

## **BAB IV**

### **PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS**

#### **A. Deskripsi Lokasi Penelitian**

##### **1. Sejarah Singkat Berdirinya MAN 3 Banjar**

Madrasah Aliyah yang terletak di Jalan A.Yani Km.15.200 kecamatan Gambut kabupaten Banjar ini berdiri sejak tahun 1958. Sebelumnya sejak tahun 1958-1969 bernama Yayasan Pendidikan Sinar Harapan. Tahun 1970-1977 berubah nama menjadi PGAN. Tahun 1978 alih fungsi menjadi MAN Gambut, berdasarkan surat Direktur Jendral Binbaga Islam Departemen Agama RI No: E.IV/PP.00.6/Kep/17.A/1978. Kemudian tahun 1996 berdasarkan surat keputusan Kepala Kantor Wilayah Departemen Agama Provinsi Kalimantan Selatan, berubah nama dari MAN Gambut menjadi MAN 1 Martapura. Pada tahun 2016 berdasarkan surat keputusan Menteri Agama Republik Indonesia Nomor 671 tentang perubahan nama Madrasah Aliyah Negeri, Madrasah Tsanawiyah Negeri, dan Madrasah Ibtidaiyah Negeri di Provinsi Kalimantan Selatan, MAN 1 Martapura berubah nama menjadi MAN 3 Banjar sampai sekarang. Adapun kepala madrasah yang pertama dipimpin oleh H. Hasan pada perodesasi 1958-1960, hingga saat ini kepala madrasah MAN 3 Banjar dipegang oleh Ibu Dra. Hj. Nana Mairi, M.Pd yang ditugaskan sejak Januari 2017. Untuk daftar kepala madrasah dari masa ke masa selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 26.

Pada umumnya, kondisi fisik MAN 3 Banjar dalam keadaan baik dan

konstruksi bangunannya sudah permanen, lokasi bangunannya dapat digambarkan sebagai berikut:

- a. Bagian Utara : Tempat Tinggal Masyarakat
- b. Bagian Selatan: Tempat Tinggal Masyarakat
- c. Bagian Timur : Jalan Raya
- d. Bagian Barat : MTsN 2 Gambut

Periodesasi kepemimpinan MAN 3 Banjar dapat dilihat pada lampiran 26.

Adapun Visi dan Misi Man 3 Banjar sebagai berikut:

a. Visi

Terwujudnya Madrasah yang berintegritas dan berbudaya lingkungan islami.

b. Misi

- 1) Melaksanakan pembelajaran terpadu antara Imtak dan Iptek yang bermutu.
- 2) Membangun karakter siswa dengan pembiasaan akhlak mulia.
- 3) Menciptakan lingkungan belajar yang mendukung akhlak mulia dan berbudaya lingkungan islami.

## **2. Keadaan Guru dan Karyawan di MAN 3 Banjar**

Di MAN 3 Banjar pada tahun pelajaran 2017/2018 terdapat 52 orang guru/tenaga pendidik beserta karyawan lainnya dengan latar belakang yang berbeda (lihat lampiran 27). Tiga orang diantaranya adalah guru matematika. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.1. Daftar Guru Matematika MAN 3 Banjar

No.	Nama	Pendidikan
1	Noorlaily, S.Pd	STKIP Banjarmasin
2	Nor Ifansyah, S.Pd, M.Sc	UGM
3	Hafsah, S.Pd.I	IAIN Antasari Banjarmasin

(Sumber: Dokumentasi MAN 3 Banjar Tahun Pelajaran 2017/2018)

### 3. Keadaan Siswa di MAN 3 Banjar

Tabel 4.2. Jumlah Seluruh Siswa di MAN 3 Banjar

No.	Kelas dan Jurusan	LK	PR	Jumlah	Jumlah Perkelas		Total
					X		
					LK	PR	
1.	X IIK 1	19	19	38	75	114	189
2	X IIK 2	18	20	38			
3	X MIA 1	8	29	37			
4	X MIA 2	5	31	36			
5	X IIS	25	15	40			
					XI		
1.	XI IIK 1	15	12	27	59	88	147
2	XI IIK 2	8	18	26			
3	XI IIS	14	20	34			
4	XI MIA 1	11	19	30			
5	XI MIA 2	11	19	30			
					XII		
1.	XII IIK 1	10	21	31	50	86	136
2	XII IIK 2	10	20	30			
3	XII MIA	10	25	35			
4	XII IIS 1	9	11	20			
5	XII IIS 2	11	9	20			
Jumlah					184	288	472

(Sumber: Dokumentasi MAN 3 Banjar Tahun Pelajaran 2017/2018)

### 4. Keadaan Sarana dan Prasarana di MAN 3 Banjar

Kondisi gedung MAN 3 Banjar saat ini masih bagus. Gedung dibangun dengan konstruksi seni permanen dengan 15 unit ruang belajar lengkap lebih jelas lihat pada lampiran 27.

Tabel 4.3 Keadaan Sarana dan Prasarana MAN 3 Banjar

No.	Ruangan	Jumlah
1.	Ruangan Kepala Madrasah	1
2.	Ruang Administrasi (TU)	2
3.	Ruang Guru	2
4.	Ruang BP	1
5.	Ruang Kelas/Belajar	15
6.	Lab. IPA	1
7.	Lab. Komputer	1
8.	Lab. Multimedia	1
9.	Ruang PMR/UKS	1
10.	Ruang Pramuka	1
11.	Kantin	1
12.	Ruang Perpustakaan	1
13.	WC	10
14.	Lapangan Basket	1
15.	Lapangan Volley	1
16.	Lapangan Futsal	1

(Sumber: Dokumentasi MAN 3 Banjar Tahun Pelajaran 2017/2018)

### **B. Jadwal Belajar**

Waktu penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar dilaksanakan setiap hari senin sampai sabtu. Bel masuk dimulai pukul 08.00 WITA dan didahului dengan pengajian ayat suci Al-Qur'an selama 15 menit yang dipimpin oleh salah satu guru. Kegiatan belajar mengajar baru dimulai pukul 08.15 WITA sampai dengan pukul 14.30 WITA. Untuk hari jumat bel masuk dimulai pukul 08.00 WITA dan berakhir pada pukul 11.00 WITA. Untuk satu jam pelajaran, alokasi waktu yang diberikan adalah 45 menit.

### **C. Pelaksanaan Pembelajaran di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Pelaksanaan pembelajaran dalam penelitian ini dilaksanakan dalam 1 minggu terhitung dari tanggal 15 Agustus 2017 sampai tanggal 22 Agustus 2017. Pada pembelajaran dalam penelitian ini, peneliti sekaligus bertindak sebagai guru.

Adapun materi pokok yang diajarkan selama masa penelitian adalah program linear yang terbagi dalam beberapa kompetensi dasar dan indikator.

Seluruh materi program linear disampaikan kepada sampel penerima perlakuan yaitu siswa kelas XI MIA 1 dan XI IIS MAN 3 Banjar. Masing-masing kelas dikenakan perlakuan sebagaimana telah ditentukan pada metode penelitian. Untuk memberikan gambaran rinci pelaksanaan perlakuan kepada masing-masing kelompok akan dijelaskan sebagai berikut.

### 1. Pelaksanaan Pembelajaran di Kelas Eksperimen

Persiapan yang diperlukan untuk pembelajaran di kelas eksperimen lebih kompleks dibanding persiapan untuk pembelajaran di kelas kontrol. Selain mempersiapkan materi, rencana pelaksanaan pembelajaran, soal-soal latihan, juga diperlukan persiapan untuk penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* yang tidak terdapat di kelas kontrol. Pembelajaran di kelas eksperimen berlangsung sebanyak 3 kali pertemuan termasuk tes akhir. Adapun jadwal pelaksanaannya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.4. Pelaksanaan Pembelajaran pada Kelas Eksperimen

Pertemuan ke-	Hari/Tanggal	Jam ke-	Pokok Bahasan
1	Selasa/ 15 Agustus 2017	3-4	a. Himpunan Penyelesaian Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel b. Konsep Pemodelan Matematika
2	Sabtu/ 19 Agustus 2017	6-7	a. Pemodelan Matematika b. Fungsi Objektif
3	Selasa/ 22 Agustus 2017	3-4	Tes Akhir ( <i>Posttest</i> )

## 2. Pelaksanaan Pembelajaran di Kelas Kontrol

Persiapan yang diperlukan untuk pembelajaran di kelas kontrol meliputi persiapan materi, pembuatan rencana pelaksanaan pembelajaran, dan soal-soal latihan. Sama halnya dengan kelas eksperimen, pembelajaran berlangsung sebanyak 3 kali pertemuan termasuk tes akhir. Adapun jadwal pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.5. Pelaksanaan Pembelajaran pada Kelas Kontrol

Pertemuan ke-	Hari/Tanggal	Jam ke-	Pokok Bahasan
1	Selasa/ 15 Agustus 2017	5-6	a. Himpunan Penyelesaian Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel b. Konsep Pemodelan Matematika
2	Sabtu/ 19 Agustus 2017	4-5	a. Pemodelan Matematika b. Fungsi Objektif
3	Selasa/ 22 Agustus 2017	5-6	Tes Akhir ( <i>Posttest</i> )

### D. Deskripsi Kegiatan Pembelajaran di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

#### 1. Deskripsi Kegiatan Pembelajaran di Kelas Eksperimen

Secara umum kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI terbagi menjadi beberapa tahapan yang akan dijelaskan pada bagian-bagian di bawah ini.

##### a. Kegiatan Awal

Sebelum dilakukan proses belajar mengajar terlebih dahulu guru (peneliti) memulai dengan salam dan mengajak siswa bersama-sama membaca doa,

selanjutnya guru memeriksa kehadiran siswa. Setelah itu guru menyampaikan indikator yang akan dicapai dalam proses pembelajaran beserta tujuan pembelajaran. Selain itu guru juga memotivasi siswa dengan menyampaikan pentingnya materi tersebut untuk dipelajari.

#### b. Kegiatan Inti

Dalam tahapan awal kelas eksperimen pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif investigasi kelompok yaitu mengidentifikasi materi dan mengorganisasikan siswa kedalam kelompok, semula peneliti menjelaskan terhadap siswanya tentang materi yang akan diajarkan adalah “Program Linear” menjelaskan terhadap siswa tentang pengantar materi tersebut yang berguna sebagai pembuka pada pembelajaran awal. Lalu pada kelas eksperimen diorganisasikan para siswanya untuk melakukan pembelajaran dalam sistem berkelompok. Peneliti melakukan pengelompokan terlebih dahulu terhadap para siswa pada kelas eksperimen tersebut.



Gambar 1.1. Mengidentifikasi materi dan mengorganisasikan siswa

Pada tahapan kedua yaitu merencanakan tugas-tugas belajar. Setelah keadaan kelas telah diorganisasikan dalam keadaan kelompok para siswa saling mendiskusikan tentang pembagian tugas antar siswa dalam kelompok. Dalam tahapan ini para siswa sebelum masuk ketahap selanjutnya yaitu tahap

menginvestigasi masalah, para siswa melakukan terlebih dahulu pembagian kerja terhadap anggota kelompoknya.



Gambar 1.2. Perencanaan kooperatif

Pada tahapan ketiga yaitu pelaksanaan investigasi. Dalam tahapan ini setiap siswa dalam kelompok saling menginvestigasi masalah yang diberikan oleh peneliti sesuai materi yang disajikan. Dalam tahapan ini peneliti sebelumnya memberikan kepada setiap kelompok lembar investigasi. Setelah itu peneliti membagikan kepada tiap kelompok Lembar Kegiatan Kelompok (LKK) yang didalamnya tersajikan beberapa masalah. Tugas siswa dalam tahapan ini adalah menginvestigasi masalah yang disajikan. Adapun peneliti dalam tahapan ini bertindak sebagai fasilitator terhadap jalanya tahapan investigasi ini, apabila terdapat kesulitan yang ditemukan siswa dalam melaksanakan penginvestigasian masalah.



Gambar 1.3. Implementasi

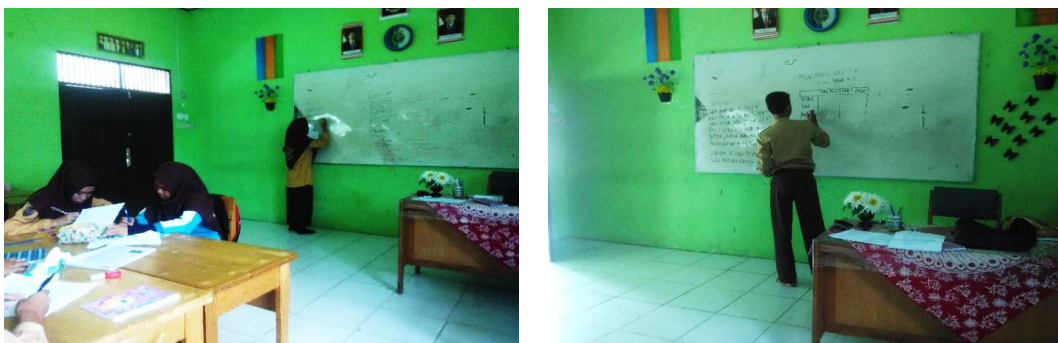


Pada tahapan keempat dalam model pembelajaran kooperatif investigasi kelompok yaitu menyiapkan laporan akhir. Pada tahapan ini setiap siswa dalam kelompok telah mempersiapkan hasil dari pelaporan LKK yang telah dibagikan oleh peneliti. Ditahapan ini seluruh kelompok telah menyelesaikan masalahmasalah yang disajikan oleh peneliti dalam LKK, dan tiap kelompok menuliskanya pada LKK tersebut.



Gambar 1.4. Analisis dan Sintesis

Ditahapan kelima pada pembelajaran investigasi kelompok yaitu mempresentasikan laporan akhir. Dalam tahapan ini dipilih salah satu kelompok untuk bertanggung jawab mempresentasikan jawaban dari investigasi yang suatu kelompok peroleh. Dalam sistem presentasi ini mempersilahkan kepada salah satu anggota kelompok menuliskan jawab dipapan tulis sesuai dengan pembagian kerja yang telah dilaksanakan pada tahapan kedua.



Gambar 1.5. Aktivitas siswa saat presentasi hasil final

Tahap akhir pada model pembelajaran kooperatif investigasi kelompok adalah evaluasi. Pada tahapan ini guru melakukan evaluasi terhadap hasil pembelajaran yang telah diadakan para siswa dimulai saat terjadinya kegiatan investigasi kelompok, sampai penyampaian presentasi oleh kelompok.



Gambar 1.6. Latihan



Gambar 1.7. Evaluasi

### c. Kegiatan Akhir

Setelah kegiatan inti selesai, peneliti bersama siswa menyimpulkan materi yang telah di pelajari.

## 2. Deskripsi Kegiatan Pembelajaran di Kelas Kontrol

Secara umum kegiatan pembelajaran di kelas kontrol terbagi menjadi beberapa tahapan yang akan dijelaskan pada bagian-bagian di bawah ini.

### a. Kegiatan Awal

Sebelum memulai masuk kemateri, terlebih dahulu peneliti mengingatkan siswa mengenai materi yang telah dipelajari dan mengaitkannya dengan materi yang akan dipelajari, memberikan motivasi dan juga memberikan kilas balik dari hasil tes pada pertemuan sebelumnya. Bagian-bagian yang dianggap belum dikuasai siswa selanjutnya diberi penekanan dengan cara menjelaskan kembali bagian yang dianggap sulit tersebut.

### b. Kegiatan Inti

Pada bagian ini peneliti menjelaskan mengenai materi program linear. Selama proses ini berlangsung siswa memperhatikan penjelasan dari peneliti. Setelah materi dijelaskan peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang mungkin belum dimengerti dan beberapa siswa pun bertanya dengan antusias. Kemudian guna mengetahui perkembangan peningkatan pengetahuan mereka terhadap materi yang telah dipelajari peneliti memberikan tes akhir berupa tes individu. Siswa mengerjakan tes sesuai dengan waktu yang diberikan untuk kemudian dikoreksi bersama-sama.



Gambar 2.1. Penyajian materi oleh peneliti di kelas kontrol



Gambar 2.2. Latihan



Gambar 2.3. Evaluasi

### c. Kegiatan Akhir

Setelah kegiatan inti selesai, peneliti bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari. Kemudian peneliti juga meminta siswa untuk mengulang pelajaran di rumah dan mempersiapkan pelajaran yang akan datang.

## E. Analisis Kemampuan Awal Siswa

Data kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah nilai ulangan harian bab sebelumnya.

### 1. Rata-rata, Standar Deviasi dan Varians Kemampuan Awal Siswa

Berikut ini deskripsi kemampuan awal siswa yang berupa rata-rata, standar deviasi dan varians dari nilai kemampuan awal siswa disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Deskriptif Kemampuan Awal Siswa

Kelas	Banyak Siswa	Rata-Rata	Standar Deviasi	Varians
Eksperimen	34	78.23	7,87	61,94
Kontrol	30	77,50	9,07	82,32

Untuk perhitungan selengkapnya lihat lampiran 3. Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan awal dari kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda jika dilihat dari selisishnya yakni 0,73 .

### 2. Uji Normalitas Kemampuan Awal Siswa

Uji Normalitas dilakukan dengan *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan *software* SPSS 22.

Tabel 4.7. Rangkuman Uji Normalitas Kemampuan Awal Siswa

Kelas	df	$\alpha$	Sig.	Keterangan
Eksperimen	34	0,05	0,058	Normal
Kontrol	30		0,054	Normal

Dari tabel di atas didapat bahwa signifikansi data kemampuan awal siswa kelas XI MIA 1 dan XI IIS secara berturut-turut adalah 0,054 dan 0,058. Karena

kedua nilai signifikansi  $> 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa data kemampuan awal kelas XI MIA 1 dan XI IIS berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4.

### 3. Uji Homogenitas Kemampuan Awal Siswa

Pengujian dapat dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan awal siswa kelas XI MIA 1 dan kelas XI IIS bersifat homogen atau tidak.

Tabel 4.8. Uji Homogenitas Kemampuan Awal Siswa

<i>Test of Homogeneity of Variances</i>			
<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	sig.
,402	1	62	,528

Dari hasil analisis tabel *Test of Homogeneity of Variances* dengan menggunakan *software* SPSS 22 diperoleh  $F = 0,402$ ,  $db1 = 1$ ,  $db2 = 62$ , dan  $p - value = 0,528$  karena signifikansi  $> 0,05$ , maka data kemampuan awal siswa bersifat homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5.

### 4. Uji Kesamaan Rata-rata Kemampuan Awal Siswa

Data berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji kesamaan rata-rata untuk mengetahui kemampuan awal siswa berbeda atau sama. Uji yang digunakan adalah uji *t*.

Tabel 4.9. Rangkuman Uji Kesamaan Rata-rata Kemampuan Awal Siswa

	<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>		
	F	sig.	T	df	sig. (2-tailed)
<i>Equal variances assumed</i>	0,402	0,528	-0,347	62	0,730
<i>Equal variances not assumed</i>			-0,344	57,872	0,732

Berdasarkan tabel di atas diperoleh  $\text{sig.} = 0,730$  yang lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ , artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai kemampuan awal siswa kelas XI MIA 1 dan XI IIS. Untuk perhitungan selengkapnya lihat lampiran 6.

#### F. Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Tes akhir dilakukan untuk mengetahui kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes dilakukan pada pertemuan ketiga di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Distribusi jumlah siswa yang mengikuti tes dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 10. Distribusi Jumlah Siswa yang Mengikuti Tes Akhir

Distribusi Siswa yang Mengikuti Tes Akhir	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Tes akhir program pengajaran	34 orang	30 orang
Jumlah siswa seluruhnya	34 orang	30 orang

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa pada pelaksanaan tes akhir di kelas eksperimen diikuti oleh 34 siswa atau 100%, sedangkan di kelas kontrol diikuti 30 siswa atau 100%.

#### 1. Distribusi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Tabel 4.11. Distribusi Frekuensi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi	Persentase (%)	Keterangan
81,00–100,00	19	55,89%	Sangat Baik
61,00–<81,00	12	35,29%	Baik
41,00–<61,00	3	8,82%	Cukup
21,00–<41,00	0	0,00%	Kurang
0–<21,00	0	0,00%	Sangat Kurang

Jumlah	34	100%	
--------	----	------	--

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa hasil tes akhir kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen terdapat 31 orang atau 91,18% yang termasuk dalam kualifikasi sangat baik dan baik. Nilai rata-rata keseluruhan kemampuan penalaran matematis siswa di kelas eksperimen adalah 83,20 dan termasuk kualifikasi sangat baik.

## 2. Distribusi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa di Kelas Kontrol

Tabel 4.12. Distribusi Frekuensi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi	Persentase (%)	Keterangan
81,00–100,00	6	20,00%	Sangat Baik
61,00–<81,00	17	56,67%	Baik
41,00–<61,00	7	23,33%	Cukup
21,00–<41,00	0	0,00%	Kurang
0–<21,00	0	0,00%	Sangat Kurang
Jumlah	30	100%	

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa kemampuan penalaran matematis siswa kelas kontrol terdapat 23 orang atau 76,67% yang termasuk dalam kualifikasi sangat baik dan baik. Nilai rata-rata keseluruhan kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas kontrol adalah 70,14 dan termasuk dalam kualifikasi baik.

## 3. Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Indikator pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan data hasil penelitian pada tabel frekuensi kemampuan penalaran matematis siswa pada materi program linear terdapat 2 butir soal yang seluruhnya memuat keempat indikator penalaran.

### a. Kemampuan Penalaran Matematis dalam Mengajukan Dugaan

Dari data hasil tes dapat disusun tabel frekuensi kemampuan penalaran matematis siswa pada setiap indikator yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 13. Distribusi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Indikator Mengajukan Dugaan

Nilai	Frekuensi		Persentase (%)		Keterangan
	Ekspe- rimen	Kon- trol	Ekspe- rimen	Kon- trol	
81,00–100,00	23	12	67,65%	40,00%	Sangat Baik
61,00–<81,00	1	9	2,94%	30,00%	Baik
41,00–<61,00	6	3	17,65%	10,00%	Cukup
21,00–<41,00	3	5	8,82%	16,67%	Kurang
0–<21,00	1	1	2,94%	3,33%	Sangat Kurang
Jumlah	34	30	100%	100%	

Berdasarkan tabel 4.13 di atas pada kelas eksperimen terdapat 23 siswa atau 67,65% yang dikategorikan memiliki kemampuan penalaran matematis dalam mengajukan dugaan berada pada kualifikasi sangat baik. Pada kualifikasi sangat baik ini, terdapat 16 siswa yang dapat mengajukan dugaan secara tepat dan lengkap pada kedua soal dengan memperoleh skor maksimal, dan terdapat 7 siswa yang dapat mengajukan dugaan secara tepat dan lengkap hanya pada salah satu soal, sedangkan soal yang lainnya mereka mampu mengajukan dugaan secara tepat namun kurang lengkap. Terdapat 1 atau 2,94% siswa yang berada pada kualifikasi baik yang dapat mengajukan dugaan secara tepat dan lengkap hanya pada salah satu soal, sedangkan soal yang lainnya mereka mampu mengajukan dugaan kurang tepat dan tidak lengkap. Terdapat 6 siswa atau 17,65% yang dikategorikan memiliki kemampuan mengajukan dugaan pada kualifikasi cukup. Pada kualifikasi cukup ini, terdapat 4 siswa yang dapat mengajukan dugaan secara lengkap dan tepat pada salah satu soal, sedangkan soal yang lain mereka tidak



dapat mengajukan dugaan dan terdapat 2 siswa yang dapat mengajukan dugaan secara tepat namun kurang lengkap pada salah satu soal, dan soal yang lainnya dapat mengajukan dugaan tetapi tidak tepat. Terdapat 3 siswa atau 8,82% berada pada kualifikasi kurang yang dapat mengajukan dugaan tetapi tidak tepat dan tidak lengkap pada kedua soal. Dan terdapat 1 siswa yang berada pada kualifikasi sangat kurang, pada kualifikasi ini siswa tidak dapat mengajukan dugaan pada salah satu soal sedangkan soal yang lainnya dapat mengajukan dugaan namun tidak tepat.

Pada kelas kontrol terdapat 12 siswa atau 40% yang dikategorikan memiliki kemampuan penalaran matematis dalam mengajukan dugaan berada pada kualifikasi sangat baik. Pada kualifikasi sangat baik, terdapat 5 siswa yang dapat mengajukan dugaan secara tepat dan lengkap pada kedua soal dengan skor maksimal, dan terdapat 7 siswa yang dapat mengajukan dugaan secara tepat dan lengkap hanya pada salah satu soal, sedangkan soal yang lainnya mereka mampu mengajukan dugaan secara tepat namun kurang lengkap. Pada kualifikasi baik, terdapat 9 siswa yang dapat mengajukan dugaan secara tepat namun kurang lengkap pada kedua soal. Terdapat 10 siswa atau 29,41% yang dikategorikan memiliki kemampuan mengajukan dugaan pada kualifikasi cukup, kurang dan sangat kurang. Pada kualifikasi cukup, terdapat 3 siswa yang dapat mengajukan dugaan secara tepat namun kurang lengkap pada salah satu soal, dan soal yang lainnya dapat mengajukan dugaan tetapi tidak tepat. Pada kualifikasi kurang, terdapat 3 siswa yang dapat mengajukan dugaan tetapi tidak tepat dan tidak lengkap pada kedua soal. Terdapat 1 siswa yang berada pada kualifikasi kurang,

pada kualifikasi ini siswa tidak dapat mengajukan dugaan pada salah satu soal sedangkan soal yang lainnya dapat mengajukan dugaan namun tidak tepat.

### **b. Kemampuan Penalaran Matematis dalam Melakukan Manipulasi Matematika**

Tabel 4. 14. Distribusi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Indikator Melakukan Manipulasi Matematika

Nilai	Frekuensi		Persentase (%)		Keterangan
	Ekspe- rimen	Kon- trol	Ekspe- rimen	Kont- rol	
81,00–100,00	26	12	76,47%	40,00%	Sangat Baik
61,00–<81,00	5	18	14,71%	60,00%	Baik
41,00–<61,00	3	0	8,82%	0,00%	Cukup
21,00–<41,00	0	0	0,00%	0,00%	Kurang
0–<21,00	0	0	0,00%	0,00%	Sangat Kurang
Jumlah	34	30	100%	100%	

Berdasarkan tabel 4. 14 di atas tersebut pada kelas eksperimen terdapat 26 siswa atau 76,47% yang dikategorikan memiliki kemampuan penalaran matematis dalam melakukan manipulasi matematika berada pada kualifikasi sangat baik. Terdapat 13 siswa yang mampu melakukan manipulasi matematika secara tepat dan lengkap pada kedua soal, dan terdapat 13 siswa yang mampu melakukan manipulasi matematika secara tepat dan lengkap pada salah satu soal, sedangkan soal yang lainnya dapat melakukan manipulasi matematika secara tepat namun kurang lengkap. Siswa yang berada pada kualifikasi baik berjumlah 5 siswa atau 14,71%. Pada kualifikasi baik ini, siswa mampu melakukan manipulasi matematika dengan tepat namun kurang lengkap. Siswa yang berada pada kualifikasi cukup berjumlah 3 siswa atau 8,82%. Siswa yang berada pada

kualifikasi cukup ini siswa mampu melakukan manipulasi matematika secara tepat namun kurang lengkap pada salah satu soal, sedangkan soal yang lain siswa mampu melakukan manipulasi matematika namun tidak tepat.

Pada kelas kontrol terdapat 12 siswa atau 40% yang dikategorikan memiliki kemampuan penalaran matematis dalam melakukan manipulasi matematika berada pada kualifikasi sangat baik. Pada kualifikasi ini, terdapat 3 siswa yang mampu melakukan manipulasi matematika secara tepat dan lengkap pada kedua soal, dan 8 siswa yang mampu melakukan manipulasi matematika secara tepat dan lengkap hanya pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya kurang lengkap dalam melakukan manipulasi matematika. Siswa yang berada pada kualifikasi baik berjumlah 18 siswa atau 60%. Siswa yang berada pada kualifikasi ini mampu melakukan manipulasi matematika dengan tepat namun kurang lengkap pada kedua soal.

### c. Kemampuan Penalaran Matematis dalam Memberikan Alasan atau Bukti Terhadap Solusi

Tabel 4. 15. Distribusi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Indikator Memberikan Alasan atau Bukti Terhadap Solusi

Nilai	Frekuensi		Persentase (%)		Keterangan
	Ekspe- rimen	Kon- trol	Ekspe- rimen	Kon- trol	
81,00–100,00	26	18	76,47%	60,00%	Sangat Baik
61,00–<81,00	6	9	17,65%	30,00%	Baik
41,00–<61,00	2	3	5,88%	10,00%	Cukup
21,00–<41,00	0	0	0,00%	0,00%	Kurang
0–<21,00	0	0	0,00%	0,00%	Sangat Kurang
Jumlah	34	30	100%	100%	

Berdasarkan tabel 4.15 di atas tersebut pada kelas eksperimen terdapat 26 siswa atau 76,47% yang dikategorikan memiliki kemampuan penalaran matematis

dalam memberikan alasan atau bukti terhadap solusi berada pada kualifikasi sangat baik. Pada kualifikasi sangat baik ini, terdapat 13 siswa yang mampu memberikan alasan/bukti terhadap solusi secara tepat dan lengkap pada kedua soal. Dan terdapat 12 siswa yang mampu memberikan alasan/bukti terhadap solusi secara tepat dan lengkap hanya pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya siswa mampu memberikan alasan/bukti terhadap solusi secara tepat namun kurang lengkap. Pada kualifikasi baik berjumlah 6 siswa atau 17,65%, pada kualifikasi baik ini terdapat 3 siswa yang mampu memberikan alasan/bukti terhadap solusi secara tepat dan lengkap hanya pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya siswa mampu memberikan alasan/bukti terhadap solusi namun tidak tepat dan terdapat 3 siswa yang mampu memberikan alasan/bukti terhadap solusi secara tepat namun kurang lengkap pada kedua soal. Siswa yang berada pada kualifikasi cukup berjumlah 2 siswa atau 5,88%, pada kualifikasi cukup ini siswa mampu memberikan alasan/bukti terhadap solusi secara tepat namun kurang lengkap pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya mampu memberikan alasan/bukti terhadap solusi namun tidak tepat.

Pada kelas kontrol terdapat 16 siswa atau 53,34% yang dikategorikan memiliki kemampuan penalaran matematis dalam memberikan alasan atau bukti terhadap solusi berada pada kualifikasi sangat baik. Pada kualifikasi sangat baik ini, terdapat 5 siswa yang mampu memberikan alasan/bukti terhadap solusi secara tepat dan lengkap pada kedua soal, dan terdapat 13 siswa yang mampu memberikan alasan/bukti terhadap solusi secara tepat dan lengkap pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya mampu memberikan alasan/bukti terhadap solusi

tetapi tidak tepat. Siswa yang berada pada kualifikasi baik berjumlah 10 siswa atau 33,33%, pada kualifikasi baik ini terdapat 9 siswa yang mampu memberikan alasan/bukti terhadap solusi secara tepat namun kurang lengkap pada kedua soal. dan siswa yang berada pada kualifikasi cukup berjumlah 3 siswa atau 13,33%, pada kualifikasi cukup ini siswa mampu memberikan alasan/bukti terhadap solusi secara tepat pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya siswa mampu memberikan alasan/bukti terhadap solusi namun tidak tepat.

#### d. Kemampuan Penalaran Matematis dalam Menarik Kesimpulan

Tabel 4. 16. Distribusi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Indikator Menarik Kesimpulan

Nilai	Frekuensi		Persentase (%)		Keterangan
	Ekspe- rimen	Kon- trol	Ekspe- rimen	Kon- trol	
81,00–100,00	19	11	55,88%	36,66%	Sangat Baik
61,00–<81,00	9	5	26,47%	16,67%	Baik
41,00–<61,00	5	6	14,71%	20,00%	Cukup
21,00–<41,00	0	3	0,00%	10,00%	Kurang
0–<21,00	1	5	2,94%	16,67%	Sangat Kurang
Jumlah	34	30	100%	100%	

Berdasarkan tabel 4. 16 di atas tersebut pada kelas eksperimen terdapat 19 siswa atau 55,88% yang dikategorikan memiliki kemampuan penalaran matematis dalam menarik kesimpulan berada pada kualifikasi sangat baik. Terdapat 11 siswa yang mampu memberikan kesimpulan secara tepat dan lengkap pada kedua soal, dan terdapat 8 siswa yang mampu memberikan kesimpulan secara tepat namun tidak lengkap pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya siswa mampu memberikan kesimpulan secara tepat dan lengkap. Siswa yang berada pada kualifikasi baik berjumlah 9 siswa atau 26,47%, pada kualifikasi baik ini terdapat 6 siswa yang mampu memberikan kesimpulan secara tepat dan lengkap pada salah

satu soal, sedangkan soal lainnya siswa mampu memberikan kesimpulan tetapi tidak tepat, dan terdapat 3 siswa yang mampu memberikan kesimpulan secara tepat namun tidak lengkap pada kedua soal. Siswa yang berada pada kualifikasi cukup berjumlah 5 siswa atau 14,71%, terdapat 3 siswa yang mampu memberikan kesimpulan secara tepat dan lengkap pada satu soal saja, sedangkan soal lainnya tidak diberikan kesimpulan, dan 2 siswa yang mampu memberikan kesimpulan secara tepat namun kurang lengkap pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya siswa memberikan kesimpulan tetapi tidak tepat. Dan siswa yang berada pada kualifikasi sangat kurang berjumlah 1 siswa atau 2,94%, pada kualifikasi ini siswa tidak memberikan kesimpulan.

Pada kelas kontrol terdapat 11 siswa atau 36,67% yang dikategorikan memiliki kemampuan penalaran matematis dalam menarik kesimpulan berada pada kualifikasi sangat baik. Terdapat 6 siswa yang mampu memberikan kesimpulan secara tepat dan lengkap pada kedua soal, dan terdapat 5 siswa yang mampu memberikan kesimpulan secara tepat dan lengkap pada salah satu soal saja, sedangkan soal lainnya siswa mampu memberikan kesimpulan secara tepat namun kurang lengkap. Siswa yang berada pada kualifikasi baik berjumlah 5 siswa atau 16,67%, terdapat 4 siswa yang mampu memberikan kesimpulan secara tepat namun kurang lengkap pada kedua soal, dan terdapat 1 siswa yang mampu memberikan kesimpulan secara tepat dan lengkap pada salah satu soal sedangkan soal lainnya siswa mampu memberikan kesimpulan tetapi tidak tepat. Siswa yang berada pada kualifikasi cukup berjumlah 6 siswa atau 20,00%, terdapat 4 siswa yang mampu memberikan kesimpulan secara tepat dan lengkap pada salah satu

soal, sedangkan soal lainnya siswa tidak memberikan kesimpulan, dan terdapat 2 siswa yang mampu memberikan kesimpulan secara tepat namun kurang lengkap pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya siswa mampu memberikan kesimpulan tetapi tidak tepat. Siswa yang berada pada kualifikasi kurang berjumlah 3 siswa atau 10%, pada kualifikasi ini, siswa mampu memberikan kesimpulan secara tepat namun kurang lengkap pada kedua soal. Siswa yang berada pada kualifikasi sangat kurang berjumlah 5 siswa atau 16,67%, pada kualifikasi ini terdapat 4 siswa yang mampu memberikan kesimpulan tetapi tidak tepat pada salah satu soal saja, sedangkan soal lainnya tidak memberikan kesimpulan, dan 1 siswa yang sama sekali tidak memberikan kesimpulan pada kedua soal.

Adapun rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan indikator-indikator diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.17. Rata-rata Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Rata-rata		Keterangan	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Mengajukan dugaan	78,43	67,22	Baik	Baik
Melakukan manipulasi matematika	84,31	75	Sangat Baik	Baik
Memberikan alasan atau bukti terhadap solusi	84,80	77,78	Sangat Baik	Baik
Menarik kesimpulan	76,96	60,56	Baik	Cukup
Jumlah Rata-rata	81,13	70,14	Sangat Baik	Baik

Berdasarkan tabel 4.17 di atas rata-rata pencapaian siswa setiap indikator pada kelas eksperimen diperoleh bahwa rata-rata kemampuan mengajukan dugaan adalah 78,43 yang memiliki kualifikasi baik, rata-rata kemampuan melakukan manipulasi adalah 84,31 yang memiliki kualifikasi sangat baik. Rata-rata

kemampuan memberikan alasan atau bukti terhadap solusi adalah 84,80 yang memiliki kualifikasi sangat baik. Dan rata-rata kemampuan menarik kesimpulan adalah 76,96 yang memiliki kualifikasi baik. Sedangkan rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa untuk seluruh indikator pada kelas eksperimen adalah 80,13 dan berada pada kualifikasi sangat baik.

Rata-rata pencapaian siswa setiap indikator pada kelas kontrol diperoleh bahwa rata-rata kemampuan mengajukan dugaan adalah 67,22 yang memiliki kualifikasi baik, rata-rata kemampuan melakukan manipulasi adalah 75 yang memiliki kualifikasi baik. Rata-rata kemampuan memberikan alasan atau bukti terhadap solusi adalah 77,78 yang memiliki kualifikasi baik. Dan rata-rata kemampuan menarik kesimpulan adalah 60,56 yang memiliki kualifikasi cukup. Sedangkan rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa untuk seluruh indikator pada kelas kontrol adalah 70,14 dan berada pada kualifikasi baik.

## **G. Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

### **1. Distribusi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen**

Kemampuan Komunikasi matematis siswa kelas eksperimen disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.18. Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi	Persentase (%)	Keterangan
81,00–100,00	22	64,71%	Sangat Baik
61,00–<81,00	4	11,76%	Baik
41,00–<61,00	8	23,53%	Cukup
21,00–<41,00	0	0,00%	Kurang
0–<21,00	0	0,00%	Sangat Kurang



Jumlah	34	100%	
--------	----	------	--

Berdasarkan tabel 4.18 di atas dapat diketahui bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen terdapat 26 orang atau 76,47% yang termasuk dalam kualifikasi sangat baik dan baik. Nilai rata-rata keseluruhan adalah 83,19 dan termasuk kualifikasi sangat baik.

## 2. Distribusi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa di Kelas Kontrol

Kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.19. Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi	Persentase (%)	Keterangan
81,00–100,00	18	60,00%	Sangat Baik
61,00–<81,00	9	30,00%	Baik
41,00–<61,00	3	10,00%	Cukup
21,00–<41,00	0	0,00%	Kurang
0–<21,00	0	0,00%	Sangat Kurang
Jumlah	30	100%	

Berdasarkan tabel 4.19 dapat diketahui bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen terdapat 27 orang atau 90% yang termasuk dalam kualifikasi sangat baik dan baik. Nilai rata-rata keseluruhan adalah 77,98 dan termasuk kualifikasi baik.

## 3. Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Indikator

### a. Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Menggunakan Simbol/notasi dalam Operasi Matematika Secara Tepat

Berdasarkan data hasil penelitian pada tabel frekuensi kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi program linear terdapat 2 butir soal yang

memuat indikator menggunakan simbol/notasi dalam operasi matematika secara tepat yaitu pada soal nomor 3 dan nomor 4.

Tabel 4. 20. Distribusi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Indikator Menggunakan Simbol/Notasi dalam Operasi Matematika Secara Tepat.

Nilai	Frekuensi		Persentase (%)		Keterangan
	Ekspe- rimen	Kon- trol	Ekspe- rimen	Kon- trol	
81,00–100,00	25	23	73,53%	76,67%	Sangat Baik
61,00–<81,00	9	7	26,47%	23,33%	Baik
41,00–<61,00	0	0	0,00%	0,00%	Cukup
21,00–<41,00	0	0	0,00%	0,00%	Kurang
0–<21,00	0	0	0,00%	0,00%	Sangat Kurang
Jumlah	34	30	100%	100%	

Berdasarkan tabel 4. 20 pada kelas eksperimen terdapat 25 siswa atau 73,53% yang dikategorikan memiliki kemampuan komunikasi matematis dalam menggunakan simbol/notasi dalam operasi matematika secara tepat. Pada kualifikasi ini terdapat 17 siswa yang mampu menggunakan simbol/notasi dan operasi matematika secara tepat pada kedua soal, dan terdapat 8 siswa yang mampu menggunakan simbol/notasi dan operasi matematika secara tepat pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya siswa benar menggunakan simbol/notasi tetapi salah mengoperasikan matematika secara tepat atau sebaliknya. Sedangkan siswa yang berada pada kualifikasi baik berjumlah 9 siswa atau 26,47%, pada kualifikasi ini terdapat 6 siswa yang mampu menggunakan simbol/notasi dan operasi matematika secara tepat pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya siswa salah menggunakan simbol/notasi dan operasi matematika, dan terdapat 3 siswa yang benar menggunakan simbol/notasi tetapi salah mengoperasikan matematika secara tepat atau sebaliknya pada kedua soal.

Pada kelas kontrol terdapat 23 siswa atau 76,67% yang dikategorikan memiliki kemampuan komunikasi matematis dalam menggunakan simbol/notasi dalam operasi matematika secara tepat. berada pada kualifikasi sangat baik. Pada kualifikasi ini terdapat 9 siswa yang mampu menggunakan simbol/notasi dalam operasi matematika secara tepat pada kedua soal, dan terdapat 14 siswa yang mampu menggunakan simbol/notasi dalam operasi matematika secara tepat pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya siswa benar menggunakan simbol/notasi tetapi salah mengoperasikan matematika secara tepat atau sebaliknya. Sedangkan siswa yang berada pada kualifikasi baik berjumlah 7 siswa atau 23,33%, pada kualifikasi ini terdapat 6 siswa yang mampu menggunakan simbol/notasi dalam operasi matematika secara tepat pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya siswa salah menggunakan simbol/notasi dan operasi matematika, dan 1 siswa yang benar menggunakan simbol/notasi tetapi salah mengoperasikan matematika secara tepat atau sebaliknya pada kedua soal.

**b. Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Mengilustrasikan Ide-ide Matematika dalam Bentuk yang Relevan dari Suatu Wacana**

Tabel 4. 21. Distribusi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Indikator Mengilustrasikan Ide-Ide Matematika dalam Bentuk yang Relevan dari Suatu Wacana

Nilai	Frekuensi		Persentase (%)		Keterangan
	Ekspe- rimen	Kon- trol	Ekspe- rimen	Kon- trol	
81,00–100,00	28	25	82,36%	83,34%	Sangat Baik
61,00–<81,00	3	4	8,82%	13,33%	Baik
41,00–<61,00	3	1	8,82%	3,33%	Cukup
21,00–<41,00	0	0	0,00%	0,00%	Kurang
0–<21,00	0	0	0,00%	0,00%	Sangat Kurang
Jumlah	34	30	100%	100%	

Berdasarkan tabel 4. 21 pada kelas eksperimen terdapat 28 siswa atau 82,36% yang dikategorikan memiliki kemampuan komunikasi matematis dalam mengilustrasikan ide-ide matematika dalam bentuk yang relevan dari suatu wacana berada pada kualifikasi sangat baik. Pada kualifikasi ini, terdapat 24 siswa yang mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dengan sesuai dan lengkap pada kedua soal, dan terdapat 5 siswa yang mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dengan sesuai dan lengkap pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dengan benar dan salah menuliskan apa yang ditanya dari soal atau sebaliknya. Siswa yang berada pada kualifikasi baik berjumlah 3 siswa atau 8,82%, pada kualifikasi ini siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dengan sesuai dan lengkap pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya siswa mampu menuliskan apa yang diketahui tetapi tidak menuliskan apa yang ditanya dari soal atau sebaliknya. Siswa yang berada pada kualifikasi cukup berjumlah 3 siswa atau 8,82%, pada kualifikasi ini terdapat 2 siswa yang mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dengan sesuai dan lengkap pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal.

Pada kelas kontrol terdapat 25 siswa atau 83,34% yang dikategorikan memiliki kemampuan komunikasi matematis dalam mengilustrasikan ide-ide matematika dalam bentuk yang relevan dari suatu wacana berada pada kualifikasi sangat bai. Pada kualifikasi ini, terdapat 14 siswa yang mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dengan sesuai dan lengkap pada kedua soal, dan terdapat 8 siswa yang mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dengan

sesuai dan lengkap pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dengan benar dan salah menuliskan apa yang ditanya dari soal atau sebaliknya. Siswa yang berada pada kualifikasi baik berjumlah 4 siswa atau 13,33%, pada kualifikasi ini, siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dengan benar dan salah menuliskan apa yang ditanya dari soal atau sebaliknya pada kedua soal. Siswa yang berada pada kualifikasi cukup berjumlah 1 siswa atau 3,33%, pada kualifikasi ini siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dengan sesuai dan lengkap pada satu soal saja.

#### c. Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Memberikan Kesimpulan pada Akhir Jawaban

Tabel 4. 22. Distribusi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Indikator Memberikan Kesimpulan pada Akhir Jawaban

Nilai	Frekuensi		Persentase (%)		Keterangan
	Ekspe- rimen	Kon- trol	Ekspe- rimen	Kon- trol	
81,00–100,00	20	2	58,82%	6,67%	Sangat Baik
61,00–<81,00	1	10	2,94%	33,33%	Baik
41,00–<61,00	10	13	29,42%	43,34%	Cukup
21,00–<41,00	1	4	2,94%	13,33%	Kurang
0–<21,00	2	1	5,88%	3,33%	Sangat Kurang
Jumlah	34	30	100%	100%	

Berdasarkan tabel 4.22 pada kelas eksperimen terdapat 20 siswa atau 58,82% yang dikategorikan memiliki kemampuan komunikasi matematis dalam memberikan kesimpulan pada akhir jawaban berada pada kualifikasi sangat baik. Pada kualifikasi ini, terdapat 20 siswa yang mampu memberikan kesimpulan pada akhir jawaban secara tepat dan lengkap pada kedua soal, dan terdapat 1 siswa atau 2,94% pada kualifikasi baik yang mampu memberikan kesimpulan pada akhir jawaban secara tepat dan lengkap pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya

siswa memberikan kesimpulan pada akhir jawaban namun kurang tepat. Siswa yang berada pada kualifikasi cukup berjumlah 10 siswa atau 29,41%, pada kualifikasi ini, siswa mampu memberikan kesimpulan pada akhir jawaban secara tepat dan lengkap pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya siswa tidak memberikan kesimpulan pada akhir jawaban. Siswa yang berada pada kualifikasi kurang berjumlah 1 atau 2,94%, pada kualifikasi ini siswa memberikan kesimpulan pada akhir jawaban tetapi kurang tepat pada satu soal saja, sedangkan soal lain siswa tidak memberikan kesimpulan. Siswa yang berada pada kualifikasi sangat kurang berjumlah 2 siswa atau 5,88%, pada kualifikasi ini, siswa tidak memberikan kesimpulan pada akhir jawaban pada kedua soal.

Pada kelas kontrol terdapat 2 siswa atau 6,67% yang dikategorikan memiliki kemampuan komunikasi matematis dalam memberikan kesimpulan pada akhir jawaban berada pada kualifikasi sangat baik. Pada kualifikasi ini, siswa yang mampu memberikan kesimpulan pada akhir jawaban secara tepat dan lengkap pada kedua soal. Siswa yang berada pada kualifikasi baik berjumlah 10 siswa atau 33,33%, pada kualifikasi ini siswa memberikan kesimpulan pada akhir jawaban secara tepat pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya siswa memberikan kesimpulan pada akhir jawaban tetapi kurang tepat. Siswa yang berada pada kualifikasi cukup berjumlah 13 siswa atau 43,34%, pada kualifikasi ini, siswa memberikan kesimpulan pada akhir jawaban tetapi kurang tepat pada kedua soal. Siswa yang berada pada kualifikasi kurang berjumlah 4 siswa atau 13,33%, pada kualifikasi ini siswa hanya memberikan kesimpulan pada akhir jawaban namun tidak tepat pada satu soal saja, sedangkan soal lainnya tidak diberi

kesimpulan dan siswa yang berada pada kualifikasi sangat kurang berjumlah 1 siswa atau 3,33%, dimana siswa tidak memberikan kesimpulan pada akhir jawaban.

#### d. Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Mendeskripsikan Data ke dalam Bentuk Grafik

Tabel 4. 23. Distribusi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Indikator Mendiskripsikan Data ke dalam Bentuk Grafik

Nilai	Frekuensi		Persentase (%)		Keterangan
	Ekspe- rimen	Kon- trol	Ekspe- rimen	Kon- trol	
81,00–100,00	23	18	67,65%	60,00%	Sangat Baik
61,00–<81,00	1	5	2,94%	16,67%	Baik
41,00–<61,00	7	6	20,59%	20,00%	Cukup
21,00–<41,00	3	1	8,82%	3,33%	Kurang
0–<21,00	0	0	0,00%	0,00%	Sangat Kurang
Jumlah	34	30	100%	100%	

Berdasarkan tabel 4.23 pada kelas eksperimen terdapat 23 siswa atau 67,65% yang dikategorikan memiliki kemampuan komunikasi matematis dalam mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik berada pada kualifikasi sangat baik. Pada kualifikasi ini terdapat 8 siswa yang mampu mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik dengan benar dan lengkap pada kedua soal. Terdapat 15 siswa yang mampu mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik dengan benar dan lengkap pada salah satu soal saja, sedangkan soal lainnya siswa kurang lengkap dalam mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik. Siswa yang berada pada kualifikasi baik berjumlah 1 siswa atau 2,94%, dimana siswa mampu mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik dengan benar namun tidak lengkap. Siswa yang berada

pada kualifikasi cukup berjumlah 7 siswa atau 20,59%, pada kualifikasi ini terdapat 5 siswa yang mampu mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik dengan benar namun tidak lengkap pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya tidak tepat dalam mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik, dan 2 siswa yang mampu mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik dengan benar dan lengkap pada salah satu soal saja, sedangkan soal lainnya siswa tidak mampu mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik. Siswa yang berada pada kualifikasi kurang berjumlah 3 siswa atau 8,82%.

Pada kelas kontrol terdapat 18 siswa atau 60,00% yang dikategorikan memiliki kemampuan komunikasi matematis dalam mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik berada pada kualifikasi sangat baik. Pada kualifikasi ini terdapat 3 siswa yang mampu mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik secara tepat dan lengkap. Terdapat 15 siswa yang mampu mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik secara tepat dan lengkap pada salah satu soal, sedangkan pada soal lainnya siswa mampu mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik dengan benar namun kurang lengkap. Siswa yang berada pada kualifikasi baik berjumlah 5 siswa atau 16,67%. Pada kualifikasi ini terdapat 3 siswa yang mampu mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik dengan benar dan lengkap pada salah satu soal, dan soal lainnya siswa mampu mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik namun tidak tepat, dan terdapat 2 siswa yang mampu mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik dengan benar namun tidak lengkap pada kedua soal. Siswa yang berada pada kualifikasi cukup berjumlah 6 siswa atau 20,00%, pada kualifikasi ini terdapat 3 siswa yang mampu mendiskripsikan



data ke dalam bentuk grafik dengan benar dan tepat pada satu soal saja, dan terdapat 3 siswa yang mampu mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik dengan benar namun tidak lengkap pada salah satu soal, sedangkan soal yang lainnya siswa tidak tepat dalam mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik dan siswa yang berada pada kualifikasi kurang berjumlah 1 siswa atau 3,33% yang tidak mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik.

**e. Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Menyajikan Ide/relasi Matematika dengan Aljabar dan Menyelesaikan Persoalan Secara Runtut**

Tabel 4. 24. Distribusi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Indikator Menyajikan Ide/relasi Matematika dengan Aljabar dan Menyelesaikan Persoalan Secara Runtut

Nilai	Frekuensi		Persentase (%)		Keterangan
	Ekspe- rimen	Kon- trol	Ekspe- rimen	Kont- rol	
81,00–100,00	25	19	73,53%	63,33%	Sangat Baik
61,00–<81,00	7	8	20,59%	26,67%	Baik
41,00–<61,00	1	3	2,94%	10,00%	Cukup
21,00–<41,00	1	0	2,94%	0,00%	Kurang
0–<21,00	0	0	0,00%	0,00%	Sangat Kurang
Jumlah	34	30	100%	100%	

Berdasarkan tabel 4.24 pada kelas eksperimen terdapat 25 siswa atau 73,53% yang dikategorikan memiliki kemampuan komunikasi matematis dalam menyajikan ide/relasi matematika dengan aljabar dan menyelesaikan persoalan secara runtut berada pada kualifikasi sangat baik. Pada kualifikasi ini, terdapat 13 siswa yang benar menuliskan rumus, langkah penyelesaian soal benar dan hasil akhir benar pada kedua soal, dan terdapat 12 siswa yang benar menuliskan rumus, langkah penyelesaian soal benar dan hasil akhir benar pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya siswa benar menuliskan rumus, langkah penyelesaian soal

benar, tetapi hasil akhir salah. Siswa yang berada pada kualifikasi baik berjumlah 7 siswa atau 20,59%, pada kualifikasi ini, terdapat 4 siswa yang benar menuliskan rumus, langkah penyelesaian soal benar, tetapi hasil akhir salah pada kedua soal, dan terdapat 3 siswa yang benar menuliskan rumus, langkah penyelesaian soal benar dan hasil akhir benar pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya siswa benar menuliskan rumus, langkah penyelesaian soal salah dan hasil akhir salah. Siswa yang berada pada kualifikasi cukup berjumlah 1 siswa atau 2,94% yang benar menuliskan rumus, langkah penyelesaian soal salah dan hasil akhir salah pada salah satu soal dan benar menuliskan rumus, langkah penyelesaian soal benar, tetapi hasil akhir salah. dan yang berada pada kualifikasi kurang berjumlah 1 atau 2,94% yang benar menuliskan rumus, langkah penyelesaian soal salah dan hasil akhir salah pada kedua soal.

Pada kelas kontrol terdapat 19 siswa atau 63,33% yang dikategorikan memiliki kemampuan komunikasi matematis dalam menyajikan ide/relasi matematika dengan aljabar dan menyelesaikan persoalan secara runtut berada pada kualifikasi sangat baik. Pada kualifikasi ini, terdapat 6 siswa yang benar menuliskan rumus, langkah penyelesaian soal benar dan hasil akhir benar pada kedua soal, dan terdapat 13 siswa yang benar menuliskan rumus, langkah penyelesaian soal benar dan hasil akhir benar pada salah satu soal dan benar menuliskan rumus, langkah penyelesaian soal benar, tetapi hasil akhir salah pada soal lainnya. Siswa yang berada pada kualifikasi baik berjumlah 8 siswa atau 26,67% yang benar menuliskan rumus, langkah penyelesaian soal benar, tetapi hasil akhir salah pada kedua soal. Siswa yang berada pada kualifikasi cukup

berjumlah 3 siswa atau 10%, pada kualifikasi ini, terdapat 2 siswa yang benar menuliskan rumus, langkah penyelesaian soal benar, tetapi hasil akhir salah pada salah satu soal, sedangkan soal lainnya benar menuliskan rumus, langkah penyelesaian soal salah dan hasil akhir salah, dan terdapat 1 siswa yang benar menuliskan rumus, langkah penyelesaian soal benar dan hasil akhir benar pada salah satu soal, sedangkan soal yang lain siswa menuliskan rumus, langkah penyelesaian dan hasil akhir salah.

Adapun rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan indikator-indikator diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.25. Rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Rata-rata		Keterangan	
	Ekspe- rimen	Kontrol	Ekspe- rimen	Kontrol
Menggunakan simbol /notasi dan operasi matematika secara tepat	87,25	84,44	Sangat Baik	Sangat Baik
Mengilustrasikan ide-ide matematika dalam bentuk yang relevan dari suatu wacana	90,69	88,89	Sangat Baik	Sangat Baik
Memberikan kesimpulan pada akhir jawaban	76,47	56,67	Baik	Cukup
Menyatakan soal dalam model matematika atau mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik	75,49	73,89	Baik	Baik
menyajikan ide/relasi matematika dengan aljabar dan menyelesaikan persoalan	83,82	78,89	Sangat Baik	Baik
Jumlah Rata-rata	83,19	77,98	Sangat Baik	Baik

Berdasarkan tabel 4.25 di atas, rata-rata pencapaian siswa setiap indikator pada kelas eksperimen diperoleh bahwa rata-rata kemampuan menggunakan simbol /notasi dan operasi matematika secara tepat adalah 87,25 yang memiliki kualifikasi sangat baik, rata-rata kemampuan Mengilustrasikan ide-

ide matematika dalam bentuk yang relevan dari suatu wacana adalah 90,69 yang memiliki kualifikasi sangat baik. Rata-rata kemampuan memberikan kesimpulan pada akhir jawaban adalah 76,47 yang memiliki kualifikasi baik. Rata-rata kemampuan Menyatakan soal dalam model matematika atau mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik adalah 75,49 yang memiliki kualifikasi baik. Dan rata-rata kemampuan menyajikan ide/relasi matematika dengan aljabar dan menyelesaikan persoalan adalah 83,82 yang memiliki kualifikasi sangat baik. Sedangkan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa untuk seluruh indikator pada kelas eksperimen adalah 83,19 dan berada pada kualifikasi sangat baik.

Rata-rata pencapaian siswa setiap indikator pada kelas kontrol, diperoleh bahwa rata-rata kemampuan menggunakan simbol /notasi dan operasi matematika secara tepat adalah 84,44 yang memiliki kualifikasi sangat baik, rata-rata kemampuan Mengilustrasikan ide-ide matematika dalam bentuk yang relevan dari suatu wacana adalah 88,89 yang memiliki kualifikasi sangat baik. Rata-rata kemampuan memberikan kesimpulan pada akhir jawaban adalah 56,67 yang memiliki kualifikasi cukup. Rata-rata kemampuan Menyatakan soal dalam model matematika atau mendiskripsikan data ke dalam bentuk grafik adalah 73,89 yang memiliki kualifikasi baik. Dan rata-rata kemampuan menyajikan ide/relasi matematika dengan aljabar dan menyelesaikan persoalan adalah 78,89 yang memiliki kualifikasi baik. Sedangkan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa untuk seluruh indikator pada kelas kontrol adalah 77,98 dan berada pada kualifikasi baik.

## H. Analisis Hasil Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa

Data untuk hasil belajar siswa yang berupa rata-rata, standar deviasi dan varians adalah nilai yang diperoleh dari tes.

### 1. Rata-Rata, Standar Deviasi, dan Varians Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa

Rata-rata, standar deviasi, dan varians hasil belajar siswa disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.26. Statistik Deskriptif Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa

	Kemampuan Penalaran		Kemampuan Komunikasi	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Nilai Maksimum	58,33	91,67	100,00	53,57
Nilai Minimum	100,00	50,00	57,14	89,29
Rata-rata	81,13	70,14	83,19	77,98
Standar Deviasi	12,32	11,99	16,22	9,38
Varians	151,77	143,79	263,60	88,02

Tabel 4.26 di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen berbeda. Jika dilihat dari selisihnya bernilai 10,99. Untuk lebih jelas akan diuji dengan uji beda.

Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen berbeda. Jika dilihat dari selisihnya bernilai 5,22. Untuk lebih jelas akan diuji dengan uji beda. Perhitungan Rata-Rata, Standar deviasi, dan Varians dapat dilihat pada lampiran 21.

### 2. Uji Normalitas

Untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak, maka dilakukan uji normalitas sebagai uji prasyarat. Uji normalitas dilakukan untuk

mengetahui kenormalan distribusi data. Dengan *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test* menggunakan *software* SPSS 22 diperoleh tabel sebagai berikut.

Tabel 4.27. Ringkasan Hasil Uji Normalitas Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa

Aspek	Kelas	Df	$\alpha$	Sig.	Keterangan
Penalaran	Kontrol	30	0,05	0,025	Tidak Normal
	Eksperimen	34		0,158	Normal
Komunikasi	Kontrol	30		0,000	Tidak Normal
	Eksperimen	34		0,000	Tidak Normal

Dari tabel di atas diperoleh *asympt. sig.* Secara berturut-turut adalah 0,025, 0,158 dan 0,000. Nilai *asympt. sig.* Kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen  $> 0,05$ , sehingga berdistribusi normal. Sedangkan untuk nilai data kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas kontrol dan data kemampuan komunikasi siswa memiliki nilai *asympt. Sig.*  $< 0,05$ , sehingga data tidak berdistribusi normal. Selengkapnya lihat lampiran 22.

### 3. Uji Homogenitas

Pengujian dapat dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen atau tidak.

Dengan *Test of Homogeneity of Variances* yang dilakukan dengan *software* SPSS 22, diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 4.28. Ringkasan Uji Homogenitas Hasil Tes Siswa

Aspek	<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
Penalaran	,000	1	62	,986
Komunikasi	16,754	1	62	,000

Dari hasil analisis tabel *Test of Homogeneity of Variances* (tabel 4.28) diperoleh  $F = 0,000$ ,  $df1 = 1$ ,  $df2 = 62$ , dan  $p\text{-value} = 0,986$  karena signifikansi  $>$

0,05, maka data kemampuan penalaran matematis siswa bersifat homogen. Adapun perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran 23.

Dari hasil analisis tabel *Test of Homogeneity of Variances* (tabel 4.28) diperoleh  $F = 16,754$   $df_1 = 1$ ,  $df_2 = 62$ , dan  $p\text{-value} = 0,000$  karena signifikansi  $< 0,05$ , maka data kemampuan komunikasi matematis siswa tidak bersifat homogen. Adapun perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran 23.

#### 4. Uji Mann-Whitney (Uji U)

Berdasarkan hasil perhitungan didapat data tidak berdistribusi normal, maka uji beda yang digunakan adalah uji U. Berdasarkan uji homogenitas menggunakan *software* SPSS 22 diperoleh tabel sebagai berikut.

Tabel 2. 29. Hasil Uji U Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa

	Penalaran	Komunikasi
Z	-3,218	-2,313
Asymp. Sig. (2-tailed)	,001	,021

Dari tabel di atas didapat bahwa signifikansi pada penelitian ini adalah 0,001 karena signifikansi  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa kelas XI MAN 3 Banjar antara siswa yang diajar melalui model pembelajaran kooperatif tipe GI dan model konvensional kelas XI MAN 3 Banjar. Adapun perhitungan Uji U dapat dilihat pada lampiran 24.

Dari tabel di atas juga didapat bahwa signifikansi pada penelitian ini adalah 0,021 karena signifikansi  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa

kelas XI MAN 3 Banjar antara siswa yang diajar melalui model pembelajaran kooperatif tipe GI dan model konvensional kelas XI MAN 3 Banjar.

### **I. Pembahasan Hasil Penelitian**

Berdasarkan hasil analisis data dari hasil posttest kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah diuraikan di atas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis siswa pada materi program linear yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation dan siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Dilihat dari persentase, kemampuan penalaran matematis siswa pada kualifikasi sangat baik dan baik, kelas eksperimen memperoleh 91,18%, sedangkan kelas kontrol memperoleh 76,67%. Maka, persentase kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen lebih dari persentase kemampuan penalaran matematis kelas kontrol. Sedangkan untuk kemampuan komunikasi matematis siswa pada kualifikasi sangat baik dan baik, kelas eksperimen memperoleh 76,47%, sedangkan kelas kontrol memperoleh 90%. Maka, persentase kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen kurang dari persentase kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol.

Dilihat dari perbandingan rata-rata nilai hasil tes akhir kemampuan penalaran yaitu pada kelompok eksperimen rata-ratanya yaitu 81,12 dan pada kelompok kontrol 70,13. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group*



*Investigation* memiliki rata-rata kemampuan penalaran matematis yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan siswa kelas kontrol yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Selisih rata-rata nilai tes akhir sebesar 10,99 yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan.

Sedangkan untuk data hasil *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa menunjukkan pada kelompok eksperimen, nilai rata-ratanya yaitu 83,20 dan pada kelompok kontrol 77,98. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* memiliki rata-rata kemampuan komunikasi matematis yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan siswa kelas kontrol yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Selisih rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematis siswa sebesar 5,22 yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan uji normalitas menggunakan *software* SPSS 22 mengenai kemampuan penalaran matematis siswa didapat bahwa signifikansi kedua data kemampuan penalaran siswa adalah 0,025 dan 0,158 karena signifikansi pada kelas kontrol  $< 0,05$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Sedangkan signifikansi pada kelas eksperimen  $> 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa di kelas eksperimen berdistribusi normal.

Berdasarkan uji normalitas menggunakan *software* SPSS 22 mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa didapat bahwa signifikansi kedua data adalah 0,000 dan 0,000 karena signifikansi  $< 0,05$ , maka kedua data yaitu

kemampuan kelas kontrol dan kemampuan kelas eksperimen tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan uji homogenitas menggunakan *software* SPSS 22 didapat bahwa signifikansi data kemampuan penalaran matematis siswa adalah 0,986 karena signifikansi  $> 0,05$ , maka data kemampuan penalaran matematis siswa bersifat homogen. Sedangkan untuk kemampuan komunikasi matematis diperoleh signifikansi 0,000 karena signifikansi  $< 0,05$ , maka data kemampuan komunikasi matematis siswa tidak bersifat homogen.

Langkah selanjutnya mengetahui signifikansi perbedaan menggunakan uji *Mann-Whitney* (Uji U) dengan menggunakan *software* SPSS 22 didapat bahwa signifikansi kemampuan penalaran matematis siswa adalah 0,001. Karena signifikansi  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan penalaran matematis siswa kelas XI MAN 3 Banjar antara siswa yang diajar melalui Model Pembelajaran kooperatif tipe *GI* dan model konvensional kelas XI MAN 3 Banjar.

Berdasarkan uji *Mann-Whitney* (Uji U) pada kemampuan komunikasi matematis siswa, diperoleh signifikansi 0,021. Karena signifikansi  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI MAN 3 Banjar antara siswa yang diajar melalui Model Pembelajaran kooperatif tipe *GI* dan model konvensional kelas XI MAN 3 Banjar

Secara umum, model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) lebih baik digunakan pada pembelajaran matematika dalam materi program linear

di sekolah. Hal ini dapat dilihat dari nilai siswa yang berkualifikasi sangat baik pada kelompok eksperimen.

Dalam model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*, siswa dituntut untuk mandiri dalam menyelesaikan masalah dengan bekerja sama dengan kelompok kerjanya dalam satu tim. Hal ini diterapkan agar siswa merasakan tantangan dalam menyelesaikan masalah tersebut dengan menginvestigasi masalah-masalah yang disajikan dengan beberapa fakta-fakta yang telah diperoleh sebelumnya dalam membantu proses penginvestigasian masalah bersama kelompoknya.

Sementara dalam proses pembelajaran pada kelas kontrol dilakukan proses pembelajaran secara konvensional. Seperti halnya pada kelas eksperimen, langkah awal peneliti dalam kelas kontrol adalah melakukan identifikasi terlebih dahulu terhadap materi yang akan disajikan terhadap siswa agar siswa memahami terlebih dahulu materi yang akan dibahas. Pada pembelajaran di kelas kontrol guru melakukan tahapan yang terdapat pada proses pembelajaran secara konvensional. Peneliti menjelaskan terlebih dahulu materi yang disajikan secara berstruktur kepada siswa dan peneliti juga memberikan beberapa contoh yang berhubungan terhadap materi yang disampaikan oleh peneliti. Pada saat peneliti memaparkan materi yang diterangkan kepada siswanya, para siswa mencatat informasi-informasi penting yang dijelaskan oleh peneliti. Apabila terdapat siswa yang tidak memahami materi yang dijelaskan oleh guru siswa dapat menanyakan secara langsung kepada peneliti tentang materi yang belum dipahami siswa.

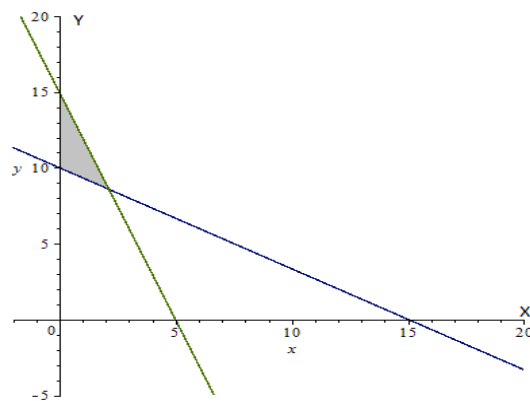
Perbedaan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol juga

ditunjukkan pada pengerjaan soal kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa pada materi program linear berdasarkan indikator-indikator sebagai berikut.

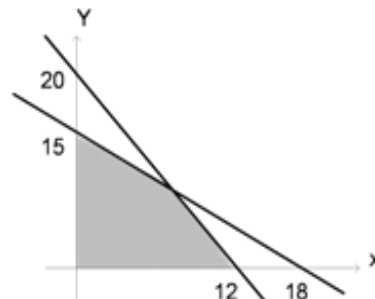
### 1. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Untuk indikator ini dalam soal *posttest* tersaji dalam dua jenis soal yang memuat seluruh indikator penalaran matematis siswa. Berikut akan disajikan soal yang membahas tentang keempat indikator penalaran beserta jawaban salah satu siswa dari kelas kontrol dan kelas eksperimen:

Nomor 1: Tentukan sistem pertidaksamaan dari daerah himpunan penyelesaian berikut.

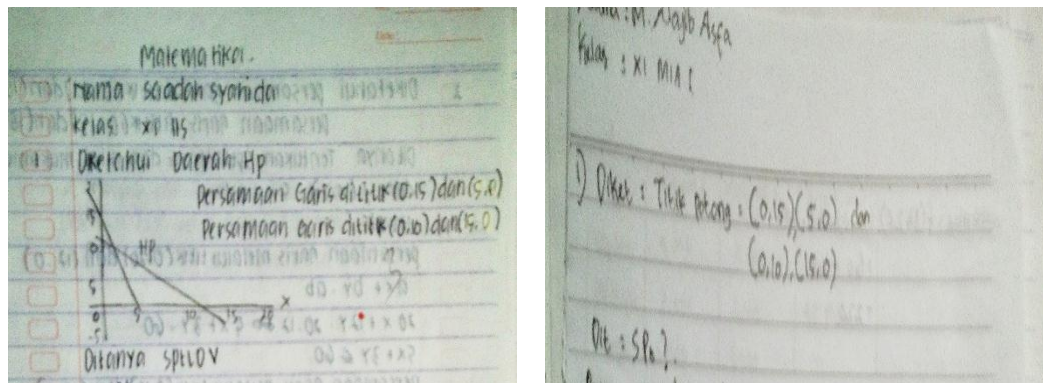


Nomor 2: Daerah yang diarsir pada gambar ialah himpunan penyelesaian suatu sistem pertidaksamaan linear.



Tentukan nilai maksimum dari  $f(x, y) = 5x + 8y$

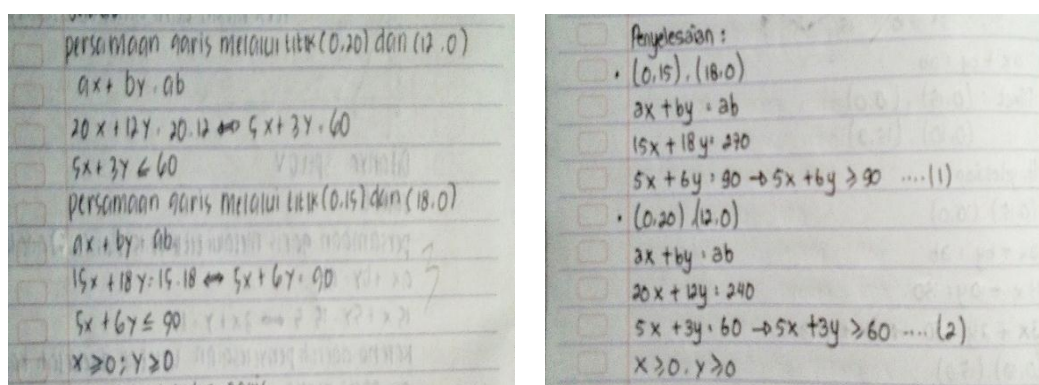
#### a. Mengajukan Dugaan



Gambar 3.1. Jawaban *Posttest* Nomor 1, (kiri) siswa kelas eksperimen dan (kanan) siswa kelas kontrol

Contoh hasil tes penalaran matematis siswa diatas merupakan hasil *posttest* seorang siswa di kelas eksperimen dan seorang siswa di kelas kontrol. Pada jawaban siswa kelas eksperimen, untuk soal nomor 1 dapat dilihat bahwa siswa sudah dapat mengajukan dugaan secara lengkap dan tepat. Sedangkan pada siswa kelas kontrol tampak bahwa siswa kurang mampu mengajukan dugaan secara lengkap, begitu juga untuk soal nomor 2.

### b. Melakukan Manipulasi Matematika

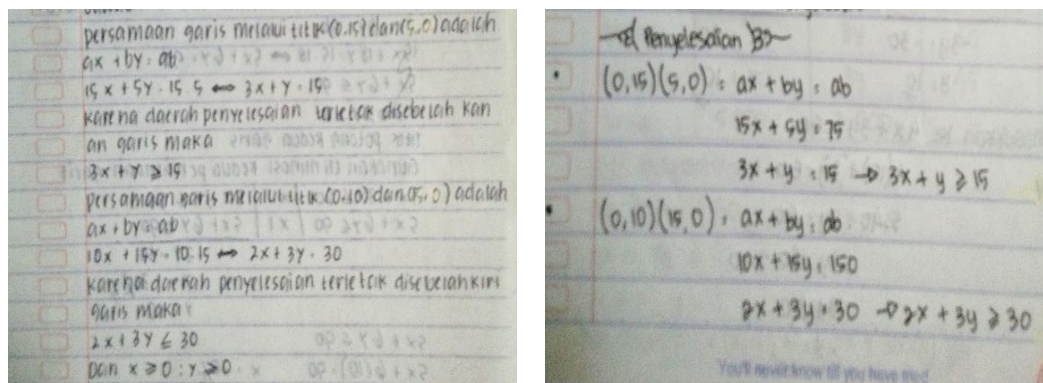


Gambar 3.2. Jawaban *Posttest* Nomor 1, (kiri) siswa kelas eksperimen dan (kanan) siswa kelas kontrol

Gambar jawaban hasil *posttest* di atas untuk indikator ini menunjukkan bahwa pada siswa kelas eksperimen dapat melakukan manipulasi atau

menyederhanakan dan mencari suatu pertidaksamaan dari suatu titik tertentu. Sedangkan pada kelas kontrol juga dapat melakukan manipulasi akan tetapi masih ada yang keliru dalam menentukan tanda ketidaksamaan.

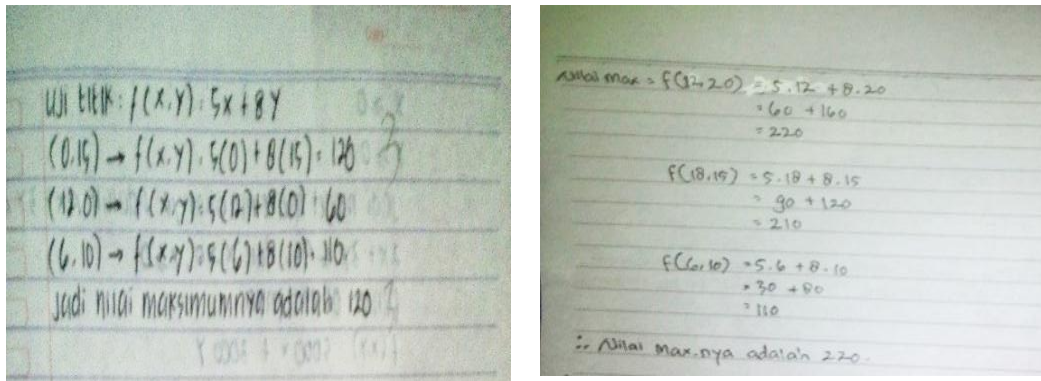
### c. Memberikan Alasan atau Bukti terhadap Solusi



Gambar 3.3. Jawaban *Posttest* Nomor 2, (kiri) siswa kelas eksperimen dan (kanan) siswa kelas kontrol

Gambar jawaban hasil *posttest* di atas untuk indikator ini menunjukkan bahwa pada siswa kelas eksperimen dapat memberikan alasan mengapa menggunakan tanda ketidaksamaan tersebut. Sedangkan pada siswa kelas kontrol tidak memberikan bukti atau alasan terhadap suatu jawaban.

### d. Menarik Kesimpulan Logis Berdasarkan Aturan



Gambar 3.4. Jawaban *Posttest* Nomor 2, (kiri) siswa kelas eksperimen dan (kanan) siswa kelas kontrol

Gambar jawaban hasil *posttest* di atas untuk indikator ini menunjukkan bahwa pada siswa kelas eksperimen secara lengkap memberikan kesimpulan pada akhir jawaban/solusi. Sedangkan pada siswa kelas kontrol tidak memberikan kesimpulan setelah memperoleh solusi.

## 2. Analisis Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Untuk indikator ini dalam soal *posttest* tersaji dalam dua jenis soal yang memuat seluruh indikator komunikasi matematis siswa. Berikut akan disajikan soal yang membahas tentang kelima indikator komunikasi matematis yang digunakan beserta jawaban salah satu siswa dari kelas kontrol dan kelas eksperimen:

Nomor 3: Makanan A dibuat dari 4 ons tepung dan 2 ons mentega, sedangkan makanan B dibuat dari 3 ons tepung dan 3 ons mentega. Pengusaha makanan mempunyai 6 kg tepung dan 4,5 kg mentega. Jika harga makanan A Rp. 5.000,00 per buah dan makanan B Rp. 3.000,00 per buah, tentukan model matematika dan bentuk fungsi objektif dari permasalahan tersebut.

Nomor 4: Seorang pedagang gorengan menjual pisang goreng dan bakwan. Harga

pembelian untuk satu pisang goreng Rp.1.000,00 dan satu bakwan Rp.400,00. Modalnya hanya Rp.250.000,00 dan muatan gerobak tidak melebihi 400 biji. Jika pisang goreng dijual Rp.1.300,00/biji dan bakwan Rp.600,00/biji. Buatlah grafik dan tentukanlah titik-titik ekstrim disekitar daerah penyelesaian dari permasalahan tersebut.

### a. Menggunakan Simbol /Notasi dan Operasi Matematika Secara Tepat

The left photograph shows a student's handwritten solution for a linear programming problem. It includes the following text and table:

Diket: Makanan A = 4 ons tepung dan 2 ons mentega  
 Makanan B = 3 ons tepung dan 3 ons mentega  
 Kapasitas tepung = 6 kg (60 ons)  
 Kapasitas mentega = 4,5 kg (45 ons)  
 Harga makanan A = 5.000  
 Harga makanan B = 3.000

Dit: Tent. model matematika dan bentuk fungsi objektif?  
 Penyelesaian: Misal makanan A = x, makanan B = y

	Makanan A	Makanan B	Kapasitas
Tepung	4x	3y	60
Mentega	2x	3y	45
Harga	5.000	3.000	-

Model matematikanya  
 $4x + 3y \leq 60$   
 $2x + 3y \leq 45$   
 $x \geq 0, y \geq 0$   
 Fungsi objektif:  $f(x, y) = 5000x + 3000y$

The right photograph shows another student's handwritten solution. It includes the following text and equations:

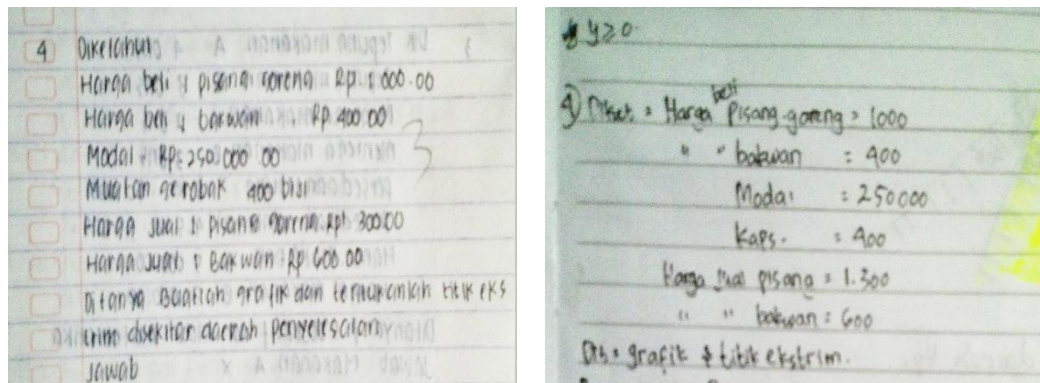
Model matematika:  $f(x, y) = 5000x + 3000y$   
 $4x + 3y \leq 60$  (60 ons)  
 $2x + 3y \leq 45$  (45 ons)  
 $x \geq 0, y \geq 0$   
 Jadi model matematikanya adalah:  
 $4x + 3y \leq 60, 2x + 3y \leq 45, x \geq 0, y \geq 0$   
 Fungsi objektif:  $f(x, y) = 5000x + 3000y$

Gambar 3.5. Jawaban *Posttest* Nomor 3, (kiri) siswa kelas eksperimen dan (kanan) siswa kelas kontrol

Contoh hasil tes komunikasi matematis siswa diatas merupakan hasil *posttest* seorang siswa di kelas eksperimen dan seorang siswa dikelas kontrol. Pada jawaban siswa kelas eksperimen dapat dilihat bahwa siswa sudah dapat menggunakan simbol dan operasi matematika secara tepat. Begitu juga pada siswa kelas kontrol tampak bahwa siswa mampu menggunakan simbol dan operasi matematika tetapi kurang tepat.

### b. Mengilustrasikan ide-ide matematika dalam bentuk yang relevan dari suatu wacana

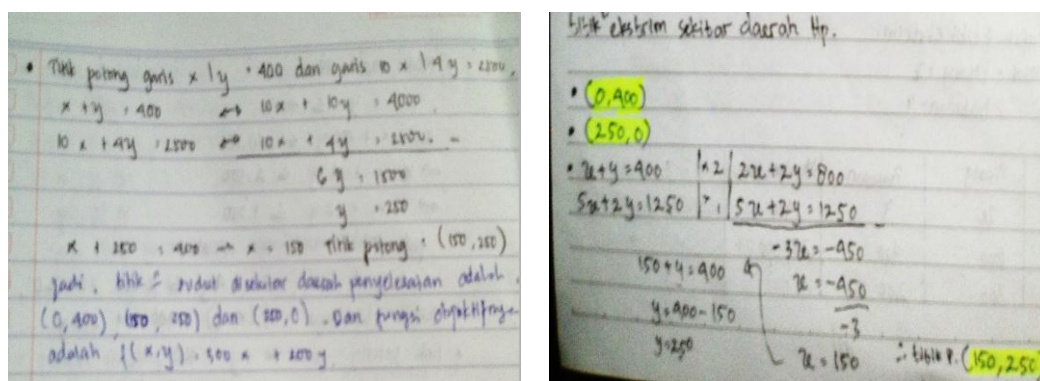




Gambar 3.6. Jawaban *Posttest* Nomor 4, (kiri) siswa kelas eksperimen dan (kanan) siswa kelas kontrol

Gambar jawaban hasil posttest di atas untuk indikator ini menunjukkan bahwa pada siswa kelas eksperimen secara lengkap dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal. Begitu juga pada siswa di kelas kontrol.

### c. Memberikan Kesimpulan pada Akhir Jawaban

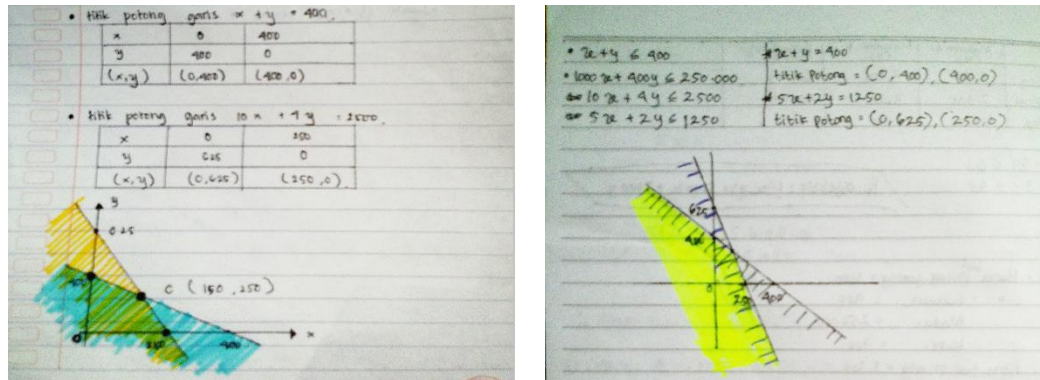


Gambar 3.7. Jawaban *Posttest* Nomor 4, (kiri) siswa kelas eksperimen dan (kanan) siswa kelas kontrol

Gambar jawaban hasil posttest di atas untuk indikator ini menunjukkan

bahwa pada siswa kelas eksperimen secara lengkap dapat memberikan kesimpulan pada akhir jawaban. Sedangkan pada siswa kelas kontrol tidak memberikan kesimpulan akhir.

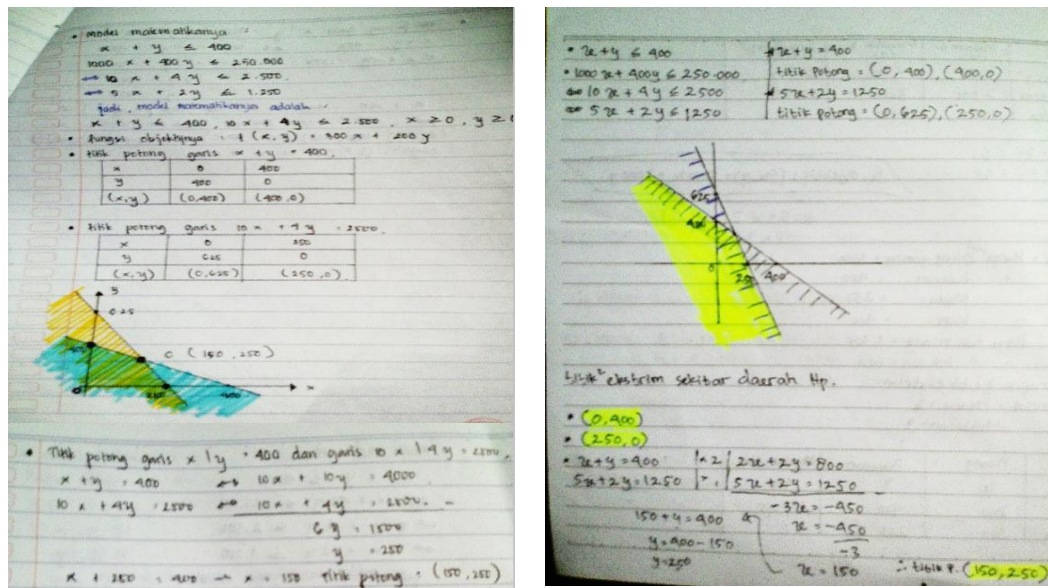
#### d. Mendiskripsikan Data ke Dalam Bentuk Grafik



Gambar 3.8. Jawaban *Posttest* Nomor 4, (kiri) siswa kelas eksperimen dan (kanan) siswa kelas kontrol

Gambar jawaban hasil *posttest* di atas untuk indikator ini menunjukkan bahwa pada siswa kelas eksperimen dapat menggambarkan grafik dengan benar beserta arsirannya. Sedangkan pada siswa kelas kontrol menggambarkan grafik tetapi masih kurang tepat dalam memberikan arsir daerah penyelesaiannya.

#### e. Menyajikan Ide/relasi Matematika dengan Aljabar dan Menyelesaikan Persoalan



Gambar 3.9. Jawaban *Posttest* Nomor 4, (kiri) siswa kelas eksperimen dan (kanan) siswa kelas kontrol

Gambar jawaban hasil *posttest* di atas untuk indikator ini menunjukkan bahwa pada siswa kelas eksperimen sudah tepat dalam menggunakan strategi menyelesaikan soal, dimulai dari memodelkan matematika, mencari titik potong garis hingga menentukan titik-titik ekstrim sekitar daerah penyelesaian. Sedangkan pada siswa kelas kontrol siswa kurang lengkap dalam menentukan titik-titik potong garis dan menuliskan pemodelan matematikanya.

Dari uraian di atas dapat diketahui bahwa pembelajaran matematika melalui model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa. Model pembelajaran tersebut dapat dipilih dan diterapkan oleh guru dalam rangka meningkatkan hasil belajar siswa dan mengembangkan kemampuan penalaran serta komunikasi matematis siswa.