

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 58 Sukaramai Medan, yang beralamatkan di Jalan Denai Gg. Dua No.16 Kelurahan Tegal Sari I, Kecamatan Medan Area, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara – Indonesia kode pos 20216. Kegiatan penelitian ditetapkan oleh Wakil Kepala Madrasah bidang Kurikulum dan guru bidang studi Matematika. Materi pelajaran yang dipilih ialah “Relasi dan Fungsi” yaitu materi yang sedang berjalan di kelas VIII semester I.

#### **B. Jenis Penelitian**

Jenis Penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*). Dalam penelitian *quasi eksperimen* (eksperimen semu), peneliti tidak dapat memilih secara random untuk menetapkan subjek yang dilibatkan dalam perlakuan. Dalam penelitian ini, peneliti harus menggunakan kelompok atau kelas-kelas yang telah ada dan tersedia.

#### **C. Populasi dan Sampel**

##### **1. Populasi**

Populasi adalah jumlah dari keseluruhan dari satuan-satuan atau individu-individu yang karakteristiknya hendak diduga.<sup>1</sup> Sugiyono menyatakan bahwa populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang

---

<sup>1</sup> Toto Syatori Nasehudin & Naang Gozali, (2012), *Metode Penelitian Kuantitatif*, Bandung: CV Pustaka Setia, hal. 121.

ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>2</sup>

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa populasi adalah keseluruhan dari objek yang akan diteliti. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 58 Sukaramai Medan Tahun Pelajaran 2020/2021 yaitu :

**Tabel 3.1 Jumlah Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah 58 Sukaramai Medan**

Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah
	Laki-Laki	Perempuan	
VIII-1	10	20	30
VIII-2	15	15	30
Jumlah	25	35	60

## 2. Sampel

Sampel adalah sebagian yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti yang dianggap mewakili terhadap seluruh populasi dan diambil menggunakan teknik tertentu.

Peneliti tidak mungkin mengambil siswa secara acak untuk membentuk kelas baru maka peneliti mengambil unit sampling terkecilnya adalah kelas. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik sampling daerah atau Cluster Random Sampling, yang mana teknik ini digunakan untuk penentuan sampel apabila objek yang akan diteliti atau sumber data sangat luas.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Sugiyono, (2016), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, hal. 80.

<sup>3</sup> Sugiyono, *Ibid.*, hal. 83.

Teknik pengambilan sampel ini berdasarkan kelompok tertentu bukan pada individu. Maka melalui teknik tersebut, dapat ditentukan kelas yang akan digunakan menjadi sampel, yakni kelas yang akan diajarkan dengan model pembelajaran *The Firing Line*, dan kelas yang akan diajarkan dengan model pembelajaran *Numbered Head Together*.

Terpilih dua kelas yang ada di SMP Muhammadiyah 58 Sukaramai Medan di kelas VIII yaitu VIII-1 dan VIII-2. Untuk kelompok model pembelajaran *The Firing Line* sebagai kelas eksperimen I, dan untuk model pembelajaran *Number Head Together* sebagai kelas eksperimen II.

#### **D. Desain Penelitian**

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah desain faktorial dengan taraf  $2 \times 2$ . Dalam desain ini masing-masing variabel bebas diklasifikasikan menjadi 2 (dua) sisi, yaitu pembelajaran *The Firing Line* ( $A_1$ ) dan pembelajaran *Number Head Together* ( $A_2$ ). Sedangkan variabel terikatnya diklasifikasikan menjadi Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis ( $B_1$ ) dan Kemampuan Berpikir Kritis ( $B_2$ ).

Tabel. 3.2 Desain Penelitian Anava Dua Jalur Dengan Taraf 2 x 2

Pembelajaran Kemampuan	Pembelajaran Aktif Tipe <i>The Firing Line</i> (A <sub>1</sub> )	Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Number Head Together</i> (A <sub>2</sub> )
Pemahaman Konsep Matematis (B <sub>1</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>
Berpikir Kritis (B <sub>2</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>

Keterangan :

- 1) A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> = Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran aktif tipe *The Firing Line*.
- 2) A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> = Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together*.
- 3) A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> = Kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan pembelajaran aktif tipe *The Firing Line*.
- 4) A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> = Kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan pembelajaran pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together*

Penelitian ini melibatkan dua kelas eksperimen yaitu kelas eksperimen I pembelajaran *The Firing Line* dan kelas eksperimen II pembelajaran *Number Head Together* yang diberi perlakuan berbeda. Pada kedua kelas diberikan materi yang sama yaitu Relasi dan Fungsi. Untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh dari tes yang diberikan pada masing-masing kelompok setelah penerapan dua perlakuan tersebut.

## **E. Defenisi Operasional**

Untuk menghindari perbedaan penafsiran terhadap penggunaan istilah pada penelitian ini, maka perlu diberikan defenisi operasional pada penelitian sebagai berikut:

### **1. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis**

Kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan merupakan suatu kemampuan penugasan tentang ide-ide mendasar dari materi itu sendiri sehingga dapat menyelesaikan setiap permasalahan yang benar. Aspek yang dinilai dalam kemampuan pemahaman konsep meliputi: a) menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari; b) mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut; c) menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu; dan d) mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

### **2. Kemampuan Berpikir Kritis**

Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan siswa dalam menganalisis, memberikan jawaban, dan mengambil keputusan yang benar dengan alasan yang tepat atas permasalahan yang ada. Aspek yang dinilai dalam kemampuan berpikir kritis siswa adalah: a) mengenal masalah; b) menemukan cara-cara yang dapat dipakai menangani masalah-masalah tersebut; c) mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan; dan d) menyimpulkan.

### 3. Model Pembelajaran *The Firing Line*

*The Firing Line* merupakan strategi yang diformat menggunakan pergerakan cepat, yang dapat digunakan untuk berbagai tujuan seperti testing dan bermain peran. Strategi ini menghendaki pergantian secara terus menerus dari kelompok. Prosedur metode pembelajaran aktif *Tipe The Firing Line*. (1) Tentukan tujuan yang akan digunakan; (2) guru juga bias menggunakan strategi ini untuk situasi lain; (3) aturlah kursi-kursi dalam dua baris yang berhadapan usahakan kursi-kursi cukup untuk semua peserta di kelas; (4) pisahkan kursi-kursi pada kelompok tiga sampai lima pada setiap baris; (5) distribusikan kepada siswa kelompok X sebuah kartu tugas untuk dijawab kelompok Y; (6) selanjutnya berikan kartu yang berbeda untuk kelompok Y; (7) mulailah tugas pertama setelah periode waktu yang singkat, umumkan bahwa waktu untuk peserta Y untuk memindahkan satu kursi ke kiri atau ke kanan dalam kelompok. Jangan pindahkan kursi X. perintahkan tugas teman X menyampaikan tugas kepada teman Y dihadapannya, dan begitu juga sebaliknya giliran Y

### 4. Model Pembelajaran *Number Head Together*

Model pembelajaran *Number Head Together* merupakan suatu model pembelajaran yang mana memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling membagi ide-ide dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat. Selain itu model ini juga dapat mendorong siswa untuk meningkatkan semangat kerja sama mereka. Model ini juga dapat digunakan dalam semua mata pelajaran dan semua tipe anak didik. Adapun tahapan/fase dalam model pembelajaran *Number Head Together* ini yaitu

(1) penomoran, (2) pengajuan tugas, (3) berpikir bersama/berdiskusi, (4) pemanggilan nomor dan pemberian tanggapan, (5) membuat kesimpulan.

## F. Instrumen Pengumpulan Data

Sesuai dengan teknik pengumpulan data yang digunakan, maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbentuk tes. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes untuk kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemampuan berpikir kritis siswa yang berbentuk uraian berjumlah 10 butir soal. Dimana 5 butir soal merupakan tes kemampuan pemahaman konsep matematis dan 5 butir soal merupakan tes kemampuan berpikir kritis. Kedua tes tersebut akan diuraikan sebagai berikut.

### 1. Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis (Instrumen – I)

Tes kemampuan pemahaman konsep matematis disusun dalam bentuk tes uraian yang digunakan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis dalam menyelesaikan masalah matematika. Langkah-langkah untuk menganalisis hasil tes pemahaman konsep matematis siswa adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.3 Kisi – Kisi Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis**

No	Indikator Pemahaman Konsep Matematis	Indikator Yang Diukur	Bentuk Soal
1	Menyatakan ulang konsep	Dapat menjelaskan kembali konsep mengenai materi yang dipelajari	Uraian
2	Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya.	Dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya.	
3	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur	Mampu menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur untuk menyelesaikan materi yang diajarkan.	
4	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan	Mampu mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan	

No	Indikator Pemahaman Konsep Matematis	Indikator Yang Diukur	Bentuk Soal
	masalah.	masalah pada materi yang diajarkan.	

(Sumber : Depdiknas)

Adapun instrumen tes ini diberikan pada saat tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*). Tujuan diberikannya tes awal (*pre test*) untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal siswa. Sedangkan tes akhir (*post test*) diberikan kepada siswa setelah selesai mengikuti proses pembelajaran., isi soal tes akhir adalah sama dengan soal yang telah diberikan pada tes awal sebelumnya. Adapun tujuan tes akhir diberikan adalah untuk: Melihat apakah terdapat perbedaan pada skor tes awal dan skor tes akhir.

**Tabel 3.4 Rubrik Penskoran Pemahaman Konsep Matematis**

Skor	Indikator Penskoran
0	Tidak menjawab
1	Ada jawaban tetapi tidak lengkap dan salah.
2	Ada jawaban tetapi belum lengkap dan hanya sebagian yang dinyatakan benar.
3	Ada jawaban yang lengkap tetapi hanya sebagian yang dinyatakan benar.
4	Jawaban lengkap dan dinyatakan benar.

(Sumber: Ayu Faradilla: 2018, 18).<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Ayu Faradilla, (2018), "Keterkaitan Pencapaian Nilai Akhir Dengan Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa Calon Guru". *Jurnal Majamath*, Vol 1 Nomor 1, h. 18. Diakses pada tanggal 1 Januari 2020 dari <http://www.researchgate.net/publication/330038348>

## 2. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa (Instrumen - II)

Tes kemampuan berpikir kritis siswa berupa soal uraian yang berkaitan langsung dengan kemampuan berpikir kritis siswa, yang berfungsi untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan. Soal-soal tersebut telah disusun sedemikian rupa memuat indikator-indikator kemampuan berpikir kritis. Dipilih tes berbentuk uraian, karena dengan tes berbentuk uraian dapat diketahui pola dan variasi jawaban siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Berikut kisi-kisi tes kemampuan berpikir kritis:

**Tabel 3.5 Kisi-Kisi Kemampuan Berpikir Kritis**

No	Indikator Pemahaman Konsep Matematis	Indikator Yang Diukur	Bentuk Soal
1	Mengenal masalah.	Mampu mengenali permasalahan yang ada.	Uraian
2	Mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan.	Mampu mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan pada permasalahan yang ada.	
3	Menemukan cara-cara yang dapat dipakai menangani masalah.	Mampu menemukan cara-cara yang dapat dipakai menangani masalah.	
4	Membuat kesimpulan.	Mampu menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh.	

Penilaian untuk jawaban kemampuan berpikir kritis matematika siswa disesuaikan dengan keadaan soal dan hal-hal yang ditanyakan. Adapun pedoman penskoran didasarkan pada pedoman penilaian rubrik untuk kemampuan berpikir kritis matematika sebagai berikut :

**Tabel 3.6 Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis**

Skor	Indikator Penskoran
4	Peserta didik mampu mengidentifikasi, menyebutkan, menggunakan prosedur yang tepat dan menyimpulkan dengan argumentasi yang benar.
3	Peserta didik mampu mengidentifikasi, menyebutkan, menggunakan prosedur yang tepat, namun menyimpulkan dengan argumentasi kurang tepat.
2	Peserta didik mampu mengidentifikasi, menyebutkan, namun menggunakan prosedur yang kurang tepat dan menyimpulkan dengan argumentasi kurang tepat.
1	Peserta didik mengidentifikasi, menyebutkan, menggunakan prosedur dan menyimpulkan dengan argumentasi yang salah.
0	Tidak ada jawaban

( Sumber: Nurkholifah dan Tantri Mayasari, 2018: 571)

#### a) Validitas Tes

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Untuk menguji validitas tes digunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:

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

#### Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara instrumen X dan instrumen Y

$x$  = Variabel X (instrumen X)

$y$  = Variabel Y (instrumen Y)

$N$  = Jumlah peserta

#### b) Reliabilitas

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data

yang sama. Artinya instrumen dikatakan reliabel apabila digunakan berkali-kali untuk mengukur tetap menghasilkan data yang sama.

Pengujian reliabilitas dapat dilakukan dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, yaitu:

$$rtt = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2t - \sum pq}{S^2t} \right)$$

**Keterangan :**

rtt = Reliabilitas instrumen secara keseluruhan

n = Jumlah butir soal dalam satu instrumen

p = Proporsi subjek yang menjawab butir soal dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab butir soal dengan salah ( )

$S^2t$  = Varians dari instrumen (kuadrat  $St$ )

$St$  = Standar deviasi dari skor total

Kriteria reliabilitas tes sebagai berikut:

**Tabel 3.7 Indeks Reliabilitas Tes**

No	Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
1	0,0 - 0,20	Sangat Rendah
2	0,20 - 0,40	Rendah
3	0,40 - 0,60	Sedang
4	0,60 - 0,80	Tinggi
5	0,80 - 1,00	Sangat Tinggi

Untuk mencari varians total digunakan rumus sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{\sum y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

$S^2$  = Varians total yaitu varians skor total

$\sum y$  = Jumlah skor total (seluruh item)

### c) Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Untuk mendapatkan indeks kesukaran soal digunakan rumus yaitu:

$$p = \frac{B}{JS}$$

**Keterangan:**

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

**Tabel 3.8 Indeks Kesukaran Soal**

No	Besar P	Interpretasi
1	$0,00 < P < 0,30$	Terlalu Mudah
2	$0,30 < P < 0,70$	Cukup (Sedang)
3	$0,70 < P < 1,00$	Terlalu Sukar

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

### d) Daya Pembeda Soal

Untuk menentukan daya pembeda, terlatih dahulu skor dari peserta tes diurutkan dari skor tinggi sampai skor terendah. Kemudian diambil 50% skor teratas sebagai kelompok atas 50% skor terbawah sebagai kelompok bawah.

Untuk menghitung daya pembeda soal digunakan rumus yaitu:<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Suharsimi Arikuntoro.2013. *Dasar-Dasar Evaluasi pendidikan*, h. 232

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

Keterangan:

D = Daya pembeda soal atau indeks diskriminasi

$B_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

$B_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

$J_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas

$J^B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah

$P_A$  = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (ingat, P sebagai indeks kesukaran).

**Tabel 3.9 Indeks Daya Pembeda Soal**

No	Indeks Daya Beda	Klasifikasi
1	0,0 - 0,20	Jelek (poor)
2	0,21 - 0,40	Cukup (satisfactory)
3	0,41 - 0,70	Baik (good)
4	0,71 - 1,00	Baik sekali (excellent)

### G. Teknik Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data mengenai kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemampuan berpikir kritis siswa adalah menggunakan tes. Kedua tes (*pre-test dan post-test*) tersebut diberikan kepada semua siswa pada kelompok pembelajaran *Firing Line* dan kelompok pembelajaran *Number Head Together*. Semua siswa mengisi atau menjawab sesuai dengan pedoman yang telah ditetapkan peneliti pada awal atau lembar pertama dari tes itu untuk pengambilan data. Teknik pengambilan data berupa pertanyaan-pertanyaan

dalam bentuk uraian pada materi Relasi dan Fungsi sebanyak 10 butir soal. Yakni 5 butir soal kemampuan pemahaman konsep matematis dan 5 butir soal kemampuan berpikir kritis siswa.

Adapun teknik pengumpulan data adalah sebagai berikut:

- 1) Memberikan *pre-test* untuk memperoleh data kemampuan awal pemahaman konsep matematis dan data kemampuan berpikir kritis siswa sebelum model pembelajaran *The Firing Line* dan *Number Head Together* diterapkan dalam pembelajaran Matematika.
- 2) Memberikan *post-test* untuk memperoleh data kemampuan pemahaman konsep matematis dan data kemampuan berpikir kritis siswa sebelum model pembelajaran *The Firing Line* dan *Number Head Together* diterapkan dalam pembelajaran Matematika.
- 3) Melakukan analisis data *post-test* yaitu uji normalitas, uji homogenitas pada kelas eksperimen I (*The Firing Line*) dan eksperimen II (*Number Head Together*).
- 4) Melakukan analisis data *pre-test* dan *post tes* yaitu uji hipotesis dengan menggunakan teknik Analisis Varian (ANOVA) dua jalur dan n-gain.

#### H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dengan analisis deskriptif dilakukan untuk melihat tingkat kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemampuan berpikir kritis siswa. Sedangkan untuk melihat perbedaan model pembelajaran *The Firing Line* dan *Number Head Together* terhadap kemampuan pemahaman

konsep matematis dan kemampuan berpikir kritis siswa, data dianalisis dengan statistik inferensial yaitu menggunakan teknik analisis varians (ANAVA).

### 1. Analisis Deskriptif

Data hasil pre-test dan *post-test* kemampuan pemahaman konsep matematis dianalisis secara deskriptif dengan tujuan untuk mendeskripsikan tingkat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah pelaksanaan model pembelajaran *The Firing Line* dan *Number Head Together*. Untuk menentukan kriteria kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat dilihat pada penentuan standar minimal kemampuan penalaran matematis berpedoman pada Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)  $> 70$ . Untuk menentukan standar minimal kemampuan pemahaman konsep matematis berpedoman pada penilaian dengan kriteria: **Sangat Kurang, Kurang Baik, Cukup Baik, Baik, Sangat Baik**. Berdasarkan pandangan tersebut hasil postes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada akhir pelaksanaan pembelajaran dapat disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.10 Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis**

No	Persentase	Kategori
1	$85 \leq \text{skor} \leq 100$	Sangat Baik
2	$70 \leq \text{skor} \leq 84,99$	Baik
3	$55 \leq \text{skor} \leq 69,99$	Cukup Baik
4	$40 \leq \text{skor} \leq 54,99$	Kurang Baik
5	$0 \leq \text{skor} \leq 39,99$	Sangat Kurang

( Sumber: Siti Mawaddah, 2016: 81)

Dengan cara yang sama juga digunakan untuk menentukan kriteria dan menganalisis data tes kemampuan berpikir kritis siswa secara deskriptif pada akhir pelaksanaan pembelajaran, dan disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.11 Interval kriteria Skor Kemampuan Berpikir Kritis**

No	Persentase	Kategori Penilaian
1	$85 \leq \text{skor} \leq 100$	Sangat Baik
2	$71 \leq \text{skor} \leq 84$	Baik
3	$56 \leq \text{skor} \leq 70$	Cukup Baik
4	$40 \leq \text{skor} \leq 55$	Kurang Baik
5	$0 \leq \text{skor} \leq 39$	Sangat Kurang

(Sumber: Wiyana Pertiwi, 2018: 827)

## 2. Analisis Statistik Inferensial

Setelah data diperoleh, maka data diolah dengan teknik penghitungan rata-rata dan simpangan baku untuk setiap kelas.

### a. Menghitung rata-rata skor dengan rumus.

Nilai rata-rata dapat dicari dengan rumus:<sup>6</sup>

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = Mean (rata-rata skor)

$\sum X$  = Jumlah skor

$N$  = Jumlah sampel

<sup>6</sup> Indra Jaya dan Ardat, (2013), *Penerapan Statistik untuk Pendidikan*, Bandung: Citapustaka Media Perintis, hal. 83.

**b. Menghitung standar deviasi dengan rumus:<sup>7</sup>**

$$S_1 = \sqrt{\frac{n_1 \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2}{n_1(n_1 - 1)}}$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{n_2 \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2}{n_2(n_2 - 1)}}$$

Keterangan :

$S_1$  = Standart Deviasi kelompok 1 kelas eksperimen I

$S_2$  = Standart Deviasi kelompok 2 kelas eksperimen II

$\sum X_1$  = Jumlah skor sampel 1

$\sum X_2$  = Jumlah skor sampel 2

**c. Uji Normalitas**

Sebelum data dianalisis, terlebih dahulu diuji normalitas data sebagai syarat kuantitatif. Pengujian dilakukan untuk melihat apakah data hasil kemampuan pemahaman konsep matematis dan berpikir kritis siswa berdistribusi secara normal pada kelompok model pembelajaran *Firing Line* dan *Number Head Together*. Untuk menguji normalitas skor tes pada masing-masing kelompok digunakan uji normalitas *Lilliefors*. Langkah-langkah uji normalitas *Lilliefors* sebagai berikut:

1) Buat  $H_0$  dan  $H_a$

$H_0$  :  $f(x) = \text{normal}$

$H_a$  :  $f(x) \neq \text{normal}$

2) Mencari bilangan baku

Untuk mencari bilangan baku, digunakan rumus:

---

<sup>7</sup> *Ibid.*, hal.101

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

Keterangan :  $X$  = nilai masing-masing data

$\bar{X}$  = rata-rata sampel

$S$  = simpangan baku (standar deviasi)

3) Untuk setiap bilangan baku ini menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian hitung peluang  $F_{(z_i)} = P(z \leq z_i)$

4) Untuk setiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung dengan  $F_{(z_i)} = P(z \leq z_i)$ . Perhitungan peluang  $F_{(z_i)}$  dapat dilakukan dengan menggunakan daftar wilayah luas dibawah kurva normal.

5) Menghitung proporsi  $Z_i$  yaitu :

$$S_{(z_i)} = \frac{\text{Banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_n}{n}$$

6) Menghitung selisih  $F_{(z_i)} - S_{(z_i)}$ , kemudian tentukan harga mutlak nya

7) Bandingkan  $L_0$  dengan  $L$  tabel.

Ambil harga paling besar disebut  $L_0$  untuk menerima atau menolak hipotesis. Kita bandingkan  $L_0$  dengan  $L$  yang diambil dari daftar untuk taraf nyata 0,05 dengan kriteria:

a. Jika  $L_0 < L_{tabel}$  maka data berdistribusi normal

b. Jika  $L_0 \geq L_{tabel}$  maka data tidak berdistribusi normal

#### d. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui beberapa varian populasi adalah sama atau tidak. Uji ini biasanya dilakukan sebagai salah satu syarat

untuk melakukan analisis uji t dan Anava. Uji homogenitas varians dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus Bartlett<sup>8</sup>.

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut :

- a) Masukkan varian setiap sampel ke dalam tabel bartlett
- b) Menghitung varians gabungan dengan rumus :

$$S^2 = \left( \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)} \right)$$

Perhatikan penulisan  $S^2$  diatas, penulisan s dituliskan dalam huruf kecil untuk membedakannya dengan  $S^2$  pada varian biasa.

- c) Menghitung Log  $S^2$
- d) Menghitung nilai B dengan rumus :

$$B = (\log S^2) \times \sum(n_i-1)$$

- e) Menghitung nilai  $X^2$  dengan rumus:

$$X_{hitung}^2 = (\ln 10) \{ B - \sum(n_i - 1) \log S_i^2 \}$$

$$X_{hitung}^2 = (\ln 10) \{ B - \sum db \times \log S_i^2 \} \text{ dimana } db = (n_i-1)$$

- f) Mencari nilai  $X_{tabel}^2$  dengan  $dk = k-1$  dimana k adalah jumlah kelompok.

- g) Membandingkan nilai  $X_{hitung}^2$  dengan nilai  $X_{tabel}^2$  dengan ketentuan:

Jika  $X_{hitung}^2 > X_{tabel}^2$  maka data **tidak homogen**

Jika  $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$  maka data **homogen**

### e. Uji Hipotesis

Apabila uji normalitas dan uji homogenitas telah terpenuhi, maka data tersebut dapat dianalisis dengan menggunakan teknik ANAVA dua jalur

---

<sup>8</sup> Indra jaya dan Ardat, (2013), *Penerapan Statistik untuk Pendidikan*, Bandung: Citapustaka Media Perintis, hal. 262-263.

Dimana pengujian ini digunakan untuk membandingkan beberapa variabel bebas dengan sebuah variabel terikat dimana masing-masing variabel mempunyai dua jenjang/ kategori atau lebih. Banyaknya jenjang yang dimiliki oleh variabel bebas dan variabel terikat ini menentukan nama dari uji hipotesisnya.

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dapat ditempuh dalam melakukan pengujian hipotesis penelitian dengan menggunakan ANAVA dua jalur:<sup>9</sup>

- 1) Mengkategorikan data berdasarkan faktor-faktor yang sesuai dengan faktor eksperimennya.
- 2) Menghitung rata-rata skor setiap sel, total dan rata-rata baris dan kolom.
- 3) Menghitung jumlah kuadrat (JK) yang meliputi:

- a. Jumlah kuadrat total

$$JKT = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

- b. Jumlah kuadrat antar kelompok (JKA)

$$JKA = \sum \left\{ \frac{(\sum X_i)^2}{n_i} \right\} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

- c. Jumlah kuadrat dalam kelompok (JKD)

$$JKD = JKT - JKA$$

- d. Jumlah kuadrat antar kolom [(JKA)K]

$$JKA(K) = \left[ \frac{(\sum X_{A1})^2}{n_{A1}} \right] + \left[ \frac{(\sum X_{A2})^2}{n_{A2}} \right] - \left[ \frac{(\sum X_T)^2}{n_T} \right]$$

---

<sup>9</sup> Indra Jaya dan Ardat, *Op.cit*, hal. 208-209

e. Jumlah kuadrat antar baris [(JKA)B]

$$JKA(B) = \left[ \frac{(\sum X_{B1})^2}{n_{B1}} \right] + \left[ \frac{(\sum X_{B2})^2}{n_{B2}} \right] - \left[ \frac{(\sum X_T)^2}{n_T} \right]$$

f. Jumlah kuadrat Interaksi (JKI)

$$JKI = JKA - [JKA(K) + JKA(B)]$$

4) Menghitung derajat kebebasan (dk) masing-masing jumlah kuadrat

dk antar kolom = jumlah kolom - 1

dk antar baris = jumlah baris - 1

dk interaksi = (jumlah kolom - 1) x (jumlah baris - 1)

dk antar kelompok = jumlah kelompok - 1

dk dalam kelompok = jumlah kelompok x (n - 1)

dk total = N - 1

5) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat (RJK)<sup>10</sup>

a. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kolom [RJKA(K)]

$$RJKA(A) = \frac{JK \text{ antar kolom}}{dk \text{ antar kolom}}$$

b. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar baris [RJKA(B)]

$$RJKA(B) = \frac{JK \text{ antar baris}}{dk \text{ antar baris}}$$

c. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat interaksi [RJK(I)]

$$RJK(I) = \frac{JK \text{ interaksi}}{dk \text{ interaksi}}$$

d. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok [RJKA(KL)]

$$RJKA(KL) = \frac{JK \text{ antar kelompok}}{dk \text{ antar kelompok}}$$

e. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok [RJKD(KL)]

---

<sup>10</sup> *Ibid*, hal. 209.

$$RJKD(KL) = \frac{JK \text{ dalam kelompok}}{dk \text{ dalam kelompok}}$$

6) Menghitung nilai  $F_{hitung}$

a.  $F_{hitung}$  antar kelompok

$$F_{hitung} = \frac{RJK \text{ antar kelompok}}{RJK \text{ dalam kelompok } k}$$

b.  $F_{hitung}$  antar kolom

$$F_{hitung} = \frac{RJK \text{ antar kolom}}{RJK \text{ dalam kelompok}}$$

c.  $F_{hitung}$  antar baris

$$F_{hitung} = \frac{RJK \text{ antar baris}}{RJK \text{ dalam kelompok}}$$

d.  $F_{hitung}$  interaksi

$$F_{hitung} = \frac{RJK \text{ interaksi}}{RJK \text{ dalam kelompok}}$$

7) Mencari nilai  $F_{tabel}$ <sup>11</sup>

a.  $F_{tabel}$  untuk  $F_{hitung}$  antar kelompok dicari dengan melihat pada tabel distribusi Fisher (distribusi F) dimana:

dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok x (n-1)

b.  $F_{tabel}$  untuk  $F_{hitung}$  antar kolom dicari dengan melihat pada tabel distribusi Fisher (distribusi F) dimana:

dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok x (n-1)

c.  $F_{tabel}$  untuk  $F_{hitung}$  antar baris dicari dengan melihat pada tabel distribusi Fisher (distribusi F) dimana:

dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok x (n-1)

d.  $F_{tabel}$  untuk  $F_{hitung}$  interaksi dicari dengan melihat pada tabel distribusi Fisher (distribusi F) dimana:

<sup>11</sup> *Ibid*, hal. 210

dk pembilang = (jumlah kolom – 1) x (jumlah baris – 1)

dk penyebut = jumlah kelompok x (n-1)

8) Melakukan penarikan kesimpulan

Kesimpulan diambil dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan nilai

$F_{tabel}$ . Apabila  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji ANAVA dengan hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini yaitu

1. Hipotesis Pertama

$$H_0 : \mu_{A_1B_1} = \mu_{A_1B_2}$$

$$H_a : \mu_{A_1B_1} \geq \mu_{A_1B_2}$$

2. Hipotesis Kedua

$$H_0 : \mu_{A_2B_1} = \mu_{A_2B_2}$$

$$H_a : \mu_{A_2B_1} \geq \mu_{A_2B_2}$$

3. Hipotesis Ketiga

$$H_0 : \mu_{A_1} = \mu_{A_2}$$

$$H_a : \mu_{A_1} \geq \mu_{A_2}$$

Keterangan:

$\mu_{A_1}$  = Skor rata-rata siswa yang diajar dengan model pembelajaran

*The Firing Line*

$\mu_{A_2}$  = Skor rata-rata siswa yang diajar dengan model pembelajaran

*Number Head Togetehr*

$\mu_{B_1}$  = Skor rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis

$\mu_{B_2}$  = Skor rata-rata kemampuan berpikir kritis

$\mu A_1 B_1$  = Skor rata-rata siswa yang diajar dengan model pembelajaran *The Firing Line* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis

$\mu A_2 B_1$  = Skor rata-rata siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Number Head Together* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis

$\mu A_1 B_2$  = Skor rata-rata siswa yang diajar dengan model pembelajaran *The Firing Line* terhadap kemampuan berpikir kritis

$\mu A_2 B_2$  = Skor rata-rata siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Number Head Together* terhadap kemampuan berpikir kritis.

#### f. N-Gain

N-Gain (Normalisasi Gain) merupakan perhitungan yang digunakan untuk mengetahui peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep peserta didik setelah adanya proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru. N gain diperoleh melalui perhitungan selisih antara hasil *posttest* dan *pretest* peserta didik. Kerap kali terjadi permasalahan apabila terdapat dua kelompok A dan B yang memiliki perbedaan nilai gain, misalnya kelompok belajar A memiliki nilai gain yang tinggi yang berarti nilai *posttest* sangat tinggi dan nilai *pretest* sangat rendah, sedangkan kelompok belajar B berkebalikannya, yaitu memiliki nilai gain yang rendah. Maka kesimpulan didapat bahwa kelompok A jauh lebih baik dibandingkan kelompok B.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Yanti Herlanti, (2014), *Buku Saku: Tanya Jawab Seputar Penelitian Pendidikan Sains*, Jakarta, UIN Syarif Hidayatullah, h. 74.

Maka dari itu perhitungan N-Gain ini dilakukan dengan maksud untuk menghilangkan efek nilai tertinggi sehingga terhindar dari kesimpulan yang bias (Hake dan Heckler dalam Lambertus, 2010).<sup>13</sup>

Adapun untuk mengetahui N-Gain digunakan rumus sebagai berikut:

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - skor\ pretest}{skor\ ideal - skor\ pretest}$$

Jika anava dua jalur hanya digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang terjadinya terhadap hasil belajar peserta didik setelah adanya perlakuan, perhitungan n-gain inilah yang digunakan ketika ingin mengetahui sejauh mana hasil peningkatan yang terjadi.

Berikut kriteria N-gain :

**Tabel 3.12 Klarifikasi Normalisasi Gain Menurut Hake dalam Nissen, dkk.<sup>14</sup>**

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$g < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g \geq 0,7$	Tinggi

(Sumber: Rody Putra Sartika, *dkk.*: 2018, 162)

<sup>13</sup> Gede Ardi Dwiantaram Dan La Masi, (2016), "Pengaruh Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Open-Ended Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Kelas XI Ipa SMA Negeri 2 Kendari", *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika* Volume 4 No. 1, h. 61. Diakses Tanggal 1 Februari 2020 dari <https://Pdfs.Semanticscholar.Org/>

<sup>14</sup> Rody Putra Sartika, (2018), "Peranan Model Siklus Belajar 5E dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Sifat Koligatif Larutan", *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, Vol. 3 No.2 , h. 162. Diakses tanggal 12 januari 2020 dari <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/EduChemia>