

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian eksperimen. Sugiyono (2014) mengemukakan bahwa metode kuantitatif adalah metode penelitian yang menggunakan pendekatan-pendekatan terhadap kajian empiris untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menampilkan data dalam bentuk angka (numerik). Sedangkan penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh atau efek perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono 2015:109) dalam hal ini pengaruh perlakuan (Papan Hitung Matematika) terhadap hasil belajar siswa.

#### **3.2. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan di MIS Asy Syafi'iyah Kendari, Jl. Pasar Baruga, Kec. Baruga, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara. Alasan peneliti memilih MIS Asy Syafi'iyah Kendari sebagai tempat penelitian karena MIS Asy Syafi'iyah Kendari adalah tempat berlangsungnya aktivitas yang berhubungan dengan kegiatan pembelajaran serta tempat untuk memperoleh sumber data yang valid.

##### **3.2.2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 terhitung sejak waktu selesai diseminarkan sampai dengan penyusunan hasil penelitian selama kurang lebih 3 bulan mulai dari Januari-Maret 2023.

### 3.3. Variabel dan Desain Penelitian

#### 3.3.1 Variabel Penelitian

Sugiyono (2015:64) menyatakan variabel adalah suatu atribut atau alat, sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Jadi variabel merupakan segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang dipelajari oleh peneliti untuk memperoleh informasi sehingga menghasilkan kesimpulan.

1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas (*Independent Variable*) adalah variabel yang mempengaruhi yang disimbolkan dengan variabel  $X$ . Adapun yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah Media Pembelajaran PAHIMA.

2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat (*Dependent Variable*) adalah variabel yang dipengaruhi yang disimbolkan dengan variabel  $Y$ . Adapun yang menjadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah Hasil Belajar Matematika

#### 3.3.2 Desain penelitian

Desain pada penelitian ini adalah *Pretest Posttest Control Group Design* yaitu desain yang menggunakan dua grup yang dipilih secara random kemudian diberi *pretest* untuk mengetahui perbedaan keadaan awal antara grup eksperimen dan grup kontrol dan diberikan *posttest* di akhir setelah diberikan perlakuan. Penelitian ini akan dilakukan pada peserta didik di dua kelas. Kelas pertama kelas kontrol yaitu kelas yang tidak menggunakan media pembelajaran papan hitung matematika dan kelas kedua sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang

menggunakan media pembelajaran papan hitung matematika. Adapun bentuk desain penelitian ini digambarkan dalam tabel berikut.

**Tabel 3.1 Desain Penelitian Eksperimen**

<b>Kelas</b>	<b>Pretest</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posttest</b>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>		O <sub>4</sub>

Keterangan :

X :Perlakuan pada kelas eksperimen (Penerapan media papan hitung matematika

O<sub>1</sub> : *Pretest* kelas eksperimen

O<sub>2</sub> : *Posttest* kelas eksperimen

O<sub>3</sub> : *Pretest* kelas kontrol

O<sub>4</sub> : *Posttest* kelas kontrol

### 3.4 Populasi dan Sampel

#### 3.4.1 Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono (2014: 119) Populasi adalah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas II MIS Asy Syafi'iyah Kendari tahun ajaran 2022/2023 sebanyak 78 siswa yang terdiri dari 3 kelas. Data populasi penelitian ini dijabarkan dalam tabel berikut.

**Tabel. 3.2 Populasi Penelitian**

<b>No.</b>	<b>Kelas</b>	<b>Jumlah Siswa</b>	<b>Rata-Rata Hasil Belajar</b>
1	A	27	63.88
2	B	27	65.29
3	C	24	78.25
<b>Jumlah Siswa Keseluruhan</b>		<b>78</b>	

### **3.4.2 Sampel Penelitian**

Syahrum & Salim ( 2014: 113) menyatakan bahwa sampel adalah bagian dari populasi yang menjadi objek penelitian. Dalam penetapan pengambilan sampel dari populasi mempunyai aturan yaitu sampel harus mewakili terhadap populasinya. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Purposive Sampling*. Menurut Sugiyono (2017) teknik *Purposive Sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang dilakukan secara sengaja dengan menggunakan beberapa pertimbangan tertentu sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Peneliti mengambil dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana dalam penentuan kelas ini dilakukan dengan cara *simple random sampling* melalui kertas undian. *Simple random* sampling adalah pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Sugiyono, 2014:120). Dari hasil undian diperoleh hasil bahwa siswa kelas II B sebagai sampel untuk kelas eskperimen dan kelas II A siswa sebagai kelas kontrol.

### **3.5 Teknik Pengumpulan Data**

Sugiyono (2014: 193) Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dalam penelitian adalah mendapatkan data. Adapun instrumen dan teknik dalam pengumpulan data pada penelitian ini sebagai berikut.

#### **3.5.1 Observasi**

Observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi terstruktur.yaitu observasi yang telah dirancang secara sistematis, tentang apa yang diamati, kapan dan di mana tempatnya (Sugiyono, 2015: 309). Adapun yang

diobservasi yang akan peneliti laksanakan meliputi pemanfaatan media papan hitung matematika terhadap hasil belajar siswa mata pelajaran Matematika pada siswa kelas II di MIS Asy Syafi'iyah Kendari. Tujuan penggunaan metode ini adalah untuk melihat langsung fenomena-fenomena yang terjadi dilapangan dan ikut serta dilapangan, sehingga dapat menyaksikan hal-hal yang terjadi berkaitan dengan penelitian ini. Dalam proses belajar mengajar di kelas, digunakan dua format lembar observasi yaitu untuk guru dan siswa. Data yang diperoleh dari hasil lembar observasi aktivitas guru dalam proses pembelajaran dianalisis dengan rumus (Purwanto, 2010) :

$$S = \frac{R}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- S : Nilai persen yang dicari  
 R : Jumlah skor aktivitas guru/siswa  
 N : Skor maksimum Aktivitas guru/siswa

**Tabel. 3.3 Kriteria Aktivitas Guru/Siswa**

Aktivitas (%)	Kriteria
86 – 100	Sangat baik
75 – 85	Baik
60 – 75	Cukup
55 – 59	Kurang
< 54	Kurang Sekali

Sumber: Purwanto (2010) dalam Jurnal Penelitian Pendidikan (2022)

### 3.5.2 Tes

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dalam bentuk Tes. Teknik tes yang digunakan adalah *Pretest* dan *Posttest* berupa soal isian. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui kondisi awal hasil belajar siswa mata pelajaran Matematika sebelum diberikan perlakuan. *Posttest* dilakukan untuk mengetahui

adakah perubahan pada hasil belajar siswa mata pelajaran Matematika setelah diberikan perlakuan dengan penggunaan Media Papan Hitung. Penelitian menggunakan tes ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar matematika pada siswa sebelum dan setelah pemberian perlakuan dalam pembelajaran.

### **3.5.3 Dokumentasi**

Sugiyono (2017) mengatakan bahwa teknik dokumentasi adalah metode pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data ataupun informasi dalam bentuk dokumen, arsip, gambar ataupun tulisan angka yang dapat mendukung penelitian. Dalam penelitian ini pengumpulan data yang diambil dari penelitian berbentuk gambar yang digunakan untuk mengarsip data sebagai bukti bahwa telah dilaksanakan penelitian tentang pemanfaatan media papan hitung matematika pada siswa kelas II MIS Asy Syafi'iyah Kendari.

## **3.6 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur nilai variabel yang akan diteliti. Selain itu, instrumen juga digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan oleh peneliti (Sugiyono, 2014:133).

### **3.6.1 Perangkat Pembelajaran**

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Silabus merupakan rencana pembelajaran yang mencakup seluruh komponen yang menunjang proses pembelajaran. Sedangkan RPP adalah pedoman untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas yang terdiri dari

kegiatan awal, inti dan kegiatan penutup. Dengan adanya RPP diharapkan proses pembelajaran dapat berjalan dengan sistematis, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan optimal.

## 2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD (*Student worksheet*) adalah lembaran yang berisikan tugas untuk dikerjakan oleh peserta didik, yang biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas yang mengacu pada kompetensi dasar yang akan dicapai (Depdiknas, 2008, h.13).

### 3.6.2 Instrumen untuk Mengukur Hasil Belajar

Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah aspek penelitian kognitif. Sehingga instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes hasil belajar berupa soal isian, yang terdiri dari 10 butir soal *pretest* dan 10 butir soal *posttest* yang diberikan kepada kepada siswa kelas II MIS Asy-Syafi'iyah Kendari baik yang dijadikan sampel kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Tes ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum diberikan perlakuan, dan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan. Tes yang baik apabila tes telah memenuhi prasyarat instrumen yang baik yaitu : uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda.

## 3.7 Uji Instrumen

### 3.7.1 Uji Validitas

Sebuah tes disebut valid apabila tes tersebut mampu mengukur apa yang hendak diukur. Menurut Riduwan (2012: h:97) jika instrumen dikatakan valid berarti menunjukkan alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid sehingga valid berarti instrument tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa

yang seharusnya diukur. Soal sebelum digunakan divalidasi terlebih dahulu untuk mengetahui apakah soal layak digunakan atau tidak. Penilaian validasi dilakukan dengan cara memberikan angka antara 1 (Tidak Sesuai) sampai 4 (Sangat Sesuai).

**Tabel. 3.4 Skor Item Soal**

Skor	Kategori
1	Tidak sesuai
2	Kurang sesuai
3	Cukup sesuai
4	Sangat Sesuai

Para panel ahli atau disebut juga *Subject Matter Expert* (SME) yang menilai setiap item dalam penelitian ini merupakan tenaga profesional dalam bidangnya, 4 orang tersebut yaitu:

**Tabel. 3.5 Daftar Panel ahli/Subject Matter Expert**

No	Panel Ahli/ Subject Matter Expert
1	Muhammad Syarwa Sangila, S.Pd. M.Pd
2	Halistin, M.Si
3	Imaluddin Agus, M.Pd
4	Drs. La Boy, M.Pd

Setelah soal divalidasi dan diperbaik sesuai dengan saran dari validator, selanjutnya dilakukan uji coba ke siswa untuk diketahui item soal yang valid dan soal yang tidak valid. Setelah mendapatkan hasil tes uji coba, maka selanjutnya dianalisis menggunakan teknik korelasi *product moment* dengan rumus:

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

Keterangan :

$N$  : Banyaknya pasang data (unit sampel)

$r_{xy}$  : Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

$\sum x$  : Jumlah skor butir

$\sum y$  : Jumlah skor total

Setelah ditentukan  $r_{xy} = r_{hitung}$  kemudian dibandingkan dengan  $r_{tabel}$  taraf signifikansi 5%. Jika harga  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka item soal yang diujikan dinyatakan valid, sedangkan jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka item soal dinyatakan tidak valid sehingga diperbaiki atau tidak digunakan (Suherman dan Sukjaya, 2010). Menurut Abidin dan Purbawanto (2015), besarnya koefisien korelasi dapat diklasifikasikan seperti pada Tabel 3.6 berikut.

**Tabel 3.6 Kriteria Validitas**

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41- 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas dari 30 soal, diperoleh hasil uji item soal yang valid sejumlah 20 soal dan soal lainnya tidak valid yang dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.7 Hasil Uji Validitas Instrumen Soal**

No	Uji Validitas		
	Indeks	Kriteria	Kategori
1	0,628	Tinggi	Valid
2	0,387	Rendah	Valid
3	0,434	Sedang	Valid
4	0,024	Sangat Rendah	Tidak Valid
5	0,463	Sedang	Valid
6	0,108	Sangat Rendah	Tidak Valid
7	0,09	Sangat Rendah	Tidak Valid
8	0,020	Sangat Rendah	Tidak Valid
9	0,512	Sedang	Valid
10	0,568	Sedang	Valid
11	0,115	Sangat Rendah	Tidak Valid
12	0,611	Tinggi	Valid
13	0,199	Sangat Rendah	Tidak Valid
14	0,561	Sedang	Valid
15	0,450	Sedang	Valid

No	Uji Validitas		
	Indeks	Kriteria	Kategori
16	0,485	Sedang	Valid
17	0,485	Sedang	Valid
18	0,495	Sedang	Valid
19	0,460	Sedang	Valid
20	0,387	Rendah	Valid
21	0,401	Rendah	Valid
22	0,26	Sangat Rendah	Tidak Valid
23	0,315	Rendah	Tidak Valid
24	0,532	Sedang	Valid
25	0,584	Sedang	Valid
26	0,384	Rendah	Valid
27	0,477	Sedang	Valid
28	0,156	Sangat Rendah	Tidak Valid
29	0,146	Sangat Rendah	Tidak Valid
30	0,451	Sedang	Valid

Perhitungan uji validitas selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 2.4** halaman 130.

### 3.7.2 Uji Reliabilitas

Untuk menguji reliabilitas angket pada penelitian ini digunakan teknik *Alfa Cronbach*. Pengujian reliabilitas menggunakan uji *Alfa Cronbach* dilakukan untuk variabel yang memiliki jawaban benar lebih dari 1. Rumus koefisien reliabilitas *Alfa Cronbach* adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left( 1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  : koefisien realibilitas

$k$  : banyaknya butir soal yang valid

$Si$  : varians skor butir

$St$  : varians skor total

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

**Tabel 3.8 Kriteria Reliabilitas Instrumen**

Reliabilitas Instrumen	Kriteria Reliabilitas
$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas cukup
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

Setelah melalui pengujian validitas diperoleh 20 item pernyataan yang valid kemudian dilanjutkan ke pengujian reliabilitas item dengan menggunakan *Microsoft Excel 2010* berikut hasil uji reliabilitas item soal dapat dilihat pada tabel 3.8 sebagai berikut:

**Tabel 3.9 Hasil Reliabilitas Instrumen Soal**

<i>Cronbach's Alfa</i> /Nilai $r_{11}$	N/ Jumlah Butir Soal	Kriteria
0,81	20	Sangat Tinggi

Dari tabel di atas maka dapat diketahui bahwa nilai koefisien reliabilitas *cronbach alfa* sebesar 0,73. Dikarenakan nilai koefisien 0,73 maka indeks reliabilitas ialah sangat tinggi. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 2.4** pada halaman 131.

### 3.7.3 Tingkat Kesukaran

Salah satu cara untuk menganalisis soal adalah dengan mengetahui tingkat kesukarannya. Secara umum dapat dikatakan bahwa tingkat kesukaran merupakan tingkat mudah atau tidaknya suatu soal yang diberikan pada sekelompok siswa. Uji kesukaran ini dilakukan untuk mengetahui item soal yang sukar mudah sedang dan lainnya.

Untuk mengetahui taraf kesukaran dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan :

$TK$  : Indeks kesukaran

$\bar{X}$  : Nilai rata-rata butir soal

$SMI$  : Skor Maksimum Ideal

Besar tingkat kesukaran soal dapat diklasifikasikan dalam tiga kategori pada tabel berikut:

**Tabel. 3.10 Interpretasi Tingkat Kesukaran**

Indeks Kesukaran	Interpretasi
IK=0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

Sumber : Arikunto (2015:225)

Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaran menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2010* diperoleh hasil uji tingkat kesukaran pada tabel berikut:

**Tabel. 3.11 Hasil Uji Tingkat Kesukaran**

No	Indeks Kesukaran	Kategori
1	0,83	Mudah
2	0,90	Mudah
3	0,93	Mudah
4	0,86	Mudah
5	0,87	Mudah
6	0,89	Mudah
7	0,78	Sedang
8	0,76	Mudah
9	0,86	Mudah
10	0,69	Sedang
11	0,66	Sedang

No	Indeks Kesukaran	Kategori
12	0,76	Mudah
13	0,81	Mudah
14	0,84	Mudah
15	0,52	Sedang
16	0,71	Mudah
17	0,62	Sedang
18	0,92	Mudah
19	0,29	Sukar
20	0,30	Sukar

Hasil pengujian tingkat kesukaran selengkapnya dapat dilihat di **Lampiran 2.4** halaman 132.

#### 3.7.4 Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu butir item tes hasil belajar untuk dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang mengetahui jawabannya dengan siswa yang tidak bisa menjawab soal tersebut.

Rumus untuk menentukan daya pembeda sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}KA + \bar{X}KB}{SM}$$

Keterangan :

$DP$  : Daya pembeda

$\bar{X}KA$  : Rata-rata kelompok atas

$\bar{X}KB$  : Rata-rata kelompok Bawah

$SM$  : Skor Maksimal

**Tabel. 3.12 Interpretasi Daya Pembeda**

<b>Daya Pembeda (DP)</b>	<b>Interprestasi Daya Pembeda</b>
0,40 atau lebih	Sangat Tinggi
0,30 – 0,39	Tinggi
0,20 – 0,29	Sedang
0,19 – kebawah	Rendah
Bertanda Negatif	Sangat Rendah

Berdasarkan hasil uji daya pembeda menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2010* diperoleh hasil uji daya pembeda pada tabel berikut:

**Tabel. 3.13 Hasil Uji Daya Pembeda**

<b>No</b>	<b>Indeks Daya Pembeda</b>	<b>Kategori</b>
1	0,20	Sedang
2	0,19	Rendah
3	0,15	Rendah
4	0,02	Rendah
5	0,06	Rendah
6	0,09	Rendah
7	0,17	Sedang
8	0,02	Rendah
9	0,03	Rendah
10	0,07	Rendah
11	0,09	Rendah
12	0,39	Sedang
13	0,46	Sangat Tinggi
14	0,44	Sangat Tinggi
15	0,24	Sedang
16	0,40	Sangat Tinggi
17	0,27	Sedang
18	0,29	Sedang
19	0,35	Tinggi
20	0,30	Tinggi

Hasil pengujian tingkat kesukaran dapat dilihat di **Lampiran 2.4** halaman 132.

### **3.8 Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data merupakan cara mengolah data yang sudah diperoleh dari hasil penelitian untuk menuju ke arah kesimpulan, Sugiyono (2015: 331).

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif dan inferensial.

### 3.8.1 Analisis Statistik Deskriptif

Menurut Sugiyono (2015) analisis statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan dalam menganalisis data dengan mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah dikumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Analisis statistik deskriptif ini digunakan untuk mendeskripsikan hasil belajar matematika siswa yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada statistik deskriptif ini akan menggunakan cara penyajian data sebagai berikut.

#### 1. Mean

Setelah pengumpulan data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya menentukan rata-rata dari kedua kelas yaitu kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menurut Muhammad Arif Tiro (2007) rumus yang digunakan untuk menentukan rata-rata sebagai berikut.

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

Keterangan :

- $\bar{x}$  = Mean (rata-rata)
- $x$  = nilai data ke-i
- $n$  = Banyaknya data

#### 2. Median

Median digunakan untuk mencari nilai tengah dari skor total keseluruhan jawaban yang diberikan oleh siswa yang telah tersusun dalam distribusi data.

Dalam menghitung median, digunakan rumus sebagai berikut:

$$Me = \frac{1}{2} \left( X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n}{2}+1} \right)$$

Keterangan :

$Me$  = Median

$n$  = jumlah data tunggal

$X$  = nilai data tunggal

### 3. Modus

Modus merupakan nilai yang sering muncul atau nilai yang frekuensinya banyak dalam suatu distribusi data. Untuk data yang tidak dikelompokkan (data tunggal) maka menggunakan modus (*crude mode*) yaitu nilai yang paling sering muncul (Kadir, 2010, h. 33)

### 4. Distribusi Frekuensi

#### 1) Rentang Data (Range)

Rentang data dapat dihitung dengan mengurangi data terbesar dengan data terkecil dalam kelompok. Dengan rumus sebagai berikut (Supardi, 2013):

$$R = x_t - x_r$$

Keterangan :

$R$  = rentang

$x_t$  = data terbesar dalam kelompok

$x_r$  = data terkecil dalam kelompok

#### 2) Jumlah Kelas Interval

Jumlah kelas interval dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut. (Sugiyono, 2017, h. 37).

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan :

K = jumlah kelas interval

$n$  = jumlah data

log = logaritma

### 3) Panjang Kelas

Untuk menentukan panjang kelas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut. (Sugiyono, 2017, h. 37).

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{\text{Rentang data (R)}}{\text{Jumlah kelas (K)}}$$

Keterangan :

P = panjang kelas

R = rentang data

K = jumlah kelas

### 5. Varians dan Standar Deviasi

Varians adalah jumlah kuadrat semua nilai-nilai individual terhadap rata-rata kelompok, sedangkan standar deviasi adalah nilai statistik yang dimanfaatkan untuk menentukan sebaran data dalam sampel, serta seberapa dekat titik data individu ke mean atau rata-rata nilai dari sampel. Rumus yang digunakan untuk mencari varians dan standar deviasi baik untuk data tunggal maupun data kelompok adalah sebagai berikut:

Rumus Varians :

$$S^2 = \frac{\sum f x_i^2 - ((\sum f x_i)^2 / n)}{n - 1}$$

Rumus Standar Deviasi :

$$S = \frac{\sum f x_i^2 - ((\sum f x_i)^2 / n)}{n - 1}$$

Keterangan:

$S^2$  = Varians

$S$  = Standar Deviasi

$f$  = frekuensi

$x_i$  = Nilai x ke-i

$n$  = Jumlah sampel

## 6. Presentase

Untuk menghitung presentase digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

$P$  : presentase

$\sum F$  : jumlah frekuensi

$N$  : jumlah sampel

## 7. Uji Kecenderungan data

Deksripsi yang terakhir adalah mengkategorikan kecenderungan data masing-masing variabel penelitian dengan menggunakan nilai Mean Ideal ( $M_i$ ) dan Standar Deviasi Ideal ( $SD_i$ ), dengan rumus sebagai berikut.

Rumus menentukan mean ideal :

$$M_i = \frac{1}{2}(X_{\max} + X_{\min})$$

Rumus menentukan standar deviasi ideal :

$$SD_i = \frac{1}{6}(X_{\max} - X_{\min})$$

Tingkat kecenderungan skor yang diperoleh dapat dibedakan seperti pada tabel:

**Tabel 3.14 Pengkategorian Skor**

<b>Tingkat Kecenderungan</b>	<b>Kategori</b>
$M + 1,5 SD < X$	Sangat Tinggi
$M - 0,5 SD < X \leq M + 1,5 SD$	Tinggi
$M - 0,5 SD < X \leq M + 0,5 SD$	Sedang
$M - 1,5 SD < X \leq M - 1,5 SD$	Rendah
$X \leq M - 1,5 SD$	Sangat Rendah

Sumber: Ananda & Fadli (2018, h.59)

### 3.8.2 Analisis Statistik Inferensial

Teknik analisis statistik inferensial pada penelitian ini digunakan untuk menguji keberhasilan hasil belajar sebelum dan hasil belajar siswa sesudah tindakan dengan menggunakan uji statistik yaitu uji t. Uji ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan dari dua sampel kelas yang diuji yaitu pada sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol. Namun penggunaan test tersebut harus memenuhi beberapa syarat berikut.

#### 3.8.2.1 Uji Prasyarat

##### 1. Uji Normalitas

Uji Normalitas merupakan uji yang dilakukan untuk mengukur apakah data yang telah diperoleh termasuk ke dalam distribusi normal atau distribusi tidak normal. Hipotesis yang telah digunakan akan diuji dengan statistik parametrik. Salah satu syarat dari uji statistik parametrik mutlak yaitu data yang akan dianalisis harus terdistribusi normal (Riyanto dan Hatmawan, 2020, h.81).

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan Uji *Kolmogorov Smirnov*.

Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) Menyusun data yang diperoleh dari data terkecil sampai data terbesar ( $x_i$ ).
- 2) Membuat tabel yang dibutuhkan.

- 3) Menentukan jumlah frekuensi setiap data (data yang disajikan tidak dalam bentuk tabel distribusi)
- 4) Menentukan nilai frekuensi kumulatif dari data.
- 5) Menentukan rata-rata dan standar deviasi dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum fi.xi}{\sum fi} \quad \text{dan} \quad s^2 = \frac{n \sum fi.xi - (\sum fi.xi)^2}{n(n-1)}$$

- 6) Menentukan nilai dari  $f_s = \frac{f_{kum}}{n}$

- 7) Mencari nilai z skor dengan rumus:

$$z = \frac{X_i - \bar{x}}{S}$$

- 8) Mencari nilai ft menggunakan rumus normdist.
- 9) Mencari nilai selisih dari ft-fs
- 10) Mengabsolutkan/memutlakkan nilai ft-fs agar tidak menghasilkan nilai minus.
- 11) Mencari nilai maximum dari hasil nilai mutlak
- 12) Menentukan daerah kritik,  $dk = k - 1$  dan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ .
- 13) Menentukan  $K_{tabel}$ .
- 14) Membandingkan nilai  $D_{hitung}$  dan  $K_{tabel}$  pada kriteria jika nilai uji  $D_{hitung} < K_{tabel}$  maka data tersebut terdistribusi normal.

Pengujian normalitas dengan taraf signifikan 5% dan  $dk = k - 1$ . Jika nilai uji  $D_{hitung} < K_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima artinya populasi berdistribusi normal, jika  $D_{hitung} \geq K_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak artinya populasi tidak berdistribusi normal.

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi-variansi dari sejumlah populasi sama atau tidak. Uji homogenitas dapat dilakukan apabila

kelompok data tersebut dalam distribusi normal. Setelah uji normalitas dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji homogenitas varians menggunakan uji *Harley*. Uji *Harley* digunakan jika sampel antar kelompok sama.

Rumus uji Harley adalah:

$$F_{(\max)} = \frac{\text{Variansi Terbesar}}{\text{Variansi Terkecil}}$$

Hasil hitung  $F_{(\max)}$  dibandingkan dengan  $F_{(\max)}$  tabel, adapun kriteria pengujiannya sebagai berikut:

Terima  $H_0$  jika  $F_{(\max)} \text{ hitung} < F_{(\max)\text{tabel}}$

Tolak  $H_0$  jika  $F_{(\max)} \text{ hitung} > F_{(\max)\text{tabel}}$

Jika  $F_{\max} \text{ hitung} > F_{\max} \text{ tabel}$  maka sampel tidak homogen

Jika  $F_{\max} \text{ hitung} \leq F_{\max} \text{ tabel}$  maka sampel homogen

Kemudian uji t digunakan untuk menguji homogenitas varians dari dua kelompok data yang berkorelasi atau dependent. Kadir (2010, h.119) menyatakan bahwa jika dua variabel berhubungan atau terikat, maka kita dapat menguji homogenitasnya dengan uji t, sebagai berikut.

$$t = \frac{S_1^2 - S_2^2}{2 S_1 S_2 \sqrt{\frac{1 - r_{12}^2}{dk}}}$$

Keterangan:

$S_1^2$  : variansi *pretest*

$S_2^2$  : variansi *posttest*

$r_{12}$  : koefisien korelasi antara variabel

dk : derajat kebebasan (dk= n – 2)

Kriteria pengambilan kesimpulan untuk pengujian ini adalah:

Tolak  $H_0$  : Jika  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  (Data tidak homogen)

Terima  $H_0$  : Jika  $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$  (Data homogen)

### 3.8.2.2 Uji Hipotesis

Apabila distribusi frekuensi datanya normal dan jenis data adalah rasio atau interval, maka metode uji yang digunakan adalah statistik parametrik. Tetapi bila asumsi distribusi data tidak normal dan jenis data adalah nominal atau ordinal maka metode uji yang digunakan adalah statistik nonparametrik (Supardi, 2013). Sehingga sebelum dilakukan uji hipotesis perlu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Jika data berdistribusi normal dan homogen maka digunakan uji t untuk pengujian hipotesis. Adapun berikut ini uji hipotesis dalam penelitian ini.

#### 1. Uji Hipotesis ke-1

Uji hipotesis kesatu bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum perlakuan. Pengujian hipotesis ini menggunakan uji *Independent Sampe t-Tes*. Secara statistik, hipotesis penelitian ini adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

$H_0$  = Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang signifikan sebelum perlakuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1$  = Terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang signifikan sebelum perlakuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol

$\mu_1$  = Nilai rata-rata hasil belajar siswa sebelum perlakuan kelas eksperimen

$\mu_2$  = Nilai rata-rata hasil belajar siswa sebelum perlakuan kelas kontrol

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan uji beda (uji-t), jika ditemukan kedua data skor *pretest* berdistribusi normal dan juga homogen, maka uji beda yang digunakan adalah uji t dengan rumus sebagai berikut.

Rumus Uji t

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dan} \quad S = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan :

- t : Nilai uji hipotesis
- $\bar{x}_1$  : rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen
- $\bar{x}_2$  : rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol
- $S^2_1$  : Varians *pretest* kelas eksperimen
- $S^2_2$  : Varians *pretest* kelas kontrol
- $n_1$  : Jumlah sampel kelas eksperimen
- $n_2$  : Jumlah sampel kelas kontrol

Dengan kriteria pengujian adalah diterima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ . Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t adalah  $dk = n_1 + n_2 - 2$  pada taraf signifikansi 5% (Sugiyono, 2015).

## 2. Uji Hipotesis Ke-II

Uji hipotesis kedua ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara hasil belajar siswa kelas eksperimen sebelum dan setelah perlakuan. Pengujian hipotesis ini menggunakan uji *Paired Sample t-Tes*. Uji t berpasangan (*paired sample test*) adalah salah satu metode pengujian hipotesis dimana data yang dinamakan tidak bebas (berpasangan). Ciri-ciri yang paling sering ditemui pada kasus yang berpasangan adalah satu individu (objek penelitian) dikenal 2 buah perlakuan yang berbeda. Walaupun menggunakan

individu yang sama, peneliti tetap memperoleh 2 macam data sampel, yaitu data dari perlakuan pertama dan data dari perlakuan kedua.

Adapun persamaannya ialah:

$$t = \frac{\bar{d}}{\left(\frac{S_d}{\sqrt{n}}\right)}$$

Keterangan:

$\bar{d}$  = nilai rata-rata selisih skor sesudah dan skor sebelum

$S_d$  = Standar Deviasi skor sesudah dan skor sebelum

$n$  = jumlah sampel

Untuk menginterpretasikan t test terlebih dahulu harus ditentukan dengan nilai  $\alpha$ ,  $df$  (*degree offreedom*)=  $n - 1$ . Kemudian membandingkan nilai  $t_{hitung}$  dengan nilai  $t_{tabel}$ . Dengan kriteria pengujian adalah diterima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ .

Secara statistik, hipotesis penelitian ini adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

Keterangan

$H_0$  = Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang signifikan sebelum dan setelah perlakuan di kelas eksperimen

$H_1$  = Terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang signifikan sebelum dan setelah perlakuan di kelas eksperimen

$\mu_1$  = Nilai rata-rata hasil belajar siswa sebelum perlakuan kelas eksperimen

$\mu_2$  = Nilai rata-rata hasil belajar siswa sesudah perlakuan kelas eskperimen

### 3. Uji Hipotesis Ke-III

Uji hipotesis ketiga bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara hasil belajar siswa sesudah perlakuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji hipotesis juga menggunakan uji seperti yang digunakan pada uji hipotesis satu yaitu uji *Independent Sampel t-test*.

Secara statistik, maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan

$H_0$  = Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa setelah perlakuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1$  = Terdapat perbedaan hasil belajar siswa setelah perlakuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol

$\mu_1$  = Nilai rata-rata hasil belajar siswa setelah perlakuan kelas eksperimen

$\mu_2$  = Nilai rata-rata hasil belajar siswa setelah perlakuan kelas kontrol

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan uji beda (uji-t), jika ditemukan kedua data skor *posttest* berdistribusi normal dan juga homogen, maka uji beda yang digunakan adalah uji t dengan rumus sebagai berikut.

Rumus Uji t

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dan} \quad S = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan :

- $t$  : Nilai uji hipotesis  
 $\bar{x}_1$  : rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen  
 $\bar{x}_2$  : rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol  
 $S^2_1$  : Varians *posttest* kelas eksperimen  
 $S^2_2$  : Varians *posttest* kelas kontrol  
 $n_1$  : Jumlah sampel kelas eksperimen  
 $n_2$  : Jumlah sampel kelas kontrol

Dengan kriteria pengujian adalah diterima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ . Derajat kebebasan untuk daftar distribusi  $t$  adalah  $dk = n_1 + n_2 - 2$  pada taraf signifikansi 5% (Sugiyono, 2015).

### 3.8.3 Uji Normalitas Gain (N-GAIN)

Untuk N-GAIN digunakan untuk menguji efektifitas media pembelajaran papan hitung matematika terhadap hasil belajar siswa yang diterapkan pada kelas eksperimen, serta perbedaannya dengan kelas kontrol yang diterapkan pembelajaran konvensional. Adapun rumus N-GAIN yaitu:

$$N-GAIN = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{Skor pretest}}$$

Untuk pengkategorian tafsiran efektivitas berdasarkan skor N-GAIN ditentukan pada tabel berikut:

**Tabel. 3.15 Kategori Tafsiran Efektivitas Indeks N-GAIN**

Indeks Gain	Tafsiran
$g < 40$	Tidak efektif
40-55	Kurang efektif
55-75	Cukup efektif
$>75$	Efektif

Sumber: Hake, R. R. 1999 dalam *Jurnal Pendidikan Fisika 2017*