

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Deskripsi Lokasi Penelitian

a. Keadaan Grafis

Identitas lokasi penelitian berdasarkan letak atau keadaan geografis, yaitu:

Nama Sekolah	: UPTD SMP Negeri 2 Gunungsitoli		
Alamat	: Jalan	:	Meteorologi
	: Desa	:	Onowaembo
	: Kecamatan	:	Gunungsitoli
	: Kota	:	Gunungsitoli
	: Provinsi	:	Sumatera Utara
NPSN	: 10258498		
Status Sekolah	: Negeri		
Email	: Smpn2gunsit@gmail.com		

b. Keadaan Demografis

UPTD SMP Negeri 2 Gunungsitoli merupakan salah satu Sekolah Menengah Pertama yang ada di kota Gunungsitoli, dipimpin oleh Bapak Oberlin Harefa S.Pd.,M.M dan telah menjabat sejak tahun 2024.

UPTD SMP Negeri 2 Gunungsitoli ini dilengkapi dengan beberapa sarana dan prasarana seperti ruang kelas, ruang kepala sekolah, ruang guru, perpustakaan, laboratorium, lapangan olahraga dan lain sebagainya. Sekolah ini sudah meraih beberapa prestasi dalam bidang akademik maupun non akademik.

Penelitian ini melibatkan 2 kelompok yaitu kelas VII-A sebagai kelas kontrol dan VII-B sebagai kelas Eksperimen yang dimana mata pelajaran matematika diasuh oleh ibu Menima Lase S.Pd. Materi matematika yang disampaikan pada kedua kelas dengan materi yang sama yaitu materi bangun datar. Proses pembelajaran matematika dilaksanakan dalam 2 kali seminggu

dengan alokasi waktu setiap pertemuan adalah 2×40 menit. Selama proses penelitian, peneliti melaksanakan penelitian selama 6 kali pertemuan, dimana 2 kali pertemuan dilakukan pemberian tes awal dan akhir, dan 4 kali pertemuan untuk pelaksanaan proses pembelajaran.

4.1.2 Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian *Quasi Eksperiment* ini dilaksanakan di UPTD SMP Negeri 2 Gunungsitoli pada kelas VII-A dan VII-B Tahun Pelajaran 2024/2025. Dalam penelitian ini melibatkan 2 kelompok yaitu kelompok eksperimen di kelas VII-B berjumlah 27 orang dan kelompok kontrol di kelas VII-A berjumlah 27 orang. Pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional.

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat adakah pengaruh model pembelajaran STEM terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa di UPTD SMP Negeri 2 Gunungsitoli. Data dalam penelitian yang sudah dideskripsikan mencakup dua variabel yaitu variabel X (menerapkan model pembelajaran STEM) dan variabel Y (kemampuan komunikasi matematis siswa) di kelas VII UPTD SMP Negeri 2 Gunungsitoli. Yang diberikan perlakuan menerapkan model pembelajaran STEM pada kelas eksperimen dan pada kelas kontrol menerapkan model pembelajaran konvensional dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran STEM terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

4.1.3 Tes Awal Kemampuan Komunikasi Matematis

Pada penelitian ini, diadakan tes awal sebelum diberikan perlakuan model pembelajaran STEM. Tes awal diberikan pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dengan jumlah siswa yang mengikuti 27 orang dan kelas kontrol dengan jumlah siswa yang mengikuti 27 orang juga, sehingga totalnya 54 orang. Tes awal diberikan untuk mengetahui apakah data homogen. Tes awal menggunakan jenis soal

berbentuk *essay tes* yang mencakup indikator-indikator komunikasi matematis.

a. Validasi Logis Tes

Sebelum tes awal ditetapkan sebagai instrumen penelitian, peneliti telah melakukan validasi secara logis/rasional kepada ahli. Validasi secara logis/rasional tes awal telah dilakukan oleh 3 orang validator yaitu 1 orang dosen matematika dan 2 orang guru matematika. Berdasarkan hasil validasi oleh validator (pengolahan data pada lampiran 15) maka diperoleh hasil analisis validasi logis yang disajikan seperti pada tabel berikut. Hasil validasi logis untuk tes akan di olah dengan cara menghitung rata-rata skor perolehan setiap validator kemudian di ubah ke bentuk persentase seperti berikut ini:

Tabel 4.1
Hasil Validasi Logis Tes Awal

No. Soal	Skor Perolehan			Skor Total	Skor Maksimum	%	Kriteria
	V1	V2	V3				
1	46	48	45	139	144	96,5 %	Sangat Valid
2	46	48	47	141	144	97,9 %	Sangat Valid
3	46	48	45	149	144	96,5 %	Sangat Valid
4	46	48	47	141	144	97,9 %	Sangat Valid
5	46	48	46	140	144	97,2 %	Sangat Valid

Berdasarkan tabel di atas, disimpulkan bahwa persentase rata-rata hasil validasi oleh validator pada tes awal berada pada rentang 81% - 100% sehingga dinyatakan “**Sangat Valid**” dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

b. Pengolahan Nilai Tes Awal

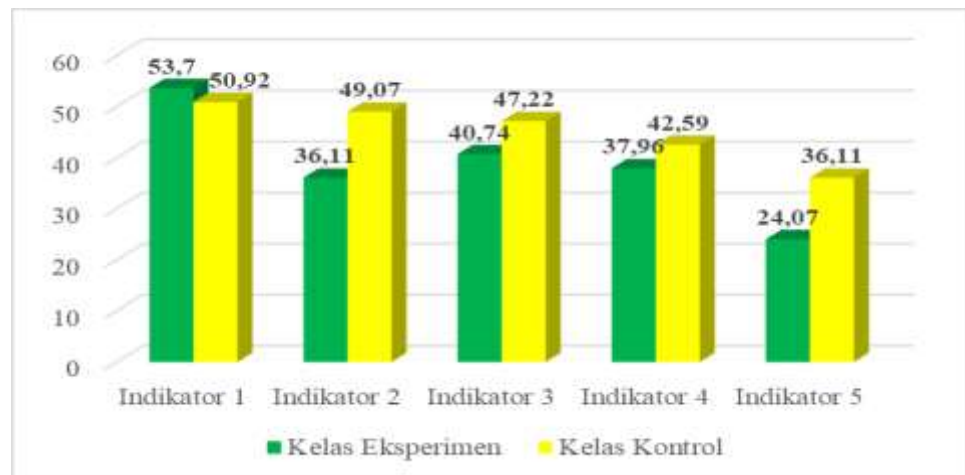
Tes awal dilakukan pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dengan jumlah yang mengikuti 27 siswa dan kelas kontrol dengan jumlah siswa yang mengikuti 27 siswa, sehingga totalnya adalah 54 siswa. Tes awal digunakan untuk mengetahui persamaan kelas sampel penelitian dan mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa yang dimiliki sebelum penelitian dilakukan. Pengolahan nilai yang dilakukan pada lampiran tes awal (pengolahan data pada lampiran 16 dan 17), diperoleh statistic deskriptif dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.2
Statistik Deskriptif Nilai Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	N	Mean	Std. Dev	Variance
Eksperimen	27	38,52	16.397	268.875
Kontrol	27	45,19	14.444	208.618

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa perolehan rata-rata hasil tes awal kelas eksperimen sebesar 38,52 berkategori kurang dan kelas kontrol sebesar 45,19 berkategori kurang (Pengolahan pada lampiran 28 – 31).

Berdasarkan perhitungan nilai tes awal setiap indikator kemampuan komunikasi matematis baik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol maka diagram perolehan nilai rata-rata untuk setiap indikator disajikan sebagai berikut.



Gambar 4.1

Diagram Perolehan Nilai Rata-Rata Tes Awal Komunikasi Matematis
Keterangan

- Indikator 1: Menyatakan, mengekspresikan dan melukiskan ide – ide matematika ke dalam bentuk gambar atau model matematika lain
- Indikator 2: Menyatakan situasi, gambar, diagram ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika.
- Indikator 3: Menggunakan ekspresi matematika untuk menyajikan ide dan menyelesaikan suatu masalah matematis.
- Indikator 4: Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis
- Indikator 5: Membuat konjektur (dugaan), menyusun argumen, dan membuat generalisasi.

Dari diagram di atas, terlihat bahwa rata-rata nilai indikator pertama pada kelas eksperimen sebesar 53,70 (kategori cukup) dan kelas kontrol sebesar 50,92 (kategori cukup). Rata-rata nilai untuk

indikator kedua pada kelas eksperimen sebesar 36,11 (kategori kurang) dan kelas kontrol sebesar 49,07 (kategori cukup). Untuk indikator ketiga rata-rata nilai setiap indikator pada kelas eksperimen sebesar 40,74 (kategori cukup) dan kelas kontrol sebesar 47,22 (kategori cukup). Untuk indikator keempat rata-rata nilai setiap indikator pada kelas eksperimen sebesar 37,96 (kategori kurang) dan kelas kontrol sebesar 42,59 (kategori cukup). Untuk indikator kelima rata-rata nilai setiap indikator pada kelas eksperimen sebesar 24,07 (kategori kurang) dan kelas kontrol sebesar 36,11 (kategori kurang).

Adapun persentase banyak siswa di setiap kategori kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen pada tes awal adalah sebagai berikut ini:



Gambar 4.2

Diagram Persentase Kategori Tes Awal Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar di atas, menunjukkan hasil tes awal untuk 27 orang siswa di kelas eksperimen. Diperoleh jumlah siswa pada rentang nilai 81 – 100 pada kategori sangat baik yaitu 0 siswa dengan persentase 0%, nilai 61 – 80 pada kategori baik yaitu 3 siswa dengan persentase 11%, nilai 41 – 60 pada kategori cukup yaitu 7 siswa dengan persentase 26%, nilai 20 – 40 pada kategori kurang yaitu 15 siswa dengan persentase 56%, dan nilai kurang dari 20 dengan kategori sangat kurang yaitu 2 siswa dengan persentase 7%. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa banyak siswa yang berada pada kategori kurang memiliki persentase paling tertinggi.

Sedangkan persentase banyak siswa di setiap kategori kemampuan komunikasi matematis siswa kelas Kontrol pada tes awal adalah sebagai berikut ini:



Gambar 4.3
Diagram Persentase Kategori Tes Awal Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar di atas, menunjukkan hasil tes awal untuk 27 orang siswa di kelas kontrol. Jumlah siswa pada rentang nilai 81 – 100 pada kategori sangat baik yaitu 0 siswa dengan persentase 0%, nilai 61 – 80 pada kategori baik yaitu 6 siswa dengan persentase 22%, nilai 41 – 60 pada kategori cukup yaitu 11 siswa dengan persentase 41%, nilai 20 – 40 pada kategori kurang yaitu 10 siswa dengan persentase 37%, dan nilai kurang dari 20 dengan kategori sangat kurang yaitu 0 siswa dengan persentase 0%. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa banyak siswa yang berada pada kategori cukup memiliki persentase paling tertinggi.

Berdasarkan perolehan rata-rata nilai setiap indikator di atas dan persentase kategori banyaknya siswa, dapat disimpulkan bahwa sebelum proses pembelajaran kemampuan awal komunikasi matematis siswa pada kedua kelas berkategori rendah (proses pengolahan data pada lampiran 22-25).

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas sebagai sampel dalam penelitian homogen atau

tidak. Berdasarkan perhitungan uji homogenitas (lampiran 33) diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.3
Hasil Uji Homogenitas

Kelas	F _{hitung}	F _{tabel}	Keterangan
Eksperimen	1,29	1,93	Homogen
Kontrol			Homogen

Dari perhitungan uji homogenitas tes akhir menggunakan uji Fisher, diperoleh $F_{hitung} = 1,29$ dan $F_{tabel} = 1,93$ Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,29 < 1,93$ maka data dari kedua kelas homogen.

4.1.4 Tes Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis

a. Validasi Logis Tes

Sebelum tes akhir ditetapkan sebagai instrumen penelitian, peneliti telah melakukan validasi secara logis/rasional kepada ahli. Validasi secara logis/rasional tes akhir telah dilakukan oleh 3 orang validator yaitu 1 orang dosen matematika dan 2 orang guru matematika. Berdasarkan hasil validasi oleh validator (pengolahan data pada lampiran 15) maka diperoleh hasil analisis validasi logis yang disajikan seperti pada tabel berikut. Hasil validasi logis untuk tes akan diolah dengan cara menghitung rata-rata skor perolehan setiap validator kemudian di ubah ke bentuk persentase seperti berikut ini:

Tabel 4.4
Hasil Validasi Logis Tes Akhir

No. Soal	Skor Perolehan			Skor Total	Skor Maksimum	%	Kriteria
	V1	V2	V3				
1	46	48	46	140	144	97,2 %	Sangat Valid
2	46	48	46	140	144	97,2 %	Sangat Valid
3	46	48	46	140	144	97,2 %	Sangat Valid
4	46	48	46	140	144	97,2 %	Sangat Valid
5	46	48	46	140	144	97,2 %	Sangat Valid

Berdasarkan tabel di atas, disimpulkan bahwa persentase rata-rata hasil validasi oleh validator pada tes awal berada pada rentang 81% - 100% sehingga dinyatakan “**Sangat Valid**” dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

b. Uji Coba Instrumen

Setelah tes dinyatakan valid oleh ketiga validator, maka selanjutnya tes diuji cobakan di kelas VII UPTD SMP Negeri 4 Gunungsitoli Selatan tahun pelajaran 2024/2025 dengan 4 butir soal. Selanjutnya, data hasil uji coba tersebut digunakan untuk menguji validitas tes, reliabilitas tes, tingkat kesukaran tes dan daya pembeda tes

1) Validitas Tes

Berdasarkan data uji validitas tes kemampuan komunikasi matematis (lampiran 17 - 18), maka diperoleh hasil uji validitas untuk setiap item nomor seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.5
Hasil Perhitungan Uji Validitas Uji Coba Instrumen

Nomor Item	1	2	3	4	5
N	27				
$\sum x$	76	57	60	31	51
$\sum x^2$	257	155	173	65	134
$\sum y$	275				
$\sum y^2$	3275				
$\sum x \cdot y$	883	682	719	389	617
r_{hitung}	0,764	0,799	0,795	0,631	0,743
r_{tabel}	0,380				
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid

Dari data di atas diperoleh nilai r_{hitung} untuk setiap butir soal nomor 1 sampai nomor 5, kemudian dikonsultasikan pada nilai r_{tabel} product moment untuk $N = 27$ dengan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) diperoleh $r_{tabel} = 0,380$. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka untuk 5 butir soal dinyatakan **valid**, sehingga dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

2) Uji Reliabilitas Tes

Suatu instrumen dikatakan mempunyai nilai reliabilitas yang tinggi, apabila tes mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur apa yang hendak diukur. Untuk menguji reliabilitas tes dilakukan dengan menggunakan rumus Alpha. Berdasarkan perhitungan uji reliabilitas tes (lampiran 19), maka diperoleh $r_{hitung} = 1,364$. Kemudian dikonsultasikan pada nilai r_{tabel} product

moment untuk $N = 27$ dengan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) sehingga diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0,380$. Maka, $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ atau $1,364 > 0,380$ maka seperangkat tes dinyatakan **Reliabel**.

3) Perhitungan Tingkat Kesukaran Tes

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran tiap item tes maka semua butir soal nomor 1 sampai soal nomor 5 (lampiran 20) memiliki tingkat kesukaran masing-masing sesuai dengan yang peneliti rencanakan pada kisi-kisi tes. Hasil perhitungan tingkat kesukaran tes disajikan seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 4.6
Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Tes

No. Soal	Mean	Skor Maksimal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	2,81	4	0,70	Mudah
2	2,11	4	0,53	Sedang
3	2,22	4	0,56	Sedang
4	1,15	4	0,29	Sukar
5	1,89	4	0,47	Sedang

Berdasarkan tabel 4.10 diatas, menjelaskan tingkat kesukaran tes hasil dari Mean skor maximum dibagi untuk setiap soal yakni: soal 1 diperoleh 0,70 tergolong mudah, soal 2 diperoleh 0,53 tergolong sedang, soal 3 diperoleh 0,56 tergolong sedang, soal 4 diperoleh 0,29 tergolong sukar, dan soal 5 diperoleh 0,47 tergolong mudah. Dari interpretasi tingkat kesukaran tes disimpulkan kelima butir soal dapat digunakan sebagai instrument penelitian.

4) Perhitungan Daya Pembeda

Daya pembeda bertujuan untuk mengetahui kemampuan setiap item tes dapat membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dan rendah. Untuk mengetahui apakah setiap item tes dapat membedakan siswa yang pandai dengan siswa kurang pandai maka dilakukan perhitungan daya pembeda. Berdasarkan perhitungan daya pembeda (lampiran 21) maka diperoleh hasil seperti pada tabel berikut.

Tabel 4.7
Hasil Perhitungan Daya Pembeda

Item Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,42	Baik
2	0,42	Baik
3	0,46	Baik
4	0,31	Cukup
5	0,40	Baik

Berdasarkan tabel 4.7 diatas, diperoleh bahwa daya pembeda untuk setiap item butir soal ialah untuk soal nomor 1 daya pembedanya ialah 0,42 dengan interpretasi baik, soal nomor 2 daya pembedanya ialah 0,42 dengan interpretasi baik, soal nomor 3 daya pembedanya ialah 0,46 dengan interpretasi baik, soal nomor 4 daya pembedanya ialah 0,31 dengan interpretasi cukup, dan soal nomor 5 dengan daya pembeda ialah 0,40 dengan interpretasi baik. Jadi, berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa daya pembeda untuk 5 butir tes tersebut adalah baik.

c. Pengolahan Nilai Hasil Tes Akhir

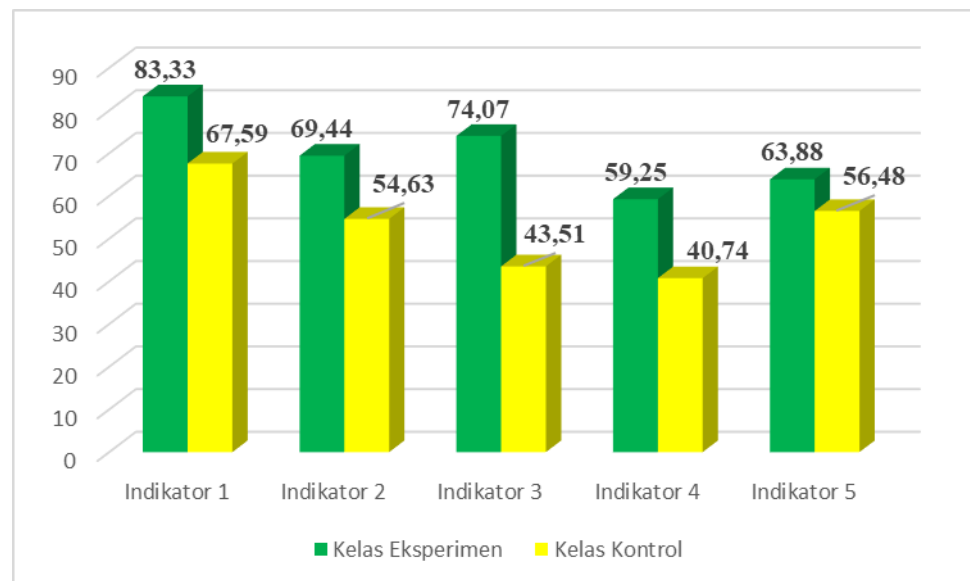
Berdasarkan pengolahan nilai yang telah dilakukan pada tes akhir (lampiran 24- 31), sehingga diperoleh statistik deskriptif hasil tes akhir kemampuan literasi numerasi siswa untuk setiap kelas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.8
Statistik Deskriptif Nilai Postest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	N	Mean	Std. Deviasi	Varians
Eksperimen	27	70,00	10,652	113,462
Kontrol	27	52,59	15,073	227,208

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa perolehan rata – rata hasil tes akhir kelas eksperimen sebesar 70,00 berkategori baik dan kelas kontrol sebesar 52,59 berkategori cukup. Jadi dengan demikian dapat dilihat bahwa kedua kelas memiliki perbedaan pada tes akhir setelah proses pembelajaran.

Berdasarkan perhitungan nilai tes akhir setiap indikator kemampuan komunikasi matematis siswa maka diagram perolehan nilai rata-rata untuk setiap indikator disajikan sebagai berikut.



Gambar 4.4
Diagram Perolehan Nilai Rata-Rata Tes Akhir Komunikasi Matematis

Keterangan

- Indikator 1: Menyatakan, mengekspresikan dan melukiskan ide – ide matematika ke dalam bentuk gambar atau model matematika lain
- Indikator 2: Menyatakan situasi, gambar, diagram ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika.
- Indikator 3: Menggunakan ekspresi matematika untuk menyajikan ide dan menyelesaikan suatu masalah matematis.
- Indikator 4: Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis
- Indikator 5: Membuat konjektur (dugaan), menyusun argumen, dan membuat generalisasi.

Dari diagram di atas, terlihat bahwa rata-rata nilai indikator pertama pada kelas eksperimen sebesar 83,33 (kategori sangat baik) dan kelas kontrol sebesar 67,59 (kategori baik). Rata-rata nilai untuk indikator kedua pada kelas eksperimen sebesar 69,44 (kategori baik) dan kelas kontrol sebesar 54,63 (kategori cukup). Untuk indikator ketiga rata-rata nilai setiap indikator pada kelas eksperimen sebesar 74,07 (kategori baik) dan kelas kontrol sebesar 43,51 (kategori cukup). Untuk indikator keempat rata-rata nilai setiap indikator pada kelas eksperimen sebesar 59,25 (kategori cukup) dan kelas kontrol sebesar 40,74 (kategori cukup). Untuk indikator kelima rata-rata nilai setiap indikator pada kelas eksperimen sebesar 63,88 (kategori baik) dan kelas kontrol sebesar 56,48 (kategori kurang).

Adapun persentase banyak siswa di setiap kategori kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen pada tes akhir adalah sebagai berikut ini:



Gambar 4.5
Diagram Persentase Kategori Tes Akhir Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar di atas, menunjukkan hasil tes awal untuk 21 orang siswa di kelas kontrol. Jumlah siswa pada rentang nilai 81 – 100 pada kategori sangat baik yaitu 5 siswa dengan persentase 19%, nilai 61 – 80 pada kategori baik yaitu 15 siswa dengan persentase 56%, nilai 41 – 60 pada kategori cukup yaitu 7 siswa dengan persentase 26%, nilai 20 – 40 pada kategori kurang yaitu 0 siswa dengan persentase 0%, dan nilai kurang dari 20 dengan kategori sangat kurang yaitu 0 siswa dengan persentase 0%. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa banyak siswa yang berada pada kategori baik memiliki persentase paling tertinggi.

Sedangkan persentase banyak siswa di setiap kategori kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol pada tes akhir adalah sebagai berikut ini



Gambar 4.6
Diagram Persentase Kategori Tes Akhir Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar di atas, menunjukkan hasil tes awal untuk 21 orang siswa di kelas kontrol. Jumlah siswa pada rentang nilai 81 – 100 pada kategori sangat baik yaitu 0 siswa dengan persentase 0%, nilai 61 – 80 pada kategori baik yaitu 6 siswa dengan persentase 22%, nilai 41 – 60 pada kategori cukup yaitu 16 siswa dengan persentase 59%, nilai 20 – 40 pada kategori kurang yaitu 5 siswa dengan persentase 19%, dan nilai kurang dari 20 dengan kategori sangat kurang yaitu 0 siswa dengan persentase 0%. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa banyak siswa yang berada pada kategori cukup memiliki persentase paling tertinggi.

Berdasarkan perolehan rata-rata nilai setiap indikator di atas, dapat disimpulkan bahwa setelah diberikan perlakuan model pembelajaran STEM rata-rata perolehan nilai siswa pada kelas eksperimen berkategori baik dari pada kelas kontrol yang diberikan perlakuan model pembelajaran konvensional (Proses pengolahan data pada lampiran 26 – 31).

d. Uji Normalitas

Untuk pengujian normalitas hasil tes akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji liliefors. Berdasarkan hasil uji

normalitas pada lampiran 32 - 33 maka diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.9
Hasil Uji Normalitas

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	0,093	0,171	Berdistribusi Normal
Kontrol	0,085	0,171	Berdistribusi Normal

Berdasarkan tabel hasil uji normalitas diatas dapat diperoleh bahwa dikelas eksperimen $L_{hitung} = 0,093$, sedangkan kelas kontrol $L_{hitung} = 0,085$ dan $L_{tabel} = 0,171$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas sampel berdistribusi normal.

e. Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Berdasarkan perhitungan uji homogenitas pada lampiran 33 diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.10
Hasil Uji Homogenitas

Kelas	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	1,20	1,93	Homogen
Kontrol			Homogen

Dari perhitungan uji homogenitas tes akhir menggunakan uji Fisher, diperoleh $F_{hitung} = 1,20$ dan $F_{tabel} = 1,93$ Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,20 < 1,93$ maka data dari kedua kelas homogen.

f. Uji Hipotesis Statistik

Dalam penelitian ini, pengujian hipotesis dilakukan dengan uji satu pihak menggunakan statistik parametrik (Uji t Independent).
Hipotesis Penelitian:

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran STEM terhadap kemampuan komunikasi matematis

H_0 : Tidak Aada pengaruh model pembelajaran STEM terhadap kemampuan komunikasi matematis

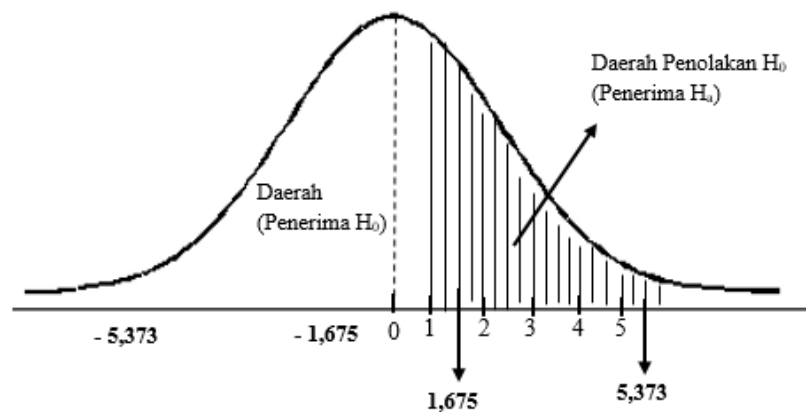
Formulasi Hipotesis Statistik, yaitu:

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

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

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis statistik (Lampiran 35), diperoleh nilai $t_{hitung} = 5,373$ dan nilai t_{tabel} untuk $dk = n_1 + n_2 - 2 = 27 + 27 - 2 = 52$ pada taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) diperoleh $t_{tabel} = 1,675$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $5,373 > 1,675$ maka tolak H_0 dan terima H_a . Jadi, dapat disimpulkan bahwa “Ada pengaruh model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa”.

Karena uji satu pihak, maka bentuk kurva normal adalah sebagai berikut.



Gambar 4.7
Kurva Penerimaan H_a

Adapun persentase besarnya pengaruh model pembelajaran STEM terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan hasil uji coba regresi linear sederhana dengan menggunakan IBM SPSS Statistic 26, dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.11
Persentase Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.597 ^a	.357	.345	.409
a. Predictors: (Constant), Model Pembelajaran STEM				

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa besarnya nilai korelasi/hubungan (R) yaitu sebesar 0,597. Dari output tersebut diperoleh koefisien determinasi (R Square) sebesar 0,357 yang berarti bahwa pengaruh model pembelajaran STEM terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa adalah sebesar 35,7%.

4.2 Pembahasan Temuan Penelitian

Sebagaimana telah diuraikan pada bab 1 pendahuluan bahwa yang menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa yang masih tergolong rendah. Dari permasalahan tersebut, peneliti menerapkan model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) dalam proses pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui apakah proses pembelajaran tersebut lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pada model pembelajaran STEM ini yang dilakukan oleh peneliti bertujuan untuk melihat sejauh mana kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan model pembelajaran STEM, yakni dengan materi pembelajaran dikaitkannya dengan empat bidang ilmu. Untuk bidang ilmu yang pertama yaitu sains, melalui sains siswa diharapkan untuk mampu mengaitkan materi yang dipelajari dengan lingkungan sekitar. Contohnya, siswa melihat dan mengamati saja jenis – jenis sudut dalam kehidupan sehari – hari dan membawakannya dalam materi pelajaran. Bidang ilmu yang kedua yaitu Teknologi, salah satu contoh penerapan teknologi pada penelitian ini adalah menggunakan perangkat lunak seperti laptop dengan memanfaatkan slide power point untuk menyampaikan materi kepada siswa. Bidang ilmu yang ketiga yaitu teknik, pada bidang ilmu teknik ini siswa mampu membuat dan menciptakan sesuatu dari hasil pembelajaran tersebut contohnya siswa membuat jenis – jenis sudut dan melukiskannya pada bidang datar. Bidang ilmu yang keempat adalah matematika, pada bidang ilmu matematika yakni siswa mampu menyelesaikan permasalahan – permasalahan ataupun soal – soal yang berhubungan dengan

matematika terkait dengan materi tersebut. Sedangkan untuk pembelajaran pada kelas kontrol dilakukan dengan model pembelajaran konvensional.

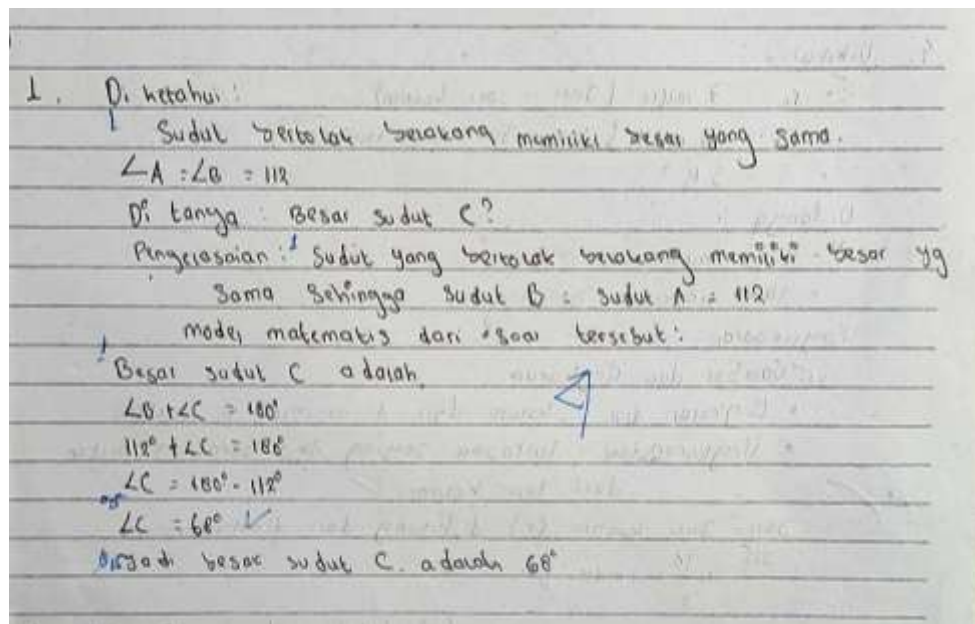
Pada penelitian ini dilakukan 6 kali pertemuan yakni pertemuan pertama siswa diberikan tes awal pada kedua kelas yang dijadikan sampel untuk mengetahui sejauh mana kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki oleh siswa sebelum melaksanakan proses pembelajaran. Pada pertemuan terakhir dilakukan tes akhir sama seperti yang dilaksanakan tes awal untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa setelah dilakukan proses pembelajaran (perlakuan), sedangkan 4 kali pertemuan dilaksanakan proses pembelajaran pada kedua kelas.

Dari paparan hasil analisis dan interpretasi temuan data hasil penelitian diperoleh rata-rata hasil kemampuan komunikasi matematis siswa pada tes akhir kelas eksperimen adalah 70,00 berkategori baik sedangkan rata-rata hasil kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol adalah 52,59 masih tergolong cukup. Hal ini didukung dengan hasil pengujian hipotesis dengan menggunakan uji hipotesis satu pihak, dimana diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $5,373 > 1,675$ maka tolak H_0 terima H_a yang berarti “Ada pengaruh model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa” di kelas VII UPTD SMP Negeri 2 Gunungsitoli.

Jika diperhatikan dari hasil lembar jawaban siswa disetiap indikator terlihat bahwa ketika menggunakan model pembelajaran STEM siswa jauh lebih mampu menjawab soal-soal dengan baik. Sedangkan menggunakan model pembelajaran konvensional, siswa masih kurang mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya dengan optimal. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil lembar jawaban siswa pada setiap indikator seperti pada gambar di bawah ini.

1. Lembar Jawaban Siswa Indikator 1

Berikut adalah lembar jawaban siswa indikator pertama kelas eksperimen dan kelas kontrol pada soal 1.



Gambar 4.8 Jawaban siswa kelas eksperimen indikator 1

Berdasarkan pekerjaan siswa pada gambar 4.8, dapat dilihat bahwa berdasarkan indikator pertama yakni menyatakan, mengekspresikan dan melukiskan ide – ide matematika ke dalam bentuk gambar atau model matematika lain, siswa sudah mampu mengerjakan soal tersebut karena dapat menyatakan ide matematika secara verbal (menjelaskan sudut berpelurus), mengekspresikan ide ke dalam bentuk model matematika (persamaan sudut), melukiskan proses hitung secara runtut hingga diperoleh nilai sudut yang ditanya. Dengan demikian, pekerjaan siswa telah memenuhi indikator menyatakan, mengekspresikan, dan melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar atau model matematika lain. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik.

Sedangkan hasil jawaban siswa pada kelas kontrol adalah sebagai berikut ini:

Jawaban

(1). Besar Sudut C adalah

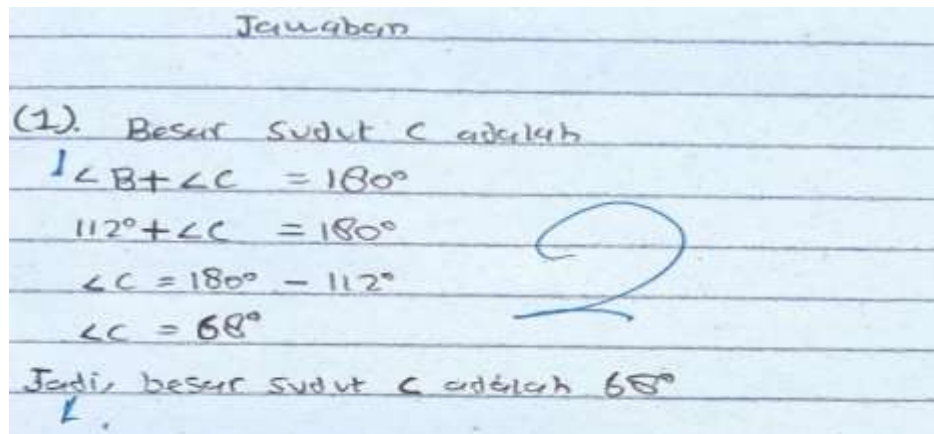
$$\angle B + \angle C = 180^\circ$$

$$112^\circ + \angle C = 180^\circ$$

$$\angle C = 180^\circ - 112^\circ$$

$$\angle C = 68^\circ$$

Jadi, besar Sudut C adalah 68°



Gambar 4.9 Jawaban siswa kelas kontrol indikator 1

Pada gambar 4.9 diatas terlihat bahwa siswa pada kelas kontrol memberikan jawaban yang kurang lengkap. Siswa masih belum menggunakan menyatakan, mengekspresikan, dan melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar atau model matematika lain itu dapat dilihat dari cari siswa dalam menjawab soal, identitas dari soal siswa masih belum menyatakannya soal sehingga pengerjaan tidak tepat dan jawaban akhir tidak jelas dari mana alur perolehan jawaban tersebut. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih belum optimal.

2. Lembar Jawaban Siswa Indikator II

Berikut adalah lembar jawaban siswa indikator kedua kelas eksperimen dan kelas kontrol pada soal 2.

2. Dik : panjang : 12 m
lebar : 8 m

Ditanya

a. buatlah model matematika dari situasi tersebut
b. hitunglah keliling dan luas lahan tersebut

Penyelesaian:

a. Model matematika dari soal tersebut

- rumus keliling persegi panjang

$$K = 2 \times (p + l)$$

b. rumus luas persegi panjang

$$L = p \times l$$

b. keliling dan luas lahan

dik. lahan = k. Persegi panjang

$$= 2 \times (12 + 8)$$

$$= 2 \times (20)$$

$$= 40 \text{ meter}$$

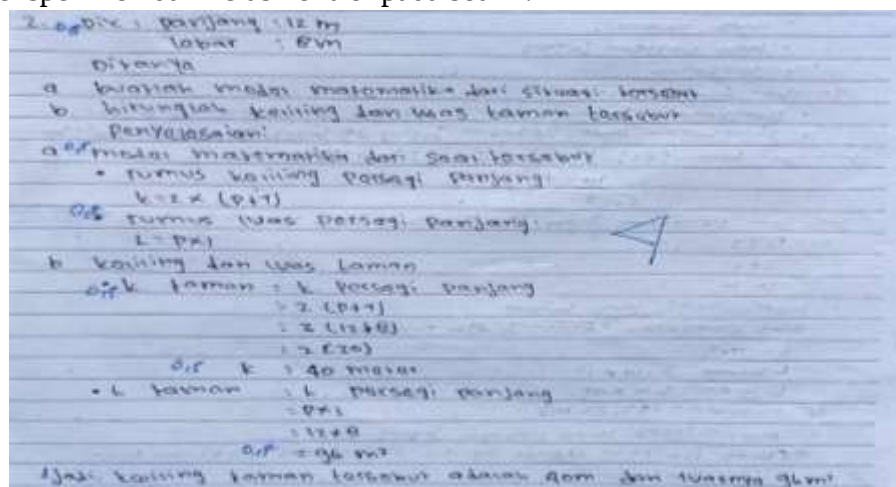
• k. lahan = k. Persegi panjang

$$= p \times l$$

$$= 12 \times 8$$

$$= 96 \text{ m}^2$$

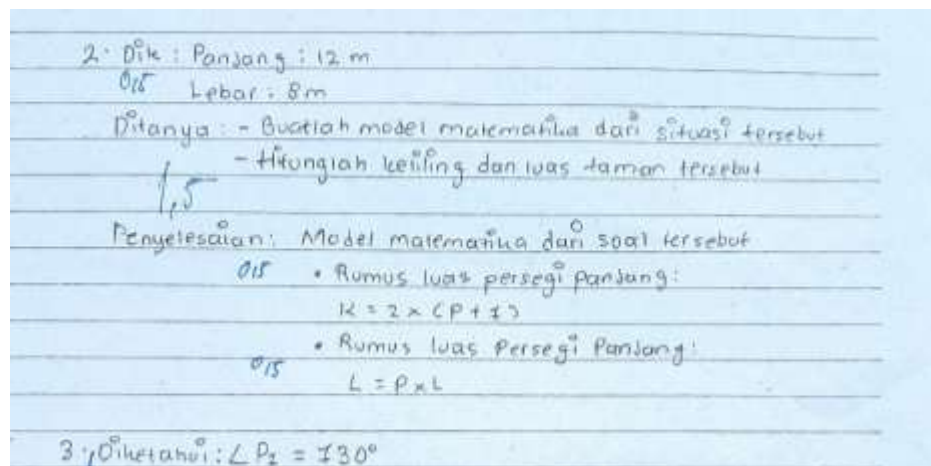
Jadi, keliling lahan tersebut adalah 40 m dan luasnya 96 m²



Gambar 4.10 Jawaban siswa kelas eksperimen indikator 2

Dari jawaban siswa pada gambar 4.10 diatas, terlihat bahwa berdasarkan indikator kedua yakni menyatakan situasi, gambar, diagram ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika. Siswa telah menunjukkan kemampuan komunikasi matematis dengan baik melalui penyajian situasi dalam bentuk model matematika. Pada bagian (a), siswa mampu menerjemahkan informasi kontekstual dari soal yaitu panjang dan lebar taman ke dalam bentuk simbol matematika, dengan menuliskannya. Kemudian pada bagian (b), siswa melanjutkan dengan melakukan substitusi nilai panjang dan lebar ke dalam rumus matematika tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu mengaitkan situasi nyata ke dalam bahasa dan simbol matematika yang sesuai. Dengan demikian, siswa telah memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis dalam hal menyatakan situasi ke dalam model matematika, baik dalam bentuk simbol, rumus, maupun penjabaran langkah-langkah perhitungan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik.

Sedangkan hasil jawaban siswa pada kelas kontrol adalah sebagai berikut ini:



Gambar 4.11 Jawaban siswa kelas kontrol indikator 2

Jawaban siswa pada kelas kontrol masih terlihat kurang mampu memberikan langkah penyelesaian, hanya mampu menuliskan jawaban tanpa adanya langkah-langkah penyelesaian soal lengkap dan jelas. Hal ini disebabkan, karena kelas kontrol hanya berpatokan pada soal yang ada

dalam buku paket. Sehingga, kemampuan menganalisis soalnya masih belum terasah dengan optimal. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa siswa tidak memiliki kemampuan komunikasi matematis yang masih belum optimal.

3. Lembar Jawaban Siswa Indikator III

Berikut adalah lembar jawaban siswa indikator ketiga kelas eksperimen dan kelas kontrol pada soal 3.

Handwritten student solution for finding the measure of angle Q. The student identifies the given information as $\angle P = 130^\circ$ and the question as finding $\angle Q$. They state that from the diagram, $\angle P$ and $\angle Q$ are supplementary angles, meaning their sum is 180° . They then use the formula $\angle P + \angle Q = 180^\circ$ and substitute the known value of $\angle P$ to find $\angle Q$.

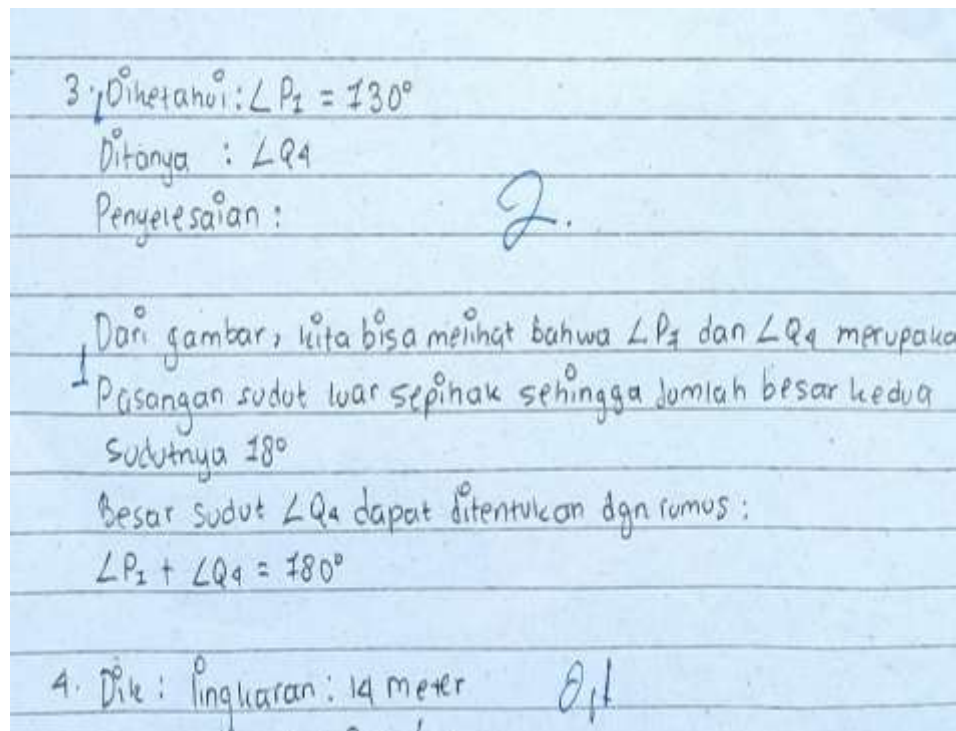
3. Diketahui : $\angle P = 130^\circ$
ditanya $\angle Q$
Penyelesaian :
Dari gambar, kita bisa melihat bahwa $\angle P$ dan $\angle Q$ merupakan pasangan sudut lurus sepihak sehingga jumlah besar kedua sudutnya 180° .
Besar sudut $\angle Q$ dapat ditentukan dengan rumus :
 $\angle P + \angle Q = 180^\circ$
 $130^\circ + \angle Q = 180^\circ$
 $\angle Q = 180^\circ - 130^\circ$
atau $\angle Q = 50^\circ$
jadi dapat diperoleh bahwa besar sudut $\angle Q = 50^\circ$

Gambar 4.12 Jawaban siswa kelas eksperimen indikator 3

Pada gambar 4.12 diatas, berdasarkan indikator ketiga yakni menggunakan ekspresi matematika untuk menyajikan ide dan menyelesaikan suatu masalah matematis. Siswa telah menunjukkan kemampuan menggunakan ekspresi matematika dengan baik untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Dalam menjawab soal tentang pasangan sudut sepelurus, terlihat juga bahwa siswa menyajikan ide awal secara konseptual, dengan menjelaskan bahwa sudut $\angle P$ dan $\angle Q$ adalah sudut sepelurus, sehingga jumlahnya adalah 180° . Menggunakan ekspresi matematika berupa persamaan untuk menyusun langkah penyelesaian, melanjutkan langkah perhitungan dengan benar, dan menyimpulkan hasilnya dengan kalimat matematis yang menyatakan bahwa besar sudut

$\angle q$ adalah 50° . Dengan demikian, siswa telah menggunakan simbol dan ekspresi matematika secara tepat dan terstruktur untuk menyampaikan ide dan menyelesaikan persoalan, sehingga telah memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis tersebut.

Sedangkan hasil jawaban siswa pada kelas kontrol adalah sebagai berikut ini:



Gambar 4.13 Jawaban siswa kelas kontrol indikator 3

Pada gambar 4.13 diatas, terlihat jawaban siswa kelas kontrol masih terlihat kurang mampu memberikan jawaban, hanya dapat menguraikan soal dengan konsepnya, dan siswa siswa belum menguraikan jawaban dengan benar serta perhitungan dalam soal siswa masih belum menyelesaikannya atau jawaban akhir pada soal tersebut belum dituliskan. Hal ini disebabkan karena sudah terbiasa mengerjakan soal-soal yang ada di dalam buku paket. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa siswa tidak memiliki kemampuan komunikasi matematis.

4. Lembar Jawaban Siswa Indikator IV

Berikut adalah lembar jawaban siswa indikator keempat kelas eksperimen dan kelas kontrol pada soal 4.

4. Diketahui :

- $r_1 = 7$ meter (jari-jari kolam)
- $r_2 = 10$ meter (jari-jari lintasan)
- $\pi = 3,14$

Ditanya :

- luas kolam
- luas lintasan jogging

Dijawab :

Gambar dua lingkaran :

- lingkaran dalam : kolam dengan diameter 14 meter
- lingkaran luar : lintasan jogging dengan jarak 3 meter dari tepi kolam

Jari-jari kolam (r_1) dihitung dari diameternya :

$$r_1 = \frac{14}{2} = 7 \text{ meter}$$

Jari-jari lintasan (r_2) dihitung dengan menambahkan jarak lintasan :

$$r_2 = 7 + 3 = 10 \text{ meter}$$

- menghitung luas kolam
 $L = \pi r^2$
 $L_{\text{kolam}} = 3,14 \times 7^2$
 $L_{\text{kolam}} = 3,14 \times 49$
 $L_{\text{kolam}} = 153,86 \text{ m}^2$
- menghitung luas lintasan jogging
 $L_{\text{lintasan}} = \text{luas lintasan jogging} + \text{luas kolam}$
 $L_{\text{lintasan}} = \text{luas lintasan} + \text{luas kolam}$
 $L_{\text{lintasan}} = \text{luas lintasan} + 153,86 \text{ m}^2$

Luas lintasan jogging :

$$L_{\text{lintasan}} = 3,14 \times 10^2 - 153,86$$

$$L_{\text{lintasan}} = 314 - 153,86$$

$$L_{\text{lintasan}} = 160,14 \text{ m}^2$$

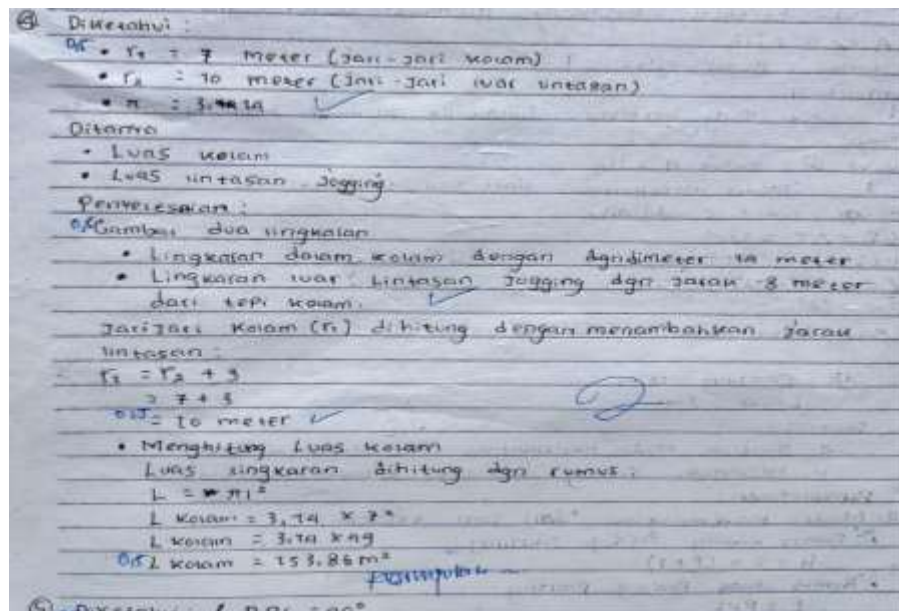
Jadi luas kolam adalah $153,86 \text{ m}^2$ dan luas lintasan jogging adalah $160,14 \text{ m}^2$

Gambar 4.14 Jawaban siswa kelas eksperimen indikator 4

Pada soal nomor 4 dari gambar 4.14 diatas, berdasarkan indikator membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis. Dari jawaban siswa kelas eksperimen tersebut dapat terlihat bahwa siswa telah menunjukkan kemampuan membaca dan memahami representasi matematika tertulis dengan sangat baik. Hal ini terlihat dari, memahami data yang diberikan dimana siswa mencatat semua informasi soal, seperti jari-jari kolam, jari-jari lintasan jogging, dan nilai π , serta menuliskannya secara lengkap di bagian diketahui, kemudian siswa telah menentukan langkah-langkah yang tepat seperti memahami bahwa untuk menghitung luas lintasan jogging, perlu menghitung luas lingkaran besar (termasuk

lintasan) dan luas kolam, kemudian mencari selisihnya. Membaca dan menerapkan rumus luas lingkaran tertulis $L=\pi r^2$, serta siswa menuliskan kesimpulan akhir secara lengkap dan benar. Dengan demikian, siswa telah membaca, memahami, dan menerjemahkan informasi tertulis serta representasi matematika (angka, simbol, rumus) secara tepat untuk menyelesaikan masalah, sehingga memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis dalam membaca pemahaman representasi matematika tertulis.

Sedangkan hasil jawaban siswa pada kelas kontrol adalah sebagai berikut ini:



Gambar 4.15 Jawaban siswa kelas kontrol indikator 4

Pada gambar 4.15 diatas, terlihat bahwa siswa kurang mampu memberikan jawaban dengan kurang tepat, sehingga terdapat perhitungan yang belum selesai. Hal ini dikarenakan siswa kurang mampu memahami soal dengan baik. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa memiliki kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas kontrol masih kurang.

5. Lembar Jawaban Siswa Indikator V

Berikut adalah lembar jawaban siswa indikator kelima kelas eksperimen dan kelas kontrol pada soal 5.

b. Diketahui : $\angle ABC = 90^\circ$
 Ditanya : a. Nilai a ?
 b. Besar sudut ABD ?
 c. Besar sudut DBC ?

Penyelesaian :
 a. Nilai a
 $\angle ABC = \angle ABD + \angle DBC$
 $90^\circ = 2a + 3a$
 $90^\circ = 5a$
 $a = \frac{90}{5}$
 $a = 18$ ✓

b. Besar sudut
 $\angle ABD = 2a$
 $\angle ABD = 2 \times 18$
 $\angle ABD = 36^\circ$ ✓

c. Besar sudut $\angle DBC$
 $\angle DBC = 3a$
 $\angle DBC = 3 \times 18$
 $\angle DBC = 54^\circ$ ✓

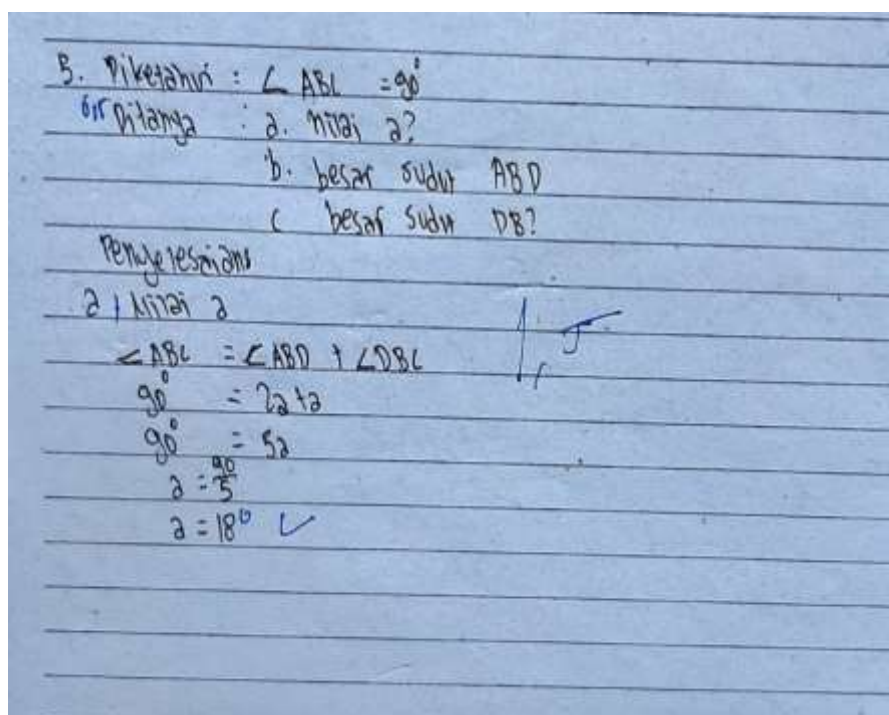
Jadi, pada disimpulkan Nilai a = 18 besar $\angle ABD = 36^\circ$ dan $\angle DBC = 54^\circ$



Gambar 4.16 Jawaban siswa kelas eksperimen indikator 5

Pada gambar 4.16 diatas, berdasarkan indikator kelima yakni membuat konjektur (dugaan), menyusun argumen, dan membuat generalisasi, siswa telah membuat konjektur (dugaan) dengan baik, yaitu menduga hubungan sudut-sudut dalam $\angle ABC$. Telihat juga siswa telah mengidentifikasi bahwa ABC merupakan penjumlahan dari $\angle ABD$ dan $\angle DBC$, kemudian siswa menyusun argumen secara logis dengan menyatakan bahwa $\angle ABD = 2a$ dan $\angle DBC = 3a$, lalu menjumlahkan keduanya menjadi $5a$ dan menyamakan dengan 90° sehingga dapat menyelesaikan nilai a. Proses ini menunjukkan kemampuan siswa dalam merumuskan alasan (argumen) yang mendasari setiap langkah penyelesaian. Setelah itu siswa menyimpulkan hasil pekerjaannya secara jelas, yaitu nilai $a = 18^\circ$, $\angle ABD = 36^\circ$ dan $\angle DBC = 54^\circ$. Ini menunjukkan siswa mampu menggeneralisasi hasil temuan menjadi kesimpulan yang utuh. Dengan demikian, siswa telah membuat dugaan, menyusun argumen matematis yang logis, dan menarik kesimpulan (generalisasi) secara benar sesuai indikator kemampuan komunikasi matematis.

Sedangkan hasil jawaban siswa pada kelas kontrol adalah sebagai berikut ini:



Gambar 4.17 Jawaban siswa kelas kontrol indikator 5

Pada gambar 4.17 diatas, jawaban siswa di kelas kontrol kurang mampu membuat konjektur (dugaan), menyusun argumen, dan membuat generalisasi serta jawaban yang diberikan oleh siswa masih kurang lengkap. Hal ini siswa mengalami kesulitan menyelesaikan soal yang berbeda dari contoh soal yang diberikan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih belum optimal.

Berdasarkan hasil analisis beberapa jawaban siswa, dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran STEM lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini didukung oleh penelitian terdahulu yang membenarkan bahwa model pembelajaran STEM mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut Jailani (2023), model pembelajaran STEM dapat meningkatkan kemampuan *Communication, problem solving, and self – efficacy*. Dari penelitian tersebut dinyatakan bahwa model pembelajaran STEM memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan

komunikasi matematis siswa. Dengan menggunakan model pembelajaran ini, dapat menciptakan suasana belajar yang aktif dan adanya simulasi yang membawa permasalahan dari dunia nyata kedalam proses pembelajaran, sehingga siswa lebih termotivasi dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka peneliti juga melakukan penelitian dengan model pembelajaran yang sama dan tempat yang berbeda, dengan judul penelitian pengaruh model pembelajaran STEM terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa di UPTD SMP Negeri 2 Gunungsitoli Tahun Pembelajaran 2024/2025 dan membuktikan bahwa lebih baik menggunakan model pembelajaran STEM dari pada model pembelajaran konvensional. Dengan demikian, temuan penelitian sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh para ahli.

Penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai acuan dan pedoman bagi guru dalam menerapkan model pembelajaran STEM dalam proses pembelajaran matematika yang dimana menawarkan beragam peluang untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan hasil belajar siswa sehingga tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai dengan optimal, serta mampu meningkatkan minat dan keterlibatan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran secara efektif.

4.3 Keterbatasan Temuan Penelitian

Dasar hasil penelitian ini sebenarnya tidak bersifat absolut, akibat dari berbagai batasan yang ada dalam penelitian. Agar hasil penelitian ini menjadi lebih sesuai dengan kenyataan, penting untuk menyampaikan batasan-batasan tersebut. Berikut adalah beberapa batasan dari hasil penelitian ini, yaitu:

1. Dalam studi ini, para siswa masih belum terbiasa dengan penerapan model pembelajaran STEM saat beraktivitas dalam pembelajaran, sehingga diperlukan bimbingan dan perhatian ekstra untuk memastikan bahwa proses pembelajaran berjalan sesuai dengan prosedur dan tujuan yang sudah ditetapkan.
2. Objek penelitian hanya di fokuskan pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang mana hanya satu dari banyak kemampuan mate