BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian lapangan (*field research*) dengan menggunakan pendekatan kuantitatif yaitu pendekatan analisisnya pada rata-rata numerial (angka) yang diolah dengan statistik**.** Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif-kuantitatif, karena melalui penelitian ini dapat dideskripsikan fakta-fakta yang berupa kemampuan siswa kelas VIII MTs Assanabil dalam menyelesaikan soal tentang kemampuan verbal dan kemampuan numerik serta pengaruhnya terhadap prestasi belajar matematika siswa. *A valid instrument is one that measures what it says it measures*.[1]. Oleh karena itu peneliti mengambil jenis penelitian ini, untuk mengetahui ke validan Pengaruh Kemampuan Verbal dan Numerik terhadap Prestasi Belajar Matematika Pada Materi Statistika Siswa Kelas VIII MTs Assanabil Banjarmasin Tahun Pelajaran 2021/2022.

B. Desain Penelitian.

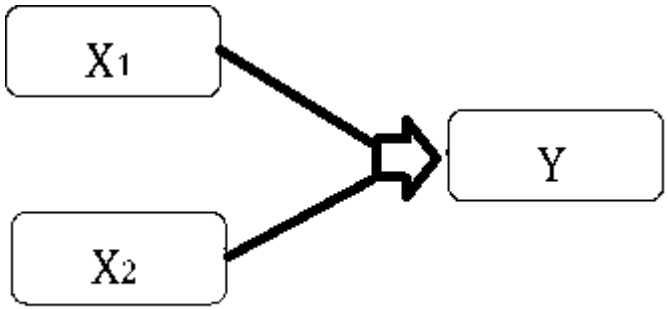
Desain penelitian ini menggunakan *Posttest Only Control Group Design*. Dalam penelitian ini tidak dilakukan *pretest*, akan tetapi dalam penelitian ini hanya dilakukan *posttest* pada kelas yang diteliti. Perlakuan yang dimaksud adalah pembelajaran dengan melihat pengaruh kemampuan verbal dan numerik terhadap

[1]Jack R. Fraenkel and Norman E. Wallen, *Student Workbook to Accompany How To Design And Evaluate Research In Education* (New York: McGraw-Hill, 2003), 46.

pretasi belajar siswa. Kemudian data tersebut dianalisis menggunakan uji untuk melihat pengaruh prestasi belajar siswa.

Penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

Bagan :



Gambar 3.1 Model Regresi X_1 dan X_2 ke Y

Keterangan :

X_1 = kemampuan verbal siswa

X_2 = kemampuan numerik siswa

Y = prestasi belajar matematika siswa

C. Lokasi Penelitian

Lokasi yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah sekolah MTs Assanabil Banjarmasin yang berada di jalan Alalak Utara, kelurahan Alalak Utara, Banjarmasin Utara, Kota Banjarmasin, Provinsi Kalimantan Selatan.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah seluruh penduduk atau individu yang paling sedikit mempunyai satu sifat yang sama[2]. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Assanabil, yang terdiri satu kelas siswanya berjumlah 22 orang. Metode pengambilan sampel yang dipakai pada penelitian ini adalah menggunakan teknik sampel jenuh.

Table 3.1 Jumlah Siswa dan Kelas

KELAS	**JUMLAH**
VIII	22

2. Sampel

Suatu bagian dari populasi yang memiliki karakteristik yang sama dari objek yang merupakan sumber data disebut sampel. Secara sederhana, sampel dapat dikatakan bagian dari populasi yang terpilih dan mewakili populasi tersebut.[3]

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik sampel jenuh. sampel jenuh adalah teknik pengambilan sampel yang menggunakan semua anggota populasi sebagai sampel. Hal ini sering dilakukan ketika populasinya relatif kecil atau kurang dari 30 orang, atau ketika penelitian perlu digeneralisasi dengan kesalahan yang relatif kecil. Istilah lain untuk sampel jenuh adalah sensus dimana semua anggota populasi dijadikan sampel.[4] Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Assanabil Banjarmasin.

---

[2] Sutrisno Hadi, *Statistik 2* (Yogyakarta: Andi Offset, 1993), 70

[3] *Ibid*., 104

[4] Sandu Siyoto dan M. Ali Sodik, *Dasar Metodologi Penelitian* (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), 66

E. Data dan Sumber Data

1. Data

Data yang digali dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu data pokok dan data penunjang.

a. Data pokok

Data pokok adalah data yang berkaitan dengan rumusan masalah, khususnya data hasil belajar matematika materi statistika siswa kelas VIII MTs Assanabil Banjarmasin. Informasi ini diperoleh langsung dari responden penelitian yang mengerjakan instrumen tes.

b. Data penunjang

Data penunjang disini adalah data tentang gambaran umum lokasi penelitian yang meliputi:

1) Identitas MTs Assanabil Banjarmasin.
2) Visi, Misi dan Tujuan MTs Assanabil Banjarmasin.
3) Sejarah MTs Assanabil Banjarmasin.
4) Data Kepala MTs Assanabil Banjarmasin.
5) Data guru dan tenaga kependidikan MTs Assanabil Banjarmasin.
6) Data Siswa MTs Diniyah Babussalam Banjarmasin.
7) Data sarana dan prasarana MTs Assanabil Banjarmasin.

2. Sumber Data

Untuk memperoleh data di atas diperlukan sumber data sebagai berikut:

a. *Responden*, yaitu siswa Kelas VIII MTs Assanabil Banjarmasin yang dijadikan sampel sebagai subjek penelitian dengan jumlah 22 siswa.
b. *Informan*, yaitu orang-orang yang memberikan informasi sebagai penunjang terhadap data – data yang diperoleh dari responden, antara lain kepala sekolah, guru-guru, dan staf tata usaha MTs Assanabil Banjarmasin.
c. *Dokumentasi*, yaitu catatan atau arsip-arsip yang berhubungan dengan penelitian ini.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes Tertulis

Tes terdiri dari serangkaian pertanyaan atau latihan dan instrumen yang mengukur pengetahuan intelektual, keterampilan, kemampuan, atau bakat.[5]Tes tertulis dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur pengaruh kemampuan verbal dan numerik terhadap prestasi belajar matematika pada materi statistika siswa ke las VIII.

Tabel 3.2 Kriteria Skor Kemampuan Verbal dan Numerik.

Rentang Nilai	Ketegori
0-54	Sangat Rendah
55-64	Rendah
65-79	Sedang
80-89	Tinggi

[5]Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2010), 308

2. Observasi

Observasi atau pengamatan merupakan suatu Teknik atau cara yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan secara teliti.[6] Observasi dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data yang lengkap, tajam pada saat proses pelaksanaan pembelajaran.

3. Dokumentasi

Dokumentasi mencari data tentang hal-hal dan variabel berupa transkrip, catatan, buku, koran, majalah, prasasti, agenda, dll. Metode ini lebih mudah dibandingkan dengan metode lain dalam artian sumber datanya tetap dan tidak akan berubah jika terjadi kegagalan.[7] Dokumen digunakan untuk prestasi belajar matematika siswa yang diambil dari nilai ulangan harian.

G. Teknik Analisis Data

Adapun hal-hal yang berkenaan dengan analisis data adalah sebagai berikut:

1. Penyusunan instrumen tes

Penyusunan instrument tes memperhatikan beberapa hal, yaitu:

a. Soal mengacu pada kurikulum 2013.
b. Sesuai dengan tujuan penelitian.
c. Butir-butir soal berbentuk essay/uraian.

2. Pengujian instrumen tes

a. Validitas

[6]Suharsini Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2002), 53.
[7] Sandu Siyoto dan Muhammad Ali Sodik, *Dasar Metodologi Penelitian* (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), 77-78

A valid instrument is one that measures what it says it measures.[8] Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.[9] Menurut Nana Sudjana, validitas berkenaan dengan ketepatan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai sehingga betul-betul bernilai apa yang seharusnya dinilai.[10] Untuk menentukan valitas butir soal digunakan rumus kolerasi *Product Moment* dengan angka kasar yaitu:

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

Keterangan :

r_{xy} = *koefisien korelasi product momen*

N = jumlah siswa

X = skor item soal

Y = *skor total*

Harga r_{xy} perhitungan dibandingkan dengan r pada tabel harga kritik Product Moment dengan taraf signifikan 5%, jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka butir soal tersebut valid.

Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan aplikasi komputerisasi program *IBM SPSS Statistics versi 22* yaitu suatu program computer statistik yang mampu memproses data statistik secara tepat dan cepat.

---

[8]Jack R. Fraenkel and Norman E. Wallen, *Student Workbook to Accompany How To Design And Evaluate Research In Education* (New York: McGraw-Hill, 2003), 46.

[9] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. 173.

[10] Nana, Sudjana, *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008), 12.

b. Reliabilitas

A reliable instrument is one that is consistent in what it measures.[11] Reliabilitas adalah kesesuaian alat ukur dengan yang diukur, sehingga alat ukur itu dapat dipercaya atau dapat diandalkan, artinya kapanpun alat penilaian tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relatif sama.[12]

Untuk menentukan reliabilitas perangkat soal, maka digunakan rumus alpha yaitu :

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrument yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap butir soal

σ_t^2 = Varians total

n = Banyaknya butir soal

Dengan:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

Dan rumus varian total digunakan adalah

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum t_i^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{N}}{N}$$

[11]Jack R. Fraenkel and Norman E. Wallen, *Student Workbook*. 47.

[12] Suharsimi Arikunto.S., *Prosedur Penelitian* (Jakarta: Rineka Cipta, 1996), 16.

Dikutip dalam buku Sujarweni menjelaskan bahwa uji reliabilitas dapat dilakukan secara bersama-sama terhadap seluruh butir atau item pertanyaandalam penelitian.[13]

Tabel 3.3 Kriteria Skor Kemampuan Verbal dan Numerik.

Rentang Nilai	Ketegori
0-54	Sangat Rendah
55-64	Rendah
65-79	Sedang
80-89	Tinggi

Analisis data merupakan kegiatan yang dilakukan oleh peneliti dalam mengungkapkan makna dari data yang telah diperoleh dari proses penelitian yang telah dilakukan.[14] Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data tentang keterlaksanaan pembelajaran matematika dengan kemampuan verbal dan numerik terhadap prestasi belajar matematika pada materi statistik kelas VIII MTs Assanabil Banjarmasin. Data yang terkumpul berupa data tes, observasi, dan dokumentasi.

Analisis statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis statistik inferensial. Teknik analisis dengan statistik inferensial adalah teknik pengolahan data yang memungkinkan peneliti untuk menarik kesimpulan,

[13] V. Wiratna Sujarweni, *SPSS untuk Penelitian* (Yogyakarta: Pustaka Baru Press, 2015) 193.

[14] Riduwan dan Akdon, *Rumus dan Data dalam Aplikasi Statistika* (Bandung : Alfabeta, 2007), 147

berdasarkan hasil penelitiannya pada sejumlah sampel, terhadap suatu populasi yang lebih besar.

c. Pengujian Persyaratan Analisis.

1) Uji Normalitas

Uji Normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal ataukah tidak.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Metode yang digunakan adalah metode Kolmogorov-Smirnov dengan taraf signifikan 5% atau 0,05. Jika nilai signifikan > dari taraf signifikan 0,05 maka data berdistribusi normal.

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$$

Keterangan;

Z = Transformasi dari angka ke notasi pada distribusi normal

X_i = Angka pada data

$\bar{x}$ = Rerata suatu sampel acak

SD = Standar deviasi

2) Uji Linearitas

Uji linearitas dilakukan untuk menguji apakah ada hubungan secara langsung antara variabel bebas *(*X) dengan variabel terikat (Y) serta untuk mengetahui apakah ada perubahan pada variabel X yang diikuti dengan perubahan variabel Y. pengujian ini dapat dilihat apabila nilai signifikan lebih besar dari taraf

signifikan 0,05, maka terdapat hubungan linear antara variabel bebas dengan variabel terikat.

$$f = \frac{MK_A}{MK_D}$$

Keterangan:

f = bilangan uji linearitas

MK_A = jumlah kuadrat antar kelompok

MK_D = rata-rata jumlah kuadrat residual

Dengan pengambilan keputusan uji linearitas, jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka data tidak linear, sebaliknya $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka hubungan X dan Y linear. Pengujian dilakukan dengan bantuan program *IBM SPSS Statistics 22*, dengan keputusan Sig. pada *Deviation from Linearity* > 0,05 maka data bersifat linear, sebaliknya jika Sig. < 0,05 maka hubungan antar variabel tidak linear.

3) Uji Multikolinieritas

Uji multikolinearitas digunakan untuk mengetahui ada tidaknya variabel independen yang memiliki kemiripan dengan variabel dalam satu model. Deteksi terhadap multikolinearitas juga bertujuan untk menghindari kebiasan dalam proses pengambilan keputusan mengenai pengaruh pada uji parsial masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen. Dasar pengambilan keputusan uji multikoliniearitas apabila nilai tolerance > 0,10 dan nilai VIF < 10,00 maka tidak terjadi multikoliniearitas.

Deteksi Multikolinieritas Ada beberapa metode untuk mendeteksi ada tidaknya masalah multikolinieritas. Salah satunya adalah Variance Inflation Factor dan

Tolerance. Misalnya dalam regresi kita mempunyai sejumlah k variabel independen, varian dari koefisien regresi parsial dapat ditulis sbb:

$$Var(\hat{\beta}_j) = \left(\frac{\sigma^2}{\sum x_j^2}\right)\left(\frac{1}{(1-R_j^2)}\right)$$

Atau ditulis juga menjadi

$$Var(\hat{\beta}_j) = \left(\frac{\sigma^2}{\sum x_j^2}\right) VIF_j$$

R^2_J merupakan koefisien determinasi R^2 dari regresi *auxiliary*. Regresi *auxiliary* adalah regresi antara variabel independen. VIF adala *variance infiation factor*. Saat R^2_J mendekati satu yaitu adanya Kolinieritas antara variabel independen, VIF akan naik. Nilai VIF menjadi tidak terhingga saat $R^2_J = 1$. Dengan demikian, semakin besar nilai VIF Maka multikolinieritas antar variabel independen. Aturan mainnya (*rule of thumb*) adalah bila nilai VIF melebihi angka 10 maka dapat disimpulkan terdapat multikolinieritas karena nilai R^2_J melebihi dari 0,90[15].

Nilai tolerance juga bisa digunakan untuk mendeteksi masalah multikolinieritas. Nilai tolerance (TOL) dihitung dengan menggunar formula sbb:

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

Saat tidak ada kolinieritas antara variabel independen, nilai $R^2_J = 0$ sehingga nilai TOL sama dengan 1. Sebaliknya bila ada kolinieritas antar variabel independen, nilai $R^2_J = 1$ sehingga nilai TOL sama dengan nol. Nilai TOL semakin

[15] Keinbaum, David G, Lawrence L, Kupper, Azhar Nizam, and Keith E. Muller. *Applie Regression Analysis and Other Multivariate Methods* (California: Thomson), 2008, 58.

mendekati 1, maka tidak ada multikolinieritas. Nilai TOL semakin mendekati 0 maka diduga ada multtikolinieritas.

d. Analisis Regresi Berganda

Analisis regresi ganda digunakan untuk menguji variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikat. Analisis ini digunakan untuk menguji hipotesis pengaruh kemampuan verbal dan kemampuan numerik terhadap prestasi belajar matematika siswa.

Model regresi linear berganda tersebut adalah sebagai berikut:

$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2$

Keterangan:

$\hat{Y}$ = prestasi belajar matematika siswa

X_1 = kemampuan verbal yang dimiliki siswa

X_2 = kemampuan numerik yang dimiliki siswa

a = konstanta regresi

b = koefisien regresi

e. Uji Hipotesis

Untuk mengetahui pengaruh terhadap kemampuan verbal dan numerik terhadap prestasi belajar matematika pada materi statistik siswa kelas VIII MTs Assanabil Banjarmasin, peneliti menggunakan uji hipotesis yang meliputi: uji F (uji simultan), uji-t (uji signifikan parsial), dan koefisien determinasi (*Adjusted* R^2),. Untuk memudahkan dalam perhitungan dan analisisnya, peneliti juga menggunakan bantuan program komputer SPSS *(Statistical Product and Service).*

1) Uji F atau Simultan

a) Perumusan Hipotesis

H_0: Pengaruh kemampuan verbal dan kemampuan numerik tidak berpengaruh secara simultan terhadap prestasi belajar matematika siswa.

H_1: Pengaruh kemampuan verbal dan kemampuan numerik berpengaruh postif secara simultan terhadap prestasi belajar matematika siswa.

b) Nilai kritis dalam distribusi F dengan tingkat siginifikansi (α) 5% dan *degree of freedom* (df) adalah: 95%. Pengambilan keputusan Pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan perbandingan antara nilai Fhitung (FRatio) dengan nilai Ftabel (nilai kritis), sesuai dengan tingkat signifikansi yang digunakan. Jika Fhitung lebih kecil dari pada Ftabel, maka keputusannya adalah menerima daerah penerimaan hipotesis nol (H_0). Artinya, secara statistik dapat dibuktikan bahwa semua variabel independen (X_1 dan X_2) tidak berpengaruh terhadap perubahan nilai variabel dependen (Y). Sedangkan jika Fhitung lebih besar dari pada Ftabel, maka keputusannya adalah menolak hipotesis nol (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya, secara statistik data yang digunakan membuktikan bahwa semua variabel 34 independen (X_1 dan X_2) berpengaruh terhadap nilai variabel dependen (Y). Berikut rumus hitung uji f.

$$F = \frac{R^2/(n-1)}{(1-R^2)/(n-k)}$$

Keterangan :

$R^{2\,=}$ Koefisien daterminasi

n = Jumlah data

k = Jumlah variable independen

2) Uji t atau Uji Parsial

Uji t (uji parsial) digunakan untuk membuktikan apakah ada pengaruh antara variabel bebas (kemampuan verbal, kemampuan numerik), terhadap variabel terikat (prestasi belajar matematika) secara parsial. Hipotesis yang akan diuji dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$

Ho: $\beta = 0$, tidak ada pengaruh (X_1) dan (X_2) terhadap variabel terikat yaitu (Y) seacara parsial. Dasar pengambilan keputusan:

Bila probabilitas t > 0,05 maka H_0 diterima.

Bila probabilitas t < 0,05 maka H_0 ditolak atau H_1 diterima.

Berikut rumus hitung uji t.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan :

X_1 = Nilai rata-rata pada kumpulan data pertama

X_2 = Nilai rata-rata pada kumpulan data kedua

N_1 = Jumlah data pada kumpulan data pertama

N_2 = Jumlah data pada kumpulan data kedua

S = Standar deviasi atau varian

3) Uji Anova Dua Arah (Two Way ANOVA)

Jika pada anova satu jalur kita dapat mengetahui ada atau tidaknya perbedaan beberapa variabel bebas dengan sebuah variabel terikat dan

masingmasing variabel tidak mempunyai jenjang: maka dalam anova dua jalur kita ingin mengetahui ada atau tidaknya perbedaan beberapa variabel bebas dengan sebuah variabel terikatnya dan masing-masing variabel mempunyai dua jenjang atau lebih. Banyaknya jenjang yang dimiliki variabel bebas dan variabel terikat ini menentukan nama dari anovanya. Misalnya variabel bebas mempunyai jenjang dua buah dan variabel terikatnya mempunyai jenjang dua buah pula,maka anovanya ditulis ANOVA 2 x 2[16]. Tujuan dari pengujian ANOVA 2 arah ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari berbagai kriteria yang diuji terhadap hasil yang diinginkan.

Masing-masing tiga F rasio dalam anova dua jalur didasarkan pada rasio yang melibatkan dua estimasi varians. Pertama, rata-rata kuadrat dalam pembilang yang mencerminkan *random error plus*, jika ada, setiap pengaruh perlakuan. Kedua, rata-rata kuadrat dalam penyebut hanya mencerminkan kesalahan acak. Sebelum menghitung kuadrat rata-rata (estimasi varians), harus menghitung jumlah kuadrat dan derajat kebebasan masing-masing.

Jumlah Kuadrat akan dibagi diantara berbagai komponen jumlah kuadratnya.

SUMS OF SQUARES (TWO FACTOR)

$$SS_{total} = SS_{column} + SS_{row} + SS_{interaction} + SS_{within}$$

Penjelasan dan rumus untuk menghitung SS pada Anova dua jalur

a. Untuk jumlah total kuadrat

[16] Husaini Usman, Pengantar Statistik (Jakarta : PT Bumi Askara), 2016. 157

Table 18.2
WORD, DEFINITION, AND COMPUTATION FORMULAS FOR *SS* TERMS (TWO-FACTOR ANOVA)

For the total sums of squares,

SS_{total} = the sum of squared deviations for raw scores about the grand mean

$$= \Sigma\left(X - \bar{X}_{grand}\right)^2$$

$$SS_{total} = \Sigma X^2 - \frac{G^2}{N}$$, where G is the grand total and N is its sample size

b. Jumlah antar sel

For the between-cells sum of squares,

$SS_{between}$ = the sum of squared deviations for cell means about the grand mean

$$= n\Sigma\left(\bar{X}_{cell} - \bar{X}_{grand}\right)^2$$

$$SS_{between} = \Sigma\frac{T_{cell}^2}{n} - \frac{G^2}{N}$$, where T_{cell} is the cell total and n is its sample size of each cell

c. Jumlah dalam sel

For the within-cells sum of squares,

SS_{within} = the sum of squared deviations of raw scores about their respective cell means

$$= \Sigma\left(X - \bar{X}_{cell}\right)^2$$

$$SS_{within} = \Sigma X^2 - \Sigma\frac{T_{cell}^2}{n}$$, where T_{cell} is the cell total and n is the sample size of each cell

d. Untuk jumlah kuadrat antar kolom

For the between-columns sum of squares,

SS_{column} = the sum of squared column means about the grand mean

$$= rn\Sigma\left(\bar{X}_{column} - \bar{X}_{grand}\right)^2$$

$$SS_{column} = \Sigma\frac{T_{column}^2}{rn} - \frac{G^2}{N}$$ where T_{column} is the column total, r is the number of rows, and rn is th sample size of each column

e.

For the between-rows sum of squares,

SS_{row} = the sum of squared of raw means about the grand mean

$$= cn\Sigma\left(\bar{X}_{row} - \bar{X}_{grand}\right)^2$$

$$SS_{row} = \Sigma\frac{T_{row}^2}{cn} - \frac{G^2}{N}$$, where T_{row} is the row total, c is the number of columns, and cn is the sample size of each row

Jumlah interaksi kuadrat

For the interaction sum of squares,

$$SS_{interaction} = SS_{between} - (SS_{columns} + SS_{row})$$

Dalam uji Anova dua jalur, dipergunakan rumus sebagai berikut:

Analisis Ragam Klasifikasi Dua Jalur

Source of Variation	Sum of Squares	Degrees of Freedom	Mean Square	Computed f
Main effect				
A	SSA	a - 1	$s_1^2 - \frac{SSA}{a-1}$	$f_1 = \frac{s_1^2}{s^2}$
B	SSB	$b-1$	$s_2^2 = \frac{SSB}{b-1}$	$f_2 = \frac{s_2^2}{s^2}$
Two-factor interactions				
AB	$SS(AB)$	$(a-1)(b-1)$	$s_3^2 - \frac{SS(AB)}{(a-1)(b-1)}$	$f_3 = \frac{s_3^2}{s^2}$
Error	SSE	$ab(n-1)$	$s^2 - \frac{SSE}{ab(n-1)}$	
Total	SST	$abn-1$		

Derajat kebebasan untuk SS_{total} sama dengan gabungan untuk semua ketentuan SS yang tersisa yaitu:

DEGREES OF FREEDOM (TWO FACTOR)

$$df_{total} = df_{column} + df_{row} + df_{interaction} + df_{within} \quad (18.2)$$

H. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian atau biasa dinamakan alat ukur adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara spesifik fenomena ini disebut variabel penelitian.

Adapun instrumen yang digunakan antara lain**:**

1. Tes kemampuan verbal

Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan verbal berbentuk soal essay yang terdiri dari 5 butir soal, dimana soalnya berkaitan dengan indikator tes kemampuan verbal. Kisi- kisi kemampuan verbal sebagai berikut:

Tabel 3.4 kisi-kisi kemampuan verbal

No	**Indikator**	**Jumlah Soal**
1.	Defenisi	1
2.	Antonim	1
3.	Sinonim	1
4.	Simbol	1
5.	Gambar	1

3. Tes kemampuan numerik

Instrumen yang digunakan untuk mengetahui kemampuan numerik siswa adalah tes yang berkaitan dengan hitung menghitung dan penerapan konsep matematika.Tes dalam penelitian ini berjumlah 5 butir soal essay. Kisi-kisi kemampuan numerik sebagai berikut: Menghitung secara matematis, berpikir logis, pemecahan masalah.

I. Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Sebelum tes hasil belajar dilaksanakan, dilakukan tes uji coba yaitu uji validitas dan uji reliabilitas di kelas IX MTs ASSANABIL Banjarmasin pada tanggal 17 mei 2022. Sampel yang di uji sebanyak 34 orang, dengan masing-masing paket terdiri dari 17 orang. Soal yang di uji coba berbentuk essay dengan 2 macam

paket yang masing-masing terdiri dari 7 butir soal. Kemudian dari tes tersebut diperoleh butir soal yang valid atau yang lebih mendekati valid serta reliabel yaitu berjumlah 7 butir soal. Maka tes hasil belajar dilakukan menggunakan butir soal tersebut. Hasil perhitungan validitas dan reliabilitas disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Kemampuan Numerik

Butir Soal	Uji Validitas			Uji Reliabilitas	
			Keterangan		Keterangan
No.1	0,440	0,482	Tidak Valid	0,666	Reliabel
No.2	0,700		Valid		
No.3	0,475		Tidak Valid		
No.4	0,754		Valid		
No.5	0,572		Valid		
No.6	0,496		Valid		
No.7	0,817		Valid		

Berdasarkan hasil validitas dan reliabilitas di atas, soal-soal yang akan dipilih untuk melaksanakan hasil tes akhir adalah yang masuk kriteria valid atau yang lebih mendekati valid.