

## **BAB 4**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Data**

##### **1. Kemampuan Awal Komunikasi Matematis Siswa**

Penelitian tentang kemampuan komunikasi matematis ini dilakukan di SMP Al Hikmah dan SMP Kartini 3. Peneliti mengambil dua kelas di masing-masing sekolah untuk dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sampel yang digunakan di sekolah SMP Al Hikmah sebanyak 69 siswa, 35 siswa kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan 34 siswa kelas VIII B sebagai kelas kontrol. Sedangkan di SMP Kartini 3 digunakan sampel sebanyak 67 siswa. 34 siswa kelas VIII C sebagai kelas eksperimen dan 33 siswa kelas VIII B sebagai kelas kontrol.

Pokok bahasan yang diajarkan pada penelitian ini adalah materi aljabar. Sebelum pelaksanaan penelitian, dilakukan tes pretes berupa tes esai. Pelaksanaan pretes berfungsi untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi matematis siswa pada kedua sekolah melalui kelas sampel sekaligus akan diambil sebagai nilai pretes kemampuan awal komunikasi matematis di kedua sekolah. Nilai pretes tersebut kemudian dianalisis (Uji sebelum Perlakuan) untuk menentukan dua kelas pada masing-masing sekolah. Dua kelas yang mempunyai nilai rata-rata yang sama akan menjadi kelas kontrol dan kelas eksperimen. Rekapitulasi statistik deskriptif hasil pretes dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Statistik Nilai Pretes

Statistik	SMP Al Hikmah			SMP Kartini 3		
	VIII A	VIII B	VIII C	VIII A	VIII B	VIII C
Jumlah Siswa	35	34	34	34	33	34
Skor Maksimum	83	90	92	95	92	92
Skor Minimum	27	35	38	35	35	36
Rentang	56	55	54	60	57	56
Modus	50	60	60	35	40	44
Rata-rata	54,29	59,56	65,12	65,18	61	59,71
Simpangan baku	2,54	2,339	2,099	3,529	2,972	2,949
Kuartil Bawah	42	50	58	43,75	42,5	44
Median	56	60	65	69	61	57,5
Kuartil Atas	65	70	73	85	78,5	73,25
Varians	6,452	5,471	4,406	12,454	8,833	8,697

### 1.1 Perbedaan Kelas Eksperimen dan Kontrol

Rekapitulasi statistik nilai pretes kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol di masing-masing sekolah merupakan gambaran awal mengenai kemampuan awal kedua kelas sebelum diberikan perlakuan. Rekapitulasi statistik nilai memuat data nilai rata-rata, median modus, dan data nilai statistik lainnya. Hasil analisis deskriptif statistik dan diagram *boxplot* kedua sekolah dapat diuraikan sebagai berikut:

#### 1.1.1 SMP Al Hikmah

Berdasarkan rekapitulasi statistik nilai pretes di Tabel 4.1, dapat ditemukan adanya perbedaan perhitungan statistik nilai pretes kelas eksperimen dan kontrol di SMP Al Hikmah. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.2.

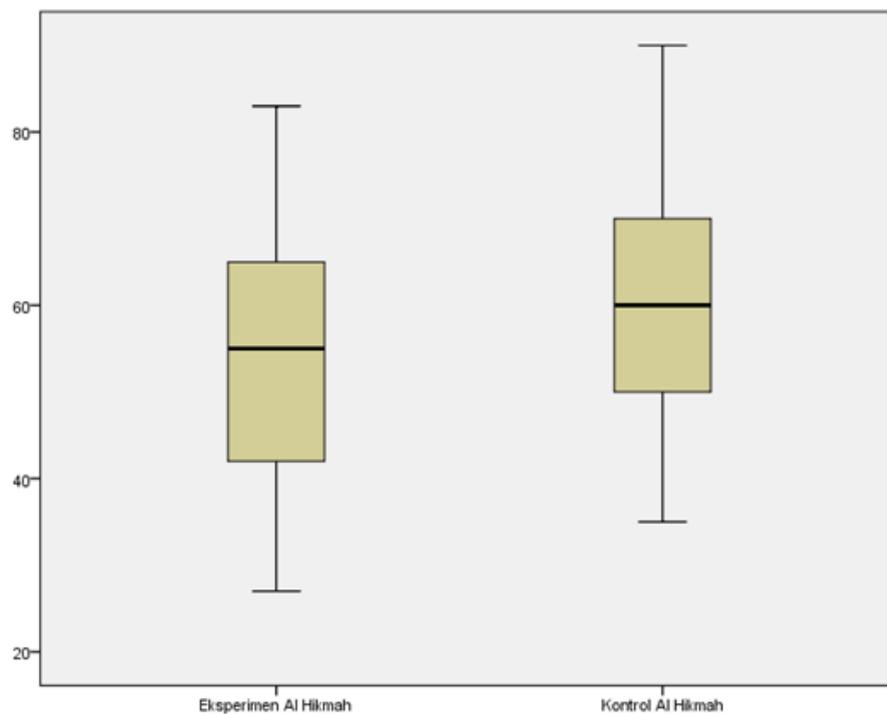
Tabel 4.2 Nilai Pretes Kelas Eksperimen dan Kontrol di SMP Al Hikmah

Statistik	SMP Al Hikmah		Selisih
	Kelas Eksperimen VIII A	Kelas Kontrol VIII B	
$n$	35	34	1
$x_{max}$	83	90	7
$x_{min}$	27	35	8
$\bar{x}$	54,29	59,56	5,27
Me	56	60	4
Mo	50	60	10
Varians ( $s^2$ )	6,452	5,471	0,981
Simpangan Baku ( $s$ )	2,54	2,339	0,201

Tabel 4.2 menunjukkan perbedaan berbagai nilai statistik. Hal yang perlu dicermati adalah perbedaan nilai rata-rata, median dan modus. Perolehan nilai rata-rata, median, dan modus kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Secara umum hal ini menggambarkan bahwa nilai pretes/kemampuan awal komunikasi matematis kelas kontrol di SMP Al Hikmah lebih tinggi daripada kelas eksperimen.

Perolehan nilai pretes tertinggi di antara kedua kelas adalah 90 (di kelas kontrol). Sementara nilai terendah terdapat pada kelas kontrol dengan nilai 27 (di kelas eksperimen). Secara deskriptif kemampuan awal komunikasi matematis kelas kontrol di SMP Al Hikmah lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Sebaran nilai pada kelas eksperimen memiliki sebaran yang lebih beragam dikarenakan nilai simpangan baku yang lebih besar daripada kelas eksperimen. Namun nilai simpangan baku kedua kelas tidak terlalu berbeda yakni sebesar 0,201.

Selain menggunakan bantuan tabel frekuensi, penyajian grafis perbedaan nilai pretes siswa terutama gambaran mengenai sebaran nilai kuartil data dapat disajikan melalui diagram garis (*boxplot*). Perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol di SMP Al Hikmah dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram garis (*Boxplot*) Nilai Pretes Kelas Eksperimen dan Kontrol di SMP Al Hikmah

Berdasarkan Gambar 4.1, nilai  $Q_1$  pada diagram *boxplot* ditunjukkan oleh garis horizontal bagian bawah persegi panjang.  $Q_2$  ditunjukkan oleh garis horizontal bagian dalam persegi panjang dan  $Q_3$  ditunjukkan oleh garis horizontal bagian atas persegi panjang. Berdasarkan Gambar 4.1 dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen, jangkauan antara  $Q_1$  dan  $Q_2$  dan jangkauan antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  tidak simetris.  $Q_2$  lebih dekat ke  $Q_3$  sehingga data lebih terpusat di antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  dan lebih menyebar di antara  $Q_1$  dan  $Q_2$ . Pada

kelas kontrol, jangkauan antara  $Q_1$  dan  $Q_2$  dan jangkauan antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  mendekati simetris namun garis tengah lebih ke bagian bawah persegi panjang.  $Q_2$  lebih dekat ke  $Q_1$  sehingga data lebih terpusat di antara  $Q_2$  dan  $Q_1$  dan lebih menyebar di antara  $Q_2$  dan  $Q_3$ . Data nilai pretes di kelas kontrol lebih menyebar secara merata daripada di kelas eksperimen. Berdasarkan diagram *boxplot*, nilai  $Q_1$ ,  $Q_2$ , dan  $Q_3$  kelas kontrol di SMP Al Hikmah lebih tinggi daripada kelas eksperimen.

### 1.1.2 SMP Kartini 3

Berdasarkan rekapitulasi statistik nilai pretes di Tabel 4.1, dapat ditemukan adanya perbedaan perhitungan statistik nilai pretes kelas eksperimen dan kontrol di SMP Kartini 3. Perbedaan statistik nilai pretes tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.3.

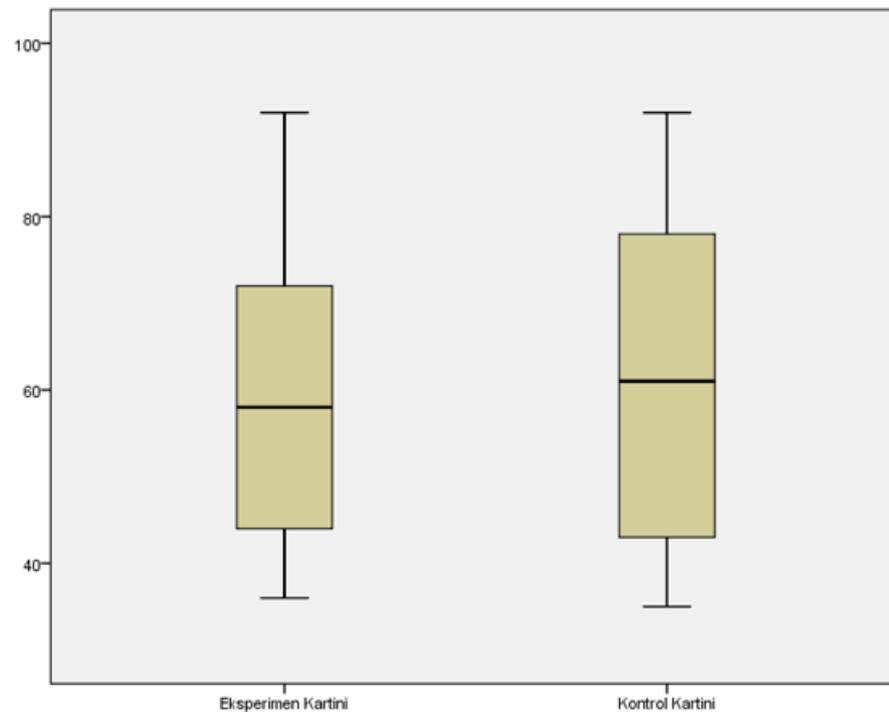
Tabel 4.3 Perbedaan Nilai Pretes Kelas Eksperimen dan Kontrol di SMP Kartini 3

Statistik	SMP Al Hikmah		Selisih
	Kelas Eksperimen VIII C	Kelas Kontrol VIII B	
$n$	34	33	1
$x_{max}$	92	92	0
$x_{min}$	36	35	1
$\bar{x}$	59,71	61	1,29
Me	44	61	17
Mo	44	40	4
Varians ( $s^2$ )	8,697	8,833	0,186
Simpangan Baku ( $s$ )	2,949	2,972	0,023

Tabel 4.3 menunjukkan perbedaan berbagai nilai statistik. Hal yang perlu dicermati adalah perbedaan nilai rata-rata, median dan modus. Nilai rata-rata kelas kontrol mencapai 61, lebih tinggi daripada kelas eksperimen yakni sebesar 59,71 dan nilai median kelas kontrol mencapai 61, lebih tinggi daripada nilai eksperimen yang hanya mencapai 44. Sedangkan nilai modus kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Selisih nilai tertinggi terdapat pada nilai median kedua kelas yang mencapai nilai 17. Secara umum hal ini menggambarkan bahwa nilai pretes kelas kontrol di SMP Kartini 3 lebih tinggi daripada kelas eksperimen.

Perolehan nilai pretes tertinggi di antara kedua kelas adalah 92 (di kelas eksperimen dan kontrol). Sementara nilai terendah terdapat pada kelas kontrol dengan nilai 35 (di kelas kontrol). Secara deskriptif selisih nilai maksimum dan minimum kemampuan awal komunikasi matematis kelas kontrol dan eksperimen di SMP Al Hikmah tidak jauh berbeda. Sebaran nilai pada kelas eksperimen memiliki sebaran yang lebih beragam dikarenakan nilai simpangan baku yang lebih besar daripada kelas eksperimen. Namun nilai simpangan baku kedua kelas tersebut tidak jauh berbeda yakni sebesar 0,023.

Selain menggunakan bantuan tabel frekuensi, penyajian grafis perbedaan nilai pretes siswa terutama gambaran mengenai sebaran nilai kuartil data dapat disajikan melalui diagram garis (*boxplot*). Diagram garis (*boxplot*) merupakan diagram yang memberikan gambaran mengenai nilai maksimum, minimum, median dan nilai di kuartil bawah dan atas. Perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Diagram Garis (*Boxplot*) Nilai Pretes Kelas Eksperimen dan Kontrol di SMP Kartini 3

Berdasarkan Gambar 4.2, nilai  $Q_1$  pada *boxplot* ditunjukkan oleh garis horizontal bagian bawah persegi panjang.  $Q_2$  ditunjukkan oleh garis horizontal bagian dalam persegi panjang dan  $Q_3$  ditunjukkan oleh garis horizontal bagian atas persegi panjang. Berdasarkan Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen, jangkauan antara  $Q_1$  dan  $Q_2$  dan jangkauan antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  simetris sehingga data menyebar secara merata di antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  dan  $Q_1$  dan  $Q_2$ . Pada kelas kontrol, jangkauan antara  $Q_1$  dan  $Q_2$  dan jangkauan antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  mendekati simetris namun garis tengah sedikit lebih ke bagian atas persegi panjang.  $Q_2$  sedikit lebih dekat ke  $Q_3$  sehingga data lebih terpusat di antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  dan lebih menyebar di antara  $Q_2$  dan  $Q_1$ . Secara umum kedua data memiliki *boxplot* yang mendekati simetris sehingga data nilai pretes di kelas eksperimen dan kontrol menyebar secara merata.

## 2. Hasil Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis

Pokok bahasan yang diajarkan pada penelitian ini adalah materi aljabar. Setelah pelaksanaan penelitian, dilakukan tes pretes berupa tes esai. Pelaksanaan postes berfungsi untuk mengetahui kemampuan akhir komunikasi matematis siswa pada kedua sekolah melalui pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan nilai pretes dan postes akan diambil nilai  $N_{gain}$  kemampuan awal komunikasi matematis di kedua sekolah. Nilai postes,  $N_{gain}$  tersebut kemudian dianalisis (Uji setelah Perlakuan) sebagai syarat sebelum adanya pengujian hipotesis  $N_{gain}$  kelas eksperimen di kedua sekolah. Rekapitulasi statistik deskriptif hasil postes dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Rekapitulasi Statistik Nilai Postes

Statistik	SMP Al Hikmah		SMP Kartini 3	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Siswa	35	34	34	33
Skor Maksimum	95	85	95	96
Skor Minimum	45	40	42	38
Rentang	50	45	53	58
Modus	60	76	50	38
Rata-rata	68	67,82	66,62	65,67
Simpangan baku	13,623	9,609	15,543	17,351
Kuartil Bawah	60	59,75	53	51,5
Median	70	70	63,5	69
Kuartil Atas	80	76	79,25	80
Varians	185,588	92,332	241,577	301,042

## 2.1 Perbedaan Kelas Eksperimen dan Kontrol

Selain melakukan analisis perbedaan kelas kontrol dan eksperimen antar kedua sekolah, maka diperlukan pula analisis perbedaan kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol di masing-masing sekolah. Hal ini diperlukan untuk memperoleh gambaran mengenai kemampuan akhir kedua kelas setelah diberikan perlakuan. Hasil analisis deskriptif statistik dan diagram *boxplot* kedua sekolah dapat diuraikan sebagai berikut:

### 2.1.1 SMP Al Hikmah

Berdasarkan rekapitulasi statistik nilai postes di tabel 4.4, dapat ditemukan adanya perbedaan perhitungan statistik nilai postes kelas eksperimen dan kontrol di SMP Al Hikmah. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.5.

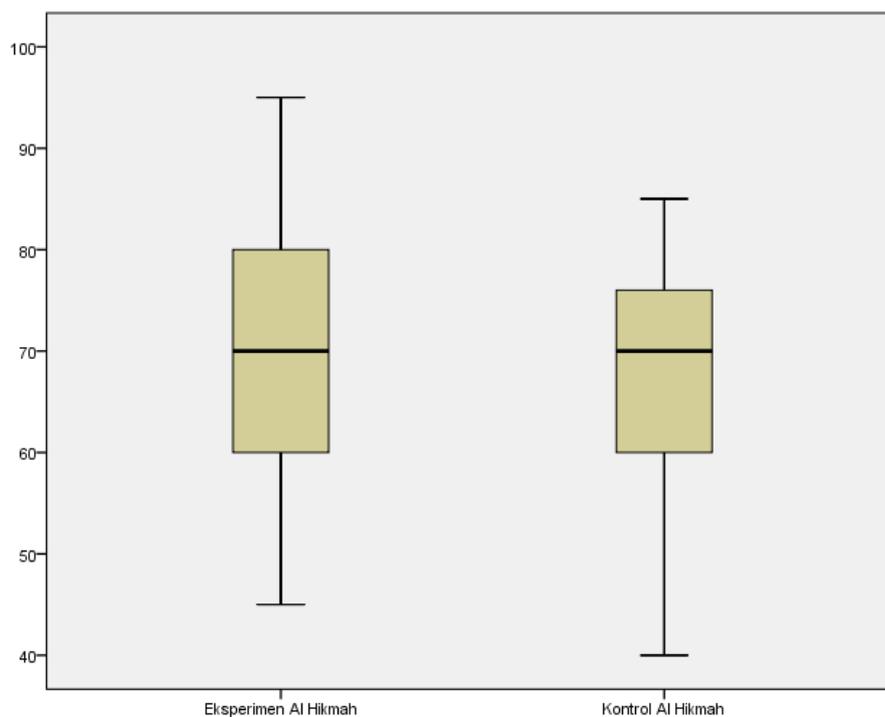
Tabel 4.5 Perbedaan Nilai Postes Kelas Eksperimen dan Kontrol di SMP Al Hikmah

Statistik	SMP Al Hikmah		Selisih
	Kelas Eksperimen VIII A	Kelas Kontrol VIII B	
$n$	35	34	1
$x_{max}$	95	85	10
$x_{min}$	45	40	5
$\bar{x}$	68	67,82	1,18
Me	70	70	0
Mo	60	76	16
Varians ( $s^2$ )	185,588	92,332	93,256
Simpangan Baku ( $s$ )	13,623	9,609	4,014

Tabel 4.5 menunjukkan perbedaan berbagai nilai statistik. Hal yang perlu dicermati adalah perbedaan nilai rata-rata, median dan modus. Perolehan

nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Nilai median kedua kelompok sama sedangkan nilai modus kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen.

Perolehan nilai postes tertinggi di antara kedua kelas adalah 95 (di kelas eksperimen). Sementara nilai terendah terdapat pada kelas kontrol dengan nilai 27 (di kelas kontrol). Selisih nilai maksimum kedua kelas adalah 10 dan selisih nilai minimum adalah 5 sehingga secara deskriptif kemampuan akhir komunikasi matematis kelas eksperimen di SMP Al Hikmah lebih tinggi daripada kelas kontrol. Sebaran nilai pada kelas eksperimen memiliki sebaran yang lebih beragam dikarenakan nilai simpangan baku yang lebih besar. Adapun diagram *boxplot* kedua kelas dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Diagram Garis (*Boxplot*) Nilai Postes Kelas Eksperimen dan Kontrol di SMP Al Hikmah

Berdasarkan Gambar 4.3, nilai  $Q_1$  pada *boxplot* ditunjukkan oleh garis horizontal bagian bawah daerah persegi panjang.  $Q_2$  ditunjukkan oleh garis horizontal bagian dalam persegi panjang dan  $Q_3$  ditunjukkan oleh garis horizontal bagian atas persegi panjang. Berdasarkan Gambar 4.3 dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen, jangkauan antara  $Q_1$  dan  $Q_2$  dan jangkauan antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  mendekati simetris namun garis tengah sedikit ke bagian atas persegi panjang.  $Q_2$  lebih dekat ke  $Q_3$  sehingga data lebih terpusat di antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  dan lebih menyebar di antara  $Q_1$  dan  $Q_2$ . Pada kelas kontrol, jangkauan antara  $Q_1$  dan  $Q_2$  dan jangkauan antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  tidak simetris.  $Q_2$  lebih dekat ke  $Q_3$  sehingga data terpusat di antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  dan lebih menyebar di antara  $Q_2$  dan  $Q_1$ . Data nilai postes di kelas eksperimen lebih menyebar secara merata daripada di kelas kontrol. Berdasarkan diagram *boxplot*, nilai  $Q_1$ , dan  $Q_3$  kelas kontrol di SMP Al Hikmah lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Sedangkan nilai  $Q_2$  kedua kelas menunjukkan nilai yang sama.

### 2.1.2 SMP Kartini 3

Berdasarkan rekapitulasi statistik nilai postes di Tabel 4.4, dapat ditemukan adanya perbedaan perhitungan statistik nilai pretes kelas eksperimen dan kontrol di SMP Kartini 3. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 menunjukkan perbedaan berbagai nilai statistic di antara kedua kelas. Hal yang perlu dicermati adalah perbedaan nilai rata-rata, median dan modus. Perolehan nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Namun selisih rata-rata diantara dua kelas tidak berbeda jauh yakni sebesar 1,05. Sedangkan nilai median dan modus kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Secara umum hal ini menggambarkan bahwa nilai

postes kelas eksperimen di SMP Kartini 3 tidak berbeda secara signifikan dengan kelas kontrol.

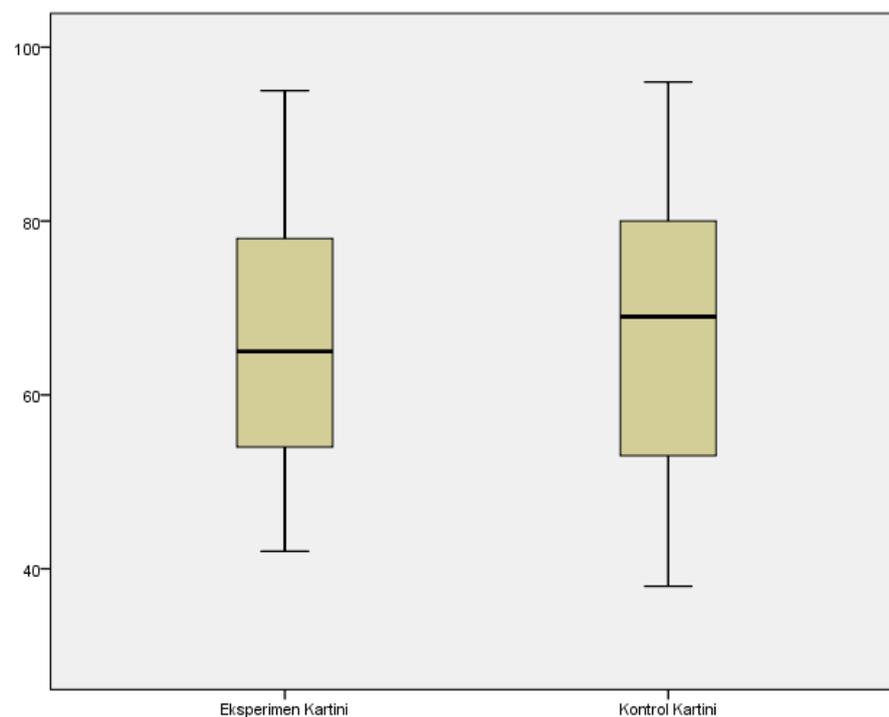
Tabel 4.6 Perbedaan Nilai Postes Kelas Eksperimen dan Kontrol di SMP Kartini 3

Statistik	SMP Al Hikmah		Selisih
	Kelas Eksperimen VIII C	Kelas Kontrol VIII B	
$n$	34	33	1
$x_{max}$	95	96	1
$x_{min}$	42	38	4
$\bar{x}$	66,62	65,67	1,05
Me	63,5	69	5,5
Mo	50	70	20
Varians ( $s^2$ )	241,577	301,042	59,465
Simpangan Baku ( $s$ )	15,543	17,351	1,808

Perolehan nilai postes tertinggi di antara kedua kelas adalah 96 (di kelas kontrol). Sementara nilai terendah terdapat pada kelas kontrol dengan nilai 38 (di kelas kontrol). Selisih nilai maksimum dan minimum antar kedua kelas berturut-turut adalah sebesar 1 dan 4. Secara deskriptif kemampuan akhir komunikasi matematis kelas kontrol di SMP Al Hikmah tidak berbeda dengan kelas eksperimen. Namun sebaran nilai pada kelas kontrol memiliki sebaran yang lebih beragam dikarenakan nilai simpangan baku yang lebih besar daripada kelas eksperimen.

Selain menggunakan bantuan tabel frekuensi, penyajian grafis perbedaan nilai pretes siswa terutama gambaran mengenai sebaran nilai kuartil data dapat disajikan melalui diagram garis (*boxplot*). Diagram garis (*boxplot*) merupakan

diagram yang memberikan gambaran mengenai nilai maksimum, minimum, median dan nilai di kuartil bawah dan atas. Perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Diagram Garis (*Boxplot*) Nilai Postes Kelas Eksperimen dan Kontrol di SMP Kartini 3

Berdasarkan Gambar 4.4, nilai  $Q_1$  pada *boxplot* ditunjukkan oleh garis horizontal bagian bawah daerah persegi panjang.  $Q_2$  ditunjukkan oleh garis horizontal bagian dalam persegi panjang dan  $Q_3$  ditunjukkan oleh garis horizontal bagian atas persegi panjang. Berdasarkan Gambar 4.4 dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen Pada kelas kontrol, jangkauan antara  $Q_1$  dan  $Q_2$  dan jangkauan antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  tidak simetris.  $Q_2$  lebih dekat ke  $Q_1$  sehingga data lebih terpusat di antara  $Q_2$  dan  $Q_1$  dan lebih menyebar di antara  $Q_2$  dan  $Q_3$ . Pada kelas kontrol, jangkauan antara  $Q_1$  dan  $Q_2$  dan jangkauan antara  $Q_2$

dan  $Q_3$  tidak simetris.  $Q_2$  lebih dekat ke  $Q_3$  sehingga data lebih terpusat di antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  dan lebih menyebar di antara  $Q_2$  dan  $Q_3$ . Berdasarkan diagram *boxplot*, nilai  $Q_1$  kelas eksperimen di SMP Kartini 3 lebih tinggi daripada kelas kontrol. Namun nilai  $Q_2$ , dan  $Q_3$  kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen.

### 3. Nilai Gain Kemampuan Komunikasi Matematis

Setelah mendapatkan nilai pretes dan postes maka peneliti mengambil data nilai gain (selisih pretes dan postes) untuk sebagai data satu sampel independen jika data berdistribusi normal atau dua sampel dependen jika data tidak berdistribusi normal. Nilai gain berfungsi untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kedua sekolah melalui pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan berdasarkan perbedaan model pembelajaran. Nilai gain tersebut kemudian dianalisis (Uji setelah Perlakuan) sebagai syarat sebelum adanya pengujian hipotesis.

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat selisih nilai pretes dan postes siswa (nilai gain) yang bervariasi. Terdapat siswa yang mengalami peningkatan tinggi ( $g \geq \bar{x}_g + s_g$ ), sedang ( $\bar{x}_g + s_g < g < \bar{x}_g - s_g$ ), dan rendah ( $g \geq \bar{x}_g - s_g$ ) baik di kelas eksperimen dan kelas kontrol di kedua sekolah. Namun terdapat pula siswa yang mengalami penurunan nilai sehingga nilai gain bertanda negatif. Selain itu data nilai gain juga diolah menjadi data normalisasi gain ( $N_{gain}$ ). Rekapitulasi statistik deskriptif nilai gain dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Rekapitulasi Statistik Nilai Gain

Statistik	SMP Al Hikmah		SMP Kartini 3	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Siswa	35	34	34	33
Skor Maksimum	53	42	42	35
Skor Minimum	-29	-30	-24	-22
Rentang	82	72	66	57
Modus	30	3	26	11
Rata-rata	13,71	5,56	6,91	4,67
Simpangan baku	20,201	16,604	16,858	16,309
Kuartil Bawah	-2	-5,5	-8	-9,5
Median	14	4	7,5	7
Kuartil Atas	30	14,25	18,75	14,5
Varians	408,092	275,709	284,204	265,979

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa rata-rata peningkatan nilai di kelas eksperimen lebih tinggi daripada di kelas kontrol. Rata-rata nilai gain kelas eksperimen dan kontrol di kedua sekolah mempunyai selisih yang cukup signifikan. Dengan demikian maka secara statistik deskriptif kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi daripada kelas kontrol.

### 3.1 Perbedaan Kelas Eksperimen dan Kontrol

Selain melakukan analisis perbedaan kelas kontrol dan eksperimen antar kedua sekolah, maka diperlukan pula analisis perbedaan kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol di masing-masing sekolah. Hal ini diperlukan untuk memperoleh gambaran mengenai

nilai gain kedua kelas setelah diberikan perlakuan. Hasil analisis deskriptif statistik dan diagram *boxplot* kedua sekolah dapat diuraikan sebagai berikut:

### 3.1.1 SMP Al Hikmah

Berdasarkan rekapitulasi statistik nilai gain di Tabel 4.7, dapat ditemukan adanya perbedaan perhitungan statistik nilai postes kelas eksperimen dan kontrol di SMP Al Hikmah. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.8.

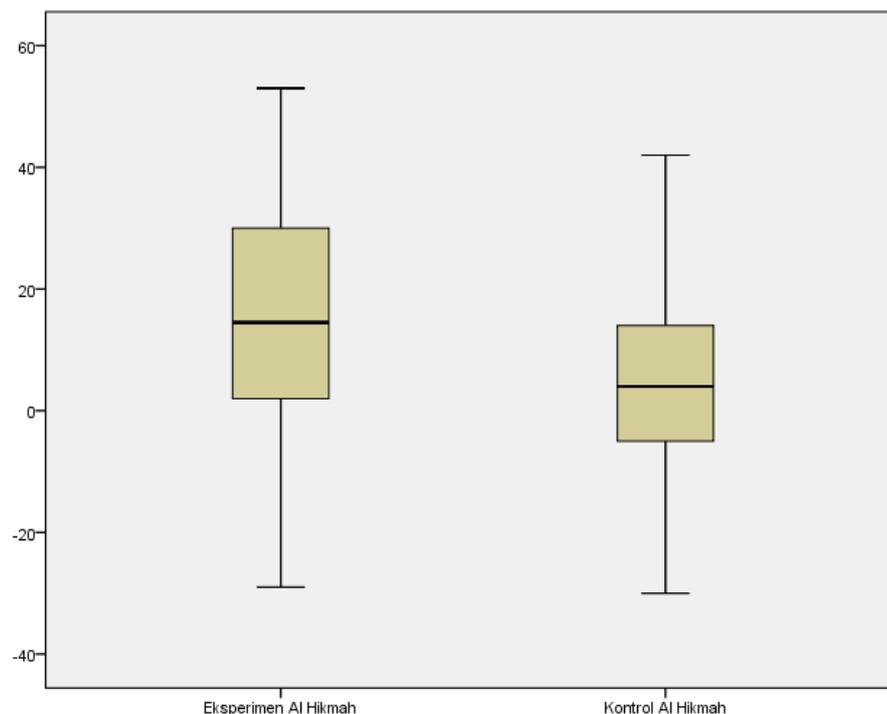
Tabel 4.8 Perbedaan Nilai Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol di SMP Al Hikmah

Statistik	SMP Al Hikmah		Selisih
	Kelas Eksperimen VIII A	Kelas Kontrol VIII B	
$n$	35	34	1
$x_{max}$	53	42	11
$x_{min}$	-29	-30	1
$\bar{x}$	13,71	5,56	8,15
Me	14	4	10
Mo	30	3	27
Varians ( $s^2$ )	408,092	275,709	132,383
Simpangan Baku ( $s$ )	20,201	16,604	3,597

Tabel 4.8 menunjukkan perbedaan berbagai nilai statistik. Hal yang perlu dicermati adalah perbedaan nilai rata-rata, median dan modus. Perolehan nilai rata-rata, median, dan modus kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Selisih nilai rata-rata kedua kelas adalah 8,15 dan median kedua kelas adalah 10. Secara umum nilai gain kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol sehingga secara statistik deskriptif peningkatan yang lebih besar terdapat di kelas eksperimen.

Perolehan nilai gain tertinggi di antara kedua kelas adalah 53 (di kelas eksperimen). Sementara nilai terendah terdapat pada kelas kontrol dengan nilai -30 (di kelas kontrol). Selisih nilai maksimum dan minimum kedua kelas berturut-turut sebesar 11 dan 1 sehingga secara deskriptif nilai gain kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen di SMP Al Hikmah lebih tinggi daripada kelas kontrol. Sebaran nilai pada kelas eksperimen memiliki sebaran yang lebih beragam dikarenakan nilai simpangan baku yang lebih besar daripada kelas kontrol.

Penyajian grafis perbedaan nilai gain siswa terutama gambaran mengenai sebaran nilai kuartil data dapat disajikan melalui diagram garis (*boxplot*). Perbedaan nilai gain kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Diagram 4.6.



Gambar 4.5 Diagram Garis (*Boxplot*) Nilai Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol di SMP Al Hikmah

Berdasarkan Gambar 4.5, nilai  $Q_1$  pada *boxplot* ditunjukkan oleh garis horizontal daerah bagian bawah persegi panjang.  $Q_2$  ditunjukkan oleh garis horizontal bagian dalam persegi panjang dan  $Q_3$  ditunjukkan oleh garis horizontal bagian atas persegi panjang. Berdasarkan Gambar 4.5 dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen, jangkauan antara  $Q_1$  dan  $Q_2$  dan jangkauan antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  tidak simetris.  $Q_2$  lebih dekat ke  $Q_1$  sehingga data terpusat di antara  $Q_2$  dan  $Q_1$  dan menyebar di antara  $Q_2$  dan  $Q_3$ . Pada kelas kontrol, jangkauan antara  $Q_1$  dan  $Q_2$  dan jangkauan antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  tidak simetris.  $Q_2$  lebih dekat ke  $Q_1$  sehingga data lebih terpusat di antara  $Q_2$  dan  $Q_1$  dan lebih menyebar di antara  $Q_2$  dan  $Q_3$ . Berdasarkan diagram *boxplot*, nilai  $Q_1$ ,  $Q_2$  dan  $Q_3$  kelas eksperimen di SMP Al Hikmah lebih tinggi daripada kelas kontrol.

### 3.1.2 SMP Kartini 3

Berdasarkan data rekapitulasi statistik nilai gain di tabel 4.7, dapat ditemukan adanya perbedaan perhitungan statistik nilai gain kelas eksperimen dan kontrol di SMP Kartini 3. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 menunjukkan perbedaan berbagai nilai statistik. Hal yang perlu dicermati adalah perbedaan nilai rata-rata, median dan modus. Perolehan nilai rata-rata, median dan modus kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Selisih rata-rata kedua kelas adalah sebesar 2,24. Secara umum hal ini menggambarkan bahwa nilai gain kelas eksperimen di SMP Kartini 3 lebih tinggi daripada kelas kontrol. Namun kedua kelas memiliki selisih nilai rata-rata gain yang tidak berbeda jauh secara signifikan sehingga kedua kelas mengalami peningkatan yang cukup seimbang.

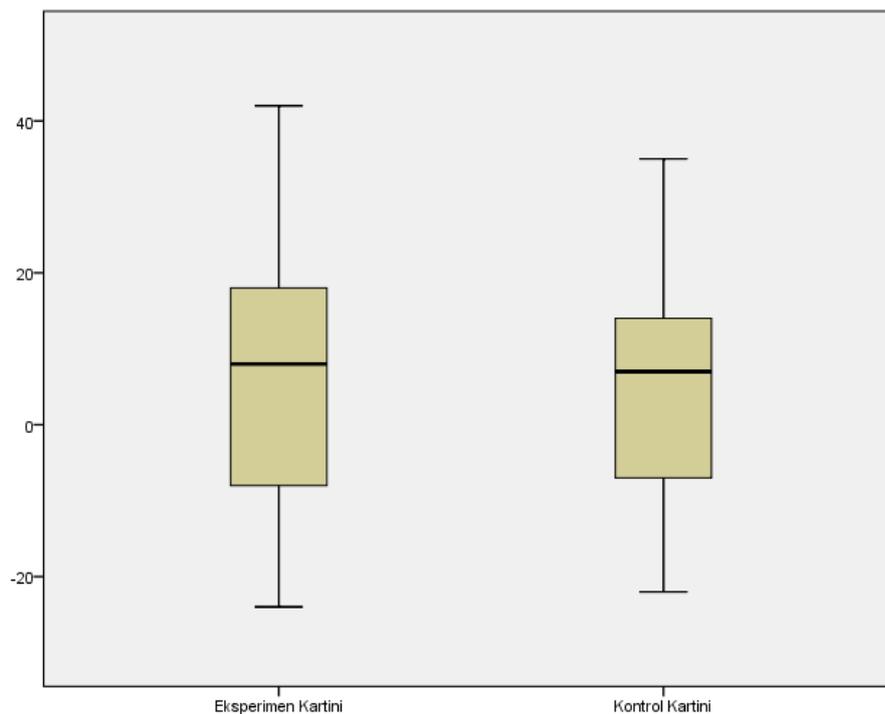
Tabel 4.9 Perbedaan Nilai Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol di SMP Kartini 3

Statistik	SMP Kartini 3		Selisih
	Kelas Eksperimen VIII C	Kelas Kontrol VIII B	
$n$	34	33	1
$x_{max}$	42	35	7
$x_{min}$	-24	-22	2
$\bar{x}$	6,91	4,67	2,24
Me	7,5	7	0,5
Mo	26	11	15
Varians ( $s^2$ )	284,204	265,979	18,225
Simpangan Baku ( $s$ )	16,808	16,309	0,499

Perolehan nilai gain tertinggi di antara kedua kelas adalah 42 (Kelas Eksperimen). Sementara nilai terendah terdapat pada kelas kontrol dengan nilai -24 (Kelas Eksperimen). Secara deskriptif nilai gain kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Sebaran nilai pada kelas eksperimen di SMP Kartini 3 memiliki sebaran yang hampir seragam dikarenakan nilai simpangan baku yang tidak jauh berbeda dengan kelas kontrol.

Jumlah siswa di kelas eksperimen dan kontrol adalah 34 dan 33 siswa. Siswa yang berada di atas rata-rata di kelas eksperimen kontrol berturut-turut sebanyak 19 siswa dan 17 siswa sehingga jumlah siswa di atas rata-rata kedua kelas tidak jauh berbeda. Kedua kelas menunjukkan bahwa jumlah siswa yang berada di atas rata-rata lebih banyak daripada siswa yang berada di bawah rata-rata. Peningkatan nilai merupakan indikasi dalam upaya mendorong siswa mencapai nilai ketuntasan belajar sekolah (KKM).

Selain menggunakan bantuan tabel frekuensi, penyajian grafis perbedaan nilai gain siswa terutama gambaran mengenai sebaran nilai kuartil data dapat disajikan melalui diagram garis (*boxplot*). Perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 4.6 Diagram Garis (*Boxplot*) Nilai Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol di SMP Kartini 3

Berdasarkan Gambar 4.6, nilai  $Q_1$  pada *boxplot* ditunjukkan oleh garis horizontal daerah bagian bawah persegi panjang.  $Q_2$  ditunjukkan oleh garis horizontal bagian dalam persegi panjang dan  $Q_3$  ditunjukkan oleh garis horizontal bagian atas persegi panjang. Berdasarkan Gambar 4.6 dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen Pada kelas kontrol, jangkauan antara  $Q_1$  dan  $Q_2$  dan jangkauan antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  tidak simetris.  $Q_2$  lebih dekat ke  $Q_3$  sehingga data lebih terpusat di antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  dan lebih menyebar di antara  $Q_2$  dan

$Q_1$ . Pada kelas kontrol, jangkauan antara  $Q_1$  dan  $Q_2$  dan jangkauan antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  tidak simetris.  $Q_2$  lebih dekat ke  $Q_3$  sehingga data lebih terpusat di antara  $Q_2$  dan  $Q_3$  dan lebih menyebar di antara  $Q_1$  dan  $Q_2$ . Berdasarkan diagram *boxplot*, nilai  $Q_1$ ,  $Q_2$  dan  $Q_3$  kelas eksperimen di SMP Kartini 3 lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal ini bahwa terdapat perbedaan nilai antara kelas eksperimen dan kontrol di SMP Kartini 3.

## B. Hasil Uji Analisis Prasyarat Data

Uji analisis prasyarat data pengaruh model pembelajaran *Creative Problem Solving* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa meliputi uji sebelum perlakuan (uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata) dan uji setelah perlakuan (uji normalitas dan homogenitas). Data sebelum perlakuan yang akan dianalisis ketiga uji tersebut meliputi data nilai pretes dan data setelah perlakuan meliputi postes, gain dan  $N_{gain}$ . Uji analisis prasyarat data dilakukan sebelum dilakukan pengujian hipotesis. Penjabaran hasil uji analisis prasyarat data adalah sebagai berikut:

### 1. Uji Prasyarat Sebelum Perlakuan

#### 1.1 Uji Normalitas Pretes

Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Uji ini dilakukan dengan terhadap data skor pretes kemampuan komunikasi matematis dalam penyelesaian soal cerita dari kedua kelas di masing-masing sekolah. Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $D_{hitung} < D_{tabel}$  (Data berdistribusi normal). Normalitas data merupakan syarat dari statistik parametrik Hasil pengujian normalitas yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Pretes di Kedua Sekolah

Kelas	SMP Al Hikmah			SMP Kartini 3		
	$D_{hitung}$	$D_{tabel}$	Ket.	$D_{hitung}$	$D_{tabel}$	Ket.
VIII A	0,046	0,223	Normal	0,147	0,229	Normal
VIII B	0,203	0,233	Normal	0,116	0,233	Normal
VIII C	0,127	0,233	Normal	0,145	0,229	Normal

Tabel 4.10 menunjukkan bahwa perhitungan berdasarkan perhitungan uji normalitas Kolmogorov Smirnov terhadap nilai pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol baik di SMP Al Hikmah dan Kartini 3. Secara umum ketiga kelas di masing-masing sekolah mempunyai nilai  $D_{hitung} < D_{tabel}$  sehingga dapat disimpulkan data nilai pretes di kedua sekolah berdistribusi normal dan data yang dipakai memenuhi karakteristik data statistik parametrik.

### 1.2 Uji Homogenitas pretes

Uji Homogenitas sebelum perlakuan berfungsi untuk mengetahui tingkat homogenitas kelas yang akan menjadi sampel penelitian (nilai varians sampel). Uji homogenitas yang dilakukan menggunakan uji *Barlett* pada taraf signifikansi 5%. Data yang diuji homogenitas sebelum perlakuan adalah nilai pretes kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penyelesaian soal cerita dari ketiga kelas di masing-masing sekolah. Kriteria pengujiannya adalah terima  $H_0$  jika  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ .

Berdasarkan perhitungan terhadap data nilai pretes kemampuan komunikasi matematis siswa di SMP Al Hikmah, diperoleh  $\chi_{hitung}^2$  sebesar

1,398. Nilai  $\chi_{tabel}^2 = 7,81$ . Dikarenakan nilai  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$  maka terima  $H_0$ . Dengan demikian maka nilai pretes ketiga kelas di SMP Al Hikmah tersebut bernilai homogen. Sedangkan data nilai pretes di SMP Kartini 3 menunjukkan  $\chi_{hitung}^2$  sebesar 1,528. Nilai  $\chi_{tabel}^2 = 7,81$ . Dikarenakan nilai  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$  maka terima  $H_0$ . Dengan demikian maka nilai pretes ketiga kelas di SMP Kartini 3 tersebut bernilai homogen.

### 1.3 Uji kesamaan rata-rata pretes

Uji Kesamaan rata-rata pretes berfungsi untuk mengetahui kelas yang mempunyai rata-rata yang tidak berbeda secara signifikan. Uji kesamaan rata-rata yang dilakukan menggunakan uji ANOVA Satu Jalan pada taraf signifikansi 5%. Prasyarat yang dipenuhi sebelum melakukan uji ANOVA adalah data yang berdistribusi normal dan homogen. Data yang diuji tingkat kesamaan rata-rata adalah nilai pretes kemampuan komunikasi matematis penyelesaian soal cerita dari ketiga kelas di masing-masing sekolah. Kriteria pengujiannya adalah terima  $H_0$  jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ .

Berdasarkan perhitungan terhadap data nilai rata-rata pretes kemampuan komunikasi matematis siswa di SMP Al Hikmah, diperoleh  $F_{hitung}$  sebesar 5,395 dan Nilai  $F_{tabel} = 3,09$ . Dikarenakan nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian maka nilai pretes ketiga sampel tersebut mempunyai perbedaan nilai rata-rata. Hasil Uji lanjut *Scheffe* menunjukkan bahwa kelas VIII A dengan VIII B dan VIII B dan VIII C mempunyai rata-rata yang relatif sama. Hasil pengambilan secara random mendapatkan hasil pemilihan kelas VIII A dan VIII B sebagai kelas eksperimen dan kontrol.

Berdasarkan perhitungan terhadap data nilai rata-rata pretes kemampuan komunikasi matematis siswa di SMP Kartini 3, diperoleh  $F_{hitung}$  sebesar 0,822 dan Nilai  $F_{tabel} = 3,09$ . Dikarenakan nilai  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian maka nilai pretes ketiga sampel tersebut tidak mempunyai perbedaan nilai rata-rata.

## 2. Uji Prasyarat Setelah Perlakuan

### 2.1 Uji Normalitas Postes

Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $D_{hitung} < D_{tabel}$  (Data berdistribusi normal). Hasil pengujian normalitas yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Uji Normalitas Postes di Kedua Sekolah

Kelas	SMP Al Hikmah			SMP Kartini 3		
	$D_{hitung}$	$D_{tabel}$	Ket.	$D_{hitung}$	$D_{tabel}$	Ket.
Eksperimen	0,157	0,223	Normal	0,167	0,233	Normal
Kontrol	0,139	0,233	Normal	0,094	0,237	Normal

Tabel 4.11 menunjukkan bahwa perhitungan berdasarkan perhitungan uji normalitas Kolmogorov Smirnov terhadap nilai postes kelas eksperimen dan kelas kontrol baik di SMP Al Hikmah dan Kartini 3. Secara umum kedua kelas di masing-masing sekolah mempunyai nilai  $D_{hitung} < D_{tabel}$  sehingga dapat disimpulkan data nilai postes di kedua sekolah berdistribusi normal dan data yang dipakai memenuhi karakteristik data statistik parametrik.

## 2.2 Uji Homogenitas Postes

Uji Homogenitas setelah perlakuan berfungsi untuk mengetahui tingkat homogenitas kelas yang akan menjadi sampel penelitian (nilai varians sampel). Uji homogenitas yang dilakukan menggunakan uji *Fischer* pada taraf signifikansi 5%. Data yang diuji homogenitas setelah perlakuan adalah nilai postes kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penyelesaian soal cerita dari kedua kelas di masing-masing sekolah. Kriteria pengujiannya adalah terima  $H_0$  jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ .

Berdasarkan perhitungan terhadap data nilai postes kemampuan komunikasi matematis siswa di SMP Al Hikmah, diperoleh  $F_{hitung}$  sebesar 2,01. Nilai  $F_{tabel} = 1,76$ . Dikarenakan nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka tolak  $H_0$ . Dengan demikian maka nilai postes kedua kelas di SMP Al Hikmah tersebut tidak homogen. Sedangkan data nilai pretes di SMP Kartini 3 menunjukkan  $F_{hitung}$  sebesar 1,25. Nilai  $F_{tabel} = 1,76$ . Dikarenakan nilai  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka terima  $H_0$ . Dengan demikian maka nilai postes kedua kelas di SMP Kartini 3 tersebut bernilai homogen.

## 2.3 Uji Normalitas Gain

Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Uji ini dilakukan dengan terhadap data nilai gain kemampuan komunikasi matematis dalam penyelesaian soal cerita dari kedua kelas di kedua sekolah. Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $D_{hitung} < D_{tabel}$  (Data berdistribusi normal). Hasil pengujian normalitas yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Uji Normalitas Gain di Kedua Sekolah

Kelas	SMP Al Hikmah			SMP Kartini 3		
	$D_{hitung}$	$D_{tabel}$	Ket.	$D_{hitung}$	$D_{tabel}$	Ket.
Eksperimen	0,062	0,230	Normal	0,099	0,233	Normal
Kontrol	0,093	0,233	Normal	0,096	0,237	Normal

Tabel 4.12 menunjukkan bahwa perhitungan berdasarkan perhitungan uji normalitas Kolmogorov Smirnov terhadap nilai gain kelas eksperimen dan kelas kontrol baik di SMP Al Hikmah dan Kartini 3. Secara umum kedua kelas di masing-masing sekolah mempunyai nilai  $D_{hitung} < D_{tabel}$  sehingga dapat disimpulkan data nilai gain di kedua sekolah berdistribusi normal dan data yang dipakai memenuhi karakteristik data statistik parametrik.

#### 2.4 Uji Homogenitas Gain

Uji Homogenitas sebelum perlakuan berfungsi untuk mengetahui tingkat homogenitas kelas yang akan menjadi sampel penelitian (nilai varians sampel). Uji homogenitas yang dilakukan menggunakan uji *Fischer* pada taraf signifikansi 5%. Data yang diuji homogenitas setelah perlakuan adalah nilai postes kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penyelesaian soal cerita dari ketiga kelas di masing-masing sekolah. Kriteria pengujiannya adalah terima  $H_0$  jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ .

Berdasarkan perhitungan terhadap data nilai gain kemampuan komunikasi matematis siswa di SMP Al Hikmah, diperoleh  $F_{hitung}$  sebesar 1,48. Nilai  $F_{tabel} = 1,76$ . Dikarenakan nilai  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka terima  $H_0$ .

Dengan demikian maka nilai gain kedua kelas di SMP Al Hikmah tersebut homogen. Sedangkan data nilai gain di SMP Kartini 3 menunjukkan  $F_{hitung}$  sebesar 1,07. Nilai  $F_{tabel} = 1,76$ . Dikarenakan nilai  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka terima  $H_0$ . Dengan demikian maka nilai gain kedua kelas di SMP Kartini 3 tersebut bernilai homogen.

### 2.5 Uji Normalitas $N_{gain}$

Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Uji ini dilakukan dengan terhadap data nilai  $N_{gain}$  kemampuan komunikasi matematis dalam penyelesaian soal cerita dari kedua kelas. Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika hasil  $D_{hitung} < D_{tabel}$  (Data berdistribusi normal). Hasil pengujian normalitas yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil Uji Normalitas  $N_{gain}$  di Kedua Sekolah

Kelas	SMP Al Hikmah			SMP Kartini 3		
	$D_{hitung}$	$D_{tabel}$	Ket.	$D_{hitung}$	$D_{tabel}$	Ket.
Eksperimen	0,584	0,230	Tidak Normal	0,109	0,233	Normal
Kontrol	0,575	0,233	Tidak Normal	0,129	0,237	Normal

Tabel 4.13 menunjukkan bahwa perhitungan berdasarkan perhitungan uji normalitas Kolmogorov Smirnov terhadap nilai  $N_{gain}$  kelas eksperimen dan kelas kontrol baik di SMP Al Hikmah dan Kartini 3. Secara umum kedua kelas di SMP Al Hikmah mempunyai nilai  $D_{hitung} > D_{tabel}$  sehingga dapat

disimpulkan data nilai  $N_{gain}$  di SMP Al Hikmah tidak berdistribusi normal dan data tersebut tergolong data statistik nonparametrik. Sementara itu kedua kelas di SMP Kartini 3 mempunyai nilai  $D_{hitung} < D_{tabel}$  sehingga dapat disimpulkan data nilai  $N_{gain}$  di SMP Kartini 3 berdistribusi normal dan data tersebut tergolong data statistik parametrik.

## 2.6 Uji Homogenitas $N_{gain}$

Nilai  $N_{gain}$  di SMP Al Hikmah tidak berdistribusi normal sehingga uji homogenitas yang dilakukan menggunakan uji *Levene* pada taraf signifikansi 5%. Sementara itu Uji homogenitas yang dilakukan di SMP Kartini 3 menggunakan uji *Fischer* pada taraf signifikansi 5% Data yang diuji homogenitas setelah perlakuan adalah nilai  $N_{gain}$  kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penyelesaian soal cerita dari kedua kelas di masing-masing sekolah. Kriteria pengujiannya adalah terima  $H_0$  jika  $W < F_{tabel}$  pada uji *Levene* dan  $F_{hitung} < F_{tabel}$  pada uji *Fischer*.

Berdasarkan perhitungan terhadap data nilai  $N_{gain}$  kemampuan komunikasi matematis siswa di SMP Al Hikmah, diperoleh  $W$  sebesar 10,383 dengan nilai  $F_{tabel} = 1,76$ . Dikarenakan nilai  $W > F_{tabel}$  maka tolak  $H_0$ . Dengan demikian maka nilai  $N_{gain}$  kedua kelas di SMP Al Hikmah tersebut tidak homogen. Sedangkan data nilai pretes di SMP Kartini 3 menunjukkan  $F_{hitung}$  sebesar 1,528. Nilai  $F_{tabel} = 1,76$ . Dikarenakan nilai perhitungan  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka terima  $H_0$ . Dengan demikian maka nilai pretes ketiga kelas di SMP Kartini 3 tersebut bernilai homogen sehingga varians kedua data tidak berbeda secara signifikan.

## 2.7 Kesimpulan Umum Hasil Uji Prasyarat Analisis

Secara umum hasil perhitungan uji normalitas prasyarat menunjukkan data berdistribusi normal. Data berdistribusi tidak normal terdapat pada data nilai  $N_{gain}$  di SMP Al Hikmah. Hasil perhitungan uji homogenitas menunjukkan sebagian besar data homogen. Data tidak homogen terdapat pada data nilai postes dan  $N_{gain}$  di SMP Al Hikmah. Hasil uji kesamaan rata-rata menunjukkan perbedaan hasil. Nilai pretes di SMP Al Hikmah menunjukkan perbedaan rata-rata ketiga kelas sehingga diperlukan uji lanjut sedangkan nilai pretes di SMP Kartini menunjukkan bahwa rata-rata ketiga kelas tidak berbeda secara signifikan. Kesimpulan umum berdasarkan uji prasyarat analisis data dapat dilihat melalui Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Kesimpulan Umum Uji Prasyarat Analisis Data

Uji	SMP Al Hikmah			
	Pretes	Postes	Gain	$N_{gain}$
Normalitas	Normal	Normal	Normal	Tidak Normal
Homogenitas	Homogen	Tidak Homogen	Homogen	Tidak Homogen
Kesamaan Rata-rata	Terdapat perbedaan	-	-	-
Uji	SMP Kartini 3			
	Pretes	Postes	Gain	$N_{gain}$
Normalitas	Normal	Normal	Normal	Normal
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Kesamaan Rata-rata	Tidak berbeda	-	-	-

### C. Pengujian Hipotesis

Tahap akhir setelah uji prasyarat analisis adalah pengujian hipotesis. Terdapat dua hipotesis statistik yang akan diuji dalam penelitian ini meliputi:

#### 1. Hipotesis pertama

$H_0 : \bar{N}_{gain} \leq 0$  , Tidak terdapat peningkatan secara signifikan rata-rata nilai kemampuan komunikasi siswa dalam penyelesaian soal cerita di kelas eksperimen (*Creative Problem Solving*).

$H_1 : \bar{N}_{gain} > 0$  , Terdapat peningkatan secara signifikan rata-rata nilai kemampuan komunikasi siswa dalam penyelesaian soal cerita di kelas eksperimen (*Creative Problem Solving*).

$\bar{N}_{gain}$  : rata-rata nilai gain normalisasi di kelas eksperimen.

#### 2. Hipotesis kedua

$H_0 : \bar{N}_{gain 1} \leq \bar{N}_{gain 2}$ , Nilai rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penyelesaian soal cerita di kelas eksperimen tidak lebih tinggi daripada nilai rata-rata peningkatan di kelas kontrol.

$H_1 : \bar{N}_{gain 1} > \bar{N}_{gain 2}$ , Nilai rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penyelesaian soal cerita di kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai rata-rata peningkatan di kelas kontrol.

$\bar{N}_{gain 1}$  : rata-rata nilai gain normalisasi di kelas eksperimen.

$\bar{N}_{gain 2}$  : rata-rata nilai gain normalisasi di kelas kontrol.

Pengujian kedua hipotesis tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

### 1. Uji t nilai $N_{gain}$ untuk kelas eksperimen

Pengujian hipotesis bertujuan untuk menguji nilai peningkatan kemampuan komunikasi matematis dalam penyelesaian soal cerita pada kelas yang menggunakan model pembelajaran *Creative Problem Solving*. Pengujian hipotesis ini menggunakan uji t berpasangan. Data yang digunakan adalah data  $N_{gain}$ . Kriteria pengujian dengan derajat kebebasan  $n - 1$  dan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  adalah terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ . Daerah penerimaan  $H_0$  menunjukkan tidak adanya peningkatan nilai kemampuan komunikasi matematis dalam penyelesaian soal cerita pada kelas eksperimen. Sedangkan daerah penolakan  $H_0$  menunjukkan adanya peningkatan nilai.

### 2. Uji t untuk nilai $N_{gain}$ kelas eksperimen dan kontrol

Pengujian hipotesis bertujuan untuk menunjukkan kelas yang mengalami peningkatan lebih tinggi di antara kedua kelas. Hipotesis harapan penelitian adalah terjadinya peningkatan nilai kemampuan komunikasi matematis yang lebih tinggi di kelas eksperimen. Pengujian hipotesis ini menggunakan uji t pihak kanan. Data yang digunakan adalah data rata-rata nilai  $N_{gain}$ . Kriteria pengujian dengan derajat kebebasan  $n_1 + n_2 - 2$  dan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  adalah terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ . Daerah penerimaan  $H_0$  menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penyelesaian soal cerita pada kelas eksperimen tidak lebih tinggi daripada kelas kontrol. Sedangkan daerah penolakan  $H_0$  menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penyelesaian soal cerita pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

## D. Hasil Pengujian Hipotesis

### 1. SMP Al Hikmah

#### 1.1 Uji t berpasangan untuk Kelas Eksperimen

Berdasarkan perhitungan uji t berpasangan, diperoleh  $t_{hitung} = 5,309$ . Nilai  $t_{tabel}$  ditentukan dengan menggunakan derajat kebebasan 34 dan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  sehingga diperoleh  $t_{tabel} = 1,691$ . Hasil perhitungan menunjukkan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  sehingga berada di daerah penolakan  $H_0$ . Penarikan kesimpulan menyatakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penyelesaian soal cerita pada kelas yang menggunakan *Creative Problem Solving*.

#### 1.2 Uji Kolmogorov Smirnov Z untuk Nilai $N_{gain}$

Berdasarkan perhitungan uji Kolmogorov Smirnov Z, diperoleh  $D_{hitung} = 1,645$ . Nilai  $D_{tabel}$  ditentukan dengan nilai derajat kebebasan  $m, n = 35,34$  dan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  sehingga diperoleh  $D_{tabel} = 0,328$ . Hasil perhitungan menunjukkan  $D_{hitung} > D_{tabel}$  sehingga berada di daerah penolakan  $H_0$ . Penarikan kesimpulan menyatakan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis dalam penyelesaian soal cerita pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

### 2. SMP Kartini 3

#### 2.1 Uji t berpasangan untuk kelas eksperimen

Berdasarkan perhitungan uji t berpasangan, diperoleh  $t_{hitung} = 1,962$ . Nilai  $t_{tabel}$  ditentukan dengan menggunakan derajat kebebasan 33 dan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  sehingga diperoleh  $t_{tabel} = 1,692$ . Hasil perhitungan

menunjukkan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  sehingga berada di daerah penolakan  $H_0$ . Penarikan kesimpulan menyatakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis dalam penyelesaian soal cerita pada kelas yang menggunakan *Creative Problem Solving*.

## 2.2 Uji t untuk nilai $N_{gain}$

Berdasarkan perhitungan uji t nilai  $N_{gain}$  kelas eksperimen dan kontrol, diperoleh  $t_{hitung} = 1,970$ . Nilai  $t_{tabel}$  ditentukan dengan menggunakan derajat kebebasan 65 dan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  sehingga diperoleh  $t_{tabel} = 1,669$ . Hasil perhitungan menunjukkan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  sehingga berada di daerah penolakan  $H_0$ . Penarikan kesimpulan menyatakan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis dalam penyelesaian soal cerita pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

## E. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis nilai pretes kemampuan komunikasi matematis kelas VIII SMP Al Hikmah dan SMP Kartini 3 tahun pelajaran 2017/2018 menunjukkan bahwa kedua kelas tersebut berasal dari populasi yang homogen, artinya kedua kelas tersebut memiliki nilai yang tidak berbeda secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa sebelum diberi perlakuan kedua kelompok mempunyai kemampuan awal yang sama. Kemudian kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *Creative Problem Solving*. Sedangkan kelas kontrol tidak diberikan perlakuan. Model pembelajaran yang dilakukan di kelas kontrol adalah model konvensional. Model konvensional yang dimaksud adalah model ceramah (ekspositori).

Waktu yang digunakan pada kedua model pembelajaran ini masing-masing adalah 6 kali pertemuan. Pada pertemuan pertama, siswa pada kelas eksperimen masih ragu-ragu dengan adanya suatu cara pembelajaran yang tidak biasa didapatkan oleh siswa, setelah diberi bimbingan dari guru perlahan siswa dapat memahami dan menyesuaikan diri dengan model pembelajaran yang digunakan. Namun, pada kelas kontrol tidak terdapat kesulitan dalam proses pembelajaran karena terbiasa dengan model konvensional.

Kedua kelas diberikan tes akhir di pertemuan terakhir dan didapatkan data hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang digunakan dalam perhitungan pengujian kesamaan rata-rata satu pihak dengan menggunakan uji-t. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis penelitian, hasil uji-t di SMP Al Hikmah dan SMP Kartini 3 diperoleh berturut-turut bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas yang menggunakan model pembelajaran *Creative Problem Solving*. Hasil pengujian hipotesis berikutnya juga menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai peningkatan kemampuan komunikasi matematis di kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai peningkatan kemampuan komunikasi matematis di kelas kontrol.

Setelah dilakukan tes akhir (postes) kemampuan *komunikasi* matematis kepada kedua kelas, di SMP Al Hikmah terdapat 53% siswa kelas eksperimen yang memperoleh nilai melebihi KKM pelajaran matematika, sedangkan pada kelas kontrol terdapat 38% orang siswa yang mencapai KKM. Sementara itu di SMP Kartini 3 terdapat 42% siswa kelas eksperimen yang memperoleh nilai

melebihi KKM pelajaran matematika, sedangkan pada kelas kontrol terdapat 40% orang siswa yang mencapai KKM. Nilai KKM mata pelajaran matematika kelas VIII di SMP Al Hikmah dan SMP Kartini 3 tahun pelajaran 2017/2018 adalah 70. Model *Creative Problem Solving* menekankan agar siswa dapat memahami dan memecahkan masalah yang tidak terstruktur sehingga siswa dituntut untuk berpikir lebih dalam menyelesaikan pertanyaan yang diberikan guru. Masalah yang diberikan kepada siswa disajikan dalam LKS yang dikerjakan secara berkelompok. Siswa diberikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang tidak berstruktur dan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa sehingga siswa menggunakan kemampuan komunikasi matematisnya secara aktif dalam pemecahan masalah tersebut.

Peran guru dalam model pembelajaran *Creative Problem Solving* adalah sebagai fasilitator dalam kegiatan belajar mengajar. Kebebasan yang diberikan pada setiap pembelajaran membuat siswa lebih bersemangat dan lebih kreatif dalam mengembangkan kemampuan matematisnya, khususnya kemampuan komunikasi matematis. Dengan adanya kelompok, membuat siswa dapat menuangkan idenya dan bertukar pikiran untuk menyelesaikan soal-soal yang diberikan serta membuat kesimpulan dari tugas yang telah dikerjakan.

Pada kelas kontrol, diberikan pembelajaran konvensional yang biasa diterapkan di SMP Al Hikmah dan SMP Kartini 3, yaitu guru menggunakan metode ceramah, Tanya jawab, dan penugasan. Peran guru dalam pembelajaran lebih dominan sehingga siswa kurang aktif dan kreatifitas dalam mengerjakan soal belum dapat dikembangkan. Siswa diberikan penugasan berupa latihan

soal yang sama. Latihan-latihan tersebut harus dikerjakan siswa secara individu, yang mana soal-soal yang diberikan mengarah pada kemampuan komunikasi matematis. Hal ini bertujuan agar siswa mulai dibiasakan menjawab soal-soal kemampuan komunikasi matematis.

#### **F. Keterbatasan Penelitian**

Peneliti melakukan upaya sebaik mungkin agar penelitian dapat memberikan hasil yang maksimal. Namun dalam pelaksanaannya, peneliti masih menemukan hal-hal yang tidak dapat dikendalikan sehingga penelitian ini perlu penyempurnaan dan pengembangan lebih lanjut. Beberapa keterbatasan dalam penelitian ini antara lain :

- a. Waktu penelitian yang tidak terlalu lama sehingga hasil penelitian masih berupa hasil dalam jangka pendek. Penelitian selanjutnya diharapkan mampu meneliti pengaruh model *Creative Problem Solving* dalam jangka waktu yang lebih lama.
- b. Siswa mengalami kesulitan dalam menemukan konsep dalam tahap *Brainstroming* dan Evaluasi dan Pemilihan. Hal tersebut terjadi pada awal penerapan metode pembelajaran *Creative Problem Solving*. Siswa masih belum terbiasa dengan model pembelajaran *Creative Problem Solving*.
- c. Pemahaman siswa terhadap konsep matematika pada bab sebelumnya masih belum baik, sehingga peneliti harus mengulang lagi konsep-konsep tersebut agar tidak mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep yang baru.
- d. Siswa sering mengalami kesulitan memahami konsep matematika yang abstrak sehingga menemui hambatan dalam memahami konsep aljabar..

- e. Kelas eksperimen mempunyai jumlah siswa yang relatif banyak sehingga peneliti kesulitan dalam membimbing setiap kelompok terutama pada proses *Brainstroming*.
- f. Perlakuan yang dilakukan dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dalam penyelesaian soal cerita terbatas pada implementasi model pembelajaran *Creative Problem Solving* dan pembelajaran konvensional. namun peneliti menduga bahwa ada variabel bebas lain yang mempengaruhi hasil kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penyelesaian soal cerita seperti tingkat intelegensi (IQ), gender, daya kreativitas, kemampuan bahasa, kematangan emosi, dan lain-lain sehingga diperlukan penelitian lanjutan yang lebih mendalam.
- g. Penelitian ini dilakukan di lingkup SMP swasta berakreditasi A di Kecamatan Pulogadung Jakarta Timur. Penelitian lanjutan memerlukan tempat penelitian dalam ruang lingkup berbeda dan jangkauan yang lebih luas agar hasil implementasi model *Creative Problem Solving* dalam upaya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat berlaku lebih umum.