

BAB III

METODE PENELITIAN

1.1. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN

1.1.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 12 Binjai Tahun Ajaran 2022/ 2023. SMP Muhammadiyah 12 Binjai ini terletak di jalan K.H. Ahmad Dahlan No. 4 Binjai Kecamatan Binjai Kota, Kota Binjai Prov. Sumatera Utara.

1.1.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil Tahun Pelajaran 2022-2023. Tempat ini dipilih berawal dari studi pendahuluan, peneliti menemukan permasalahan yang mengenai motivasi yang rendah dan hasil belajar yang kurang maksimal dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini diawali dengan observasi terlebih dahulu untuk menemukan permasalahan dalam pembelajaran yang telah dikemukakan di bab satu.

Tabel 3.1
Prosedur Waktu Penelitian

NO	Kegiatan	Waktu
1	Membuat media video pembelajaran dan alat peraga	8 Agustus 2022 – 11 Agustus 2022
2	Membuat instrumen penelitian yaitu angket motivasi dan soal pilihan berganda	12 Agustus 2022 – 1 Agustus 2022
3	Validasi instrument penelitian	7 Oktober 2022
4	Guru memberikan angket motivasi <i>pre-test</i> dan soal <i>pre-test</i>	17 Oktober 2022
5	Guru memberikan pembelajaran menggunakan media video pembelajaran dan alat peraga	24 Oktober 2022 – 4 November 2022
6	Guru memberikan <i>post-test</i> angket motivasi dan soal	11 November 2022
7	Pengolahan dan analisis data	12 Desember 2022

1.2. POPULASI DAN SAMPEL

1.2.1. Populasi Penelitian

Menurut Budiastuti dan Bandur (2018: 39) Populasi penelitian merupakan keseluruhan unit atau elemen yang hendak dianalisis. Populasi adalah seluruh atau total dari objek yang menjadi sasaran penelitian atau pengamatan yang memiliki sifat-sifat yang sama (Nuryadi, Astuti, Utami dan Budiantara, 2017: 8). Jadi populasi merupakan jumlah seluruh orang dalam kelompok yang karakteristiknya ingin diteliti. Adapun yang akan menjadi populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 12 Binjai tahun ajaran 2022/ 2023 yang terdiri dari 2 kelas dengan rinciannya, Kelas VII-1 terdiri dari 20 siswa dan kelas VII-2 terdiri dari 20 siswa. Total jumlah siswa ada 40 orang.

Tabel 3.2
Populasi

NO.	NAMA KELAS	JUMLAH SISWA
1.	KELAS VII-1	20
2.	KELAS VII-2	20
TOTAL		40 ORANG

Penempatan siswa SMP Muhammadiyah 12 Binjai Kelas VII dilakukan secara merata dalam kemampuan, maksudnya tidak terdapat kelas unggulan serta kurikulum yang diberikan juga sama dan tidak berbeda.

1.2.2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari populasi yang diambil untuk dijadikan objek pengamatan langsung dan dijadikan dasar dalam pengambilan kesimpulan (Nuryadi, Astuti, Utami dan Budiantara, 2017: 8). Jadi Pengambilan yang dilakukan oleh peneliti menggunakan teknik *total sampling*, artinya semua anggota populasi itu dijadikan sampel. Dikarenakan populasi terlalu sedikit atau kecil yaitu < 100 .

1.3. METODE DAN JENIS PENELITIAN

1.3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Metode kuantitatif adalah sebuah proses menemukan data-data berbentuk angka atau sebuah data kualitatif yang diangkakan (Jaya, 2018: 17).

1.3.2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen quasi atau semu yaitu penelitian yang dimaksud untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari suatu yang dikenakan pada subjek yaitu siswa dan dikatakan eksperimen semu sebab semua kondisi-kondisi siswa di lapangan tidak dapat terkontrol secara keseluruhan. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Analisis Varians satu Jalur (*one way ANOVA*) Analisis Varians Dua Jalur (*two way ANOVA*). Di mana pelaksanaannya melibatkan dua kelompok eksperimen, yaitu siswa yang diajar dengan menggunakan media video pembelajaran yang disebut sebagai eksperimen I dan siswa diajarkan dengan menggunakan alat peraga yang disebut sebagai kelas eksperimen II.

1.4. DEFENISI OPERASIONAL

Penelitian ini berjudul Perbedaan Motivasi dan Hasil Belajar Matematika Siswa yang Diajar dengan Media Video Pembelajaran dan Alat Peraga Pada Pokok Bahasan Himpunan di SMP Muhammadiyah 12 Binjai Tahun ajaran 2022/2023. Istilah-istilah yang memerlukan penjelasan adalah sebagai berikut:

1. Media video pembelajaran merupakan audio visual yang digunakan untuk menyajikan isi materi dengan mengelola gambar yang dapat bergerak dan juga dapat mengungkapkan objek seperti situasi keadaan yang sebenarnya sehingga informasi pembelajaran yang akan disampaikan dapat dipahami.

2. Alat peraga merupakan alat (benda) yang digunakan untuk menunjukkan atau memperagakan fakta, konsep, prinsip atau prosedur tertentu, agar tampak lebih nyata atau konkret.
3. Motivasi merupakan usaha untuk meningkatkan dalam mencapai tujuan tertentu, indikator motivasi belajar dalam penelitian ini yang digunakan untuk menilai motivasi belajar siswa adalah adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil, adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar dan mempunyai keinginan yang menarik dalam belajar.
4. Hasil belajar merupakan keterampilan yang diperoleh anak setelah melakukan kegiatan pembelajaran, dan cara untuk mengukur hasil belajar yang telah dicapai siswa adalah dengan menggunakan instrumen tes. Indikator hasil belajar yang dipilih peneliti yaitu ranah kognitif yang terdiri dari indikator hasil belajar dalam penelitian ini yang dibatasi hanya menggunakan ranah koognitif saja untuk menilai hasil belajar siswa terdiri dari pengetahuan (*Knowledge/C₁*), pemahaman (*Comprehesion/C₂*), penerapan (*Aplication/C₃*) dan analisis (*Analysis/C₄*) yang disesuaikan dengan materi dan kemampuan siswa.

1.5. DESAIN PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah desain faktorial dengan taraf 2×2 . Dalam desain ini masing-masing variabel bebas diklasifikasikan menjadi 2 (dua) sisi, yaitu pembelajaran menggunakan Media Video (A_1) dan pembelajaran menggunakan Alat Peraga (A_2) sedangkan variabel terikatnya diklasifikasikan menjadi Motivasi Belajar (B_1) dan Hasil Belajar matematika siswa (B_2).

Tabel 3.3

Desain Penelitian Anava Dua Jalur dengan Taraf 2×2

Alat Bantu Belajar (A)	Media Video (A_1)	Alat Peraga (A_2)
Kemampuan (B)		
Motivasi Belajar (B_1)	A_1B_1	A_2B_1
Hasil Belajar (B_2)	A_1B_2	A_2B_2

Keterangan :

- 1) A_1B_1 = Kemampuan motivasi belajar siswa yang diajar menggunakan Media Video pembelajaran.
- 2) A_2B_1 = Kemampuan motivasi belajar siswa yang diajar dengan menggunakan Media Alat Peraga.
- 3) A_1B_2 = Kemampuan hasil belajar matematika siswa yang diajar menggunakan Media Video pembelajaran.
- 4) A_2B_2 = Kemampuan hasil belajar matematika siswa yang diajar menggunakan Alat Peraga.

Penelitian yang dilakukan ini melibatkan dua kelas yaitu kelas VII-1 sebagai eksperimen I menggunakan media video pembelajaran dan kelas VII-2 sebagai eksperimen II menggunakan alat peraga. Pada kedua kelas diberikan materi yang sama yaitu Himpunan. Untuk mengetahui motivasi siswa dan hasil belajar matematika siswa diperoleh dari angket dan tes yang diberikan pada masing-masing kelas.

1.6. TEKNIK DAN INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA

1.6.1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang peneliti lakukan dalam penelitian ini berbentuk angket dan tes. Angket yang digunakan untuk mengetahui motivasi belajar pada siswa. Sedangkan, tes yang digunakan untuk mengukur hasil belajar yang siswa miliki tentang pemahaman siswa terhadap materi tertentu. Tes yang diberikan berupa *post-test*. *Post-test* diberikan kepada siswa setelah diberikan perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media video dan alat peraga pada penelitian. Adapun teknik pengambilan data merupakan sebagai berikut :

1. Memberikan angket *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum mereka diajarkan menggunakan media video pembelajaran dan alat peraga.

2. Memberikan soal *pre-test* pilihan berganda untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum mereka diajarkan menggunakan media video pembelajaran dan alat peraga.
3. Memberikan pembelajaran dengan menggunakan media video pembelajaran di kelas VII-1 sebagai kelas eksperimen I dan alat peraga di kelas VII-2 sebagai kelas eksperimen II.
4. Memberikan angket *post-test* kepada para siswa yang akan diteliti untuk mengetahui tentang motivasi belajar mereka terhadap pembelajaran matematika yang telah dilakukan menggunakan media video dan alat peraga.
5. Memberikan soal *pos-test* dalam bentuk pilihan berganda untuk memperoleh data kemampuan pada hasil belajar siswa setelah diajarkan dengan media video pembelajaran dan alat peraga.
6. Melakukan analisis data pada *pre-test* dan *pos-test* dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, N-Gain pada kelas media video dan alat peraga.
7. Melakukan uji hipotesis data pada angket dan soal *pos-test* yaitu dengan menggunakan teknik Analisis Varians (ANOVA) satu jalur (*one way*) dan teknik varians (ANOVA) dua jalur (*two way*).

1.6.2. Instrumen Motivasi

Instrumen penelitian yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah kuesioner (angket). Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis untuk dijawab oleh responden. Kuesioner merupakan suatu teknik pengumpulan informasi yang memungkinkan untuk dianalisis dan juga dapat menganalisis sikap-sikap, keyakinan, perilaku, dan karakteristik beberapa orang utama dalam organisasi, yang bisa terpengaruh oleh sistem yang diajukan atau sistem yang sudah ada.

Jenis kuesioner yang digunakan peneliti dalam proses pengumpulan data, yaitu koesioner tertutup karena jawaban dari pertanyaan-pertanyaan

yang disertai sejumlah alternatif jawaban yang disediakan. Pernyataan disertai dengan rangkaian pernyataan, yang mana angket yang digunakan berisi pernyataan dengan jumlah 20 item terdiri dari 3 indikator motivasi belajar siswa. Pada tiap nomor pertanyaan disediakan lima kotak jawaban, di mana tiap kota jawaban diberikan kategori. Siswa akan diminta untuk memilih salah satu dari dari lima kotak jawaban yang disediakan sesuai dengan penilaian dengan memberikan tanda (\checkmark). Dengan perincian nilai untuk pernyataan positif yakni, (5) Selalu, (4) Sering, (3) Kadang-kadang, (2) Jarang, (1) tidak pernah. Sedangkan rincian penelitian untuk pertanyaan negatif bernilai sebaliknya dengan pertanyaan positif.

Untuk mengukur penskoran angket motivasi belajar dapat menggunakan pedoman sebagai berikut (Jaya, 2017: 144):

Tabel 3.4
Kriteria Penskoran Angket Motivasi Belajar

Alternatif Jawaban	Pertanyaan Positif	Pertanyaan Negatif
Selalu	5	1
Sering	4	2
Kadang-kadang	3	3
Jarang	2	4
Tidak Pernah	1	5

Adapun sebelum membuat angket motivasi belajar matematika siswa, maka diperlukan kisi-kisi untuk melihat motivasi yakni:

Tabel 3.5
Kisi-kisi Angket Motivasi Belajar

Variabel	Indikator	Sub Indikator/ Deskripsi	Pernyataan	
			Positif	Negatif
Motivasi Belajar Siswa	a. Adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil	Berusaha menyelesaikan soal-soal terkait materi sedang dipelajari	2, 15	6, 8
		Berusaha bertanya di saat tidak memahami materi	1, 3	5, 18
	b. Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar	Terdorong untuk menjadi yang lebih baik saat mengikuti pelajaran	9, 19	14, 20

	c. Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar	Senang belajar menggunakan bantuan media video pembelajaran	10, 13	11, 7
		Senang belajar menggunakan alat peraga	4, 17	12, 16

1.6.3. Instrumen Hasil Belajar

Tes hasil belajar terdiri dari serangkaian tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Tugas-tugas tersebut dapat berupa pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab siswa setelah proses kegiatan pembelajaran berakhir. Tujuan dari hasil belajar tersebut merupakan untuk mengetahui keberhasilan proses pembelajaran serta untuk mengetahui tingkat daya serap siswa terhadap mata pelajaran yang telah dipelajari. Disini peneliti menggunakan berupa soal pilihan berganda. Dikarenakan, peneliti ingin melihat hasil belajar yang dicapai siswa yang akan diteliti.

Tabel 3.6
Kisi-kisi Instrumen *Pre-test* dan *Post-test* Hasil Belajar

Materi	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Aspek Kognitif				Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4	
Himpunan	Menjelaskan dan menyatakan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, himpunan komplemen menggunakan masalah kontekstual.	Menyatakan masalah sehari-hari dalam bentuk himpunan dan mendata anggotanya	1, 9				2
		Menyebutkan anggota dan bukan anggota himpunan		2			1
		Menyatakan himpunan dengan notasi pembentuk himpunan		3		10	2
		Menyatakan himpunan bagian, kosong, semesta dari suatu himpunan		4, 5, 11, 12		13	5
		Menggambarkan diagram Venn			6, 14		2
		Membaca diagram Venn				7	1
	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan diagram Venn			8, 15		2
Jumlah			2	6	4	3	15

1.6.4. Validitas Angket

Angket yang telah disusun akan diuji coba kepada siswa kelas VIII, setelah valid akan dipakai di kelas VII pada SMP Muhammadiyah 12 Binjai. Perhitungan validitas butir tes menggunakan rumus *product moment* angka kasar yaitu (Lestari dan Yudhanegara, 2015: 193):

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

Keterangan:

x = Skor butir

y = Skor total

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

N = Banyak siswa

Kriteria pengujian validitas adalah setiap item valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ (r_{tabel} diperoleh dari nilai kritis r *product moment*).

Setelah dilakukan perhitungan uji validitas dengan rumus *product moment*, dari 20 butir pertanyaan angket yang akan dipakai. Penulis mendapatkan 20 butir pertanyaan angket yang diuji dinyatakan **valid**. Analisis soal lebih lengkap terlihat pada lampiran 22, hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3.7
Validitas Butir Angket Motivasi Belajar

No	r_{xy}	r_{tabel}	Interprestasi
1	0,677	0,337	Valid
2	0,536	0,337	Valid
3	0,449	0,337	Valid
4	0,677	0,337	Valid
5	0,593	0,337	Valid
6	0,592	0,337	Valid
7	0,592	0,337	Valid
8	0,581	0,337	Valid
9	0,592	0,337	Valid
10	0,677	0,337	Valid
11	0,489	0,337	Valid
12	0,498	0,337	Valid

13	0,515	0,337	Valid
14	0,574	0,337	Valid
15	0,677	0,337	Valid
16	0,525	0,337	Valid
17	0,486	0,337	Valid
18	0,486	0,337	Valid
19	0,655	0,337	Valid
20	0,677	0,337	Valid

1.6.5. Validitas Tes

Valid artinya sah atau tepat. Dengan kata lain validitas merupakan suatu instrumen alat ukur yang tepat untuk mengukur, dikatakan validitas apabila tes tersebut berkaitan dengan ketepatan dan kesesuaian antara tes sebagai alat ukur dengan objek yang diukur (Lestari dan Yudhanegara, 2015: 190). Soal-soal yang telah disusun akan diuji coba kepada siswa kelas VIII, setelah valid akan dipakai di kelas VII pada SMP Muhammadiyah 12 Binjai. Perhitungan validitas butir tes yang menggunakan rumus *product moment* angka kasar yaitu (Lestari dan Yudhanegara, 2015: 193) :

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

Keterangan :

x = Jumlah Skor X

y = Skor total

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

N = Banyak siswa

Kriteria pengujian validitas merupakan setiap item valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ (r_{tabel} diperoleh dari nilai kritis r *product moment*).

Setelah dilakukan perhitungan uji validitas dengan rumus *product moment*, dari 15 soal pilihan berganda. Penulis mendapatkan 15 butir soal yang diuji dinyatakan **valid**. Analisis soal lebih lengkap terlihat pada lampiran 23, hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.8
Validitas Butir Soal Hasil Belajar (*Pre-test* dan *Post-test*)

No	r_{xy}	r_{tabel}	Interprestasi
1	0,609	0,337	Valid
2	0,648	0,337	Valid
3	0,591	0,337	Valid
4	0,577	0,337	Valid
5	0,516	0,337	Valid
6	0,455	0,337	Valid
7	0,570	0,337	Valid
8	0,516	0,337	Valid
9	0,556	0,337	Valid
10	0,763	0,337	Valid
11	0,597	0,337	Valid
12	0,455	0,337	Valid
13	0,630	0,337	Valid
14	0,686	0,337	Valid
15	0,669	0,337	Valid

3.6.6. Reliabilitas Angket

Reliabilitas merupakan *Reliable* yang berarti instrumen tersebut digunakan beberapa kali yang mana untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan hasil yang sama juga. Karena hasilnya konsisten, maka dapat dipercaya (*reliable*). Pada penelitian ini peneliti menggunakan koefesien alpha yang dikemukakan oleh (Lestari dan Yudhanegara, 2015: 206) yaitu:

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

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

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

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varian skor tiap-tiap item

σ_i^2 = Varians skor

σ_t^2 = Variansi total

n = Jumlah soal
 N = Jumlah responden

Kriteria reliabilitas tes dapat dilihat sebagai berikut (Lestari dan Yudhanegara, 2015: 206):

$0,0 \leq r_{11} \leq 0,20$ = Menyatakan reliabilitas sangat rendah
 $0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$ = Menyatakan reliabilitas rendah
 $0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$ = Menyatakan reliabilitas sedang
 $0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$ = Menyatakan reliabilitas tinggi
 $0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$ = Menyatakan reliabilitas sangat tinggi

Menurut Sudijono dalam Asrul, Ananda dan Rosnita (2014: 148) suatu tes dikatakan reliabel apabila koefisien minimal 0,70.

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

$$\sigma_t^2 = \frac{107987 - \frac{(1619)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{3140,56}{25}$$

$$\sigma_t^2 = 125,6224$$

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

$$r_{11} = \left(\frac{20}{20-1} \right) \left(1 - \frac{19,456}{125,6224} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{20}{19} \right) (1 - 0,154877)$$

$$r_{11} = (1,052632)(0,845123)$$

$$r_{11} = 0,889$$

Setelah dilakukan perhitungan reliabilitas dengan rumus alpha, dari 20 butir angket motivasi yang telah diuji, diperoleh $r_{11} = 0,889$. Artinya reliabilitas yang diperoleh dari angket motivasi belajar matematika siswa termasuk reliabilitas **sangat tinggi**. Analisis angket lebih lengkap terlihat pada lampiran 24.

3.6.7. Reliabilitas Tes

Reliabilitas alat ukur ketetapan dalam mengukur apa yang diukurinya. Sehingga, kapanpun alat ukur itu digunakan akan tetap memberikan hasil ukur yang sama. Untuk menguji reliabilitas tes yang berbentuk uraian dapat kita gunakan rumus koefisien alpha sebagai berikut (Lestari dan Yudhanegara, 2015: 206):

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

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

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



Keterangan :

r_{11}	= Reliabilitas yang dicari
$\sum \sigma_i^2$	= Jumlah varian skor tiap-tiap item
σ_i^2	= Varians skor
σ_t^2	= Variansi total
n	= Jumlah soal
N	= Jumlah responden

Kriteria reliabilitas tes dapat dilihat sebagai berikut (Lestari dan Yudhanegara, 2015: 206):

$0,0 \leq r_{11} \leq 0,20$ = Menyatakan reliabilitas sangat rendah

$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$ = Menyatakan reliabilitas rendah

$0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$ = Menyatakan reliabilitas sedang

$0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$ = Menyatakan reliabilitas tinggi

$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$ = Menyatakan reliabilitas sangat tinggi

Menurut Sudijono dalam Asrul, Ananda dan Rosnita (2014: 148) suatu tes dikatakan reliabel apabila koefisien minimal 0,70.

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

$$\sigma_t^2 = \frac{2712 - \frac{(234)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{521,76}{25}$$

$$\sigma_t^2 = 20,87$$

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

$$r_{11} = \left(\frac{15}{15-1} \right) \left(1 - \frac{3,4688}{20,87} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{15}{14} \right) (1 - 0,1662)$$

$$r_{11} = (1,714)(0,8337)$$

$$r_{11} = 0,893$$

Setelah dilakukan perhitungan reliabilitas dengan rumus *alpha*, dari 15 butir soal pilihan berganda yang telah diuji, diperoleh $r_{11} = 0,893$. Artinya reliabilitas yang diperoleh dari angket motivasi belajar matematika siswa termasuk reliabilitas **sangat tinggi**. Analisis soal lebih lengkap terlihat pada lampiran 25.

3.6.8. Taraf Kesukaran

Soal yang baik merupakan soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah membuat siswa tidak merangsang untuk mempertinggi usaha dalam memecahkannya. Sebaliknya jika soal terlalu sukar maka akan membuat siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat dalam mencoba lagi, dikarenakan di luar dari jangkauannya (Asrul, Ananda dan Rosnita, 2015: 148).

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

Keterangan :

TK = Indeks kesukaran

B = Banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Hasil perhitungan indeks kesukaran soal diklasifikasikan sebagai berikut:

- $0,00 \leq p < 0,30$ = Soal sukar
 $0,30 \leq p < 0,70$ = Soal sedang
 $0,70 \leq p < 1,00$ = Soal mudah

Soal-soal yang dianggap baik, yaitu soal-soal sedang, adalah soal-soal yang mempunyai indeks kesukaran 0,30 sampai dengan 0,70 (Asrul, Ananda dan Rosnita, 2015: 151).

Tingkat kesukaran lebih lengkap tampak pada lampiran 27. Setelah dilakukannya perhitungan maka diperoleh indeks tingkat kesukaran untuk setiap butir soal *pre-test* dan *post-test* terlihat pada tabel 3.8 di bawah ini:

Tabel 3.9
Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba Tes Hasil Belajar

No	Indeks	Interpretasi
1	0,56	Sedang
2	0,56	Sedang
3	0,64	Sedang
4	0,64	Sedang
5	0,68	Sedang
6	0,68	Sedang
7	0,56	Sedang
8	0,68	Sedang
9	0,64	Sedang
10	0,60	Sedang
11	0,68	Sedang
12	0,68	Sedang
13	0,64	Sedang
14	0,48	Sedang
15	0,64	Sedang

3.6.9. Daya Pembedaan Soal

Untuk menentukan daya beda (D) terlebih dahulu skor dari siswa diurutkan dari skor yang tertinggi kemudian sampai skor yang terendah. Setelah itu diambil 50% skor yang teratas sebagai kelompok atas dan 50% skor terbawah sebagai kelompok bawah. Rumus untuk menentukan daya beda digunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

D = Daya pembeda soal

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

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu

J_A = Banyak peserta kelompok atas

J_B = Banyak peserta kelompok bawah

P_A = Tingkat kesukaran pada kelompok atas

P_B = Tingkat kesukaran pada kelompok bawah (Asrul, Ananda dan Rosnita, 2015: 213).

Klasifikasi indeks daya pembeda soal yaitu:

$0,00 \leq D < 0,20$ = Buruk

$0,20 \leq D < 0,40$ = Cukup

$0,40 \leq D < 0,70$ = Baik

$0,70 \leq D < 1,00$ = Baik Sekali

Butir-butir soal yang baik adalah butir-butir soal yang mempunyai indeks dikriminasi 0,30 ke atas (Hanifah, 2014: 47).

Daya pembeda soal lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 26. Setelah dilakukannya perhitungan maka diperoleh indeks daya pembeda untuk setiap butir soal *pre-test* dan *post-test* terlihat pada tabel 3.9 di bawah ini:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Tabel 3.10

Analisis Daya Pembeda Tes Hasil Belajar

No Soal	$D = P_A - P_B$	Kategori
1	0,596	Baik
2	0,596	Baik
3	0,589	Baik
4	0,589	Baik
5	0,346	Cukup
6	0,346	Cukup
7	0,596	Baik
8	0,346	Cukup
9	0,589	Baik
10	0,673	Baik

11	0,506	Baik
12	0,346	Cukup
13	0,589	Baik
14	0,602	Baik
15	0,589	Baik

3.7. TEKNIK ANALISIS DATA

3.7.1. Analisis Statistik Deskriptif

Data hasil dari angket dan hasil belajar yang telah dilaksanakan kemudian dianalisis secara deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan motivasi dan hasil belajar siswa setelah dilakukannya pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan media video dan alat peraga pembelajaran. Yang bertujuan menentukan kriteria motivasi belajar matematika siswa yang berpedoman dengan kriteria yang mana : “Sangat Kurang Baik, Kurang Baik, Cukup Baik, Baik, Sangat Baik”. Berdasarkan pada pandangan tersebut hasil motivasi belajar matematika siswa pada akhir pelaksanaan pembelajaran dapat disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.11
Interval Kriteria Skor Penilaian Motivasi Belajar

No	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1	$20 \leq \text{SPMB} < 36$	Sangat Kurang Baik
2	$36 \leq \text{SPMB} < 52$	Kurang Baik
3	$52 \leq \text{SPMB} < 68$	Cukup Baik
4	$68 \leq \text{SPMB} < 84$	Baik
5	$84 \leq \text{SPMB} \leq 100$	Sangat Baik

Keterangan : SPMB = Skor Penilaian Motivasi Belajar

Adapun perhitungannya sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor keseluruhan yang diperoleh siswa}}{\text{Jumlah pernyataan} \times \text{skor maksimum}} \times 100$$

Dengan cara yang sama cara menentuka kriteria dan menganalisis data hasil belajar matematika siswa secara deskriptif pada akhir pelaksanaan pembelajaran dan disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.12
Interval Kriteria Skor Penilaian Hasil Belajar

No	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SPHB} < 45$	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SPHB} < 65$	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SPHB} < 75$	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SPHB} < 90$	Baik
5	$90 \leq \text{SPHB} \leq 100$	Sangat Baik

Keterangan : SPHB = Skor Penilaian Hasil Belajar

Adapun cara perhitungannya sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor keseluruhan yang diperoleh siswa}}{\text{Jumlah soal}} \times 100$$

a. Menghitung rata-rata skor dengan rumus:

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

Keterangan :

\bar{X} = Rata-rata skor.

$\sum X$ = Jumlah skor.

N = Jumlah sampel.

b. Menghitung standar deviasi

$$S = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan :

SD = Standart deviasi.

$\sum X^2$ = Tiap Skor dikuadratkan lalu dijumlahkan.

$(\sum X)^2$ = Semua skor dijumlahkan, kemudian dikuadratkan.

n = Jumlah sampel

3.7.2. N-Gain

Berdasarkan hasil pengujian, apabila diperoleh perbedaan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis kepada siswa setelah diberikan soal *pre-test* dan *Post-test*. Uji N-Gain dilakukan dengan cara menghitung selisih antara nilai *pre-test* (tes sebelum diterapkannya metode pembelajaran menggunakan media video dan alat peraga) dan *post-test* (tes yang sesudah diterapkannya metode pembelajaran menggunakan media video dan alat peraga). Dengan menghitung selisih antara nilai *pre-test* dan *post-test*, agar dapat mengetahui apakah penggunaan atau penerapan suatu metode yang telah diterapkan dapat dikatakan efektif atau tidak. Untuk perhitungan N-Gain dapat menggunakan rumus (Lestari dan Mujib, 2018: 4):

$$N - Gain = \frac{(\text{Skor Posttest}) - (\text{Skor Pretest})}{(\text{Skor Maksimum}) - (\text{Skor Pretest})}$$

Keterangan:

Skor *Post-test* = Skor tes akhir

Skor *Pre-test* = Skor tes awal

Skor Maksimum = Skor Maksimum yang mungkin dicapai

Menurut Elinda dalam Lestari dan Mujib (2018: 4) tingkat perolehan skor gain ternormalitas dikelompokkan kedalam tiga kategori yaitu:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Tabel 3.13
Klasifikasi N-Gain

Nilai N-Gain	Interpretasi
$g > 0,70$	Tinggi
$0,70 \leq g \leq 0,30$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Tabel 3.14

Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain

Persentase(%)	Tafsiran
> 76	Efektif
75 – 56	Cukup Efektif

55 – 40	Kurang Efektif
< 40	Tidak Efektif

Hasil belajar siswa dikatakan efektif jika rata-rata N-Gain interpretasi berada dikategori sedang atau lebih dari 0,30 (Lestai dan Mujib, 2018: 4).

3.7.3. Analisis Statistik Inferensial

Jika sudah mendapatkan data-data yang dibutuhkan, maka data dapat diolah dengan menggunakan statistik inferensial. Pada analisis statistik inferensial, yang dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

3.7.3.1. Uji Normalitas

Untuk menguji apakah sampel berdistribusi normal atau tidak digunakan uji normalitas *Liliefors*. Yang mana langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Buat Ho dan Ha

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

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

2. Hitunglah rata-rata dan simpangan baku data.

3. Setiap data $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$, dijadikan bilangan baku

$Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ Dengan menggunakan rumus :

$$Z_{\text{score}} = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

(\bar{X} dan S merupakan rata – rata dan simpangan baku sampel)

4. Untuk tiap bilangan baku menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F_{(z_i)} = P(z \leq z_i)$; perhitungan $F_{(z_i)}$ dapat dilakukan dengan menggunakan daftar wilayah luas bawah kurva normal.

P = proposisi

5. Selanjutnya dihitung proposisi $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan rumus Z_1 . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$.

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

Untuk memudahkan menghitung proposisi ini maka diurutkan data dari terkecil hingga terbesar.

6. Menghitung selisi $[F(z_i) - S(z_i)]$ kemudian ditentukan harga mutlaknya.
7. Ambil harga yang paling besar diantara harganya mutlak selisih tersebut. Sebutlah itu sebagai L_{hitung}
8. Untuk menerima atau menolak hipotesis nol, maka bandingkan L_{hitung} dengan nilai L_{tabel} untuk taraf nyata $\alpha = 0,05$.

Kriteria pengujian jika $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$. H_0 terima dan H_a tolak.

Dengan kata lain $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ maka dapat berdistribusi normal.

3.7.3.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji homogenitas varians dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Uji Barlett. Yang mana Hipotesisi statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut.

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2$$

1. Menghitung varians gabungan dengan rumus:

$$s^2 = \left(\frac{\sum (db) s_i^2}{\sum (db)} \right)$$

2. Mengitung Log s^2
3. Menghitung nilai B dengan rumus:

$$B = (\sum db) \log s^2$$

4. Mengitung nilai x^2 dengan rumus:

$$X^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (db) \cdot \log s_i^2 \}$$

Keterangan :

- $db = n - 1$
 $n =$ Banyaknya subjek setiap kelompok
 $si^2 =$ Variansi dari setiap kelompok
 $s^2 =$ Variansi gabungan

Dengan ketentuan :

- 1) Tolak H_0 jika $X_{hitung}^2 > X_{tabel}^2$ (tidak homogen).
- 2) Terima H_0 jika $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ (homogen) (Jaya dan Ardat, 2013:252-264).

X_{tabel}^2 merupakan daftar distribusi chi-kuadrat dengan $db = k - 1$ ($k =$ banyaknya kelompok) dan $\alpha = 0,05$

3.7.3.3. Uji Hipotesis

Untuk menjawab hipotesis satu dan dua peneliti menggunakan teknik varians (ANOVA) satu jalur (*one way*) dan untuk menjawab hipotesis tiga mengetahui apakah ada perbedaan motivasi dan hasil belajar matematika siswa yang diajari dengan menggunakan media video pembelajaran dan alat peraga pada materi Himpunan dilakukan dengan teknik varians (ANOVA) dua jalur (*two way*). Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Langkah-langkah untuk analisis varians satu jalur (*one way ANOVA*) sebagai berikut:

1. Sebelum ANOVA dihitung, asumsikan bahwa data dipilih secara random (keacakan sampel telah dibahas pada bab populasi dan sampel), berdistribusi normal (uji normalitas akan dibicarakan pada bagian tersendiri) dan variannya homogen (uji Homogenitas telah dibahas pada bagian sebelumnya).
2. Buatlah hipotesis penelitian dalam bentuk kalimat.
3. Buatlah hipotesis statistiknya.
4. Buatlah daftar statistik induknya.
5. Hitunglah jumlah kuadrat antargrup (JK,) dengan rumus:

$$JK_A = \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n_{Ai}} - \frac{(\sum X_{Ai})^2}{N}$$

$$\left[\frac{(\sum X_{A1})^2}{n_{A1}} + \frac{(\sum X_{A2})^2}{n_{A2}} + \frac{(\sum X_{A3})^2}{n_{A3}} + \dots + \frac{(\sum X_{An})^2}{n_{An}} \right] - \frac{(\sum X_{Ai})^2}{N}$$

6. Hitunglah derajat bebas antargrup dengan rumus $db_A = A - 1$ di mana A adalah jumlah grup.

7. Hitung jumlah kuadrat rata-rata antar grup (JKR_A) dengan rumus :

$$KR_A = \frac{JK_A}{db_A}$$

8. Hitunglah jumlah kuadrat dalam grup (JK_D) dengan rumus:

$$JK_D = \sum X_T^2 - \sum \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n_{Ai}}$$

$$= \sum X_{A1}^2 + \sum X_{A2}^2 + \dots + \sum X_{An}^2 - \left[\frac{(\sum X_{A1})^2}{n_{A1}} + \frac{(\sum X_{A2})^2}{n_{A2}} + \frac{(\sum X_{A3})^2}{n_{A3}} + \dots + \frac{(\sum X_{An})^2}{n_{An}} \right]$$

9. Hitung derajat bebas dalam grup dengan rumus $db_D = N - A$

10. Hitunglah jumlah kuadrat rata-rata dalam grup (KR_D) dengan rumus:

$$JKR_D = \frac{JK_D}{db_D}$$

11. Hitunglah F_{hitung} dengan rumus: $F_{hitung} = \frac{JKR_A}{JKR_D}$

12. Cari F_{tabel} dengan rumus $F_{tabel} = F_{(1-d)(db_A, db_D)}$

13. Buat tabel ringkasan ANAVA nya

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

Langkah-langkahnya untuk analisis varians dua jalur (*two way ANOVA*) sebagai berikut:

1. Mengategorikan 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 antara 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]

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

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

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

4. Untuk menghitung derajat kebebasan (dk) masing-masing jumlah kuadrat

- a. dk antar kolom = jumlah kolom - 1
- b. dk antar baris = jumlah baris - 1
- c. dk interaksi = (jumlah kolom - 1) x (jumlah baris - 1)
- d. dk antar kelompok = jumlah kelompok - 1
- e. dk dalam kelompok = jumlah kelompok x (n - 1)
- f. dk total = N - 1

5. menghitung rata-rata jumlah kuadrat (RJK)

a. Untuk menghitung suatu rata-rata jumlah kuadrat antar kolom [RJK(K)]

$$RJK(K) = \frac{JK_{antar\ kolom}}{dk_{antar\ kolom}}$$

b. Untuk menghitung suatu rata-rata jumlah kuadrat antar baris [RJK(B)]

$$RJK(A) = \frac{JK_{\text{antar baris}}}{dk_{\text{antar baris}}}$$

- c. Untuk menghitung suatu rata-rata jumlah kuadrat interaksi [RJK(I)]

$$RJK(I) = \frac{JK_{\text{interaksi}}}{dk_{\text{interaksi}}}$$

- d. Untuk menghitung suatu rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok [RJK(KL)]

$$RJK(KL) = \frac{JK_{\text{antar kelompok}}}{dk_{\text{antar kelompok}}}$$

- e. Untuk menghitung suatu rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok [RJKD(KL)]

$$RJKD(KL) = \frac{JK_{\text{dalam kelompok}}}{dk_{\text{dalam kelompok}}}$$

6. Mengitung nilai F_{hitung}

- a. F_{hitung} antar kelompok

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

- b. F_{hitung} antar kolom

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

- c. F_{hitung} antar baris

$$F_{\text{hitung}} = \frac{RJK_{\text{antar basis}}}{RJK_{\text{dalam kelompok}}}$$

- d. F_{hitung} interaksi

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

7. Mencari F_{tabel}

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

$$dk_{\text{pembilang}} = 1$$

dk penyebut = jumlah kelompok x (n - 1).

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

dk pembilang = 1

dk penyebut = jumlah kelompok x (n - 1).

- c. F_{tabel} untuk F_{hitung} antar baris dicari dengan melihat tabel distribusi Fisher (distribusi F) yang mana :

dk pembilang = 1

dk penyebut = jumlah kelompok x (n - 1).

- d. F_{tabel} untuk F_{hitung} interaksi dicari dengan melihat pada tabel distribusi Fisher (distribusi F) yang mana :

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

dk penyebut = jumlah kelompok x (n - 1)

8. Melakukan penarikan kesimpulan.

Pada kesimpulan diambil dengan membandingkan nilai

F_{hitung} dengan nilai F_{tabel} .

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

3.7.3.4. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis Pertama

$$H_0: \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$$

$$H_a: \mu A_1 B_1 \neq \mu A_2 B_1$$

2. Hipotesis Kedua

$$H_0: \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$$

$$H_a: \mu A_1 B_2 \neq \mu A_2 B_2$$

3. Hipotesis Ketiga

$$H_0: \mu A_1 B = \mu A_2 B$$

$$H_a: \mu A_1 B \neq \mu A_2 B$$

Keterangan:

1. $A_1 B_1$ = Skor rata-rata kemampuan motivasi belajar siswa yang diajar menggunakan Media Video pembelajaran.
2. $A_2 B_1$ = Skor rata-rata kemampuan motivasi belajar siswa yang diajar dengan menggunakan Media Alat Peraga.
3. $A_1 B_2$ = Skor rata-rata kemampuan hasil belajar matematika siswa yang diajar menggunakan Media Video pembelajaran.
4. $A_2 B_2$ = Skor rata-rata kemampuan hasil belajar matematika siswa yang diajar menggunakan Alat Peraga.
5. $A_1 B$ = Skor rata-rata kemampuan motivasi dan hasil belajar matematika siswa yang diajar menggunakan Media Video pembelajaran.
6. $A_2 B$ = Skor rata-rata kemampuan motivasi dan hasil belajar matematika siswa yang diajar menggunakan Alat Peraga.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN