

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dipaparkan mengenai hasil penelitian dan pembahasannya yang diperoleh dari setiap tahapan penelitian yang telah dilakukan. Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa baik kelas eksperimen (yang memperoleh pembelajaran dengan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi) dan kelas kontrol (yang memperoleh pembelajaran konvensional). Pengolahan data kuantitatif tersebut dilakukan menggunakan bantuan *software* SPSS versi 17.0 *for windows*. Sementara itu, data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh dari hasil angket, jurnal harian siswa dan lembar observasi.

A. Analisis Data Penelitian

1. Analisis Data *Pretest* Siswa

Untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka pada masing-masing kelas diberikan *pretest*. Setelah dilakukan pengolahan data hasil *pretest*, diperoleh nilai terendah (X_{\min}), nilai tertinggi (X_{\max}), nilai rata-rata rata-rata (*mean*), variansi, dan simpangan baku (*s*) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut ini disajikan statistik deskriptif data hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel 4.1:

Tabel 4.1
Statistik Deskriptif Data *Pretest*

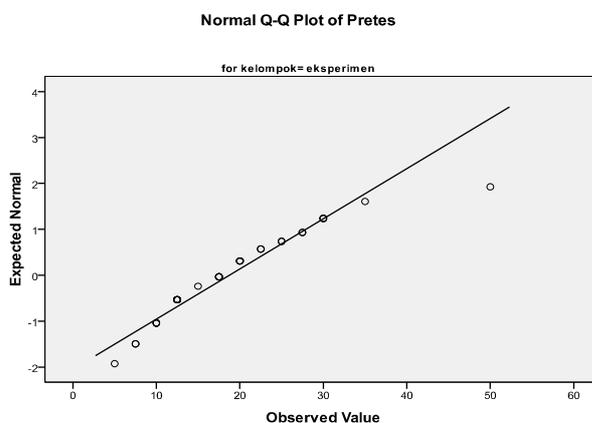
Kelas	N	SMI	X_{\min}	X_{\max}	Mean	Variansi	s
Eksperimen	36	100	7,50	50,00	18,75	83,750	9,1515
Kontrol	36	100	7,50	42,50	21,60	67,912	8,2409

SMI: Skor Maksimal Ideal

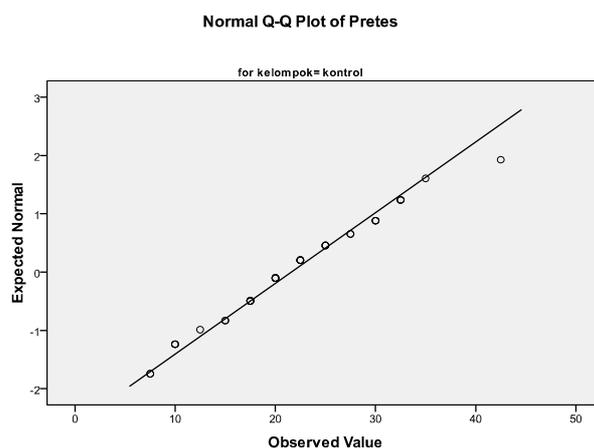
Berdasarkan Tabel 4.1 di atas terlihat bahwa rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen adalah 18,75 dan rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol adalah 21,60. Hal itu menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol lebih besar daripada kelas eksperimen.

Sementara itu variansi yang diperoleh kelas eksperimen adalah 83,750 dengan simpangan bakunya 9,1515, sedangkan variansi yang diperoleh kelas kontrol adalah 67,912 dengan simpangan bakunya 8,2409. Dengan demikian, berdasarkan Tabel 4.1 tersebut terlihat bahwa penyebaran data di sekitar rata-rata untuk kelas eksperimen relatif lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa data-data untuk kelas eksperimen lebih tersebar luas, sedangkan data-data untuk kelas kontrol lebih terkumpul.

Dari deskripsi di atas, apakah data *pretest* kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal, kemudian apakah kemampuan awal komunikasi matematik kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sama, hal ini dapat diperkirakan dengan Grafik Normal Q-Q Plot dari *output software SPSS 17* berikut ini :



Gambar 4.1
Grafik Normal Q-Q Plot *Pretest* Kelompok Eksperimen



Grafik Normal Q-Q Plot *Pretest* Kelompok Kontrol

Dari grafik di atas, untuk grafik plot *pretest* kelas eksperimen terlihat bahwa sebagian besar titik (data) tidak menempel pada garis lurus. Hal ini berarti data yang diambil tidak berdistribusi normal. Sedangkan untuk grafik plot *pretest* kelas kontrol terlihat bahwa sebagian besar titik (data) menempel pada garis lurus. Hal ini berarti data yang diambil berdistribusi normal. Dari grafik juga terlihat bahwa kemampuan awal komunikasi matematik kedua kelompok (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) tidak jauh berbeda.

Walaupun perkiraan yang disimpulkan dari grafik plot demikian, maka akan diperiksa secara statistik apakah terdapat perbedaan yang signifikan, untuk keperluan tersebut akan ditempuh langkah-langkah pengujian sebagai berikut.

a. Uji Normalitas Data *Pretest*

Untuk menguji normalitas data pretes, digunakan uji statistik *Shapiro-wilk* karena data lebih dari 30 buah. Perumusan hipotesis pengujian normalitas data pretes sebagai berikut:

H_0 : Data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5% maka kriteria pengujianya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan 0,05, maka H_0 diterima.
- 2) Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak.

Tabel 4.2
Daftar Uji Normalitas Data Pretes

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	,914	36	,008
Kontrol	,973	36	,515

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas terlihat bahwa nilai signifikansi untuk uji *Shapiro-Wilk* kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah 0,008 dan 0,515. Nilai signifikansi untuk kelas eksperimen lebih kecil dari 0,05, sedangkan nilai signifikansi untuk kelas kontrol lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa sampel yang diperoleh dari kelas eksperimen berasal dari populasi yang

tidak berdistribusi normal, sedangkan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Selanjutnya, karena salah satu sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas, tetapi langsung diuji kesamaan dua rata-ratanya menggunakan uji statistik non parametrik *Mann-Whitney*.

b. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata *Pretest*

Untuk menguji apakah kemampuan awal komunikasi matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau tidak, digunakan uji statistik non parametrik dengan uji *Mann-Whitney*. Output dari uji *Mann-Whitney* ditunjukkan pada Tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3
Output Uji *Mann-Whitney Pretest*

Test Statistics ^a	
	Pretes
Mann-Whitney U	503.000
Wilcoxon W	1169.000
Z	-1.642
Asymp. Sig. (2-tailed)	.101

a. Grouping Variable: Kelompok

Hipotesis yang digunakan pada pengujian ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematik siswa kelas eksperimen (yang akan memperoleh pembelajaran dengan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada melalui metode diskusi) dan kelas kontrol (yang akan memperoleh pembelajaran konvensional).

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematik siswa kelas eksperimen (yang akan memperoleh pembelajaran dengan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada melalui metode diskusi) dan kelas kontrol (yang akan memperoleh pembelajaran konvensional).

Selanjutnya, kriteria pengambilan keputusan untuk pengujian tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- 2) Jika signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

Dari Tabel *Mann-Whitney* terlihat bahwa nilai signifikansinya adalah 0,101. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05. Sehingga berdasarkan kriteria pengujian di atas, H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal komunikasi matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama atau tidak berbeda secara signifikan. Adapun secara visual rata-rata nilai *pretest* siswa kedua kelas dapat ditunjukkan pada Diagram 4.1.

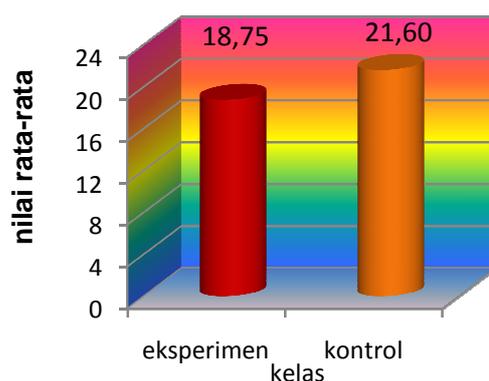


Diagram 4.1
Perolehan Nilai Rata-Rata *Pretest*

Dengan demikian, dapat diambil kesimpulan bahwa berdasarkan data nilai rata-rata *pretest*, menunjukkan kemampuan awal komunikasi matematik siswa

kelas eksperimen (yang akan memperoleh pembelajaran dengan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi) dan kelas kontrol (yang akan memperoleh pembelajaran konvensional) tidak berbeda secara signifikan.

2. Analisis Data *Posttest* Siswa

Setelah dilakukan pengolahan data *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh skor terendah (X_{\min}), skor tertinggi (X_{\max}), skor rata-rata (*mean*), variansi, dan simpangan baku (*s*) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut ini disajikan statistik deskriptif data hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut, yaitu:

Tabel 4.4
Statistik Deskriptif Data *Posttest*

Kelas	N	SMI	X_{\min}	X_{\max}	Mean	Variansi	s
Eksperimen	36	100	35,00	92,50	72,092	216,431	14,7116
Kontrol	36	100	30,00	100,00	62,361	228,909	15,1297

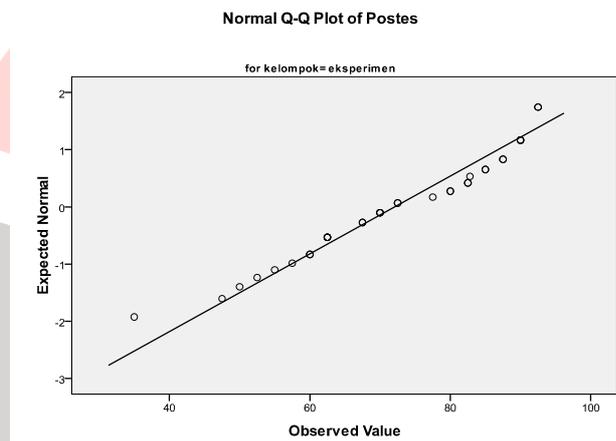
SMI: Skor Maksimal Ideal

Berdasarkan Tabel 4.4 di atas terlihat bahwa rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen adalah 72,092 dan rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol adalah 62,361. Hal itu menunjukkan bahwa nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol.

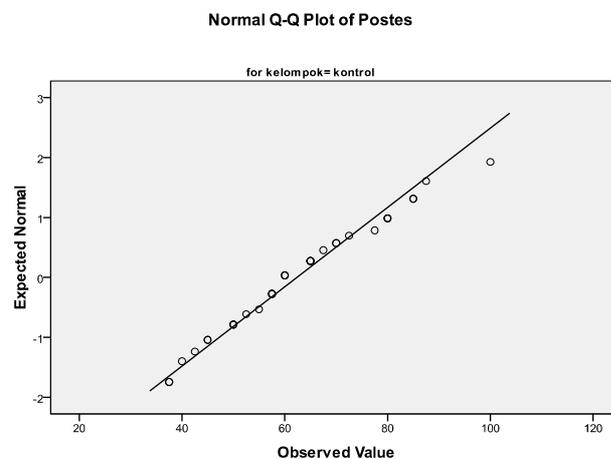
Sementara itu variansi yang diperoleh kelas eksperimen adalah 216,431 dengan simpangan bakunya 14,7116, sedangkan variansi yang diperoleh kelas kontrol adalah 228,909 dengan simpangan bakunya 15,1297. Dengan demikian, berdasarkan Tabel 4.4 tersebut terlihat bahwa penyebaran nilai di sekitar rata-rata untuk kelas eksperimen relatif lebih kecil dibandingkan kelas kontrol. Hal ini

menunjukkan bahwa nilai-nilai untuk kelas eksperimen lebih terkumpul, sedangkan nilai-nilai untuk kelas kontrol lebih tersebar luas.

Dari deskripsi di atas, apakah data postes kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal, kemudian apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, hal ini dapat diperkirakan dengan Grafik Normal Q-Q Plot dari *output software SPSS 17* berikut ini :



Gambar 4.2
Grafik Normal Q-Q Plot *Postest* Kelompok Eksperimen



Grafik Normal Q-Q Plot *Postest* Kelompok Kontrol

Dari grafik di atas, untuk grafik plot postes kelas eksperimen dan grafik plot postes kelas kontrol terlihat bahwa sebagian besar titik (data) menempel pada garis lurus. Hal ini berarti data yang diambil berdistribusi normal. Dari grafik juga terlihat bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematik kedua kelompok (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) berbeda, pada grafik kelompok eksperimen terlihat bahwa titik-titik (data) cenderung naik ke atas garis linier sedangkan pada grafik kelompok kontrol terlihat bahwa titik-titik (data) cenderung menurun menuju ke bawah garis linier. Hal ini berarti rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa kelompok eksperimen lebih baik dari siswa kelompok kontrol.

Walaupun perkiraan yang disimpulkan dari grafik plot demikian, berikut ini akan ditunjukkan dengan analisis statistik untuk melihat rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa.

a. Uji Normalitas Data *Postest*

Untuk mengetahui apakah data-data *postest* yang diolah berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data *postest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian tersebut dilakukan menggunakan statistik uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Adapun output uji normalitas *Shapiro-Wilk* ditunjukkan pada Tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5
Daftar Uji Normalitas Data Postes

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	,948	36	,092
Kontrol	,970	36	,433

Kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi $\leq 0,05$ maka data sampel tidak berdistribusi normal.
- 2) Jika signifikansi $> 0,05$ maka data sampel berdistribusi normal.

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas terlihat bahwa nilai signifikansi untuk uji *Shapiro-Wilk* diperoleh nilai signifikansi kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah 0,092 dan 0,433. Nilai signifikansi untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data-data yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

Berdasarkan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dapat diambil kesimpulan bahwa kedua sampel berdistribusi normal. Selanjutnya, karena kedua sampel berdistribusi normal maka akan dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Levene*.

b. Uji Homogenitas Data *Postest*

Setelah dilakukan uji normalitas data skor *postest*, ternyata diketahui bahwa kedua sampel berdistribusi normal, sehingga untuk mengetahui apakah kedua sampel memiliki variansi yang sama atau tidak, dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan *Levene's test*. Adapun output dari uji homogenitas tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6
Daftar Uji Homogenitas Varians Data Pretes

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,024	1	70	,878

Hipotesis yang digunakan pada pengujian ini adalah:

H_0 : Variansi kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

H_1 : Variansi kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen.

Selanjutnya, kriteria pengambilan keputusan untuk pengujian tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima.
- 2) Jika signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak.

Berdasarkan Tabel 4.6 di atas dapat dilihat bahwa signifikansi untuk uji *Lavene* adalah 0,878. Nilai signifikansi ini lebih besar dari 0,05, sehingga berdasarkan kriteria pengujian di atas, H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa variansi kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas data *postest*, diketahui bahwa sampel berdistribusi normal dan variansi kedua sampel homogen. Selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data *Postest*

Uji perbedaan dua rata-rata dalam penelitian ini menggunakan uji t.

Hipotesis dalam pengujian perbedaan dua rata-rata dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

H_1 : Ada perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5% maka kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

1) Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi (*2-tailed*) lebih besar atau sama dengan 0,05, maka

H_0 diterima.

2) Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi (*2-tailed*) lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak.

(Sudjana, 1996)

Tabel 4.7
Daftar Uji Perbedaan Dua Rata-rata Postes

		t-test for Equality of Means				
		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Postes	Equal variances assumed	2,767	70	,007	9,7306	3,5172

Karena setengah dari nilai signifikansi ini, $\frac{1}{2}(0,007) = 0,0035$ lebih kecil dari 0,05, maka berdasarkan kriteria pengujian di atas, H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran dengan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Perolehan nilai rata-rata *posttest* dapat ditunjukkan melalui Diagram 4.2 berikut ini:

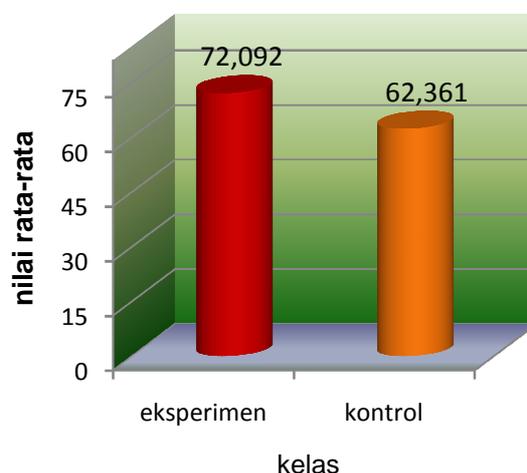


Diagram 4.2
Perolehan Skor Rata-rata *Posttest*

3. Analisis Data Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

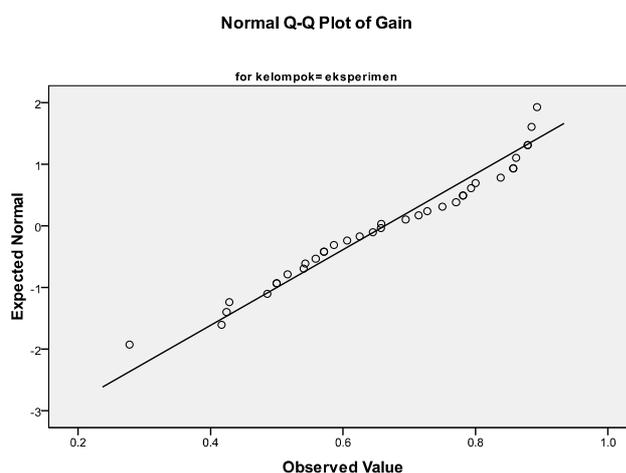
Untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa digunakan data skor indeks *gain* yang ternormalisasi. Setelah dilakukan pengolahan data indeks *gain*, diperoleh skor rata-rata (*mean*), variansi, dan simpangan baku (*s*) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut ini disajikan analisis deskriptif data skor indeks *gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut:

Tabel 4.8
Statistik Deskriptif Data Indeks *Gain*

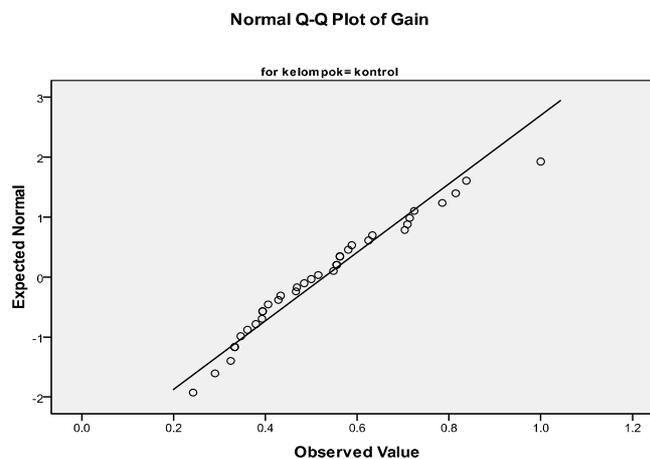
Kelas	N	<i>Mean</i>	Variansi	<i>s</i>
Ekperimen	36	0,6631	0,026	0,16266
Kontrol	36	0,5277	0,031	0,17501

Berdasarkan data pada Tabel 4.4 di atas terlihat bahwa rata-rata skor gain kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah 0,6631 dan 0,5277. Dengan demikian, rata-rata skor gain kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Sementara itu, variansi gain untuk kelas eksperimen adalah 0,026 dengan simpangan baku 0,16266 sedangkan variansi gain yang diperoleh kelas kontrol adalah 0,031 dengan simpangan baku 0,17501. Hal itu menunjukkan bahwa penyebaran data di kedua kelas tersebut relatif sama.

Dari deskripsi di atas, apakah data indeks *gain* kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal, kemudian apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematik kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol, hal ini dapat diperkirakan dengan Grafik Normal Q-Q Plot dari *output software SPSS 17* berikut ini :



Gambar 4.2
Grafik Normal Q-Q Plot Indeks *Gain* Kelompok Eksperimen



Grafik Normal Q-Q Plot Indeks *Gain* Kelompok Kontrol

Dari grafik di atas, untuk grafik plot indeks *gain* kelas eksperimen dan grafik plot indeks *gain* kelas kontrol terlihat bahwa sebagian besar titik (data) menempel pada garis lurus. Hal ini berarti data yang diambil berdistribusi normal. Dari grafik juga terlihat bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematik kedua kelompok (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) berbeda, pada grafik kelompok eksperimen terlihat bahwa titik-titik (data) cenderung naik ke atas garis linier sedangkan pada grafik kelompok kontrol terlihat bahwa titik-titik (data) cenderung menurun menuju ke bawah garis linier. Hal ini berarti peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa kelompok eksperimen lebih baik dari siswa kelompok kontrol.

Walaupun perkiraan yang disimpulkan dari grafik plot demikian, berikut ini akan ditunjukkan dengan analisis statistik untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa.

a. Uji Normalitas Indeks *Gain*

Untuk mengetahui apakah data indeks *gain* yang diolah berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data indeks *gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian tersebut dilakukan menggunakan statistik uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Adapun output dari analisis uji normalitas *Shapiro-Wilk* ditunjukkan pada Tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.9
Daftar Uji Normalitas Indeks Gain

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	,952	36	,121
Kontrol	,959	36	,206

Kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi $< 0,05$ maka data sampel tidak berdistribusi normal.
- 2) Jika signifikansi $\geq 0,05$ maka data sampel berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil pengujian data indeks *gain* diperoleh signifikansi uji *Saphiro-wilk* untuk kelas eksperimen adalah 0,121 dan untuk kelas kontrol 0,206. Sehingga, H_0 diterima untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Artinya *indeks gain* kelas eksperimen ataupun kelas kontrol berdistribusi normal.

Karena kedua sampel berdistribusi normal, maka dilakukan uji homogenitas varians.

b. Uji Homogenitas Varians

Untuk menguji homogenitas varians *indeks gain*, digunakan uji statistik *Levene*. Perumusan hipotesis pengujian homogenitas varians *indeks gain* sebagai berikut:

H_0 : *Indeks gain* kedua kelas memiliki varians populasi yang homogen.

H_1 : *Indeks gain* kedua kelas memiliki varians populasi yang tidak homogen

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5% maka kriteria pengujianya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan 0,05, maka H_0 diterima.
- 2) Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak.

Tabel 4.10
Daftar Uji Homogenitas Varians *Indeks Gain*

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,012	1	70	.912

Berdasarkan hasil pengujian statistik diperoleh signifikansi uji *Levene* adalah 0,912. Berdasarkan kriteria pengujian maka H_0 diterima.

Dari hasil pengujian *Levene* dapat disimpulkan bahwa *Indeks Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians populasi homogen. Karena sampel memiliki varians populasi yang homogen, maka pengujian yang dilakukan selanjutnya adalah uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji t.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata *Indeks Gain*

Uji perbedaan dua rata-rata dalam penelitian ini menggunakan uji t. Hipotesis dalam pengujian perbedaan dua rata-rata dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen (yang memperoleh pembelajaran dengan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi) tidak lebih baik dari siswa kelas kontrol (yang memperoleh pembelajaran secara konvensional).

H_1 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen (yang memperoleh pembelajaran dengan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi) lebih baik dari siswa kelas kontrol (yang memperoleh pembelajaran secara konvensional).

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5% maka kriteria pengujianya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi (*2-tailed*) lebih besar atau sama dengan 0,05, maka H_0 diterima.
- 2) Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi (*2-tailed*) lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak.

(Sudjana, 1996)

Tabel 4.11
Daftar Uji Perbedaan Dua Rata-rata Indeks Gain

		t-test for Equality of Means				
		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Gain	Equal variances assumed	3,401	70	,001	,13543	,039821

Karena setengah dari nilai signifikansi ini, $\frac{1}{2}(0,001) = 0,0005$ lebih kecil dari 0,05, maka berdasarkan kriteria pengujian di atas, H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran dengan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi lebih baik dari siswa yang memperoleh

pembelajaran konvensional. Hasil tersebut dapat ditunjukkan pula secara visual melalui Diagram 4.3.

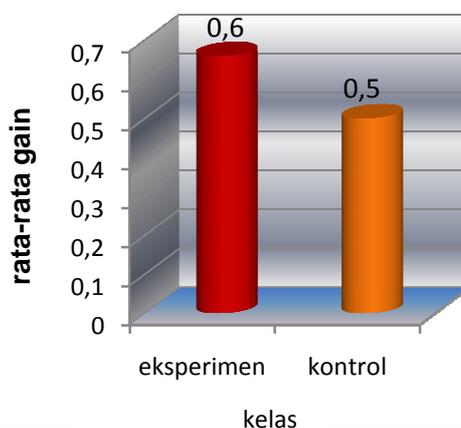


Diagram 4.3
Perolehan Skor Rata-Rata Indeks *Gain*

4. Analisis Hasil Angket Siswa

Setelah melakukan pembelajaran matematika dengan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi, setiap siswa pada kelompok eksperimen diberikan angket skala sikap Likert. Tujuan diberikan angket ini adalah untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi. Angket ini terdiri dari 25 pernyataan yang terdiri dari 17 pernyataan positif dan 8 pernyataan negatif. Pada angket tersebut terdapat empat pilihan jawaban, yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Angket ini terdiri dari tiga aspek, yaitu sikap siswa terhadap pelajaran matematika, sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada

latihan melalui metode diskusi, dan sikap siswa terhadap soal-soal komunikasi matematik yang diberikan. Berikut ini diuraikan lebih rinci mengenai hal tersebut.

1) Sikap Siswa terhadap Pelajaran matematika

Indikator yang menunjukkan sikap siswa terhadap pelajaran matematika yaitu minat siswa terhadap pelajaran matematika yang terdapat pada pernyataan nomor 2 sebagai pertanyaan positifnya dan 11 sebagai pernyataan negatifnya. Tabel 4.8 berikut ini adalah deskripsi sikap siswa terhadap pelajaran matematika.

Tabel 4.12
Deskripsi Sikap Siswa terhadap Pelajaran Matematika

Indikator	Nomor & Sifat	Frekuensi dan Persentase (%)			
		SS	S	TS	STS
Menunjukkan minat siswa terhadap pelajaran matematika	2 Positif	11	23	2	0
		30,56	63,89	5,55	0
	11 negatif	1	7	11	17
		2,78	19,44	30,56	47,22

Berdasarkan Tabel 4.12 dapat kita ketahui bahwa sebagian besar siswa senang belajar matematika serta menganggap dengan menguasai matematika, maka siswa akan lebih mudah dalam mempelajari mata pelajaran lain. Sedangkan sebagian besar siswa tidak menyetujui pernyataan-pernyataan negatif yang terdapat pada angket. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa menunjukkan sikap yang positif terhadap mata pelajaran matematika.

2) Sikap Siswa terhadap Pembelajaran Matematika Penerapan Penyelesaian

Soal Secara Sistematis (PS3) pada Latihan Melalui Metode Diskusi

Aspek selanjutnya yang ingin dilihat melalui angket adalah sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) melalui metode diskusi.

Pernyataan yang menunjukkan sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) melalui metode diskusi adalah nomor 1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 18, 19, 21, 24 dan 25 sebagai pernyataan positif sedangkan nomor 8, 12, 15, 17, 20 dan 23 sebagai pernyataan negatifnya. Deskripsi sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) melalui metode diskusi dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.13
Deskripsi Sikap Siswa terhadap Pembelajaran Matematika dengan PS3
(Penyelesaian Soal Secara Sistematis)

Indikator	Nomor & Sifat	Frekuensi dan Persentase (%)			
		SS	S	TS	STS
Menunjukkan sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi	1	17	17	2	0
	Positif	47,22	47,22	5,56	0
	3	18	14	3	1
	Positif	50	38,89	8,33	2,78
	5	16	18	2	0
	Positif	44,44	50	5,56	0
	6	12	22	2	0
	Positif	33,33	61,11	5,56	0
	7	16	19	1	0
	Positif	44,44	52,78	2,78	0
	8	11	7	16	2
	Negatif	30,56	19,44	44,44	5,56
	9	16	19	1	0
	Positif	44,44	52,78	2,78	0
10	23	10	3	0	
Positif	63,89	27,78	8,33	0	
12	0	2	18	16	
Negatif	0	5,56	50	44,44	

Indikator	Nomor & Sifat	Frekuensi dan Persentase (%)			
		SS	S	TS	STS
13 Positif		12	19	5	0
		33,33	52,78	13,89	0
15 Negatif		0	8	13	15
		0	22,22	36,11	41,67
17 Negatif		1	4	18	13
		2,78	11,11	50	36,11
18 Positif		15	18	3	0
		41,67	50	8,33	0
19 Positif		18	17	1	0
		50	47,22	2,78	0
20 Negatif		6	8	12	10
		16,67	22,22	33,33	27,78
21 Positif		15	26	0	1
		41,67	72,22	0	2,78
23 Negatif		1	9	25	1
		2,78	25	69,44	2,78
24 Positif		20	14	2	0
		55,55	38,89	5,56	0
25 Positif		21	14	1	0
		58,33	38,89	2,78	0

Dari Tabel 4.13 diketahui bahwa sebagian besar siswa memiliki minat dan motivasi yang baik serta memberikan sikap yang positif dan menyetujui manfaat yang diperoleh dari pembelajaran matematika dengan penerapan PS3 pada latihan melalui metode diskusi, yaitu bahwa pembelajaran seperti ini memudahkan untuk memahami konsep matematika, membuat siswa dapat memecahkan masalah matematika, menjadikan kegiatan belajar menjadi lebih efektif, membuat siswa berani mengemukakan pendapat, dapat meningkatkan kemampuan dalam menyimpulkan ide/informasi matematika yang diberikan, serta dapat meningkatkan kemampuan dalam mengubah soal cerita menjadi model matematika.

Sedangkan untuk pernyataan-pernyataan negatif hanya disetujui oleh sebagian kecil siswa. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa memberikan sikap yang positif terhadap manfaat dari penerapan PS3 melalui metode diskusi dalam pembelajaran matematika.

3) Sikap Siswa terhadap Soal-Soal Komunikasi Matematik yang Diberikan

Aspek terakhir yang akan dianalisis dari hasil angket siswa adalah sikap siswa terhadap soal-soal komunikasi matematik yang diberikan selama pembelajaran dan pekerjaan rumah.

Pernyataan yang menunjukkan sikap siswa terhadap soal-soal komunikasi matematik yang diberikan adalah nomor 4 dan 16 sebagai pernyataan positif dan nomor 14 dan 22 sebagai pernyataan negatifnya. Deskripsi sikap siswa terhadap soal-soal komunikasi matematik disajikan dalam Tabel 4.10.

Tabel 4.14

Deskripsi Sikap Siswa terhadap Soal-Soal Komunikasi Matematik

Indikator	Nomor & Sifat	Frekuensi dan Persentase (%)			
		SS	S	TS	STS
Menyatakan sikap siswa terhadap soal-soal komunikasi matematik	4	11	21	3	1
	Positif	30,56	58,33	8,33	2,78
	14	12	22	2	0
	Negatif	33,33	61,11	5,56	0
	16	14	22	0	0
	Positif	38,89	61,11	0	0
22	0	9	11	16	
	Negatif	0	25	30,56	44,44

Dari pernyataan 4, 14, 16, dan 22 terlihat bahwa sebagian besar siswa setuju bahwa mereka merasa tertantang untuk mengerjakan soal-soal yang diberikan, soal-soal yang diberikan menarik untuk diselesaikan, membantu mereka untuk

lebih memahami konsep matematika, dan bersemangat dalam mengerjakan soal-soal matematika yang diberikan.

Dari analisis data angket di atas, dapat disimpulkan bahwa secara umum siswa memberikan sikap yang positif terhadap pelajaran matematika, pembelajaran matematika dengan menerapkan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi dan terhadap soal-soal komunikasi matematik.

5. Analisis Jurnal Harian Siswa

Jurnal diberikan pada kelas eksperimen untuk mengetahui pendapat atau tanggapan siswa mengenai keseluruhan proses pembelajaran dengan menerapkan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi. Hal tersebut dilakukan untuk mendukung data yang diperoleh dari angket. Dalam jurnal harian ini terdapat dua pertanyaan, yaitu materi mengenai apa yang telah dipelajari siswa dan pendapat siswa mengenai pembelajaran yang baru saja dilakukan. Sebelum mengisi jurnal, siswa diminta untuk menyatakan pendapatnya secara terbuka dan tidak perlu takut atau segan, karena pendapat dan tanggapan yang dinyatakan siswa pada jurnal tidak berpengaruh terhadap nilai pembelajaran matematika.

Presentase dari jawaban siswa pada jurnal harian disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.15
Persentase Jawaban Siswa pada Jurnal Harian

Respon	Pertemuan ke-					
	1		2		3	
	Jumlah Responden	Presentase (%)	Jumlah Responden	Presentase (%)	Jumlah Responden	Presentase (%)
Positif	22	61,11	20	55,56	19	52,78
Netral	4	11,11	7	19,44	5	13,89
Negatif	10	27,78	9	25	12	33,33

Adapun rangkuman dari jawaban siswa dalam jurnal harian siswa selama tiga kali pertemuan adalah sebagai berikut:

1. Tuliskan apa yang sudah dipahami dan kesulitan yang dialami dari pembelajaran hari ini!

- Banyak sekali, intinya tentang segitiga. Jenis-jenis segitiga, ada segitiga sama sisi, sama kaki, sembarang, segitiga lancip, segitiga tumpul dan siku-siku.
- Pengelompokan jenis segitiga.
- Nama-nama segitiga, jumlah sudut segitiga.
- Menghitung sudut dalam segitiga.
- Nyari besar sudut segitiga, terus besar sudut luar segitiga.
- Menghitung perbandingan sudut segitiga, susah bu..
- Luas dan keliling segitiga, susah pas nyari sisi yang pake rumus phitagoras, jangan susah-susah soalnya ya bu.
- Keliling, luas, phytagoras. Saya suka ngitung pake phytagoras.

2. Bagaimana kesanmu terhadap pembelajaran hari ini dan harapan terhadap ibu guru untuk pembelajaran yang akan datang?

- Senang, bisa kembali mengingat tentang segitiga.
- Rame, seru, menyenangkan tapi agak tegang!
- Sedikit mudah dimengerti meskipun agak sedikit bingung tapi ada variasi dalam belajar karena dikerjakan berkelompok.
- Sedih, karena waktu kelompok yang mikirnya paling banyak, aku!
- Menjadi pusing.
- Lumayan, dapat dimengerti.
- Bisa memahaminya dan apa yang dipelajari bisa diresapi.
- Soalnya agak susah, ibu jalan-jalan terus ih.
- Lumayan senang, besok-besok presentasi lagi.
- Merasa senang, karena mendapat ilmu (lebih tau) tentang segitiga.
- Menyenangkan.

Dari Tabel 4.16 dan rangkuman jurnal harian pada ketiga pertemuan terlihat bahwa persentase jawaban siswa memberikan respon positif pada jurnal harian selalu mencapai lebih besar dari 50%. Hal ini berarti bahwa sebagian besar siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran yang dilakukan dan hanya sebagian kecil memberikan respon negatif atau netral. Jadi dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa memberikan respon positif terhadap penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi.

6. Analisis Hasil Observasi

Data hasil observasi diperoleh dari pengisian format lembar observasi oleh 2 orang observer yang dilakukan di kelas eksperimen sebanyak tiga kali pertemuan.

Secara keseluruhan pelaksanaan metode diskusi berjalan dengan baik. Guru (peneliti) telah melaksanakan setiap tahap dalam penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi, tahapan-tahapan tersebut antara lain memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa, mengorganisasikan siswa untuk meneliti atau belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, membantu siswa mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi terhadap proses-proses yang telah dilakukan siswa. Adapun penjelasan dari hasil observasi aktivitas guru dan siswa sebagai berikut.

a. Hasil Observasi Aktivitas Guru

Berdasarkan data yang diperoleh dari observer, dapat disimpulkan bahwa pada saat pembelajaran berlangsung, guru (peneliti) telah melaksanakan setiap

tahap dalam penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi meskipun masih ada kendala yang dihadapi peneliti terutama dalam mengelola kondisi kelas pada saat pembelajaran berlangsung. Peneliti juga telah melaksanakan fungsinya dengan baik yaitu menjadi fasilitator yang mengarahkan siswa untuk berkelompok dan mengerjakan LKS, mengamati serta membimbing kegiatan siswa baik ketika berdiskusi kelompok maupun diskusi kelas.

b. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Pada pertemuan pertama, siswa merasa kebingungan untuk mengerjakan LKS karena mereka belum terbiasa menggunakan LKS yang isinya berupa soal cerita serta lemahnya materi prasyarat yang mereka kuasai, namun dengan bimbingan dari guru mereka dapat memahami dan mengerjakan LKS tersebut meskipun proses ini menjadi berlangsung cukup lama, akan tetapi pada pertemuan selanjutnya siswa mulai memahami materi dalam LKS tersebut, hal ini dikarenakan siswa diharuskan membaca materi yang akan dijelaskan pada pertemuan selanjutnya dan guru menganjurkan kepada anggota kelompok yang kemampuannya lebih untuk menuntun teman sekelompoknya. Dengan demikian guru tidak kewalahan dalam memberikan pengarahan atau bimbingan terhadap masing-masing kelompok dan siswa dapat menyelesaikan diskusi kelompok sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Kemudian pada saat presentasi dari perwakilan kelompok, kendala yang dihadapi adalah pada pertemuan pertama siswa sulit untuk diminta mempresentasikan jawaban mereka dikarenakan mereka merasa tidak bisa

menjelaskan jawaban mereka secara jelas kepada kelompok yang lainnya, namun pada pertemuan berikutnya siswa lebih antusias untuk melakukan presentasi.

Sebelum menutup pembelajaran, siswa diberi pekerjaan rumah berupa soal-soal mengenai apa yang telah dipelajarinya di kelas dan siswa ditugaskan untuk membaca materi untuk pertemuan berikutnya.

Untuk melengkapi hasil observasi terhadap guru dan siswa selama proses pembelajaran dengan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi, berikut ini disajikan beberapa gambar yang diambil ketika proses pembelajaran berlangsung.



Gambar 4.4 Kegiatan Saat Melakukan Diskusi Kelompok

Gambar di atas menunjukkan aktifitas siswa saat melakukan diskusi kelompok, guru berkeliling menuntun siswa pada saat melakukan diskusi kelompok dan mengarahkan siswa agar dapat bekerjasama dengan teman sekelompoknya dalam menyelesaikan soal latihan pada LKS dengan menggunakan cara Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3).



Gambar 4.5 Kegiatan Saat Melakukan Diskusi Kelas

Setelah selesai melakukan diskusi kelompok, siswa diarahkan untuk mempresentasikan hasil pekerjaan kelompoknya di depan kelas, kemudian kelompok lain memberikan sanggahan atau pertanyaan pada kelompok penyaji, kegiatan ini ditunjukkan oleh Gambar 4.5.

B. Pembahasan

1. Komunikasi Matematik Siswa

Dari hasil pengujian data rata-rata skor pretes komunikasi matematik siswa kelas eksperimen berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal (*test of normality Saphiro-wilk*), sedangkan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal, sehingga apabila salah satu kelas tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rata-rata dengan menggunakan uji *Mann-Whitney* dengan taraf signifikansi 5% diperoleh bahwa H_0 diterima artinya komunikasi matematik awal masing-masing kelompok yaitu kelas eksperimen (yang memperoleh pembelajaran dengan penerapan PS3 pada latihan melalui metode diskusi) dan kelas kontrol (yang memperoleh pembelajaran konvensional) adalah sama.

Setelah pembelajaran matematika diterapkan pada masing-masing kelas dengan model pembelajaran yang berbeda, kemudian dilakukan postes. Hal ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan komunikasi matematik siswa setelah pembelajaran berlangsung pada kedua kelas.

Analisis selanjutnya dilakukan terhadap *indeks gain* kelas eksperimen maupun kelas kontrol dengan cara menghitung nilai rata-ratanya. Kemudian untuk mengetahui apakah peningkatan komunikasi matematik kedua kelas berbeda secara signifikan dilakukan analisis data *indeks gain*. Berdasarkan analisis tersebut didapat bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal, selanjutnya karena kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal maka akan dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Levene*. Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas data *indeks gain*, diketahui bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan variansi kedua sampel berasal dari populasi yang homogen. Selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji *t*. Kemudian berdasarkan pengujian statistik dengan menggunakan uji *t* diperoleh bahwa H_0 ditolak. Ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapat pembelajaran dengan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran secara konvensional.

2. Sikap Siswa terhadap Penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) Melalui Metode Diskusi dalam Meningkatkan Komunikasi Matematik

Secara umum, sikap yang ditunjukkan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi adalah positif. Hal ini dikarenakan sebagian besar siswa berpendapat bahwa pembelajaran matematika dengan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi yang telah mereka ikuti menarik dan menyenangkan, mereka merasa senang karena terdapat diskusi kelompok yang menyebabkan belajar lebih efektif dan memudahkan mereka dalam memahami konsep matematika yang sedang dipelajari serta dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam mengubah soal cerita menjadi model matematika. Selain itu, sebagian besar siswa berharap agar topik lain selain segitiga diajarkan dengan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi. Sehingga, secara umum sikap siswa terhadap pembelajaran dengan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi adalah positif.

Hal tersebut juga didukung oleh hasil dari angket. Pembelajaran dengan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi pada umumnya siswa merasa senang dan lebih mengerti konsep matematika karena mereka dapat mengkonstruksi rumus sendiri, berdiskusi

dengan teman sekelompoknya dan dapat berlatih cara menyelesaikan masalah dalam soal cerita.

Dengan pembelajaran yang berbeda dari biasanya siswa mendapatkan banyak pengetahuan baru baik dari konsep materi segitiga maupun dari cara mereka belajar di dalam kelas. Selain itu, karena mereka dibiasakan dengan latihan-latihan soal yang berbentuk soal cerita dan merupakan latihan-latihan soal yang tidak rutin, sehingga dengan penerapan Penyelesaian Soal Secara Sistematis (PS3) pada latihan melalui metode diskusi, siswa dapat mengembangkan komunikasi matematikanya.

