapaian Komunikasi Matematika Siswa

Rentang Nilai	Kriteria Kemampuan Komunikasi Matematika
$X \geq 72,82$	Kemampuan Komunikasi Tinggi
$50,10 < X < 72,82$	Kemampuan Komunikasi Sedang
$X \leq 50,10$	Kemampuan Komunikasi Rendah

Sumber (Wijayanto, dkk. 2018).

Dalam mengolah dan menganalisis data yaitu dengan menghitung nilai skor tes dengan kriteria komunikasi matematika sebagai berikut :

$$Nilai = \left(\frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \right) \times 100$$

Kriteria komunikasi matematika (Aisyah, dkk. 2018)

Kemudian menghitung persentase gaya kognitif, gaya belajar dan komunikasi matematika dengan rumus sebagai berikut (Kufi, 2017) :

$$P = \frac{F}{N} \times 100$$

Keterangan :

P : angka persentase

F : frekuensi jawaban responden

N : jumlah responden

Materi yang digunakan untuk soal tes *essay* komunikasi matematika siswa adalah materi yang terdapat pada kelas VII semester genap pada bab perbandingan.

Dari ketiga kisi-kisi instrumen di atas, akan dilakukan uji coba pada siswa kelas VII SMP Negeri 2 Bonegunu dengan tujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh antara gaya kognitif dan gaya belajar terhadap komunikasi matematis siswa, dimana jumlah responden yaitu 39 siswa. Data hasil uji coba tersebut akan dilakukan uji validitas dan uji reliabelitas.

a) Uji Validitas

Uji validitas merupakan upaya yang dilakukan untuk mengetahui kevalidan dan keabsahan instrumen yang digunakan dalam penelitian (Yusuf & Daris, 2018). Pada penelitian ini, perhitungan validitas angket dan tes menggunakan validitas isi dari 3 orang panelis. Pada validitas isi menggunakan rumus *Aiken* yaitu :

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

s : $r - l_0$

l_0 : angka penilaian validasi yang terendah (dalam hal ini = 1)

c : angka penilaian validasi yang tertinggi (dalam hal ini = 5)

r : angka yang diberikan oleh seorang penilai

(Azwar, 2012, h. 113)

Tabel 3.10 Kriteria validitas instrumen

Validitas Instrumen	Kriteria Validias
$0,80 < V \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < V \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < V \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < V \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < V \leq 0,20$	Rendah Sekali

Sumber (Bertan, 2016.)

b) Uji Reliabilitas

Reliabilitas suatu instrumen adalah kekonsistenan instrument bila diberikan pada subjek yang sama, meskipun oleh orang yang berbeda, waktu berbeda, atau tempat yang berbeda (Rorimpandey, 2020). Reliabilitas yang diuji pada instrumen ini menggunakan *Cronbah's Alpha* (Hamdi & Bahrudin, 2014).

$$r_{ii} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan :

- r_{ii} : koefesien reliabilitas
- k : banyaknya butir soal yang valid
- $\sum S_i^2$: varians skor butir
- S_t^2 : varians skor total

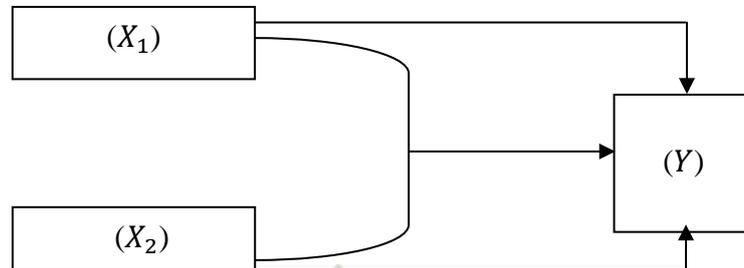
Menurut Payadnya & Jayantika (2018), untuk derajat reliabilitasnya adalah sebagai berikut :

Tabel 3.11 Kriteria Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas Instrumen	Kriteria Reliabilitas
$r_{ii} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{ii} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 < r_{ii} \leq 0,60$	Reliabilitas cukup
$0,60 < r_{ii} \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,80 < r_{ii} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

3.8 Desain Penelitian

Adapun desain penelitian pada penelitian ini yaitu:



3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang menjadi model konstelasi penelitian untuk pengukuran pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat mencakup penjelasan sebagai berikut :

1. X_1 adalah variabel bebas Gaya Kognitif Siswa yang diposisikan sebagai variabel bebas.
2. X_2 adalah variabel bebas gaya belajar yang juga diposisikan sebagai variabel bebas.
3. Y adalah variabel terikat komunikasi matematika Siswa yang diposisikan sebagai variabel konsekuensi (variabel terikat).

3.9 Teknis Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain sehingga dapat dengan mudah dipahami dan dapat diinformasikan kepada orang lain (Hakim, 2017).

Data yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari tes GEFT gaya kognitif, angket hasil pengisian siswa mengenai gaya belajar, serta lembar soal tes *essay* komunikasi matematika siswa.

Adapun teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Pada statistik deskriptif data akan disajikan dalam bentuk tabel, sedangkan pada statistik inferensial digunakan analisis regresi, namun sebelum itu kita melakukan beberapa uji asumsi terlebih dahulu yang prosedural prosesnya akan dilakukan oleh aplikasi software statistik.

3.9.2 Analisis Deskriptif

a. Menghitung Rata-Rata (*Mean*)

Rata-rata atau mean adalah estimasi terhadap nilai tertentu yang mewakili seluruh data. Mean dinotasikan dengan \bar{X} (dibaca eks bar) dan dirumuskan sebagai berikut (Kadir, 2015. h. 53):

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

b. Menghitung Rentang Data

Rentang data (*range*) adalah selisih data terbesar (DB) dan terkecil (DK), atau rentang = DB – DK (Kadir, 2015. h. 63).

c. Standar Deviasi dan Varians (SD)

Standar deviasi untuk sampel diberi simbol s standar deviasi untuk populasi diberi simbol σ . Pangkat dua dari standar deviasi disebut varians. Sehingga varians sampel adalah s^2 dan untuk populasi adalah σ^2 . Dengan demikian, s dan s^2 merupakan statistik sedangkan σ dan σ^2 merupakan parameter untuk standar deviasi. Statistik standar deviasi untuk sampel s dalam bentuk distribusi frekuensi dirumuskan sebagai berikut (Kadir, 2015. h. 64).

$$s = \sqrt{\frac{\sum f x_i^2 - (\sum f x_i)^2 / n}{n-1}} \quad \text{dan} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum f x_i^2 - (\sum f x_i)^2 / n}{n}}$$

3.9.3 Analisis Inferensial

3.9.3.1 Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas Data

Pengujian normalitas data hasil penelitian dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut (Kadir, 2015. h. 147-148):

1. perumusan hipotesis

H_0 : sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

2. data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar

3. menentukan kumulatif proporsi (kp)

4. data dtransformasi ke skor baku: $z_i = \frac{x_i - \bar{X}}{SD}$

5. menentukan luas kurva z_i (z-tabel)

6. menentukan a_1 dan a_2 :

a_2 : selisih Z-tabel dan kp pada batas atas ($a_2 = \text{absolut}(\text{kp} - Z\text{-tabel})$)

a_1 : selisih Z-tabel dan kp pada batas bawah ($a_1 = \text{absolut}(a_2 - \text{fi}/n)$)

7. nilai mutlak maksimum dari a_1 dan a_2 dinotasikan dengan D_0

8. menentukan harga D-tabel

untuk $n = 30$ dan $\alpha = 0,05$, diperoleh $D\text{-tab} = 0,242$ sedangkan

untuk $n = 60$ dan $\alpha = 0,05$, diperoleh $D\text{-tab} = \frac{1,36}{\sqrt{n}}$

9. kriteria pengujian

jika $D_0 \leq D\text{-tabel}$ maka H_0 diterima

jika $D_0 > D\text{-tabel}$ maka H_0 ditolak

10. kesimpulan

$D_o \leq D$ -tabel: sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

$D_o > D$ -tabel: sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

b. Uji Bebas Heteroskedastitas Varians Error

Pada uji regresi linear mengasumsikan bahwa tidak terjadi heteroskedastisitas, yaitu jika kondisi variansi erornya (atau Y) tidak identik. Pengujian hipotesis yang akan digunakan pada uji heteroskedastisitas varians error yaitu uji gletser. Uji gletser meregresikan $|e_i|$ terhadap X dengan rumus sebagai berikut (Setiawan & Kusriani, 2010):

$$|e_i| = \beta_0 + \beta_1 X_i + V_i$$

c. Uji Bebas Autokorelasi Antar Error Observasi

Autokorelasi dalam konsep regresi linear berarti komponen error berkorelasi berdasarkan urutan waktu (pada data berkala) atau urutan ruang (pada data tampang lintang), atau korelasi pada dirinya sendiri. Model regresi linear klasik mengasumsikan bahwa Autokorelasi tidak terjadi, artinya variansi antara ε_i dengan ε_j sama dengan nol. Pengujian hipotesis yang akan digunakan yaitu uji durbin-watson. Statistik d durbin-watson diperoleh dengan persamaan berikut (Setiawan & Kusriani, 2010):

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2}$$

c. Uji Bebas Multikolinearitas

Istilah Multikolinearitas (kolinearitas ganda) pertama kali ditemukan oleh Regnar Frisch, yang berarti adanya hubungan linear yang sempurna atau pasti diantara beberapa atau semua variabel penjelas (bebas) dari model regresi ganda. Selanjutnya, istilah Multikolinearitas digunakan dalam arti yang lebih luas, yaitu untuk terjadinya korelasi linear yang tinggi diantara variabel-variabel penjelas (X_1, X_2, \dots, X_p). Uji bebas Multikolinearitas dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Setiawan & Kusri, 2010):

$$VIF_j = \frac{1}{TOL} = \frac{1}{1 - R_j^2}$$

3.9.4 Uji hipotesis

a. Analisis Regresi Lenear Berganda

Analisis regresi linear berganda merupakan model persamaan yang menjelaskan hubungan suatu variabel tak bebas (Y) dengan dua atau lebih variabel bebas (X_1, X_2, \dots, X_n). Tujuan dari uji regresi linear berganda adalah untuk memprediksi nilai variabel tak bebas apabila nilai-nilai variabel bebasnya diketahui. Disamping itu juga untuk mengetahui bagaimanakah arah hubungan variabel tak bebas dengan variabel bebasnya.

Jika terdapat dua variabel bebas (X_1) dan (X_2) serta variabel tak bebas (Y) maka persamaan regresi ganda diselesaikan dengan langkah-langkah berikut:

1. Menentukan skor deviasi ukuran deskriptif
2. Menentukan koefisien-koefisien dan konstanta persamaan regresi ganda :
 - a. Koefisien regresi X_1

$$\beta_1 = \frac{(\sum x_2^2)(\sum x_1 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_2 y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2}$$

b. Koefisien regresi X_2

$$\beta_2 = \frac{(\sum x_1^2)(\sum x_2 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2}$$

c. Konstanta regresi ganda

$$\alpha = \frac{\sum Y}{n} - \beta_1 \left(\frac{\sum x_1}{n} \right) - \beta_2 \left(\frac{\sum x_2}{n} \right)$$

3. Persamaan umum regresi ganda dengan dua variabel bebas dan satu variabel tidak bebas sebagai berikut :

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

4. Menentukan jumlah kuadrat (JK) sumber varians yang diperlukan:

a. JK_{Reg} , yaitu jumlah kuadrat regresi ganda Y atas X_1 dan X_2 , diperoleh

$$\text{dari : } JK_{Reg} = \beta_1 \sum x_1 y + \beta_2 \sum x_2 y$$

b. JK_{Res} , yaitu jumlah kuadrat residu/sisa, diperoleh dari:

$$JK_{Res} = \sum y^2 - JK_{Reg}$$

5. Menentukan derajat kebebasan (dk) sumber varian yang diperlukan , yaitu:

a. $dk_{reg} = k$

b. $dk_{res} = n - k - 1$

Keterangan:

k : banyaknya variabel prediktor

n : banyaknya pasang data (banyaknya subjek sampel)

6. Menentukan rerata jumlah kuadrat (RJK) sumber varian yang diperlukan:

a. $RJK_{Reg} = \frac{JK_{Reg}}{dk_{Reg}}$

b. $RJK_{Res} = \frac{JK_{Res}}{dk_{Res}}$

7. Menentukan harga F_{hitung} yaitu :

$$F_h = \frac{RJK_{Reg}}{RJK_{Res}}$$

8. Menentukan harga F_{tabel} dan menguji hipotesis penelitian, hipotesis yang diuji yaitu:

H_0 : Regresi ganda Y atas X_1 dan X_2 tidak berarti/ tidak nyata (tidak signifikan).

H_1 : Regresi ganda Y atas X_1 dan X_2 nyata/ berarti (signifikan).

Atau secara statistik ditulis:

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = 0$

$H_1 : \text{selain } H_0$

Hipotesis tersebut diuji menggunakan uji-F dengan kriteria pengujian: terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, dan tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$.

9. Selanjutnya dilakukan uji lanjut untuk menguji keberatan pengaruh setiap variabel bebas (prediktor) secara persial/sendiri-sendiri. Dalam regresi ganda dengan dua variabel bebas, maka uji lanjut ini dilakukan untuk menguji.

$$T_{hitung} = \frac{\beta_1}{se(\beta_1)}$$

Kriteria pengujian:

- Jika nilai signifikansi uji t $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Artinya tidak ada pengaruh antara variabel independen terhadap variabel dependen.
- Jika nilai signifikansi uji t $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya ada pengaruh antara variabel independen terhadap variabel dependen.

Adapun hipotesis statistiknya yakni sebagai berikut:

1. Pengaruh X_1 dan X_2 terhadap Y secara bersama

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$$

$$H_1: \text{minimal ada satu } \beta_i \neq 0$$

2. Pengaruh X_1 terhadap Y

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

Dengan ketentuan:

H_0 = tidak terdapat pengaruh gaya kognitif terhadap komunikasi matematika siswa.

H_1 = terdapat pengaruh gaya kognitif terhadap komunikasi matematika siswa.

3. Pengaruh X_2 terhadap Y

$$H_0: \beta_2 = 0$$

$$H_1: \beta_2 \neq 0$$

Dengan ketentuan:

H_0 = tidak terdapat pengaruh gaya belajar terhadap komunikasi matematika siswa.

H_1 = terdapat pengaruh gaya belajar terhadap komunikasi matematika siswa.

Pengujian hipotesis uji lanjut ini dilakukan dengan uji-t, baik uji dua pihak, uji satu pihak kanan, maupun uji satu pihak kiri.

Kemudian akan dicari nilai R^2 atau koefisien determinasi dengan rumus sebagai berikut (Santoso & Hamdani, 2007):

$$R^2 = \frac{(b_1 \times \sum x_1y) + (b_2 \times \sum x_2y)}{\sum y^2}$$

Keterangan:

- R^2 : nilai koefisien determinasi berganda
 b_1 : nilai koefisien regresi variabel bebas pertama
 b_2 : nilai koefisien regresi variabel bebas kedua
 x_1y : deviasi dari X_1Y
 x_2y : deviasi dari X_2Y
 y^2 : deviasi dari Y^2

