

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. (Sugiyono, 2021: 126) mengemukakan bahwa metode penelitian eksperimen merupakan salah satu metode kuantitatif, digunakan terutama apabila peneliti ingin melakukan percobaan untuk mencari pengaruh variabel dependen/ hasil/ output dalam kondisi yang terkendalikan. Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa metode penelitian yang digunakan berupa metode eksperimen. Hal ini sesuai dengan tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Matematika pada kelas X SMA Negeri 1 Pemangkat.

Penelitian eksperimen dilakukan untuk mengatasi kelemahan dari penelitian *Casual Comparative* yang tidak melakukan pengendalian atau manipulasi terhadap independen variabel yakni dengan cara menggunakan treatment atau perlakuan terhadap kelompok tertentu, setelah perlakuan tersebut kemudian diadakan evaluasi. Jenis eksperimen yang digunakan adalah *Quasy Experimental Design* karena eksperimen jenis ini belum memenuhi persyaratan seperti cara eksperimen yang ilmiah mengikuti peraturan-peraturan yang ada. *Quasy Experimental Design* yaitu desain yang memiliki kelompok kontrol tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Desain ini mempunyai dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen mendapat perlakuan pembelajaran matematika menggunakan model kumon, sedangkan pada kelompok kontrol mendapat perlakuan pembelajaran matematika dengan metode ceramah, untuk variabel bebas yang lain yaitu gaya kognitif (FI dan FD) peserta didik dalam pembelajaran matematika dijadikan sebagai variabel yang ikut mempengaruhi variabel terikat. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain faktorial 2 x 2.

Tabel 3.1

Desain Faktorial Penelitian

Perlakuan (A_i)	Gaya Kognitif (B_j)	
	<i>Field Independent</i> (B_1)	<i>Field Dependent</i> (B_2)
Model Kumon (A_1)	A_1B_1	A_1B_2
Model Tanpa Kumon (A_2)	A_2B_1	A_2B_2

Keterangan :

A_iB_j = rata-rata hasil pemahaman matematis peserta didik yang mendapat

perlakuan pembelajaran yang ditinjau dari gaya kognitif, dengan
 $i = 1, 2$ dan $j = 1, 2$.

B. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang cenderung mempengaruhi, dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah penerapan pembelajaran model kumon dan gaya kognitif peserta didik.

a. Model Pembelajaran Kumon

- 1) Definisi operasional : Model pembelajaran kumon adalah suatu pembelajaran dengan mengkaitkan antara konsep, keterampilan, kerja individu, dan menjaga suasana nyaman menyenangkan.
- 2) Kategori : penerapan model pembelajaran kumon pada kelas eksperimen dan penerapan yang tidak menggunakan model pembelajaran kumon pada kelas kontrol.

b. Gaya Kognitif

- 1) Definisi Operasional : gaya kognitif adalah suatu cara yang bersifat konsisten yang dilakukan seorang peserda didik dalam

merasakan, mengingat, berfikir, memecahkan masalah, membuat keputusan dan memproses informasi.

- 2) Kategori : nilai angket gaya kognitif peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang cenderung dapat dipengaruhi oleh variabel bebas, dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah pemahaman matematis peserta didik.

- a. Definisi Operasional : pemahaman matematis adalah kemampuan untuk mengenal, menjelaskan dan menarik kesimpulan suatu situasi serta kemampuan mengklasifikasi objek, objek matematika, menginterpretasikan gagasan atau konsep, menemukan contoh dan bukan contoh dari sebuah konsep, menyatakan kembali konsep matematika dengan bahasa sendiri.
- b. Kategori : nilai tes pemahaman matematis berbentuk pilihan ganda yang diberikan diakhir pembelajaran.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2021: 145). Menurut (Margono, 2017) populasi adalah keseluruhan data yang menjadi pusat perhatian seorang peneliti dalam ruang lingkup dan waktu yang telah ditentukan. Populasi dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Pemangkat yang diajar oleh Rima Novita Sari yang terdiri dari lima kelas, yaitu kelas X IPS 1, X IPS 2, X IPS 3 dengan rincian peserta didik seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2

Distribusi Populasi Peserta Didik

No.	Kelas	Laki-	Perempuan	Jumlah
-----	-------	-------	-----------	--------

		laki		
1.	X IPS 1	15	18	33
2.	X IPS 2	15	18	33
3.	X IPS 3	15	18	33
Jumlah		45	54	99

Sumber data: Data tata usaha SMAN 1 Pemangkat,

Tahun ajaran 2022/2023

2. Sampel Penelitian

Menurut (Sugiyono, 2021: 146), sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sedangkan menurut (Arikunto, 2019) sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang akan diteliti. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan intact group (kelompok utuh), yaitu pengambilan sampel secara utuh dari populasi yang bersifat homogen dengan menetapkan satu atau beberapa kelas sebagai kelompok yang akan diteliti. Sedangkan untuk pemilihan sampel, ditentukan dengan cara simple random sampling, yaitu pengambilan dilakukan secara acak (Sugiyono, 2021: 149).

Pengambilan kelas dilakukan dengan cara semua kelas diuji homogen menggunakan uji *levene test* yang didapatkan dari data ulangan harian Matematika. Selanjutnya setelah homogen, kelas eksperimen dipilih dengan cara pengundian. Pengundian sampel dilakukan oleh peneliti sehingga diperoleh satu kelas ditetapkan sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol yaitu X IPS 1 berjumlah 33 Peserta didik dan kelas eksperimen yaitu X IPS 2 berjumlah 33 peserta didik. Jadi, sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X IPS SMA Negeri 1 Pemangkat, yang berjumlah 66 Peserta didik.

Tabel 3.3 Distribusi Sampel Penelitian

No.	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1.	X IPS 1 (kelas kontrol)	33
2.	X IPS 2 (kelas eksperimen)	33

Sumber data: Data tata usaha SMAN 1 Pemangkat, Tahun ajaran

2022/2023

D. Teknik dan Alat Pengumpul Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik observasi, teknik pengukuran, dan teknik dokumentasi. Penjelasan dari ketiga teknik tersebut adalah sebagai berikut.

a. Teknik Wawancara

Wawancara biasa juga disebut dengan interview adalah cara pengumpulan data yang dilakukan melalui percakapan antara peneliti dengan subjek penelitian atau sumber data. Teknik ini digunakan oleh peneliti untuk mewawancarai pendidik bidang studi Matematika kelas X di SMAN 1 Pemangkat. Dalam hal ini peneliti melakukan percakapan sedemikian hingga pihak yang diwawancarai bersedia terbuka mengeluarkan pendapatnya. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi yang jelas untuk kebutuhan penelitian.

b. Teknik Pengukuran

Teknik pengukuran dalam penelitian ini adalah menggunakan metode tes. Metode tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Teknik ini diberikan kepada peserta didik untuk dikerjakan secara individual. Bentuk tes yang diberikan yaitu tes tertulis berupa soal pilihan ganda yang diberikan pada akhir pembelajaran. Teknik tes ini digunakan untuk memperoleh data tentang pemahaman matematis peserta didik selama proses pembelajaran. Indikator pemahaman matematis sebagai pedoman terhadap pembuatan dan penilaian soal tes pilihan ganda. Tes GEFT digunakan untuk mendapatkan data dari variabel bebas yaitu gaya kognitif.

c. Teknik Dokumentasi

Teknik dokumentasi digunakan untuk memperoleh data tentang keadaan awal peserta didik yang diperoleh dari nilai pre-test dan post-test. Data keadaan awal peserta didik yang diperoleh digunakan untuk menguji kesamaan keadaan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol.

E. Instrument Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini

yaitu instrumen tes pemahaman matematis dan tes gaya kognitif *Group Embedded Figure Test* (GEFT). Tes yang digunakan berupa butir soal esai (uraian) untuk mengukur keterampilan proses pembelajaran matematika peserta didik.

1. Tes Pemahaman Matematis

Instumen penelitian untuk tes pemahaman matematis menggunakan soal pilihan ganda dengan jenis soal berdasarkan indikator pemahaman matematis, tes ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika. Bahan tes diambil dari materi pelajaran matematika SMA kelas X semester ganjil dengan mengacu pada kurikulum yang ditetapkan di SMAN 1 Pemangkat. Pokok bahasan yang diambil dalam penelitian ini adalah nilai mutlak. Penyusunan soal tes diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang dilanjutkan dengan menyusun soal beserta alternatif kunci jawaban masing-masing butir soal. Nilai pemahaman matematis peserta didik diperoleh dari penskoran terhadap jawaban peserta didik tiap butir soal.

Indikator pemahaman matematis menjadi pedoman bobot penskoran tes kemampuan matematis. Pedoman penskoran tes pemahaman matematis disajikan pada Tabel 3.4.

Table 3.4
Indicator Yang diukur Tes Pemahaman Matematis

No.	Indicator yang diukur
1.	Kemampuan menyebutkan kembali konsep yang diperoleh dengan bahasanya sendiri.
2.	Kemampuan menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu dari suatu konsep secara algoritma serta mengaplikasikannya dalam pemecahan masalah.
3.	Kemampuan menerjemahkan suatu permasalahan kedalam bahasa matematis.
4.	Kemampuan mengaitkan suatu konsep matematika baik dengan konsep matematika lagi maupun dengan konsep diluar matematika.

Pada penelitian ini digunakan standar mutlak untuk menentukan nilai yang diperoleh peserta didik, yaitu dengan menggunakan formula sebagai berikut :

$$\text{nilai akhir} = \frac{\text{skor mentah}}{\text{skor maksimum ideal}} \times 100$$

Keterangan :

Skor mentah : skor yang diperoleh peserta didik

Skor maksimum ideal : skor maksimum x banyaknya soal

2. Tes Gaya Kognitif

GEFT terdiri dari 25 gambar kompleks yang terbagi ke dalam tiga tahap dengan waktu pengerjaan maksimal 15 menit. Tahap pertama merupakan tahap latihan, kemudian tahap kedua dan ketiga merupakan tahap ujian dan penilaian yang masing-masing terdiri dari 9 gambar kompleks.

GEFT terdiri dari 3 tahap dengan maksimal waktu pengerjaan selama 15 menit. Tahap pertama, terdiri dari 7 butir soal dan peserta didik diberi waktu mengerjakan GEFT maksimal 3 menit. Tahap kedua dan ketiga masing-masing terdiri dari 9 butir soal dan peserta didik diberi waktu maksimal untuk mengerjakan GEFT masing-masing 6 menit.

Penskoran terhadap hasil pengerjaan subjek juga lebih objektif ketentuan penilaiannya adalah untuk setiap jawaban benar diberi skor 1 dan untuk jawaban salah diberi skor 0, jika peserta didik tidak menjawab maka gambar tersebut diberi skor 0 sehingga skor yang diperoleh berkisar antara 0 sampai 18. Tahap pertama dimaksudkan sebagai latihan dan tidak dinilai, sedangkan tahap kedua dan ketiga merupakan tahap penilaian. Penggolongan kategori gaya kognitif pada penelitian ini mengacu pada pendapat Rossafri yaitu dimana skor 0 sampai 9 dikategorikan sebagai kelompok FD, dan skor 10 sampai 18 dikategorikan sebagai kelompok FI.

F. Uji Instrumen

1. Uji Coba Tes Pemahaman Matematis

Uji instrumen yang baik dan dapat dipercaya adalah instrumen yang memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi. Uji coba tes pemahaman matematis pada peserta didik bertujuan untuk mengukur validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda.

a. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2021: 206). Selanjutnya, (Sugiyono, 2021: 208) menyatakan pada dasarnya terdapat dua macam Instrumen, yaitu: (1) instrumen yang berbentuk tes untuk mengukur prestasi belajar dari instrumen yang non-tes untuk mengukur sikap. Instrumen yang berupa test jawabannya adalah “salah atau benar”, dan (2) instrumen sikap jawabannya tidak ada yang “salah atau benar” tetapi bersifat “positif dan negatif”. Dengan

kata lain, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini bisa mengukur apa yang hendaknya diukur.

Pada dasarnya, validitas dibagi menjadi tiga tipe, yaitu: validitas konstruks, validitas isi, dan validitas eksternal (Sugiyono, 2021: 212). Validasi instrumen tes yang diuji pada penelitian ini adalah validasi isi. (Sugiyono, 2021: 217) menyatakan pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Hal ini dapat dilakukan dengan membuat kisi-kisi instrumen. Pengujian validitas ini ditentukan dari pertimbangan dan penilaian 3 orang ahli, yaitu dua dosen program Pendidikan Matematika IKIP PGRI Pontianak dan satu orang guru bidang studi matematika sebagai validator guna menilai kevalidan instrumen yang akan digunakan. Untuk mengukur kevalidan soal, peneliti mengkorelasikan antara skor item instrumen dengan rumus korelasi *product moment*.

Rumus korelasi *product moment* yaitu :

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

Keterangan :

r_{hitung} : koefisien korelasi

X : skor butir soal

Y : skor total

n : jumlah peserta didik

Setelah diperoleh hasil validitas dengan nilai $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka selanjutnya dilakukan uji validitas menggunakan *corrected item-total correlation coefficient* dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{x(y-1)} = \frac{r_{xy}S_y - S_x}{\sqrt{S_y^2 + S_x^2 - 2r_{xy}(S_y)(S_x)}}$$

Keterangan :

- r_{xy} : koefisien korelasi dari setiap butir soal
 S_y : standar deviasi soal
 S_x : standar deviasi butir soal ke-i
 $r_{x(y-1)}$: *corrected item-total correlation coefficient*

Nilai $r_{x(y-1)}$ akan dibandingkan dengan koefisien korelasi tabel $r_{tabel} = r_{(a,n-2)}$. Jika $r_{x(y-1)} \geq r_{tabel}$ maka instrumen valid.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas berasal dari kata reliability berarti sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya. Suatu hasil pengukuran dapat dipercaya apabila dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subjek yang sama, diperoleh hasil pengukuran yang relatif sama, selama aspek yang diukur dalam diri subjek memang belum berubah (Matondang, 2009).

Pengujian reliabilitas instrumen dapat dilakukan secara eksternal dan internal. Secara internal pengujian dapat dilakukan dengan test-retest (stability), equivalence, dan gabungan keduanya. Secara internal reliabilitas instrumen dapat diuji dengan menganalisis konsistensi butir-butir yang ada pada instrumen dengan teknik tertentu. Metode yang digunakan untuk menaksir reliabilitas tes pada penelitian ini adalah *internal-consistency*. *Internal-consistency* dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja, kemudian yang data diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu (Sugiyono, 2021: 220).

Reliabilitas tes pada penelitian ini ditaksir berdasarkan koefisien reliabilitas yang dihitung menggunakan rumus Kuder Richardson (KR-20). Skor yang digunakan dalam instrumen ini adalah skor dikotomi (1 dan 0). Skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah. Berikut persamaan KR-20:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ \frac{S_{t^2} - \sum p_i q_i}{s_{t^2}} \right\}$$

.... (3.1)

(Sugiyono,2021:221)

Keterangan:

k = jumlah item dalam instrumen

 p_i = proporsi banyaknya subjek yang menjawab pada item 1 $q_i = 1 - p_i$ s_{t^2} = variansi total

Rumus untuk menghitung variansi totalnya adalah :

$$s_{t^2} = \frac{x^2}{n}$$

.... (3.2)

(Sugiyono, 2021)

Keterangan :

n = jumlah responden

 x_t = jumlah jawaban item yang benar

dimana :

$$x_{t^2} = \sum x_{t^2} - \frac{(\sum x_t)^2}{n}$$

.... (3.3)

(Sugiyono, 2021)

Interpretasi koefisien reliabilitas tes ditunjukkan oleh Tabel 3.5.

Tabel 3.5**Tingkat reliabilitas instrumen penelitian**

Nilai Koefisien	Tingkat Reliabilitas
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat

(Sumber; Sugiyono, 2021)

Hasil perhitungan reliabilitas instrumen tes pilihan ganda yang diperoleh menggunakan Microsoft Excel diperoleh nilai koefisien 0,986 dengan kategori sangat kuat.

c. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran pada masing-masing butir soal dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{N} \quad \dots(3.4)$$

(Afandi, 2013: 77)

Keterangan:

P = indeks tingkat kemudahan

B = banyaknya peserta didik yang menjawab soal benar

N = jumlah seluruh peserta didik yang mengikuti tes

kriteria interpretasi tingkat kesukaran menurut pendapat Sudjana (dalam Afandi, 2013: 77) sebagai berikut:

Tabel 3.6

Klasifikasi Indeks Kesukaran

TK	Kategori
0,00 – 0,30	Soal sukar
0,31 – 0,70	Soal sedang
0,71 – 1,00	Soal mudah

(Sumber; Afandi, 2013)

Uji kesukaran soal dapat diketahui melalui indeks kesukaran soal yang dihitung dari rumus sebagai berikut.

$$\text{Indeks Kesukaran Soal} = \frac{\text{Banyak Siswa Menjawab Benar}}{\text{Jumlah Siswa}}$$

d. Uji Daya Pembeda

Menganalisis daya pembeda artinya mengkaji soal-soal tes dari segi kesanggupan tes tersebut dan membedakan peserta didik yang termasuk ke dalam kategori rendah atau tinggi prestasinya. (Suharsimi Arikunto, 2013: 228-229) Rumus yang untuk menghitung daya pembeda pada soal uraian adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D : daya pembeda

B_A : banyaknya peserta tes kelompok kontrol yang dapat menjawab dengan betul butul item yang bersangkutan

B_B : banyaknya peserta tes kelompok eksperimen yang dapat menjawab dengan betul butil item yang bersangkutan

J_A : jumlah peserta tes yang termasuk dalam kelompok kontrol

J_B : jumlah peserta tes yang termasuk dalam kelompok eksperimen

P_A : proporsi peserta tes kelompok kontrol yang dapat menjawab dengan betul butir item yang bersangkutan

Untuk menentukan kriteria daya pembeda digunakan klasifikasi seperti ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Kriteria Daya Pembeda

Batasan	Kategori
Negatif	Sangat jelek
0,00 - 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Sangat baik

(Sumber; Afandi, 2013)

2. Uji Coba Tes Gaya Kognitif

GEFT merupakan instrumen baku yang telah reliabel dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,82. Penskoran terhadap hasil pengerjaan subjek juga lebih objektif ketentuan penilaiannya adalah untuk setiap jawaban benar diberi skor 1 dan untuk jawaban salah diberi skor 0.

G. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data analisis variansi. Analisis Variansi (ANAVA) atau Analysis of Variances (ANOVA) adalah prosedur pengujian kesamaan beberapa rata-rata populasi. Dalam analisis variansi,

dapat dilihat variasi - variasi yang muncul karena adanya beberapa perlakuan untuk menyimpulkan ada atau tidaknya perbedaan rata-rata pada k populasi. Penelitian ini menggunakan analisis variansi dua jalan.

1. Uji Prasyarat

Uji prasyarat yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Menurut (Nuryadi, dkk.2017: 80) tujuan digunakan uji normalitas untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Teknik yang digunakan dalam pengujian normalitas adalah menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan *software IBM SPSS Statistic 21*. (Gio dan Rosmaini, 2016: 96) uji *Kolmogorov-Smirnov* dapat digunakan untuk menguji suatu asumsi apakah suatu data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Dasar pengambilan keputusan adalah jika nilai sig. atau signifikansi $> 0,05$ maka dapat dikatakan berdistribusi normal (Nuryadi, dkk.2017: 94). Sehingga penelitian dapat dilanjutkan.

b. Uji Homogenitas

Menurut (Nuryadi, dkk. 2017: 90) tujuan uji homogenitas yaitu untuk mencari apakah beberapa kelompok data penelitian memiliki varians yang sama atau tidak. Pengujian homogenitas dilakukan untuk memberikan keyakinan bahwa sekumpulan data yang dimanipulasi dalam serangkaian analisis memang berasal dari populasi yang tidak jauh berbeda keragamannya. Teknik yang digunakan dalam uji homogenitas adalah menggunakan uji *Levene* bantuan *Software IBM SPSS Statistic 21*. Uji *Levene* salah satu uji dalam statistika yang dapat digunakan untuk menguji kesamaan varians dari dua atau lebih populasi (Gio dan Rosmaini, 2016: 107). Dasar pengambilan keputusan adalah jika nilai sig. atau signifikansi $> 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa variansi data

adalah homogen dan jika nilai sig < 0,05 maka data dikatakan tidak homogen.

2. Uji Hipotesis

Setelah uji normalitas dan uji homogenitas terpenuhi, maka dilakukan uji hipotesis. Untuk uji hipotesis, peneliti menggunakan analisis variansi dua jalan sel tak sama. Model untuk data populasi pada analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama yaitu:

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

X_{ijk} : data (nilai) ke- k pada baris ke i dan kolom ke- j

μ : rata-rata dari seluruh data (rata-rata besar, grand mean)

α_i : $\mu_i - \mu$ (efek baris ke- i pada variabel terikat, dengan $i = 1,2$)

β_j : $\mu_j - \mu$ (efek kolom ke- j pada variabel terikat, dengan $j = 1,2$)

$(\alpha\beta)_{ij}$: $\mu_{ij} - (\mu + \alpha_i + \beta_j)$ (kombinasi efek baris ke- i dan kolo ke- j pada variabel terikat.

ε_{ijk} : deviasi data X_{ijk} terhadap beberapa populasinya μ_{ij} yang berdistribusi normal dengan rata-rata 0

i : 1,2 yaitu: 1 = pembelajaran dengan model kumon, 2 = pembelajaran tanpa model Kumon

j : 1,2 yaitu: 1 = gaya kognitif *field independent*, 2 = gaya kognitif *field dependent*.

Prosedur dalam penelitian ini menggunakan analisis variansi dua jalan, yaitu :

1) Hipotesis

a) $H_{0A}: \alpha_i = 0$; untuk $i = 1, 2$ (tidak terdapat perbedaan pengaruh model pembelajaran kumon dengan model pembelajaran tanpa kumon terhadap pemahaman matematis peserta didik)

$H_{1A}: \alpha_i \neq 0$; untuk $i = 1, 2$ erdapat perbedaan pengaruh model pembelajaran kumon dengan model pembelajaran tanpa kumon terhadap pemahaman matematis peserta didik)

b) $H_{1B}: \beta_i = 0$; untuk $j = 1, 2$ (tidak terdapat perbedaan pengaruh peserta didik yang memiliki gaya kognitif FI dengan peserta didik yang memiliki gaya kognitif FD terhadap pemahaman matematis)

$H_{1B}: \beta_i \neq 0$; untuk $j = 1, 2$ erdapat terdapat perbedaan pengaruh peserta didik yang memiliki gaya kognitif FI dengan peserta didik yang memiliki gaya kognitif FD terhadap pemahaman matematis)

c) $H_{1AB}: (\alpha\beta)_{ij} = 0$; untuk $i = 1, 2$ dan $j = 1, 2$ (tidak terdapat interaksi antara pembelajaran model kumon dan gaya kognitif (FI dan FD) peserta didik terhadap pemahaman matematis)

$H_{1AB}: (\alpha\beta)_{ij} \neq 0$; untuk $i = 1, 2$ dan $j = 1, 2$ (terdapat interaksi antara pembelajaran model kumon dan gaya kognitif (FI dan FD) peserta didik terhadap pemahaman matematis).

Keterangan :

α_i : efek baris ke- i pada variabel terikat, dengan $i = 1, 2$

β_i : efek kolom ke- j pada variabel terikat, dengan $j = 1, 2$

$(\alpha\beta)_{ij}$: kombinasi efek baris ke- i dan kolom ke- j pada variabel terikat

dengan:

$i = 1, 2$ yaitu:

1 : pembelajaran dengan model kumon

2 : pembelajaran tanpa model kumon

$j = 1, 2$ yaitu

1 : gaya kognitif FD

2 : gaya kognitif FI

2) **Taraf Signifikansi (α) = 5 %**

3) **Komputasi**

a) Notasi Dan Tata Letak

Bentuk tabel analisis variansi dua jalan berupa bentuk baris dan kolom, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.8

Notasi dan Tata Letak Analisis Variansi Dua Jalan

A	B	Gaya Kognitif (B)	
		<i>Field Independent</i> (B_1)	<i>Field Dependent</i> (B_2)
Model Pembelajaran (A)	Pembelajaran Model Kumon (A_1)	n_{11} $\sum_k x_{11k}$ \bar{x}_{11} $\sum_k x^2_{11k}$ C_{11} S_{11}	n_{12} $\sum_k x_{12k}$ \bar{x}_{21} $\sum_k x^2_{12k}$ C_{12} S_{12}
	Metode Tanpa Model Kumon (A_2)	n_{21} $\sum_k x_{21k}$ \bar{x}_{21} $\sum_k x^2_{21k}$ C_{21} S_{21}	n_{22} $\sum_k x_{22k}$ \bar{x}_{22} $\sum_k x^2_{22k}$ C_{22} S_{22}

Keterangan :

A : metode pembelajaran

B : gaya kognitif

A_1 : pembelajaran matematika dengan model kumon

A_2 : pembelajaran matematika tanpa model kumon

B_1 : gaya kognitif FI

B_2 : gaya kognitif FD

AB_{ij} : hasil kemampuan pemahaman matematis peserta didik menggunakan metode i dengan gaya kognitif j , dimana $i = 1, 2$ dan $j = 1, 2$.

Pada analisis dua jalan sel tak sama didefinisikan notasi-notasi sebagai berikut:

n_{ij} : ukuran sel ij (sel pada baris ke- i dan kolom ke- j , banyaknya data amatan pada sel ij , frekuensi sel ij)

\bar{n}_n : rata-rata harmonik frekuensi seluruh sel

$$\frac{pq}{\sum ij \frac{1}{n_{ij}}}$$

N : $\sum_{i,j} n_{ij}$ banyaknya seluruh data amatan

$$C : \frac{(\sum_k x_{ijk})^2}{n_{ij}}$$

SS_{ij} : $\sum_k x_{ijk}^2 - \frac{(\sum_k x_{ijk})^2}{n_{ij}}$: jumlah kuadrat deviasi data amatan pada sel ij

\overline{AB}_{ij} : rata-rata pada sel ij

$A_i = \sum_j \overline{AB}_{ij}$: jumlah rata-rata baris ke- i

$B_j = \sum_i \overline{AB}_{ij}$: jumlah rata-rata baris ke- j

$G = \sum_{i,j} \overline{AB}_{ij}$: jumlah rata-rata pada semua sel

b) Komponen Jumlah Kuadrat

Didefinisikan besaran-besaran (1), (2), (3), (4), dan (5) sebagai berikut:

$$1) = \frac{G^2}{pq};$$

$$2) = \sum_{ij} SS_{ij}$$

$$3) = \sum_i \frac{A_i^2}{q};$$

$$4) = \sum_j \frac{B_j^2}{p};$$

$$5) = \sum_{i,j} \overline{AB}_{ij}^2$$

Terdapat lima jumlah kuadrat pada analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama, yaitu jumlah kuadrat baris (JKA), jumlah kuadrat kolom (JKB), jumlah kuadrat interaksi (JKAB), jumlah kuadrat galat (JKG), dan jumlah kuadrat total (JKT). Berdasarkan sifat-sifat matematis tertentu dapat diturunkan formula-formula untuk JKA, JKB, JKAB, JKG, dan JKT sebagai berikut:

$$JKA = \bar{n}_n \{(3) - (1)\}$$

$$JKB = \bar{n}_n \{(4) - (1)\}$$

$$JKAB = \bar{n}_n \{(1) + (5) - (3) - (4d)\}$$

$$JKG = (2)$$

$$JKT = JKA + JKB + JKAB + JKG$$

c) Derajat Kebebasan (dk)

Derajat kebebasan untuk masing-masing jumlah kuadrat tersebut adalah:

$$dkA = p - 1$$

$$dkB = q - 1$$

$$dk AB = (p - 1)(q - 1)$$

$$dkG = N - pq$$

$$dkT = N - 1$$

d) Rata – rata Kuadrat (rk)

Berdasarkan jumlah kuadrat dan derajat kebebasan masing-masing diperoleh rata-rata berikut:

$$RKA = \frac{JKA}{dkA}$$

$$RKB = \frac{JKB}{dkB}$$

$$RKAB = \frac{JKAB}{dkAB}$$

$$RKG = \frac{JKG}{dkG}$$

4) Statistik Uji

Statistik uji analisis ANOVA dua jalan dengan sel yang tak sama ini adalah sebagai berikut:

- a) Untuk H_{0A} adalah $F_a = \frac{RKA}{RKG}$ yang mempunyai nilai dari variabel random yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan $p - 1$ dan $N - pq$;
- b) Untuk H_{0B} adalah $F_b = \frac{RKB}{RKG}$ yang mempunyai nilai dari variabel random yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan $q - 1$ dan $N - pq$;
- c) Untuk H_{0AB} adalah $F_{ab} = \frac{RKAB}{RKG}$ yang mempunyai nilai dari variabel random yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan $(p - 1)(q - 1)$ dan $N - pq$;
- d) Menentukan nilai F_{tabel}
Untuk masing – masing nilai F diatas, nilai F_{hitung} nya adalah:
 - 1) F_{tabel} untuk F_a adalah $F_{a;p-1,N-pq}$
 - 2) F_{tabel} untuk F_b adalah $F_{b;p-1,N-pq}$
 - 3) F_{tabel} untuk F_{ab} adalah $F_{ab;p-1,N-pq}$
- e) Rangkuman analisis variansi dua jalan

Tabel 3.9

Rangkuman Anava Dua Jalan

Sumber	DK	JK	RK	F_{hitung}	F_{tabel}
Metode A	$p - 1$	JKA	RKA	F_a	F^*
Gaya Kognitif (B)	$q - 1$	JKB	RKB	F_b	F^*
Interaksi	$(p - 1)(q - 1)$	JKAB	RKAB	F_{ab}	F^*
Galat	$N - pq$	JKG	RKG	-	-
Total	$N - 1$	JKT	-	-	-

Keterangan :

F^* : nilai F yang diperoleh dari tabel

Dk : derajat kebebasan untuk masing-masing jumlah kuadrat

JKA : jumlah kuadrat baris (A)

JKB : jumlah kuadrat kolom (B)

JKG : jumlah kuadrat galat

JKT : jumlah kuadrat total

RKA : rata-rata kuadrat baris (metode) = $\frac{JKA}{dkA}$

RKB : rata-rata kuadrat kolom (gaya kognitif) = $\frac{JKB}{dkB}$

RKAB : rata-rata kuadrat interaksi = $\frac{JKAB}{dkAB}$

RKG : rata-rata kuadrat galat = $\frac{JKG}{dkG}$

H. Prosedur Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahap seperti tabel 3.9 berikut.

Table 3.10

Tahap Tahap Dalam Penelitian

No	Kegiatan Penelitian	Aspek Penelitian
1	Tahap Persiapan	a. Melakukan studi literatur tentang penelitian terkait model pembelajaran kumon b. Mencari informasi di SMAN 1 Pemangkat untuk mengetahui kondisi disekolah melalui diskusi dengan guru Matematika dan melihat hasil ulangan peserta didik c. Menyiapkan perangkat pembelajaran berupa silabus dan RPP d. Membuat instrumen penelitian (kisi-kisi soal, dan soal yang akan diberikan kepada peserta didik) e. Melakukan validasi RPP dan instrumen penelitian kepada ahli f. Melakukan uji coba instrumen penelitian g. Menganalisis hasil uji coba instrumen untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda soal h. Mempersiapkan surat ijin penelitian dari IKIP PGRI Pontianak untuk sekolah
2	Tahap Pelaksanaan	Kelas Eksperimen

No	Kegiatan Penelitian	Aspek Penelitian
		a. Memberikan <i>pre-test</i> (test awal) b. Memberikan perlakuan dengan model pembelajaran kumon c. Memberikan <i>post-test</i> (test akhir). Kelas Kontrol a. Memberikan <i>pre-test</i> (test awal) b. Memberikan perlakuan dengan model pembelajaran biasa c. Memberikan <i>post-test</i> (test akhir).
3	Tahap Akhir	a. Menganalisis data dan jawaban peserta didik pada soal yang telah diberikan b. Mendeskripsikan hasil pengolahan data dan menarik kesimpulan c. Menyusun laporan penelitian

I. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Penelitian quasi experimental design ini dilaksanakan di SMAN 1 Pemangkat dengan jadwal seperti pada Tabel 3.10

Tabel 3.11

Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Tanggal Kegiatan	Kegiatan Penelitian
1.	29 Mei 2023	Melakukan uji coba soal test di kelas X IPS 3 SMAN 1 Pemangkat
2.	1 Juni 2023	Memberikan soal pre-test dikelas X IPS 1 dan X IPS 2 SMAN 1 Pemangkat
3.	5,8, 12 Juni 2023	Menerapkan model pembelajaran kumon di kelas X IPS 2 SMAN 1 Pemangkat
4.	12 Juni 2023	Memberikan soal post-test dan test GEFT dikelas X IPS 1 dan X IPS 2 SMAN 1 Pemangkat

