

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

1.1 Metode Penelitian

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kuantitatif yang mengutamakan penyajian hasil dalam bentuk angka atau data numerik untuk memberikan deskripsi yang lebih terukur (Sugiyono, 2019). Pendekatan ini dipilih karena sifatnya yang sistematis, terencana, dan terencana dengan baik sejak tahap awal mencakup desain penelitian, penentuan tujuan, pemilihan subjek dan objek penelitian, pengumpulan sampel data, sumber data, hingga metodologinya. Secara spesifik, penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian eksperimen dengan jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian *Quasy Experimental*.

1.2 Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2019) menjelaskan bahwa variabel dalam penelitian merujuk pada karakteristik atau nilai yang dimiliki oleh objek, individu, atau aktivitas tertentu yang memiliki variasi, kemudian dipilih oleh peneliti untuk dianalisis lebih lanjut. Kesalahan yang sering muncul adalah data yang diperoleh bisa menjadi tidak akurat atau tidak relevan, yang akhirnya menyebabkan penyimpangan dalam hasil penelitian.

Terdapat dua jenis variabel, yaitu variabel bebas atau independen dan variabel terikat atau dependen. Variabel bebas (independen) adalah faktor yang dapat menyebabkan perubahan atau mempengaruhi variabel dependen. Sebaliknya variabel terikat (dependen) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi hasil dari perubahan yang terjadi pada variabel independen. Dengan demikian, penelitian ini memfokuskan pada dua variabel utama yang akan dijelaskan berikut ini.

1) Variabel bebas (X)

Variabel bebas atau variabel independen merupakan faktor yang menyebabkan atau mempengaruhi perubahan pada variabel dependen (terikat) (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian ini variabel bebas yang diteliti yaitu pembelajaran berbantuan *flipbook*.

2) Variabel Terikat (Y)

Variabel terikat, yang dikenal juga dengan variabel dependen, merupakan variabel yang hasil atau nilainya bergantung pada pengaruh dari variabel lain dalam suatu eksperimen atau penelitian (Hardani et al., 2020). Dalam penelitian ini, variabel yang dimaksud sebagai variabel terikat adalah kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

1.3 Populasi dan Sampel

a. Populasi

Menurut Sugiyono (2013) menjelaskan bahwa populasi merujuk pada sekumpulan objek atau subjek yang memiliki sifat dan karakteristik tertentu yang ditentukan oleh peneliti sebagai fokus kajian. Dalam penelitian ini, populasi terdiri dari seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 8 Tasikmalaya pada tahun ajaran 2023/2024 yang terdiri dari 11 kelas. Rincian lebih lanjut mengenai populasi dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 0.1 Jumlah Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 8 Tasikmalaya

Kelas	Jumlah Peserta Didik
VII A	34
VII B	34
VII C	34
VII D	34
VII E	34
VII F	34
VII G	34
VII H	34
VII I	34
VII J	34
VII K	34
Jumlah	374

(Sumber: Tata Usaha SMP Negeri 8 Tasikmalaya)

b. Sampel

Sampel merujuk pada sebagian dari populasi yang memiliki karakteristik serupa dan dianggap dapat mewakili untuk dijadikan sumber data. Peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* untuk menentukan sampel. Menurut Sugiyono (2013) *Purposive Sampling* adalah Teknik pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Dalam hal ini, sampel dipilih berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh peneliti, serta hasil diskusi dengan guru matematika kelas VII SMP Negeri 8 Tasikmalaya. Kelas VII-B (kelas eksperimen) dan kelas VII-D (kelas kontrol) dipilih sebagai sampel karena kemampuan peserta didiknya dinilai sesuai untuk mendukung pencapaian tujuan penelitian.

Tabel 0.2 Sampel Peserta Didik

Kelas	Jumlah Peserta Didik
VIIB	34
VIID	34

1.4 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah suatu rencana atau struktur yang menggambarkan bagaimana suatu penelitian dilaksanakan. Penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimen dengan model *Nonequivalent Control Group Design*. pada desain ini, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dipilih secara acak. Peneliti bertujuan untuk mengetahui apakah suatu perlakuan tertentu memiliki dampak terhadap hasil penelitian. Dampak ini diukur dengan cara melakukan pretest (sebelum diberikan perlakuan), kemudian memberikan perlakuan (*treatment*), dan setelah itu melakukan posttest. Tujuan dari tahapan ini adalah untuk membandingkan kondisi peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan dilakukan.

Tabel 0.3 Skema Non Equivalent Control Group Design

Kelompok	<i>Pre Test</i>	Perlakuan	<i>Post Test</i>
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	-	O_4

(Sugiyono, 2019)

Keterangan:

Eksperimen: Kelas peserta didik yang mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran yang didukung media pembelajaran *flipbook*

Kontrol : Kelas peserta didik yang pembelajaran tanpa menggunakan media *flipbook*.

X = Perlakuan (*Treatment*)

O_1 = Nilai *PreTest* kelas eksperimen sebelum diberikan perlakuan

O_2 = Nilai *PreTest* kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan

O_3 = Nilai *PostTest* kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan

O_4 = Nilai *PostTest* kelas kontrol setelah diberikan perlakuan

1.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah langkah yang diambil untuk memperoleh data dalam sebuah penelitian (Hardani et al., 2020). Metode pengumpulan data pada penelitian ini yaitu angket peserta didik dan tes.

1) Angket Peserta Didik

Kuesioner atau Angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan serangkaian pernyataan tertulis kepada responden. Tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi yang relevan mengenai pandangan, sikap, opini, atau pengalaman mereka terkait dengan topik yang sedang diteliti (Panjaitan Roimanson, 2017). Dalam penelitian ini, angket diberikan kepada peserta didik untuk mengumpulkan tanggapan peserta didik mengenai pengalaman mereka dalam pembelajaran yang menggunakan *flipbook*.

2) Tes

Menurut Purwanto (2009) menyatakan bahwa tes merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengumpulkan data dengan cara meminta peserta didik memberikan respons terhadap pertanyaan dalam instrumen, dimana mereka didorong untuk menunjukkan kemampuan terbaiknya. Dalam penelitian ini, tes dilakukan dalam dua tahap yaitu pretest dan posttest. Tes diberikan sebelum (pretest) dan setelah (posttest) peserta didik menerima perlakuan (*treatment*) menggunakan media pembelajaran *flipbook*. Tujuan dari tes ini adalah untuk mengevaluasi peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam materi operasi hitung campuran bilangan bulat.

1.6 Instrumen Penelitian

Menurut Creswell (2015) instrumen penelitian merujuk pada suatu alat yang digunakan untuk mengukur sikap-sikap atau perilaku-perilaku partisipan yang diamati. Instrumen yang dipakai meliputi angket dan tes.

1.6.1 Data Angket

Metode angket yang diterapkan dalam penelitian ini dirancang untuk mengumpulkan data mengenai respon peserta didik terhadap pembelajaran yang menggunakan aplikasi *flipbook*. Angket diberikan setelah seluruh rangkaian perlakuan selesai diberikan.

Dalam penelitian ini angket yang digunakan terdiri dari 14 pernyataan. Yang terdiri atas 7 pernyataan positif dan 7 pernyataan negatif. Peserta didik diminta untuk memilih salah satu dari 4 alternatif jawaban untuk merespon setiap pernyataan tersebut.

Tabel 0.4 Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik Terhadap Pembelajaran

No	Aspek	Indikator	Sebaran Butir Pernyataan		Jumlah Butir
			Positif	Negatif	
1	Materi	Peserta didik dapat mudah memahami materi dalam flipbook	2	2	4
2	Aplikasi	Peserta didik mampu menggunakan aplikasi <i>Flipbook</i>	2	2	4
3	Pembelajaran	Peserta didik aktif berpartisipasi dalam diskusi dan kegiatan yang berkaitan dengan flipbook.	2	2	4
4	Kemampuan Komunikasi Matematis	Peserta didik mampu menggunakan simbol-simbol matematika dengan benar saat menjelaskan	1	1	2
Total			7	7	14

1.6.2 Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes kemampuan komunikasi matematis digunakan untuk mengumpulkan data yang berfungsi sebagai alat evaluasi guna membandingkan kondisi awal dengan kondisi setelah diberikan perlakuan. Tes ini terdiri dari dua macam, yaitu *Pre Test* dan *Post Test*. Soal dirancang berdasarkan capaian pembelajaran fase D yang sudah ditentukan sesuai dengan kurikulum merdeka pada mata pelajaran matematika kelas VII SMP. Tes soal berbentuk uraian dan dibuat menggunakan aplikasi *Wordwall*.

Tabel 0.5 Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik

Topik	Tujuan Pembelajaran	Indikator	Nomor Soal	Tingkat Soal
Bagaimana cara menghitung operasi hitung bilangan bulat	Peserta Didik mengerti cara-cara menyelesaikan permasalahan operasi hitung campuran bilangan bulat dalam kehidupan sehari-hari	• Mampu mengidentifikasi inti permasalahan sehari-hari ke dalam ide matematika • Mampu memahami dan mengevaluasi ide-ide matematis dalam menyelesaikan permasalahan secara tertulis	1	C4
Kemunculan dari Suatu Kejadian	Peserta Didik mampu menyelesaikan permasalahan operasi hitung campuran bilangan bulat dalam kehidupan sehari-hari	• Mampu memberikan kesimpulan dari jawaban permasalahan sehari-hari berbentuk pernyataan • Mampu menyatakan masalah sehari-hari dengan simbol-simbol matematika dalam menyajikan ide-ide matematik secara tertulis	2	C4

1) Uji Validitas Tes

Instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur merupakan instrumen yang valid. Artinya soal tes perlu diuji validitasnya. Jumlah soal yang akan diujikan sebanyak dua item soal. Instrumen kemudian diuji cobakan untuk menentukan validitas tersebut.

Perhitungan validitas dalam Purwanto (2009) dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* yaitu sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{[n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2][n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi

n = jumlah responden

Σx = jumlah nilai setiap item soal

Σy = jumlah nilai total

Σxy = jumlah hasil perkalian antara skor x dan y pada setiap individu

Pada penelitian ini, pengujian validitas dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 29 for windows yang bertujuan untuk menentukan apakah instrumen yang digunakan memenuhi kriteria valid atau tidak. Setelah diperoleh kriteria validitas butir soal, maka untuk butir soal yang memiliki keputusan $r_{hitung} > r_{tabel}$ yang digunakan dalam penelitian. Hasil uji validitas tes kemampuan numerasi menggunakan IBM SPSS Statistics 29 diinterpretasikan pada tabel berikut.

Tabel 0.6 Hasil Uji Validitas

		Correlations				
		NO1A	NO1B	NO2A	NO2B	TOTAL
NO1A	Pearson Correlation	1	.905**	.654**	.532**	.882**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.002	.000
	N	31	31	31	31	31
NO1B	Pearson Correlation	.905**	1	.608**	.580**	.882**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.001	.000
	N	31	31	31	31	31
NO2A	Pearson Correlation	.654**	.608**	1	.773**	.882**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000
	N	31	31	31	31	31
NO2B	Pearson Correlation	.532**	.580**	.773**	1	.833**
	Sig. (2-tailed)	.002	.001	.000		.000
	N	31	31	31	31	31
TOTAL	Pearson Correlation	.882**	.882**	.882**	.833**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	
	N	31	31	31	31	31

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabel 0.7 Hasil Rangkuman Uji Validitas

Butir soal	r_{hit}	r_{tabel}	Keputusan
1A	0,882	0,3550	Valid
1B	0,882	0,3550	Valid
2A	0,882	0,3550	Valid
2B	0,883	0,3550	Valid

Berdasarkan Tabel 3.7 hasil uji validitas menunjukkan bahwa keputusan valid pada semua butir soal kemampuan komunikasi matematis pada materi operasi hitung campuran bilangan bulat dikarenakan benar bahwa $r_{hit} > r_{tabel}$.

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk menguji konsistensi atau ketepatan skala pengukuran pada instrumen penelitian. Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan *SPSS 29 for windows*. Perhitungan koefisien reliabilitas dalam Purwanto (2009) dapat dilakukan menggunakan metode *alpha cronbach* dengan rumus berikut:

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

Keterangan:

n : jumlah butir

s_i^2 : varians butir

s_t^2 : varians total

Perhitungan ini dibantu dengan menggunakan *software IBM SPSS Statistics 29* dengan dengan pengambilan keputusan $r_{11} > r_{tabel}$. Setelah diperoleh kriteria validitas butir soal, maka untuk butir soal yang memiliki keputusan $r_{11} > r_{tabel}$ yang digunakan dalam penelitian. Hasil uji validitas tes kemampuan numerasi menggunakan *IBM SPSS Statistics 29* diinterpretasikan pada tabel berikut.

Tabel 0.8 Hasil Uji Reliabilitas

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.891	4

Berdasarkan Tabel 3.8 hasil uji reliabilitas didapatkan r_{11} yaitu 0,891. Dengan r_{tabel} nya 0,2632 maka keputusannya reliabel karena $r_{11} > r_{tabel}$ dengan perbandingan $0,891 > 0,2632$.

1.7 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian kuantitatif, analisis data dilakukan dengan pendekatan statistic. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah memberikan skor pada hasil tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik, baik pada saat pelaksanaan pretest maupun posttest.

1) Panduan Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis

Instrumen tes dinilai menggunakan rubrik penskoran, yang memberikan skor pada setiap tahap pengerjaan yang dilakukan peserta didik. Skor yang diberikan pada setiap butir soal dapat berbeda-beda, tergantung pada tingkat kesulitan soal, pertimbangan peneliti, atau faktor lain yang relevan. Rubrik penskoran kemampuan komunikasi matematis yang diberikan oleh Hendriana Heris & Soemarno Utari (2017) sebagai berikut:

Tabel 0.9 Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator	Rincian Jawaban	Skor
Mampu mengidentifikasi inti permasalahan sehari-hari ke dalam ide matematika	Tidak ada jawaban	0
	Hanya sedikit yang benar	1
	Menuliskan diketahui dan ditanyakan namun kurang lengkap dan benar	2
	Menuliskan diketahui dan ditanyakan secara lengkap dan benar	3
	Menuliskan diketahui dan ditanyakan secara lengkap, benar, dan sistematis	4

Indikator	Rincian Jawaban	Skor
Mampu menyatakan masalah sehari-hari dengan simbol-simbol matematika dalam menyajikan ide-ide matematik secara tertulis	Tidak ada jawaban	0
	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar	1
	Penjelasan secara matematis masuk akal, namun hanya sebagian yang benar	2
	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat kesalahan Bahasa	3
	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	4
Mampu memahami dan mengevaluasi ide-ide matematis dalam menyelesaikan permasalahan secara tertulis	Tidak ada jawabanya	0
	Hanya sedikit yang benar	1
	Memahami dan mengevaluasi ide matematis dengan benar namun salah mendapatkan solusi	2
	Memahami dan mengevaluasi ide matematis dengan benar lalu melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap	3
	Memahami dan mengevaluasi ide matematika dengan benar lalu melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap serta sistematis	4
Mampu memberikan kesimpulan dari jawaban permasalahan sehari-hari berbentuk pernyataan	Tidak ada jawaban	0
	Hanya sedikit yang benar	1
	Membuat kesimpulan dengan benar namun pernyataannya belum lengkap	2
	Membuat kesimpulan jawaban dengan benar lalu pernyataannya benar dan lengkap	3
	Membuat kesimpulan jawaban dengan benar lalu pernyataannya benar dan lengkap serta sistematis	4

2) Pedoman Penskoran Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik yang digunakan terdiri dari 14 pernyataan, yaitu 7 pernyataan positif dan 7 pernyataan negatif. Peserta didik diberikan 4 alternatif jawaban untuk merespon pernyataan tersebut. Teknik pengolahan data diawali dengan menghitung frekuensi responden yang terdiri dari empat pilihan alternatif jawaban, yaitu: SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju). Skor setiap pernyataan berkisar 1 sampai 4 dengan kriteria yang dikemukakan oleh Riduan (Mardianto et al., 2022) sebagai berikut.

Tabel 0.10 Skor Pernyataan

Kategori	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
STS	1	4
TS	2	3
S	3	2
SS	4	1

Keterangan:

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

Pada penelitian ini, angket yang diberikan kepada peserta didik menggunakan skala likert dengan pernyataan yang bersifat positif. Berikut merupakan tahapan analisis angket respon peserta didik berdasarkan rumus statistik yang diadaptasi dari Siregar (2014):

- Memberikan skor pada setiap item angket.
- Menghitung total skor yang diperoleh untuk setiap item
- Menghitung persentase jawaban peserta didik pada setiap item dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{n}{f} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase

f : Jumlah skor yang diperoleh

n : Jumlah Skor maksimum

Untuk menganalisis skor respon peserta didik menggunakan kriteria menurut Arikunto dalam Hairina et al., (2020) seperti pada tabel berikut.

Tabel 0.11 Kriteria Respon Peserta Didik

Persentase	Kriteria
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat Positif
$60\% < P \leq 80\%$	Positif
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup Positif
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang Positif
$P \leq 20\%$	Sangat Kurang Positif

1) Uji Normalitas

Uji normalitas adalah prosedur statistik yang digunakan untuk memverifikasi apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas bertujuan untuk menentukan kemampuan awal peserta didik yang diukur dengan menggunakan pretest serta mengevaluasi hasil belajar peserta didik dengan menggunakan posttest pada kelas eksperimen berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas data dianalisis dengan bantuan *software SPSS 29 for windows* dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* pada tingkat signifikansi 5% atau $\alpha = 0,05$. Uji *kolmogrov-smirnov* digunakan untuk menguji kesesuaian distribusi data dengan distribusi normal, terutama pada sampel yang lebih besar. Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

H_0 diterima jika $\text{sig.} > 0,05$ artinya data berdistribusi normal

H_1 ditolak jika $\text{sig.} \leq 0,05$.artinya data tidak berdistribusi normal

2) Uji Homogenitas

Perhitungan homogenitas dilakukan pada awal analisis data untuk memastikan bahwa asumsi homogenitas antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol telah terpenuhi atau belum. Uji homogenitas menggunakan metode *Leven's test* dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut.

Hipotesis penelitian:

H_0 : Varians data bersifat homogen

H_1 : Varian data tidak bersifat homogen

Ketentuan:

Jika nilai $\text{sig} > 0,05$ artinya homogen

Jika nilai $\text{sig} \leq 0,05$ artinya tidak homogen

3) Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan metode analisis data berupa uji-t sampel independen. Teknik ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata pada variabel dependen yang berskala interval atau rasio, yang dipengaruhi oleh satu variabel independen yang berskala nominal atau ordinal. Metode ini diterapkan untuk membandingkan rata-rata antara dua kelompok populasi yang saling independen.

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan untuk membandingkan rata-rata antara dua kelompok, yaitu kelompok yang menggunakan *flipbook* dan yang tidak menggunakan *flipbook*. Hipotesis penelitian dirumuskan sebagai berikut.

Rumusan hipotesis:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 : Kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang pembelajarannya berbantuan *Flipbook* tidak lebih baik atau sama dengan peserta didik yang pembelajaran tidak menggunakan *Flipbook*.

H_1 : Kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang pembelajarannya berbantuan *Flipbook* lebih baik dari peserta didik yang pembelajaran tidak menggunakan *Flipbook*.

Pengujian *independent sample t-test* dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 29 for windows. Output yang diperhatikan dalam analisis ini adalah nilai uji-t dan nilai signifikansi. Ketentuan dalam pengujian hipotesis menggunakan ketentuan analisis uji-t adalah sebagai berikut.

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hipotesis alternatif H_1 diterima

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dengan taraf signifikan 5%.

Kemampuan komunikasi matematis dianggap meningkat jika peserta didik yang menggunakan media pembelajaran *flipbook* menunjukkan hasil lebih baik dari yang menggunakan model pembelajaran yang tidak menggunakan *flipbook*. Jika H_0

ditolak, maka kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang menggunakan media pembelajaran *flipbook* tidak lebih baik dari yang tidak menggunakan *flipbook*.

4) Gain Ternormalisasi (*N-Gain*)

Gain mengacu pada selisih antara skor pretest dan skor posttest yang menggambarkan sejauh mana kemampuan atau pemahaman konsep peserta didik meningkat setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Agar hasil yang diperoleh tidak bias karena perbedaan skor pretest antara dua kelompok yang diuji, perhitungan *normalized gain* (*N-Gain*) dilakukan, yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus Hake.

$$N - gain = \frac{\text{Nilai Posttest} - \text{Nilai Pretest}}{\text{nilai Maksimum} - \text{Nilai Pretest}}$$

Dijelaskan bahwa *N-Gain* (gain yang dinormalisasi) merupakan nilai *g*, di mana skor maksimum (ideal) diperoleh dari hasil uji coba awal dan akhir. *N-Gain* ini dapat dikategorikan sebagai berikut

Tabel 0.12 Interpretasi *N-Gain*

Besarnya <i>N-gain</i>	Interpretasi
$N - Gain \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N - Gain < 0,70$	Sedang
$N - Gain < 0,30$	Rendah
$N - Gain = 0,00$	Tetap
$N - Gain < 0,00$	Terjadi Penurunan

(Supriadi, 2021)

Melalui perhitungan *N-Gain*, peneliti dapat memperoleh gambaran yang lebih rinci mengenai tingkat peningkatan, terutama saat membandingkan dua kelompok (kelas kontrol dan kelas eksperimen).

Setelah mengukur seberapa besar peningkatan kemampuan komunikasi matematis, digunakan uji *t* untuk menganalisis apakah perbedaan rata-rata *N-Gain* antara dua kelompok signifikan secara statistik, yaitu apakah peningkatan yang terjadi pada kelompok yang diberikan perlakuan (kelompok eksperimen) lebih besar dari kelompok yang tidak mendapat perlakuan (kelompok kontrol).

1.8 Waktu dan Tempat Penelitian

1.8.1 Waktu Penelitian

Waktu penyusunan skripsi dimulai pada tanggal 28 Maret 2024. Berikut merupakan tabel waktu penelitian:

Tabel 0.13 Waktu kegiatan penelitian

No	Kegiatan	Bulan (2024)									
		Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
1	Pengajuan Judul										
2	Penyusunan Proposal										
3	Seminar Proposal										
4	Perizinan penelitian										
5	Penyusunan pembelajaran										
6	Penelitian di lapangan										
7	pengolahan data										
8	Penyusunan skripsi										
9	Sidang skripsi tahap 1										
10	Sidang skripsi tahap 2										

1.8.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 8 Tasikmalaya yang terletak di Jl. Panututan No. 75. Kelurahan Tugujaya, Kecamatan Cihideung, Kota Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. SMPN 8 Tasikmalaya memiliki akreditasi A dan menerapkan kurikulum merdeka untuk kelas VII dan kelas VIII, sementara kelas IX menggunakan kurikulum 2013.