

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Bahasan pada bagian ini berupa hasil penelitian yang dilakukan di kelas eksperimen dan kontrol beserta analisis data yang diperoleh. Data tersebut terbagi menjadi data kuantitatif dan kualitatif yang masing-masingnya dapat diinterpretasikan yang berujung pada kesimpulan. Adapun gambaran pembahasan dari bagian ini, yaitu terkait kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar (SD) di kelas eksperimen dan kontrol beserta temuan-temuan yang menyangkut proses dan hasil pembelajaran mengenai keliling dan luas lingkaran. Secara spesifik akan dijabarkan mengenai peningkatan kemampuan koneksi matematis di kelas eksperimen dan kontrol, perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis di antara dua kelas tersebut, efektifitas pendekatan hasil manipulasi (pendekatan matematika realistik), respon siswa terhadap pendekatan matematika realistik, serta temuan-temuan lain yang menjadi faktor pendukung dalam pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik.

#### **1. Analisis Data Kuantitatif**

Langkah yang dilakukan untuk mengetahui penerapan dan efektifitas pendekatan matematika realistik pada materi keliling dan luas lingkaran adalah dengan menganalisis data kuantitatif lalu melakukan interpretasi sesuai dengan kaidah yang telah ditetapkan. Kegiatan analisis dan interpretasi tersebut dilakukan setelah memperoleh data lapangan, baik dari kelas eksperimen atau kontrol. Adapun data awal sebagai tolak ukur kemampuan siswa dalam penelitian diperoleh dari hasil *pretest*, sedangkan data final kemampuan siswa diperoleh dari hasil *posttest*. Kemampuan awal dan akhir siswa pada kedua kelas dapat sama atau berbeda, tergantung dari hasil analisis dan interpretasi yang dilakukan.

##### **a. Analisis Data Hasil *Pretest***

Data hasil *pretest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol diperlukan untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis awal siswa sebelum dilakukan

perlakuan yang berbeda di dua kelas tersebut. Berdasarkan hasil ujicoba, instrumen yang akan digunakan telah teruji keabsahannya dari segi validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, maupun daya pembedanya, sehingga layak digunakan sebagai alat memperoleh data. Data yang telah diperoleh akan dianalisis dari segi normalitas, homogenitas jika datanya normal, dan terakhir perbedaan rata-rata. Berikut ini merupakan data hasil *pretest* kelas eksperimen.

**Tabel 4.1**  
**Data Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen**

No.	Kode Siswa	Nilai <i>Pretest</i>
1.	Siswa 1	21,97
2.	Siswa 2	26,59
3.	Siswa 3	18,50
4.	Siswa 4	18,50
5.	Siswa 5	8,09
6.	Siswa 6	3,47
7.	Siswa 7	15,61
8.	Siswa 8	18,50
9.	Siswa 9	15,03
10.	Siswa 10	19,65
11.	Siswa 11	15,61
12.	Siswa 12	21,39
13.	Siswa 13	19,08
14.	Siswa 14	19,08
15.	Siswa 15	14,45
16.	Siswa 16	9,83
17.	Siswa 17	15,03
18.	Siswa 18	18,50
19.	Siswa 19	22,54
20.	Siswa 20	10,40
21.	Siswa 21	14,45
22.	Siswa 22	12,72
23.	Siswa 23	10,40
24.	Siswa 24	23,70
25.	Siswa 25	12,14
26.	Siswa 26	23,70
27.	Siswa 27	17,92
28.	Siswa 28	12,72
29.	Siswa 29	12,14
30.	Siswa 30	10,98
31.	Siswa 31	9,83
32.	Siswa 32	9,83
33.	Siswa 33	24,86
34.	Siswa 34	28,90
35.	Siswa 35	21,97
36.	Siswa 36	13,29
37.	Siswa 37	20,23
Jumlah		611,56
Rata-rata		16,53

Selain kelas eksperimen ada pula hasil dari kelas kontrol. Adapun data hasil *pretest* di kelas kontrol dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.2**  
**Data Hasil *Pretest* Kelas Kontrol**

No.	Kode Siswa	Nilai <i>Pretest</i>
1.	Siswa 1	3,47
2.	Siswa 2	8,09
3.	Siswa 3	3,47
4.	Siswa 4	8,09
5.	Siswa 5	3,47
6.	Siswa 6	8,09
7.	Siswa 7	8,09
8.	Siswa 8	4,62
9.	Siswa 9	5,78
10.	Siswa 10	3,47
11.	Siswa 11	9,83
12.	Siswa 12	8,67
13.	Siswa 13	8,09
14.	Siswa 14	6,94
15.	Siswa 15	4,05
16.	Siswa 16	3,47
17.	Siswa 17	10,40
18.	Siswa 18	10,40
19.	Siswa 19	8,67
20.	Siswa 20	8,09
21.	Siswa 21	8,09
22.	Siswa 22	9,83
23.	Siswa 23	12,14
24.	Siswa 24	11,56
25.	Siswa 25	3,47
26.	Siswa 26	9,25
27.	Siswa 27	8,67
28.	Siswa 28	9,25
29.	Siswa 29	9,25
30.	Siswa 30	8,09
31.	Siswa 31	1,16
32.	Siswa 32	1,16
33.	Siswa 33	3,47
34.	Siswa 34	6,36
35.	Siswa 35	10,98
36.	Siswa 36	12,14
37.	Siswa 37	7,51
38.	Siswa 38	11,56
Jumlah		279,19
Rata-rata		7,35

Data pada Tabel 4.1 dan 4.2 merepresentasikan kemampuan koneksi matematis awal siswa pada kedua kelas terkait materi keliling dan luas lingkaran. Hal tersebut dapat diperoleh dari data nilai tertinggi, nilai terendah, rata-rata kelas,

dan simpangan baku. Berikut ini merupakan sajian data yang dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan.

**Tabel 4.3**  
**Statistik Deskriptif Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Kelas	Nilai Ideal	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata	Simpangan Baku
Eksperimen	100	28,90	3,47	16,53	5,71
Kontrol	100	12,14	1,16	7,35	3,08

Berdasarkan Tabel 4.3, diperoleh nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen adalah 16,53 dengan simpangan baku sebesar 5,71, sedangkan rata-rata kelas kontrol adalah 7,35 dengan simpangan baku 3,08. Jika dibuat selisih, maka selisihnya adalah 9,18 yang terdapat perbedaan kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kontrol karena memiliki rentang cukup jauh, yaitu nilai rata-rata kelas mengindikasikan eksperimen mencapai lebih dari dua kali rata-rata nilai kelas kontrol. Namun secara spesifik, untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata dari kedua kelas, dilakukan analisis uji statistik perbedaan rata-rata dua sampel bebas. Langkah yang harus ditempuh sebelum melakukan uji beda rata-rata data *pretest* tersebut terlebih dahulu melakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Sebagai upaya untuk mempermudah analisis, digunakanlah alat bantu berupa *software SPSS 16.0 for Windows*.

### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan langkah yang dilakukan dalam penelitian untuk mengetahui normal atau tidaknya data *pretest* dari masing-masing kelompok atau kelas. Langkah tersebut menjadi penentu dalam menentukan jenis statistik yang digunakan pada tahap analisis data lebih lanjut. Adapun hipotesis yang diuji yaitu:

$H_0$  : data nilai *pretest* berasal dari sampel yang berdistribusi normal

$H_1$  : data nilai *pretest* berasal dari sampel yang berdistribusi tidak normal

Taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5% ( $\alpha = 0,05$ ) yang didasarkan pada *P-value*. Kriterianya, jika  $P\text{-value} < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak, sedangkan jika  $P\text{-value} \geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima. Berikut ini adalah hasil analisis data *pretest* melalui uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan menggunakan *statistical product and service solutions (SPSS) 16.0 for windows*.

**Tabel 4.4**  
**Hasil Uji Normalitas Data Pretest**

*Tests of Normality*

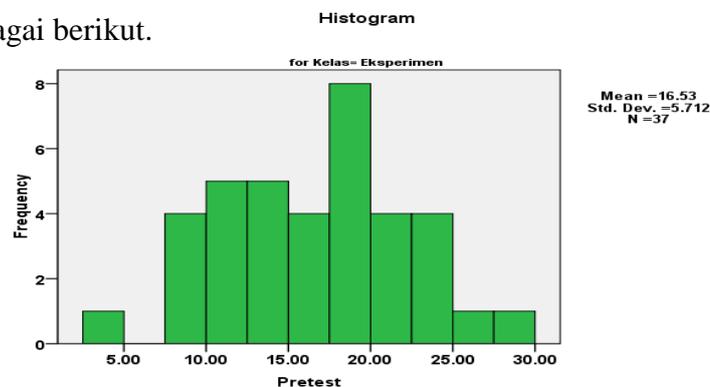
Kelas		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
		Statistic	Df	Sig.
Pretest	Eksperimen	.094	37	.200*
	Kontrol	.201	38	.001

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

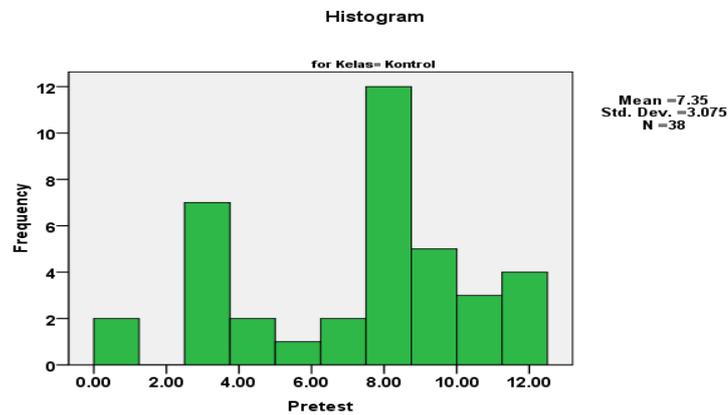
Tabel 4.4 menunjukkan hasil uji normalitas data *pretest* dari kelas eksperimen dan kontrol. Berdasarkan tabel tersebut, hasil uji normalitas data *pretest* kelas eksperimen memiliki *P-value* (*Sig.*) senilai 0,200 untuk uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa hasil uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* kelas eksperimen memiliki nilai lebih dari 0,05 atau *P-value* (*Sig.*) > 0,05, sehingga  $H_0$  yang menyatakan bahwa data nilai *pretest* berasal dari sampel yang berdistribusi normal diterima.

Adapun hasil uji normalitas data *pretest* kelas kontrol, yaitu memiliki *P-value* (*Sig.*) senilai 0,001 untuk uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Dengan demikian, nilai yang ditunjukkan oleh Tabel 4.4 tersebut kurang dari 0,05 atau *P-value* (*Sig.*) < 0,05, sehingga  $H_0$  yang menyatakan bahwa data nilai *pretest* berasal dari sampel yang berdistribusi normal ditolak, artinya data nilai *pretest* kelas kontrol berasal dari sampel yang berdistribusi tidak normal. Berdasarkan hasil yang diperoleh dengan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*, salahsatu data berdistribusi tidak normal, maka dapat diketahui kedua kelompok tidak homogen, sehingga tidak perlu dilakukan uji homogenitas. Adapun histogram dari data *pretest* yaitu sebagai berikut.



**Gambar 4.1**  
**Histogram Data Hasil Pretest Kelas Eksperimen**

Selain kelas eksperimen, kelas kontrol juga memiliki persebaran data tertentu yang dinyatakan dalam bentuk histogram. Adapun histogram data hasil *pretest* kelas kontrol yaitu sebagai berikut.



**Gambar 4.2**  
**Histogram Data Hasil *Pretest* Kelas Kontrol**

Berdasarkan histogram pada Gambar 4.1 dan 4.2, dapat disimpulkan bahwa persebaran nilai *pretest* untuk kelas eksperimen berdistribusi normal dan kelas kontrol berdistribusi tidak normal. Kelas eksperimen dikatakan distribusi normal karena memperoleh nilai ekstrem (terlalu besar atau terlalu kecil) tidak terlalu banyak. Adapun pada kelas kontrol persebaran nilai tidak merata, sehingga tidak terpusat di tengah-tengah. Oleh karena itu, pada kelas kontrol datanya dikatakan berdistribusi tidak normal.

## 2) Uji Beda Dua Rata-Rata

Fungsi dari uji beda dua rata-rata dalam olah data hasil *pretest* ini adalah untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji yang digunakan adalah *nonparametric*, yaitu uji-U (*Mann-Whitney*) karena salah satu data berdistribusi tidak normal dan jenisnya bebas. Adapun hipotesis yang diuji yaitu:

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis awal siswa antar kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1$  : terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis awal siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Jika  $P\text{-value} < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak, sedangkan jika  $P\text{-value} \geq 0,05$ ,  $H_0$  diterima. Berikut ini merupakan hasil uji-U (*Mann-Whitney*) data *pretest* dengan menggunakan *software SPSS 16.0 for Windows*.

**Tabel 4.5**  
**Hasil Uji-U Data *Pretest***  
*Test Statistics<sup>a</sup>*

	<i>Pretest</i>
<i>Mann-Whitney U</i>	94.000
<i>Z</i>	-6.466
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	.000

*a. Grouping Variable: Kelas*

Berdasarkan Tabel 4.5, dapat diamati hasil perhitungan uji beda dua rata-rata data *pretest* kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan uji *non-parametric* dari *Mann-Whitney* pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  diperoleh nilai  $P\text{-value}$  (*Sig. 2-tailed*) = 0,000. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa  $P\text{-value}$  (*Sig. 2-tailed*)  $< 0,05$ , sehingga  $H_0$  yang menyatakan tidak terdapat perbedaan kemampuan awal koneksi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditolak. Artinya, terdapat perbedaan kemampuan awal koneksi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### **b. Analisis Data Hasil *Posttest***

Data hasil *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol diperlukan untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa setelah dilakukan perlakuan yang berbeda di antara dua kelompok tersebut. Berdasarkan hasil ujicoba, instrumen yang digunakan yang berupa soal uraian dengan indikator yang terspesifikasi serta telah teruji keabsahannya, baik dari segi validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, maupun daya pembedanya, sehingga layak digunakan sebagai alat memperoleh data.

Data yang diperoleh dari *posttest* tersebut akan dianalisis dari segi normalitas, lalu jika data normal dilanjutkan dengan uji homogenitas, dan terakhir

perbedaan rata-rata dari kelas eksperimen dan kontrol. Hal ini identik dengan analisis data *pretest*. Berikut ini merupakan data hasil *posttest* kelas eksperimen.

**Tabel 4.6**  
**Data Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen**

No.	Kode Siswa	Nilai <i>Posttest</i>
1.	Siswa 1	36,42
2.	Siswa 2	82,08
3.	Siswa 3	67,05
4.	Siswa 4	38,15
5.	Siswa 5	21,97
6.	Siswa 6	7,51
7.	Siswa 7	45,09
8.	Siswa 8	48,55
9.	Siswa 9	57,80
10.	Siswa 10	84,97
11.	Siswa 11	53,76
12.	Siswa 12	33,53
13.	Siswa 13	32,37
14.	Siswa 14	60,69
15.	Siswa 15	57,23
16.	Siswa 16	15,03
17.	Siswa 17	33,53
18.	Siswa 18	35,84
19.	Siswa 19	50,87
20.	Siswa 20	14,45
21.	Siswa 21	15,03
22.	Siswa 22	54,34
23.	Siswa 23	18,50
24.	Siswa 24	52,60
25.	Siswa 25	17,34
26.	Siswa 26	52,60
27.	Siswa 27	57,80
28.	Siswa 28	81,50
29.	Siswa 29	26,01
30.	Siswa 30	29,48
31.	Siswa 31	38,15
32.	Siswa 32	35,26
33.	Siswa 33	50,29
34.	Siswa 34	50,87
35.	Siswa 35	52,60
36.	Siswa 36	14,45
37.	Siswa 37	69,36
Jumlah		1.593,06
Rata-rata		43,06

Selain kelas eksperimen ada pula hasil dari kelas kontrol. Adapun hasil *posttest* kelas kontrol yaitu sebagai berikut.

**Tabel 4.7**  
**Data Hasil *Posttest* Kelas Kontrol**

No.	Kode Siswa	Nilai <i>Posttest</i>
1.	Siswa 1	15,61
2.	Siswa 2	17,34
3.	Siswa 3	20,81
4.	Siswa 4	14,45
5.	Siswa 5	8,67
6.	Siswa 6	16,18
7.	Siswa 7	13,29
8.	Siswa 8	25,43
9.	Siswa 9	34,10
10.	Siswa 10	14,45
11.	Siswa 11	42,20
12.	Siswa 12	34,68
13.	Siswa 13	15,61
14.	Siswa 14	12,14
15.	Siswa 15	7,51
16.	Siswa 16	8,09
17.	Siswa 17	36,99
18.	Siswa 18	35,26
19.	Siswa 19	16,18
20.	Siswa 20	16,18
21.	Siswa 21	20,81
22.	Siswa 22	20,81
23.	Siswa 23	16,76
24.	Siswa 24	18,50
25.	Siswa 25	5,20
26.	Siswa 26	17,92
27.	Siswa 27	21,39
28.	Siswa 28	18,50
29.	Siswa 29	20,81
30.	Siswa 30	16,18
31.	Siswa 31	12,14
32.	Siswa 32	13,29
33.	Siswa 33	11,56
34.	Siswa 34	17,34
35.	Siswa 35	20,81
36.	Siswa 36	19,08
37.	Siswa 37	20,81
38.	Siswa 38	17,92
Jumlah		715,03
Rata-rata		18,82

Data pada kedua Tabel 4.6 dan 4.7 di atas merepresentasikan kemampuan koneksi matematis akhir siswa pada kedua kelas terkait materi keliling dan luas

lingkaran. Hal tersebut dapat diperoleh dari data nilai tertinggi, nilai terendah, rata-rata kelas, dan, simpangan baku. Berikut ini merupakan sajian data yang dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan.

**Tabel 4.8**  
**Statistik Deskriptif Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Kelas	Nilai Ideal	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata	Simpangan Baku
Eksperimen	100	84,97	7,51	43,06	20,31
Kontrol	100	42,20	5,20	18,82	8,28

Berdasarkan Tabel 4.8, diperoleh nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen adalah 43,06 dengan simpangan baku sebesar 20,31, sedangkan rata-rata kelas kontrol adalah 18,82 dengan simpangan baku 8,28. Jika dibuat selisih, maka selisihnya adalah 24,24 yang mengindikasikan terdapat perbedaan kemampuan akhir antara kelas eksperimen dan kontrol karena memiliki rentang cukup jauh, yaitu nilai rata-rata kelas eksperimen mencapai lebih dari dua kali rata-rata nilai kelas kontrol. Namun secara spesifik, untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata dari kedua kelas, dilakukan analisis uji statistik perbedaan rata-rata dua sampel. Langkah yang harus ditempuh sebelum melakukan uji beda rata-rata data *posttest* tersebut terlebih dahulu melakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Sebagai upaya untuk mempermudah analisis, digunakanlah alat bantu berupa *software SPSS 16 for Windows*.

### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan langkah yang dilakukan dalam penelitian untuk mengetahui normal atau tidaknya data *posttest* dari masing-masing kelompok atau kelas. Langkah tersebut menjadi penentu dalam menentukan jenis statistik yang digunakan pada tahap analisis data lebih lanjut. Adapun hipotesis yang diuji yaitu:

$H_0$  : data nilai *posttest* berasal dari sampel yang berdistribusi normal

$H_1$  : data nilai *posttest* berasal dari sampel yang berdistribusi tidak normal

Taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5% ( $\alpha = 0,05$ ) yang didasarkan pada *P-value*. Kriterianya, jika  $P\text{-value} < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak, sedangkan jika  $P\text{-value} \geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima. Berikut ini adalah hasil

analisis data *posttest* melalui uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan menggunakan *statistical product and service solutions (SPSS) 16.0 for windows*.

**Tabel 4.9**  
**Hasil Uji Normalitas Data *Posttest***

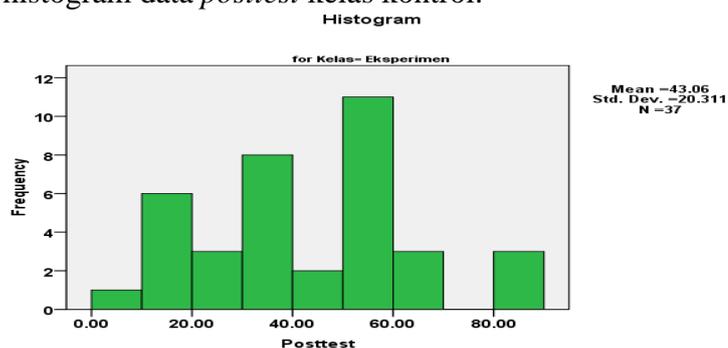
Tests of Normality			
Kelas	<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>		
	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Posttest</i> Eksperimen	.099	37	.200*
Kontrol	.221	38	.000

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

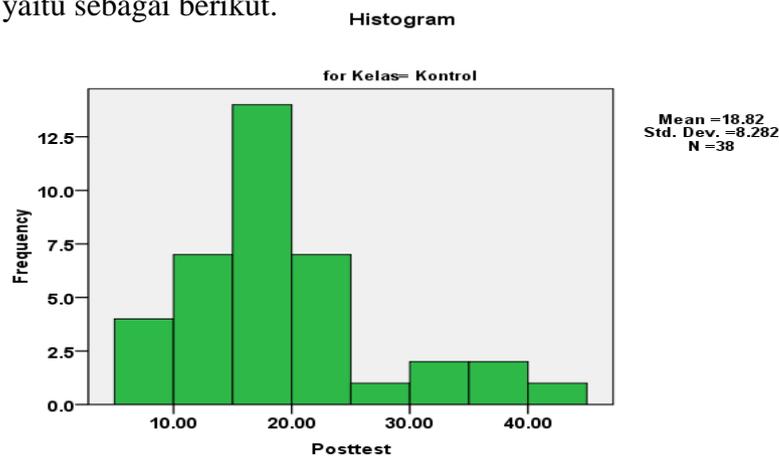
Tabel 4.9 menunjukkan hasil uji normalitas data *posttest* dari kelas eksperimen dan kontrol. Berdasarkan tabel tersebut, hasil uji normalitas data *posttest* kelas eksperimen memiliki *P-value (Sig.)* senilai 0,200 untuk uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa berdasarkan hasil uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* kelas eksperimen memiliki nilai lebih dari 0,05 atau dinotasikan dengan *P-value (Sig.)* > 0,05, sehingga  $H_0$  yang menyatakan bahwa data nilai *posttest* berasal dari sampel yang berdistribusi normal diterima.

Adapun hasil uji normalitas data *posttest* kelas kontrol, yaitu memiliki *P-value (Sig.)* senilai 0,000 untuk uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Dengan demikian, nilai yang ditunjukkan oleh Tabel 4.9 tersebut kurang dari 0,05 atau dinotasikan dengan *P-value (Sig.)* < 0,05, sehingga  $H_0$  yang menyatakan bahwa data nilai *posttest* berasal dari sampel yang berdistribusi normal ditolak. Artinya, data nilai *posttest* kelas kontrol berasal dari sampel yang berdistribusi tidak normal. Berdasarkan hasil yang diperoleh dengan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*, salahsatu data berdistribusi tidak normal, maka dapat diketahui kedua kelompok tidak homogen, sehingga tidak perlu dilakukan uji homogenitas. Berikut ini merupakan histogram data *posttest* kelas kontrol.



**Gambar 4.3**  
**Histogram Data Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen**

Selain kelas eksperimen, kelas kontrol juga memiliki persebaran data tertentu yang dinyatakan dalam bentuk histogram. Adapun histogram data *posttest* kelas kontrol yaitu sebagai berikut.



**Gambar 4.4**  
**Histogram Data Hasil *Posttest* Kelas Kontrol**

Berdasarkan Gambar 4.3 dan 4.4, dapat disimpulkan bahwa penyebaran nilai *posttest* untuk kelas eksperimen berdistribusi normal dan kelas kontrol berdistribusi tidak normal. Kelas eksperimen dikatakan distribusi normal karena memperoleh skor ekstrem (terlalu besar atau terlalu kecil) tidak terlalu banyak. Adapun pada kelas kontrol persebaran nilai tidak merata, sehingga tidak terpusat di tengah-tengah. Oleh karena itu, pada kelas kontrol datanya dikatakan berdistribusi tidak normal.

## 2) Uji Beda Dua Rata-Rata

Fungsi dari uji beda dua rata-rata dalam olah data hasil *posttest* ini adalah untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis akhir siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji yang digunakan adalah *nonparametric*, yaitu uji-U (*Mann-Whitney*) karena salah satu data berdistribusi tidak normal dan jenisnya bebas. Adapun hipotesis yang diuji yaitu:

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis akhir siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1$  : terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis akhir siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Jika  $P\text{-value} < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak, sedangkan jika  $P\text{-value} \geq 0,05$ ,  $H_0$  diterima. Berikut ini merupakan hasil uji-U (*Mann-Whitney*) data *posttest* dengan menggunakan *software SPSS 16.0 for Windows*.

**Tabel 4.10**  
**Hasil Uji-U Data *Posttest***  
*Test Statistics<sup>a</sup>*

	<i>Posttest</i>
<i>Mann-Whitney U</i>	220.000
<i>Z</i>	-5.121
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	.000

*a. Grouping Variable: Kelas*

Berdasarkan Tabel 4.10, dapat diamati hasil perhitungan uji beda dua rata-rata data *posttest* kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan uji *non-parametric* dari *Mann-Whitney* pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  diperoleh nilai  $P\text{-value}$  (*Sig. 2-tailed*) = 0,000. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa  $P\text{-value}$  (*Sig. 2-tailed*) < 0,05, sehingga  $H_0$  yang menyatakan tidak terdapat perbedaan kemampuan akhir koneksi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditolak. Artinya, terdapat perbedaan kemampuan akhir koneksi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### c. Analisis Data *N-Gain*

Jika kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kontrol berbeda, maka dilakukan perhitungan *N-gain*. Fungsi dari kegiatan ini adalah untuk mengetahui peningkatan yang terjadi pada kedua kelas setelah diberikan perlakuan dengan pendekatan yang berbeda. Adapun pelaksanaannya, yaitu setelah data *pretest* dan *posttest* diperoleh, dengan rumus yang dikemukakan Meltzer (dalam Latifah, 2014) sebagai berikut ini.

$$g = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai ideal} - \text{nilai pretest}}$$

$g$  = gain normal atau ditulis N-gain

Selanjutnya, setelah diperoleh nilai N-gain adalah menghitung rata-rata N-gain tersebut pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penghitungan gain kedua kelas dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel 2010*. Berikut ini merupakan hasil penghitungan N-gain kelas eksperimen.

**Tabel 4.11**  
**Hasil Penghitungan N-Gain Kelas Eksperimen**

Kode Siswa	Nilai Pretest	Nilai Posttest	Gain	Interpretasi
Siswa 1	21,97	36,42	0,19	Rendah
Siswa 2	26,59	82,08	0,76	Tinggi
Siswa 3	18,50	67,05	0,60	Sedang
Siswa 4	18,50	38,15	0,24	Rendah
Siswa 5	8,09	21,97	0,15	Rendah
Siswa 6	3,47	7,51	0,04	Rendah
Siswa 7	15,61	45,09	0,35	Sedang
Siswa 8	18,50	48,55	0,37	Sedang
Siswa 9	15,03	57,80	0,50	Sedang
Siswa 10	19,65	84,97	0,81	Tinggi
Siswa 11	15,61	53,76	0,45	Sedang
Siswa 12	21,39	33,53	0,15	Rendah
Siswa 13	19,08	32,37	0,16	Rendah
Siswa 14	19,08	60,69	0,51	Sedang
Siswa 15	14,45	57,23	0,50	Sedang
Siswa 16	9,83	15,03	0,06	Rendah
Siswa 17	15,03	33,53	0,22	Rendah
Siswa 18	18,50	35,84	0,21	Rendah
Siswa 19	22,54	50,87	0,37	Sedang
Siswa 20	10,40	14,45	0,05	Rendah
Siswa 21	14,45	15,03	0,01	Rendah
Siswa 22	12,72	54,34	0,48	Sedang
Siswa 23	10,40	18,50	0,09	Rendah
Siswa 24	23,70	52,60	0,38	Sedang
Siswa 25	12,14	17,34	0,06	Rendah
Siswa 26	23,70	52,60	0,38	Sedang
Siswa 27	17,92	57,80	0,49	Sedang
Siswa 28	12,72	81,50	0,79	Tinggi
Siswa 29	12,14	26,01	0,16	Rendah
Siswa 30	10,98	29,48	0,21	Rendah
Siswa 31	9,83	38,15	0,31	Sedang
Siswa 32	9,83	35,26	0,28	Rendah
Siswa 33	24,86	50,29	0,34	Sedang
Siswa 34	28,90	50,87	0,31	Sedang
Siswa 35	21,97	52,60	0,39	Sedang
Siswa 36	13,29	14,45	0,01	Rendah
Siswa 37	20,23	69,36	0,62	Sedang

Jumlah	611,56	1.593,06	11,99	
Rata-Rata	16,53	43,06	0,32	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.11, peningkatan kemampuan secara keseluruhan di kelas eksperimen tergolong sedang. Dari 37 orang, siswa yang mengalami peningkatan yang tergolong tinggi sebanyak 3 orang atau 18,11%, 18 orang tergolong sedang atau 48,65%, dan sisanya mengalami peningkatan yang tergolong rendah, yaitu sebesar 43,24%. Adapun hasil perhitungan *N-gain* hasil *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.12**  
**Hasil Penghitungan *N-Gain* Kelas Kontrol**

Kode Siswa	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>	<i>Gain</i>	Interpretasi
Siswa 1	3,47	15,61	0,13	Rendah
Siswa 2	8,09	17,34	0,10	Rendah
Siswa 3	3,47	20,81	0,18	Rendah
Siswa 4	8,09	14,45	0,07	Rendah
Siswa 5	3,47	8,67	0,05	Rendah
Siswa 6	8,09	16,18	0,09	Rendah
Siswa 7	8,09	13,29	0,06	Rendah
Siswa 8	4,62	25,43	0,22	Rendah
Siswa 9	5,78	34,10	0,30	Rendah
Siswa 10	3,47	14,45	0,11	Rendah
Siswa 11	9,83	42,20	0,36	Sedang
Siswa 12	8,67	34,68	0,28	Sedang
Siswa 13	8,09	15,61	0,08	Rendah
Siswa 14	6,94	12,14	0,06	Rendah
Siswa 15	4,05	7,51	0,04	Rendah
Siswa 16	3,47	8,09	0,05	Rendah
Siswa 17	10,40	36,99	0,30	Sedang
Siswa 18	10,40	35,26	0,28	Sedang
Siswa 19	8,67	16,18	0,08	Rendah
Siswa 20	8,09	16,18	0,09	Rendah
Siswa 21	8,09	20,81	0,14	Rendah
Siswa 22	9,83	20,81	0,12	Rendah
Siswa 23	12,14	16,76	0,05	Rendah
Siswa 24	11,56	18,50	0,08	Rendah
Siswa 25	3,47	5,20	0,02	Rendah
Siswa 26	9,25	17,92	0,10	Rendah
Siswa 27	8,67	21,39	0,14	Rendah
Siswa 28	9,25	18,50	0,10	Rendah
Siswa 29	9,25	20,81	0,13	Rendah
Siswa 30	8,09	16,18	0,09	Rendah
Siswa 31	1,16	12,14	0,11	Rendah
Siswa 32	1,16	13,29	0,12	Rendah
Siswa 33	3,47	11,56	0,08	Rendah
Siswa 34	6,36	17,34	0,12	Rendah

Siswa 35	10,98	20,81	0,11	Rendah
Siswa 36	12,14	19,08	0,08	Rendah
Siswa 37	7,51	20,81	0,14	Rendah
Siswa 38	11,56	17,92	0,07	Rendah
Jumlah	279,19	715,03	4,72	
Rata-Rata	7,35	18,82	0,12	Rendah

Berdasarkan analisis dari Tabel 4.12, peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa secara keseluruhan di kelas kontrol tergolong rendah. Dari 38 orang, tidak ada siswa yang mengalami peningkatan yang tergolong tinggi, 4 orang tergolong sedang atau sebesar 10,53%, dan 34 orang mengalami peningkatan yang tergolong rendah atau sebesar 89,47%. Untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan siswa pada kedua kelas agar lebih jelas dapat dilihat dari rataan skor, dan simpangan baku pada masing-masing kelas yang terlihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.13**  
**Statistik Deskriptif Hasil Penghitungan N-Gain**

Kelas	Jumlah Siswa	Rata-Rata	Simpangan Baku
Eksperimen	37	0,32	0,22
Kontrol	38	0,12	0,08

Berdasarkan Tabel 4.13, dapat diketahui bahwa peningkatan kemampuan koneksi matematis pada kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol. Siswa di kelas eksperimen yang diberi perlakuan pendekatan matematika realistik mengalami peningkatan dengan rata-rata  $N\text{-gain} = 0,32$  yang tergolong pada peningkatan sedang, sedangkan untuk siswa di kelas kontrol yang diberi pendekatan konvensional mengalami peningkatan dengan rata-rata  $gain$  sebesar 0,12 yang tergolong pada peningkatan rendah. Oleh karena itu, antara kedua kelas memiliki selisih rata-rata  $N\text{-gain}$  sebesar 0,20. Langkah yang dilakukan untuk melihat perlakuan di kelas mana yang lebih baik dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V pada meteri keliling dan luas lingkaran, maka dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji beda rata-rata  $N\text{-gain}$  yang diperoleh oleh kedua kelas. Berikut ini hasil pengujian  $N\text{-gain}$  pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## 1) Uji Normalitas

Uji normalitas data *N-gain* hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol bertujuan untuk mengetahui normalitas dari data *N-gain* kedua kelas tersebut, apakah berdistribusi normal atau tidak. Analisis data ini dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Cara perhitungan uji tersebut dilakukan dengan bantuan *software SPSS 16.0 for Windows*. Bentuk hipotesis dari uji normalitas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

$H_0$  : data *N-gain* berasal dari sampel yang berdistribusi normal

$H_1$  : data *N-gain* berasal dari sampel yang berdistribusi tidak normal

Adapun hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.14**  
**Hasil Uji Normalitas N-Gain**

### Tests of Normality

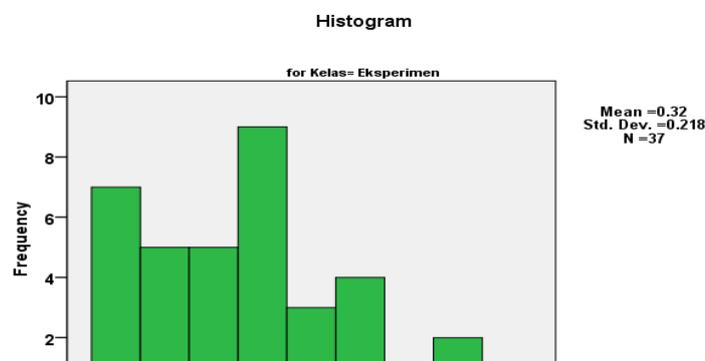
Kelas		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
		Statistic	Df	Sig.
Gain	Eksperimen	.089	37	.200*
	Kontrol	.240	38	.000

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

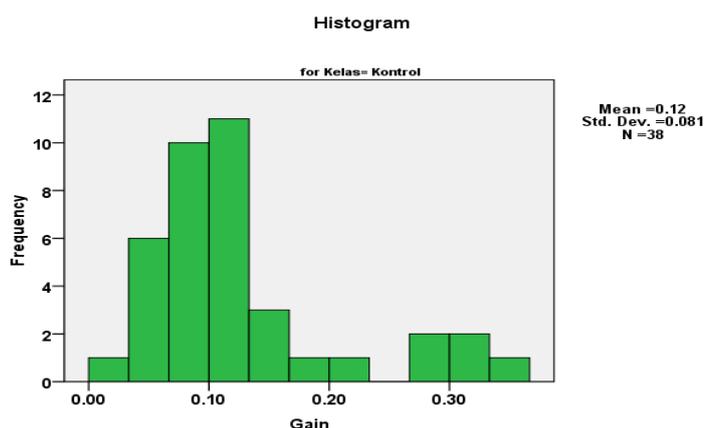
Berdasarkan Tabel di 4.14, hasil uji normalitas *N-gain* kelas eksperimen dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* memiliki *P-value* (*Sig.*) senilai 0,200. Dengan demikian, untuk uji normalitas kelas eksperimen nilainya lebih besar dari  $\alpha$  atau dinotasikan *P-value* (*Sig.*)  $> 0,05$ , sehingga  $H_0$  yang menyatakan bahwa data *N-gain* berasal dari sampel yang berdistribusi normal diterima.

Adapun hasil uji normalitas data *N-gain* pada kelas kontrol dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, yaitu memiliki *P-value* (*Sig.*) senilai 0,000. Dengan demikian, untuk uji normalitas kelas kontrol lebih kecil nilainya dari  $\alpha$  atau dinotasikan *P-value* (*Sig.*)  $< 0,05$ , sehingga  $H_0$  yang menyatakan bahwa data *N-gain* berasal dari sampel yang berdistribusi normal ditolak. Artinya, data *N-gain* kelas kontrol berasal dari sampel yang berdistribusi tidak normal. Berikut ini merupakan histogram data *N-gain* kelas eksperimen.



**Gambar 4.5**  
**Histogram N-Gain Kelas Eksperimen**

Selain kelas eksperimen, kelas kontrol memiliki persebaran data tertentu yang dinyatakan dalam bentuk histogram. Adapun histogram data N-gain kelas kontrol, yaitu sebagai berikut.



**Gambar 4.6**  
**Histogram N-Gain Kelas Kontrol**

Berdasarkan Gambar 4.5 dan 4.6, dapat disimpulkan bahwa persebaran data N-gain kelas eksperimen berdistribusi normal dan kelas kontrol berdistribusi tidak normal. Kelas eksperimen dikatakan distribusi normal karena memperoleh skor ekstrem (terlalu besar atau terlalu kecil) tidak terlalu banyak. Adapun pada kelas kontrol persebaran nilai tidak merata, sehingga tidak terpusat di tengah-tengah. Oleh karena itu, pada kelas kontrol datanya dikatakan berdistribusi tidak normal.

Hasil uji normalitas menyatakan terdapat salah satu kelas yang tidak berdistribusi normal, sehingga tidak perlu dilakukan uji homogenitas karena

kedua kelas dipastikan tidak homogen. Langkah selanjutnya adalah melakukan uji beda dua rata-rata menggunakan Uji-U dari *Mann-Whitney* dengan asumsi berasal dari sampel yang bebas yang akan dibahas pada uji hipotesis.

## **2. Analisis Data Kualitatif**

Bahasan mengenai paparan data kualitatif dalam penelitian ini akan menjawab rumusan masalah yang terkait dengan respon siswa terhadap pembelajaran serta faktor yang mendukung terciptanya suasana pembelajaran yang kondusif, khususnya pembelajaran yang menggunakan pendekatan matematika realistik. Untuk menjawab rumusan masalah sekaligus mencapai tujuan yang hendak dicapai, akan dilakukan beberapa langkah pengumpulan data dengan instrumen penelitian yang bervariasi, di antaranya adalah lembar observasi kinerja guru, lembar observasi aktivitas siswa, angket siswa, format wawancara, dan catatan lapangan. Berikut ini merupakan paparan data yang telah diperoleh beserta analisis tiap bagiannya.

### **a. Analisis Hasil Observasi Kinerja Guru**

Suksesnya kegiatan pembelajaran yang dilakukan di kelas tidak lepas dari kinerja guru sebagai pengelola kelas. Guru yang profesional akan mampu melakukan pembelajaran yang teratur dari tahap perencanaan, pelaksanaan, sampai evaluasi. Ketiga tahapan tersebut harus memiliki relevansi satu sama lain agar pembelajaran lebih bermakna dan menghasilkan sesuatu yang bermanfaat. Kinerja guru dalam pembelajaran perlu diawasi dan dilakukan kontrol terhadapnya agar tidak terjadi kesalahan yang fatal dalam mengajar dan senantiasa melakukan perbaikan dalam setiap kegiatannya. Respon yang akan diterima oleh siswa sangat bergantung terhadap stimulus yang diberikan guru. Oleh karena itu, siswa dan guru harus saling memberikan umpan yang baik demi terciptanya suasana pembelajaran yang menyenangkan dan bukan hanya sebatas pada transfer informasi dan materi semata.

Kegiatan observasi kinerja guru dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol agar kinerja guru dalam pembelajaran pada kedua kelas tersebut dapat dibandingkan. Secara ideal, kinerja guru di kelas eksperimen dan kontrol

harus seimbang karena akan berpengaruh terhadap proses dan hasil belajar. Adapun yang menjadi observer di kelas eksperimen, yaitu SDN Sindang 2 adalah wali kelas V yang bernama Ibu Karmini, S.Pd. Sama halnya dengan kelas eksperimen, di kelas kontrol juga wali kelas V yang bernama Bapak Asep Sukma Sujana, S.Pd., berperan sebagai observer. Kedua observer tersebut menentukan penilaian dari pertemuan pertama sampai ketiga. Berikut ini merupakan rekapitulasi akhir hasil observasi kinerja guru di kelas eksperimen.

**Tabel 4.15**  
**Rekapitulasi Hasil Observasi Kinerja Guru Kelas Eksperimen**

No.	Aspek yang Diamati	Pertemuan ke-		
		1	2	3
	<b>A. Kegiatan Prapembelajaran</b>			
1.	Ketepatan penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran dari segi sistematika.	3	3	3
2.	Penurunan kompetensi dasar menjadi indikator.	3	3	3
3.	Penurunan indikator menjadi tujuan pembelajaran dengan kata kerja operasional.	3	3	3
4.	Pemilihan materi ajar	2	3	3
5.	Ketepatan metode yang dipilih dalam pendekatan matematika realistik.	2	3	3
6.	Keruntutan kegiatan pembelajaran pada tahap awal.	3	3	3
7.	Keruntutan kegiatan pembelajaran pada tahap inti.	2	2	3
8.	Keruntutan kegiatan pembelajaran pada akhir.	2	3	3
9.	Relevansi rencana pelaksanaan pembelajaran dengan karakteristik pendekatan matematika realistik.	3	3	3
10.	Kekuatan sumber belajar.	3	3	3
11.	Ketepatan komponen evaluasi proses dan hasil.	3	3	3
12.	Ketepatan pedoman penskoran dan penilaian.	3	3	3
	<b>B. Kegiatan Awal</b>			
1.	Kesiapan guru memulai pembelajaran	3	3	3
2.	Melakukan apersepsi	2	3	3
3.	Menyampaikan tujuan Pembelajaran.	2	2	3
4.	Kemampuan minimal mengajar dengan pendekatan matematika realistik.	3	3	3
5.	Guru memberi motivasi belajar	3	3	3
	<b>C. Kegiatan Inti</b>			
1.	Kemampuan berinteraksi secara interaktif dengan siswa.	2	3	3
2.	Mengajak siswa untuk menjadikan konteks nyata sebagai sumber belajar.	2	2	3
3.	Mengorganisasikan kelompok diskusi.	2	2	2
4.	Melakukan pengamatan aktivitas siswa.	2	3	3
5.	Mengarahkan siswa melakukan koneksi matematis..	3	3	3
6.	Menggunakan sumber atau media pembelajaran dengan efektif.	3	3	3
7.	Mengorganisasikan penyajian hasil diskusi	3	3	3

8.	Hal-hal yang terkait dengan pendekatan matematika realistik.	3	3	3
<b>D. Kegiatan Akhir</b>				
1.	Melakukan refleksi berdasarkan karakteristik pendekatan matematika realistik.	2	3	3
2.	Menyimpulkan pembelajaran.	2	2	3
3.	Melakukan evaluasi.	3	3	3
4.	Kebermaknaan menutup pembelajaran.	3	3	3
5.	Upaya tindak lanjut.	3	3	3
<b>Jumlah</b>		79	85	89
<b>Persentase</b>		86,67%	94,44%	98,89%
<b>Tafsiran</b>		Baik Sekali	Baik Sekali	Baik Sekali

*Catatan : evaluasi hasil belajar hanya dilakukan pada saat posttest. Jadi, penilaian ditambahkan ke setiap pertemuan.*

Berdasarkan hasil observasi yang dinyatakan pada Tabel 4.15, kinerja guru di kelas eksperimen pada pertemuan pertama mencapai 86,67% yang dapat diinterpretasikan sangat baik. Namun, ada beberapa *point* yang masih harus diperbaiki karena belum mencapai nilai ideal yang meliputi pembelajaran pada tahap prapembelajaran, pelaksanaan (kegiatan awal dan inti), sertamelakukan refleksi kegiatan dan menyimpulkan materi dalam kegiatan akhir. Pada tahap prapembelajaran masih ada kekurangan dalam hal pemilihan materi ajar, keruntutan penulisan kegiatan, dan komponen metode. Hal tersebut perlu diperbaiki karena akan mempengaruhi dinamika pembelajaran. Pada tahap pelaksanaan yang harus diperbaiki di antaranya adalah proses interaksi dengan siswa yang belum efektif. Siswa masih belum tertib ketika membentuk kelompok diskusi dan menjalankan proses diskusi itu sendiri.

Penggunaan media pembelajaran belum sepenuhnya dapat memberikan kontribusi dalam penemuan konsep yang terkait materi lingkaran, sehingga kegiatan pembelajaran melebihi alokasi waktu yang telah ditetapkan sebelumnya. Selain itu, siswa masih merasa segan dan canggung untuk mengemukakan pendapat atau menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru. Faktor yang menyebabkan kondisi yang demikian adalah konteks nyata belum sepenuhnya terbawa dalam pembelajaran, sedangkan dalam pendekatan matematika realistik konteks nyata yang bersifat realistik merupakan tahapan pertama yang harus dilalui dalam pembelajaran.

Pada pertemuan kedua kinerja guru meningkat, yaitu mencapai 94,44% yang berarti guru telah memperbaiki kesalahannya yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya. Namun, dalam beberapa hal masih tetap ada yang perlu ditingkatkan

terutama dalam masalah teknis menyampaikan materi. Guru masih cenderung belum sepenuhnya membuat siswa mengerti apa yang disampaikan dan hendak dilakukan siswa dalam kelompok diskusinya. Oleh karena itu, guru senantiasa melakukan *scaffolding* untuk membuat keseimbangan dalam ritme pembelajaran ketika siswa yang memiliki kemampuan rendah harus mampu menyesuaikan dengan kelompok diskusinya. Alokasi waktu yang telah direncanakan sebelumnya masih sedikit berlebih dikarenakan banyak aktivitas siswa yang berada di luar prediksi.

Pada pertemuan ketiga kinerja guru mendekati nilai sempurna, yaitu mencapai 98,89%. Kegiatan pembelajaran pada pertemuan terakhir ini dapat dikatakan sangat kondusif. Guru telah mampu mengelola kelas dengan sangat baik, mulai dari interaksi dengan siswa sampai melakukan tahapan kegiatan pendekatan matematika realistik dengan sistematis yang terkait dengan penggunaan media pembelajaran sebagai alat menemukan dan mengembangkan konsep. Siswa telah memberikan respon terbaiknya terhadap stimulus dalam setiap tahapan kegiatan. Guru melakukan bimbingan terhadap siswa dalam kelompok belajarnya atau *guided reinvention* dengan seimbang, sehingga siswa benar-benar mampu menjadikan konteks nyata yang bersifat realistik sebagai bahan utama pembelajaran dan mampu mengolahnya secara berkelompok melalui kegiatan diskusi terbimbing. Pada tahap akhir, siswa mampu mengembalikan hasil olahannya tersebut secara aplikatif ke dalam bentuk konteks kehidupan kembali.

Apabila dilihat secara keseluruhan, kinerja guru pada kelas eksperimen tersebut senantiasa mengalami peningkatan dari satu pertemuan ke pertemuan berikutnya. Guru telah mampu menyesuaikan pribadinya sebagai fasilitator bagi siswa yang memiliki karakter bervariasi profesionalitas guru dalam mengajar dan memberikan kebermaknaan belajar dapat dikatakan sangat baik karena telah mampu memberikan kewenangan bagi siswa untuk menjadikan dirinya sebagai subjek yang harus belajar dan menemukan sendiri gaya belajarnya. Kewenangan tersebut dapat memberikan efek fleksibilitas bagi siswa dalam memecahkan masalah tanpa harus adanya intervensi tinggi dari guru dalam mengambil keputusan. Oleh karena itu guru hanya melakukan dukungan dan bimbingan pada

setiap pertemuan pembelajaran yang diwujudkan dalam bentuk monitoring kelompok untuk mengamati kinerja.

Selain di kelas eksperimen, terdapat pula rekapitulasi hasil observasi di kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional sebagai bahan perbandingan. Pembelajaran di kelas kontrol memiliki persamaan secara konten, tetapi berbeda dalam segi perlakuan guru terhadap siswanya. Adapun hasil observasi kinerja guru di kelas kontrol dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.16**  
**Rekapitulasi Hasil Observasi Kinerja Guru Kelas Kontrol**

No.	Aspek yang Diamati	Pertemuan ke-		
		1	2	3
<b>A. Kegiatan Prapembelajaran</b>				
1.	Ketepatan penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran dari segi sistematika.	3	3	3
2.	Penurunan kompetensi dasar menjadi indikator.	2	3	3
3.	Penurunan indikator menjadi tujuan pembelajaran dengan kata kerja operasional.	2	3	3
4.	Pemilihan materi ajar	3	3	3
5.	Ketepatan metode yang dipilih dalam pendekatan matematika realistik.	2	3	3
6.	Keruntutan kegiatan pembelajaran pada tahap awal.	3	3	3
7.	Keruntutan kegiatan pembelajaran pada tahap inti.	2	2	3
8.	Keruntutan kegiatan pembelajaran pada akhir.	3	3	3
9.	Kekuatan sumber belajar.	2	2	3
10.	Ketepatan komponen evaluasi proses dan hasil.	3	3	3
11.	Ketepatan pedoman penskoran dan penilaian.	3	3	3
<b>A. Kegiatan Awal</b>				
1.	Kesiapan memulai pembelajaran.	2	3	3
2.	membuka pembelajaran	2	3	3
3.	Menyampaikan tujuan pembelajaran.	2	3	3
4.	Memberi motivasi belajar.	3	3	3
<b>C. Kegiatan Inti</b>				
1.	Penguasaan materi pelajaran	3	3	3
2.	Menggunakan pendekatan/strategi pembelajaran.	2	3	3
3.	Kemampuan mengelola kelas.	2	2	2
4.	Pemanfaatan media pembelajaran/sumber belajar.	2	3	3
5.	Pembelajaran yang mengarahkan siswa melakukan koneksi matematis.	2	3	3
6.	Pengkondisian iklim belajar	3	3	3
7.	Pengkhususan dalam pembelajaran matematika	3	3	3
8.	Penggunaan bahasa	3	2	3
<b>D. Kegiatan Akhir</b>				
1.	Melakukan refleksi pembelajaran	2	3	3
2.	Membuat kesimpulan	2	2	3
3.	Melakukan evaluasi	3	3	3
4.	Upaya tindak lanjut	3	3	3

Jumlah	67	76	80
Persentase	82,72%	93,83%	98,77%
Tafsiran	Baik Sekali	Baik Sekali	Baik Sekali

*Catatan : evaluasi hasil belajar hanya dilakukan pada saat posttest. Jadi, penilaian ditambahkan ke setiap pertemuan.*

Berdasarkan Tabel 4.16, kinerja guru pada kelas kontrol pada setiap pertemuannya tidak berbeda jauh dengan kelas eksperimen. Artinya, proses pembelajaran pada kelas kontrol dan eksperimen dikelola guru dengan seimbang, perbedaannya hanya terletak pada teknik saja. Pada pertemuan pertama di kelas kontrol kinerja guru mencapai 82,72% yang dapat dikatakan sangat baik. Namun ada beberapa *point* yang harus diperbaiki sama halnya dengan kinerja pada kelas eksperimen, yaitu pada bagian prapembelajaran, pelaksanaan (awal dan inti), serta menyimpulkan materi pada tahap akhir. Pada bagian prapembelajaran tujuan pembelajaran yang diturunkan dari indikator perlu dikembangkan dan diperjelas sebagai target yang harus dicapai dengan jelas. Adapun pada tahap pelaksanaan, siswa cenderung pasif dan tidak memberikan reaksi yang terlalu positif.

Penyebab utama dari keadaan tersebut adalah kompleksitas materi ajar yang memerlukan kualitas berpikir tingkat tinggi karena berdasarkan analisis data kuantitatif dari hasil *pretest*, terdapat perbedaan kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemampuan rata-rata kelas kontrol berada di bawah kelas eksperimen, sehingga membuat guru untuk bekerja lebih ekstra pada kelas kontrol dalam membantu siswa mengembangkan konsep mengenai lingkaran. Guru melakukan evaluasi proses dan hasil belajar secara langsung dan tidak langsung, tetapi belum sepenuhnya efektif karena motivasi siswa belajar siswa belum maksimal.

Peningkatan kinerja guru terlihat pada pertemuan kedua yang mencapai 93,83%. Angka tersebut menunjukkan kinerja guru pada kelas kontrol tidak berbeda jauh dengan kelas eksperimen. Bagian yang menjadi masalah adalah siswa yang kebanyakan belum beradaptasi dengan materi ajar, sehingga apapun metode yang dilakukan oleh guru hanya berdampak pada sebagian kecil siswa yang memiliki kemampuan di atas rata-rata kelasnya. Akibatnya, penggunaan media pembelajaran harus diberi pengarahannya secara berulang dan konsep belum sepenuhnya tersampaikan serta instruksi yang disampaikan guru belum tercerna

dengan maksimal. Guru harus memberikan latihan soal secara bertahap yang dikerjakan bersama-sama dan selalu memberikan penguatan dalam setiap langkah yang ditempuh oleh siswa. Pembelajaran di kelas kontrol tidak mengedepankan siswa sebagai subjek yang aktif mencari tahu, hanya sebatas penerima informasi, sehingga pembelajaran sangat bergantung pada kepiawaian guru dalam melakukan transfer pengetahuan.

Pada pertemuan ketiga kinerja guru mencapai angka tertinggi, yaitu 98,77% yang melebihi kinerja pada kelas eksperimen. Dalam pertemuan terakhir tersebut, siswa telah mampu beradaptasi sepenuhnya dengan guru dan materi ajar. Guru mampu menyesuaikan metode yang dipakai dengan keheterogenan karakter belajar siswa. Pengulangan materi secara bertahap memberikan ruang bagi siswa untuk berpikir ulang mengenai arti sebenarnya dari luas dan keliling sebuah bangun datar lingkaran.

Secara umum kinerja guru dari satu pertemuan ke pertemuan berikutnya selalu mengalami peningkatan, dan puncaknya terjadi pada pertemuan ketiga yang berdampak cukup besar bagi siswa dalam menyerap dan mengolah bahan ajar yang berbekal pengalaman dari waktu ke waktu. Jika dibandingkan dengan kelas eksperimen, peningkatan dari kedua kelas penelitian tersebut dapat dikatakan identik dan seimbang, tidak menunjukkan perubahan yang mencolok pada salahsatu kelas. Hal yang perlu dianalisis berikutnya adalah aktivitas siswa yang merupakan respon terhadap situasi pembelajaran.

#### **b. Analisis Hasil Observasi Aktivitas Siswa**

Aktivitas siswa dalam pembelajaran sangat bergantung pada kemampuan guru dalam memberi stimulus dan kemampuan menyesuaikan diri dengan karakter siswa. Aktivitas siswa di kelas eksperimen tentunya berbeda dengan kelas kontrol karena menggunakan pendekatan yang berbeda. Kegiatan observasi aktivitas siswa tersebut dilakukan oleh guru pamong/wali kelas sebanyak tiga pertemuan. Berikut ini merupakan rekapitulasi akhir hasil observasi aktivitas siswa di kelas eksperimen.

**Tabel 4.17**  
**Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen**  
**Pertemuan Pertama**

	Aspek yang Diamati											
	Kerjasama				Keaktifan				Motivasi			
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0
Jumlah Per Butir Aspek	15	24	20	0	12	12	27	0	30	20	17	0
Jumlah Keseluruhan	59				51				67			
Persentase	53,15%				45,95%				60,36%			
Interpretasi	Cukup				Cukup				Cukup			

Tabel 4.17 di atas merepresentasikan hasil observasi aktivitas siswa di kelas eksperimen pada pertemuan pertama. Jika dilihat secara keseluruhan, siswa masih belum sepenuhnya memegang peranan penting dalam pembelajaran. Hal tersebut terlihat dari aspek kerjasama yang baru mencapai 53,15%, aspek keaktifan baru 45,95%, dan aspek motivasi sedikit di atasnya yaitu 60,36% yang diinterpretasikan cukup.

Faktor yang dapat mempengaruhi keadaan tersebut adalah siswa yang masih kurang percaya diri dalam mengemukakan pendapat, materi belum sepenuhnya dikuasai, dan sikap egosentris siswa yang masih belum peduli terhadap orang lain, terutama bagi siswa yang memiliki kecerdasan di atas rata-rata teman-temannya. Dalam kegiatan melaporkan hasil diskusi masih terjadi fenomena saling tunjuk karena ketidakberanian untuk maju sebagai perwakilan kelompok. Akhirnya guru menyuruh semua siswa dalam kelompoknya untuk maju. Aktivitas siswa pada pertemuan pertama tersebut dijadikan sebagai tolak ukur dan bahan perbandingan bagi pertemuan selanjutnya. Adapun hasil observasi aktivitas siswa pada pertemuan kedua di kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.18**  
**Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen**  
**Pertemuan Kedua**

	Aspek yang Diamati											
	Kerjasama				Keaktifan				Motivasi			
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0
Jumlah Per Butir Aspek	24	34	12	0	45	16	14	0	45	24	10	0
Jumlah Keseluruhan	70				75				79			
Persentase	63,06%				67,57%				71,17%			
Interpretasi	Baik				Baik				Baik			

Aktivitas siswa di kelas eksperimen pada pertemuan kedua telah mengalami peningkatan dari pertemuan pertama dalam semua aspek yang diamati. Kerjasama mencapai angka 63,06%, keaktifan mencapai 67,57%, dan motivasi mencapai 71,17%. Peningkatan tersebut disebabkan oleh siswa yang mulai terbiasa dengan gaya pembelajaran *student centered* yang menjadikan siswa sebagai yang aktif belajar dan mencari tahu. Kesadaran karena kebiasaan tersebut memicu siswa untuk melakukan kerjasama dalam diskusi kelompok mengerjakan lembar kerja serta aktif mengajukan dan menjawab pertanyaan.

Kegiatan presentasi setelah diskusi mengalami kemajuan yang cukup signifikan karena upaya saling tunjuk yang dilakukan siswa telah terminimalisasi dengan baik. Keadaan tersebut berdampak terhadap peningkatan motivasi belajar siswa untuk lebih menggali materi yang lebih luas dan dalam pada beberapa siswa. Secara umum aktivitas siswa di kelas eksperimen pada ketiga aspek di atas dikategorikan baik. Kelebihan serta kekurangan pembelajaran pada pertemuan kedua tersebut dijadikan kembali evaluasi dan tolak ukur dalam melakukan pembelajaran pada pertemuan ketiga. Adapun hasil observasi aktivitas siswa pada pertemuan ketiga di kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.19**  
**Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen**  
**Pertemuan Ketiga**

	Aspek yang Diamati											
	Kerjasama				Keaktifan				Motivasi			
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0
Jumlah Per Butir Aspek	33	38	7	0	54	22	8	0	60	34	0	0
Jumlah Keseluruhan	78				84				94			
Persentase	70,27%				75,68%				84,68%			
Interpretasi	Baik				Baik				Baik Sekali			

Tabel 4.19 menunjukkan hasil observasi aktivitas siswa pada pertemuan terakhir dalam penelitian di kelas eksperimen. Hasil menunjukkan terjadi peningkatan yang signifikan pada setiap aspek yang diamati. Kerjasama mencapai angka 70,27%, keaktifan mencapai 75,68%, dan motivasi menempati urutan tertinggi dengan angka 84,68%. Pencapaian tersebut dapat diperoleh melalui upaya meningkatkan kualitas pembelajaran dengan implementasi karakteristik

pendekatan matematika realistik yang semakin berkembang. Siswa menjadi lebih tahu dan peka apa yang seharusnya dilakukan. Penggunaan media pembelajaran tanpa instruksi yang gamblang dari guru telah mampu dilakukan. Siswa telah mampu melakukan diskusi kelompok dengan multiarah, saling membantu dan berbagi informasi, sampai pada penyampaian laporan diskusi dengan mandiri.

Aktivitas yang dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan adalah kegiatan belajar siswa di kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional. Adapun rekapitulasi hasil observasi aktivitas siswa pada pertemuan pertama di kelas kontrol dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.20**  
**Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kelas Kontrol**  
**Pertemuan Pertama**

	Aspek yang Diamati											
	Kerjasama				Partisipasi				Motivasi			
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0
Jumlah Per Butir Aspek	24	30	15	0	6	26	23	0	3	22	26	0
Jumlah Keseluruhan	69				55				51			
Persentase	60,53%				48,25%				44,74%			
Interpretasi	Baik				Cukup				Cukup			

Tabel 4.20 merepresentasikan hasil observasi aktivitas siswa di kelas kontrol pada pertemuan pertama. Jika dilihat secara keseluruhan, aktivitas siswa di kelas tersebut masih berada pada taraf cukup. Hal tersebut terlihat dari aspek kerjasama yang baru mencapai 60,53%, aspek partisipasi baru 48,25%, dan aspek motivasi baru 44,74%. Hanya aspek kerjasama yang telah tergolong baik, bahkan melebihi di kelas eksperimen. Namun, kerjasama di kelas kontrol hanya sebatas pada pengerjaan soal latihan, bukan untuk menemukan dan mengembangkan konsep. Faktor yang dapat mempengaruhi keadaan tersebut adalah siswa yang masih kurang percaya diri dan kemampuan awal siswa mengenai bangun datar masih memerlukan banyak peningkatan.

Dalam kegiatan mengerjakan soal latihan, masih terjadi asal mengerjakan yang dianggap sebagai sebuah tuntutan semata. Akhirnya guru memberi penjelasan berkali-kali sampai siswa menemukan titik terang. Aktivitas siswa pada pertemuan pertama tersebut dijadikan sebagai tolak ukur dan bahan perbandingan bagi pertemuan selanjutnya. Adapun hasil observasi aktivitas siswa pada pertemuan kedua di kelas kontrol dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.21**  
**Rekapitulasi Hasil Observasi Ativitas Siswa Kelas Kontrol**  
**Pertemuan Kedua**

	Aspek yang Diamati											
	Kerjasama				Partisipasi				Motivasi			
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0
Jumlah Per Butir Aspek	33	36	9	0	9	26	22	0	3	24	25	0
Jumlah Keseluruhan	78				57				52			
Persentase	68,42%				50%				45,61%			
Interpretasi	Baik				Cukup				Cukup			

Aktivitas siswa di kelas kontrol pada pertemuan kedua telah mengalami peningkatan dari pertemuan pertama dalam semua aspek yang diamati. Kerjasama mencapai angka 68,42%, partisipasi mencapai 50%, dan motivasi mencapai 45,61%. Interpretasi dari angka-angka tersebut masih sama pada pertemuan pertama, tetapi lebih baik dari segi nominal. Peningkatan tersebut disebabkan oleh siswa yang mulai terbiasa dengan guru yang terus-menerus memberikan dorongan agar siswa mengerti mengenai materi yang cukup kompleks. Meskipun pembelajaran menggunakan *teacher centered*, kesadaran karena kebiasaan tersebut memicu siswa untuk melakukan kerjasama dalam diskusi kelompok kecil dan mengerjakan soal latihan serta aktif mengajukan dan menjawab pertanyaan sebagai upaya untuk meningkatkan motivasi. Adapun hasil observasi aktivitas siswa pada pertemuan ketiga di kelas kontrol dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.22**  
**Rekapitulasi Hasil Observasi Ativitas Siswa Kelas Kontrol**  
**Pertemuan Ketiga**

	Aspek yang Diamati											
	Kerjasama				Partisipasi				Motivasi			
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0
Jumlah Per Butir Aspek	33	42	6	0	12	30	19	0	6	24	24	0
Jumlah Keseluruhan	81				61				54			
Persentase	71,05%				53,51%				47,37%			
Interpretasi	Baik				Cukup				Cukup			

Tabel 4.22 menunjukkan hasil observasi aktivitas siswa pada pertemuan terakhir dalam penelitian di kelas kontrol. Hasil menunjukkan terjadi peningkatan yang signifikan pada setiap aspek yang diamati. Kerjasama mencapai angka 71,05%, partisipasi mencapai 53,51%, dan motivasi dengan angka 47,37%. Pencapaian tersebut dapat diperoleh melalui upaya meningkatkan kualitas pembelajaran dengan memaksimalkan seluruh potensi yang dimiliki siswa. Jika

dianalisis lebih lanjut, peningkatan aktivitas siswa dari satu pertemuan ke pertemuan dari aspek kerjasama, partisipasi, dan motivasi berturut-turut tidak menembus batas baik, cukup, dan cukup. Hal tersebut disebabkan oleh siswa tidak dijadikan sebagai pusat pembelajaran, tetapi sebagai subjek yang menerima informasi.

### c. Analisis Angket Siswa

Angket merupakan instrumen penelitian nontes yang langkahnya dilakukan dengan cara memberi pertanyaan atau pernyataan terhadap responden. Adapun responden dalam penelitian ini adalah siswa kelas V SD Sindang 2 kelas V yang berada dalam kelas eksperimen. Angket dalam penelitian ini berfungsi sebagai alat untuk menjawab rumusan masalah yang berkaitan dengan respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik di kelas eksperimen. Kriteria penskoran angket dapat dilihat pada Bab III. Berikut ini merupakan rekapitulasi akhir angket siswa di kelas eksperimen.

**Tabel 4.23**  
**Rekapitulasi Hasil Analisis Angket Siswa**

No. (Jenis Pernyataan)	Jawaban Siswa				Jumlah (Berdasarkan Hasil Kali)	Rata-Rata	Persentase (%)	Interpretasi
	SS	S	TS	STS				
1 (Positif)	13	19	4	1	150	4,05	81,08	Sangat positif
2 (Positif)	18	18	1	0	164	4,43	88,65	Sangat positif
3 (Negatif)	3	22	9	3	98	2,65	52,97	Negatif
4 (Positif)	13	20	3	1	152	4,11	82,16	Sangat positif
5 (Positif)	12	6	7	2	140	3,78	75,68	Positif
6 (Positif)	16	19	2	0	160	4,32	86,49	Sangat positif
7 (Positif)	3	24	8	2	129	3,49	69,73	Positif
8 (Negatif)	4	8	16	9	129	3,49	69,73	Positif
9 (Positif)	17	14	4	2	150	4,05	81,08	Sangat positif
10 (Positif)	16	12	8	1	145	3,92	78,38	Positif
11 (Negatif)	8	17	11	1	91	2,46	49,19	Negatif
12 (Positif)	13	18	6	0	148	4,00	80,00	Positif
13 (Positif)	7	22	7	1	136	3,68	73,51	Positif
14 (Negatif)	9	14	11	3	98	2,65	52,97	Negatif
15 (Positif)	6	19	11	1	127	3,43	68,65	Positif
16 (Positif)	15	14	8	0	144	3,89	77,84	Positif
17 (Positif)	8	20	7	2	136	3,68	73,51	Positif
18 (Positif)	23	11	1	2	163	4,41	88,11	Sangat positif
19 (Positif)	14	15	7	1	145	3,92	78,38	Positif
20 (Positif)	12	16	8	1	141	3,81	76,22	Positif
21 (Negatif)	1	3	19	14	153	4,14	82,70	Sangat positif
22 (Negatif)	1	3	20	13	152	4,11	82,16	Sangat positif

23 (Positif)	27	9	1	0	173	4,68	93,51	Sangat positif
24 (Positif)	10	20	6	1	143	3,86	77,30	Positif
25 (Positif)	22	13	1	1	164	4,43	88,65	Sangat positif
<b>Jumlah</b>	<b>291</b>	<b>376</b>	<b>186</b>	<b>62</b>	<b>3531</b>	<b>3,82</b>	<b>76,35</b>	<b>Positif</b>

Berdasarkan hasil rekapitulasi akhir pada Tabel 4.23, dapat dijelaskan tiap pernyataan angket tersebut sebagai berikut.

#### 1. Pernyataan Nomor 1

Pernyataan nomor 1 berbunyi “Matematika itu mudah dan menyenangkan”. Siswa dalam kelas eksperimen menyatakan respon dengan tingkat ketercapaian 81,08% yang diinterpretasikan sangat positif. Artinya, mereka menganggap pelajaran matematika mudah dan menyenangkan karena dalam pembelajaran matematika realistik siswa diharapkan aktif dalam pembelajaran dan memanipulasi media pembelajaran sendiri, sehingga kondisi pembelajaran sangat dinamis.

#### 2. Pernyataan Nomor 2

Pernyataan nomor 2 berbunyi “Matematika itu mendorong saya untuk belajar”. Siswa menyatakan respon dengan tingkat ketercapaian 88,65% yang diinterpretasikan sangat positif. Jika dianalisis hasil pengisian siswa tersebut, maka pelajaran matematika dapat memberikan sesuatu atau hal baru bagi siswa. Akibatnya, siswa harus terus belajar dan mencari informasi untuk memperoleh hal yang baru tersebut yang diwujudkan dalam bentuk kegiatan diskusi, inkuiri, dan tanya jawab.

#### 3. Pernyataan Nomor 3

Pernyataan nomor 3 berbunyi “Saya merasa bingung dengan soal-soal matematika yang diberikan”. Jenis pernyataan tersebut tergolong negatif karena mengarah kepada sesuatu yang dilakukan dengan sulit. Siswa menyatakan respon dengan tingkat ketercapaian hanya mencapai 52,97% yang diinterpretasikan negatif. Artinya, hampir setengah siswa dalam kelas eksperimen yang menyatakan setuju bahwa soal-soal matematika yang diberikan sulit. Adapun kesulitan tersebut disebabkan oleh kompleksitas soal tentang keliling dan luas lingkaran yang dikombinasikan dengan materi matematika lainnya.

#### 4. Pernyataan Nomor 4

Pernyataan nomor 4 berbunyi “Saya merasa termotivasi belajar matematika dengan berbagai peragaan”. Siswa menyatakan respon dengan ketercapaian

82,16% yang diinterpretasikan sangat positif. Artinya, siswa merasa nyaman dan memiliki motivasi belajar dengan adanya peragaan melalui media pembelajaran yang menarik terkait materi keliling dan luas lingkaran. Media tersebut sukses menjembatani penyampaian informasi yang berupa konsep dari guru kepada siswa.

#### 5. Pernyataan Nomor 5

Pernyataan nomor 5 berbunyi “Saya senang membantu teman yang kesulitan belajar matematika”. Siswa menyatakan respon dengan tingkat ketercapaian 75,68% yang diinterpretasikan positif. Artinya, terdapat lebih dari setengah siswa merasa senang jika membantu temannya yang merasa kesulitan dalam memahami materi ajar. Interaksi antarsiswa menjadi hidup dan karakteristik pendekatan matematika realistik mengenai interaksi dalam belajar terpenuhi dengan baik.

#### 6. Pernyataan Nomor 6

Pernyataan nomor 6 berbunyi “Saya senang mencari tahu dalam pembelajaran”. Siswa menjadi berani bertanya dengan tingkat ketercapaian respon 86,49% yang diinterpretasikan sangat positif. Hal tersebut menunjukkan rasa ingin tahu siswa yang tinggi terhadap materi baru yang dianggap menarik walaupun tidak semua siswa mampu melakukannya.

#### 7. Pernyataan Nomor 7

Pernyataan nomor 7 berbunyi “Saya senang menanggapi pertanyaan teman”. Siswa menyatakan respon dengan tingkat ketercapaian 69,73% yang diinterpretasikan positif. Artinya, ketika seseorang atau sekelompok siswa mengajukan pertanyaan telah muncul keinginan dari siswa lain untuk menanggapi, baik secara langsung atau tidak langsung yang diwujudkan melalui suatu perantara.

#### 8. Pernyataan Nomor 8

Pernyataan Nomor 8 berbunyi “Saya merasa malu apabila bertanya”. Siswa yang menyatakan respon terhadap pernyataan tersebut mencapai 69,73% yang diinterpretasikan positif. Artinya, siswa tidak lagi merasa sungkan untuk bertanya jika ada materi yang kurang dimengerti atau dipahaminya. Keadaan tersebut

menunjukkan siswa dan guru telah menjalin suatu kemitraan yang tidak memberikan sekat untuk saling bertanya jawab.

#### 9. Pernyataan Nomor 9

Pernyataan nomor 9 berbunyi “Matematika itu unik dan menantang”. Siswa yang memberikan respon terhadap pernyataan tersebut mencapai 81,08% yang diinterpretasikan sangat positif. Artinya, mereka setuju bahwa matematika merupakan pelajaran yang unik karena berhubungan satu sama lain serta menantang karena disertai dengan pemberian soal-soal yang memiliki kesulitan tinggi untuk dipecahkan.

#### 10. Pernyataan Nomor 10

Pernyataan nomor 10 berbunyi “Belajar berkelompok itu lebih menyenangkan daripada belajar sendiri”. Siswa memberikan respon terhadap pernyataan tersebut sebesar 78,38% yang diinterpretasikan positif. Artinya, belajar yang dilakukan secara berkelompok lebih menarik karena menyelesaikan masalah dengan pemikiran bersama dibandingkan hanya mengandalkan pikiran sendiri. Pernyataan tersebut sesuai dengan teori Vygotsky yang berpendapat sosial lebih baik daripada individual.

#### 11. Pernyataan Nomor 11

Pernyataan nomor 11 berbunyi “Saya lebih memahami materi matematika yang mengandung gambar”. Siswa menyatakan respon dengan tingkat ketercapaian 49,19% yang diinterpretasikan negatif, artinya ada beberapa siswa setuju mereka lebih memahami materi matematika yang mengandung gambar. Kondisi tersebut memberikan umpan balik bagi guru agar lebih mengembangkan media pembelajaran yang bersifat visual sebagai alat penyampai materi.

#### 12. Pernyataan Nomor 12

Pernyataan nomor 12 berbunyi “Saya dapat mengikuti langkah-langkah pembelajaran dengan baik”. Siswa memberikan respon dengan tingkat ketercapaian 80,00% yang diinterpretasikan positif. Artinya, siswa mampu mengikuti tahapan-tahapan pembelajaran secara sistematis yang diarahkan oleh guru dari awal sampai akhir. Hal tersebut juga diperkuat oleh hasil observasi

aktivitas siswa di kelas eksperimen yang mengalami peningkatan setiap pertemuannya.

#### 13. Pernyataan Nomor 13

Pernyataan nomor 13 berbunyi “Saya senang menemukan rumus sendiri”. Siswa menyatakan respon sebesar 73,51% yang diinterpretasikan positif. Oleh karena itu, dapat ditafsirkan siswa merasa tertarik untuk mencoba menemukan rumus sendiri yang berasal dari konteks nyata yang disertai dengan bimbingan oleh guru. Adapun beberapa siswa yang menyatakan lebih senang langsung diberitahu rumus oleh guru tanpa harus berpikir lebih dalam karena belajar instan lebih dianggap mudah.

#### 14. Pernyataan Nomor 14

Pernyataan nomor 14 berbunyi “Saya merasa kesulitan dengan pembelajaran yang tidak langsung diberi tahu rumus oleh guru”. Siswa menyatakan respon terhadap pernyataan negatif tersebut sebesar 52,97% yang diinterpretasikan negatif. Artinya ada beberapa siswa yang menyatakan setuju bahwa pembelajaran yang rumusnya tidak diberitahu oleh guru menyulitkan. Akan tetapi jika melihat pernyataan nomor 13, maka walaupun sulit mereka merasakan kesenangan terlebih lagi jika berhasil memecahkan permasalahan matematis.

#### 15. Pernyataan Nomor 15

Pernyataan nomor 15 berbunyi “Saya memiliki kemampuan yang tinggi dalam menyelesaikan permasalahan matematika”. Siswa menyatakan respon dengan tingkat ketercapaian 68,65% yang diinterpretasikan positif. Artinya, mereka telah memiliki rasa percaya diri yang tinggi untuk mampu menyelesaikan segala permasalahan dalam pembelajaran. Namun, masih ada beberapa siswa yang merasa tidak mampu dan tidak percaya pada kemampuan yang dimilikinya secara alami atau latihan.

#### 16. Pernyataan Nomor 16

Pernyataan nomor 16 berbunyi “Matematika itu membuat saya merasa bangga dengan diri sendiri”. Respon yang diberikan siswa mencapai 77,84% yang diinterpretasikan positif. Kebanggaan terhadap diri sendiri muncul ketika telah

mampu menyelesaikan soal-soal matematika yang dianggap mereka sulit dan menantang, sehingga kepercayaan diri akan muncul dan menganggap pribadinya sebagai individu yang memiliki kemampuan dalam menyelesaikan masalah yang rumit yang tidak semua orang mampu mengerjakannya.

#### 17. Pernyataan Nomor 17

Pernyataan nomor 17 berbunyi “Rumus dalam matematika itu unik”. Respon yang diberikan siswa terhadap pernyataan tersebut mencapai 73,51% yang diinterpretasikan positif. Artinya, mereka menganggap rumus matematika itu unik dan memiliki nuansa yang berbeda dalam memberikan ketertarikan untuk belajar walaupun tidak semua siswa mempunyai pendapat yang sama. Dapat dimaklumi bahwa heterogenitas ditemukan terkait pemahaman rumus ditemukan.

#### 18. Pernyataan Nomor 18

Pernyataan nomor 18 berbunyi “Matematika mendorong kita berpikir tingkat tinggi”. Respon yang diberikan siswa terhadap pernyataan tersebut mencapai 88,11% yang diinterpretasikan sangat positif. Berpikir tingkat tinggi dapat dilakukan salahsatunya melalui pembelajaran matematika karena berawal dari sesuatu yang bersifat sederhana menuju pada sesuatu yang kompleks .

#### 19. Pernyataan Nomor 19

Pernyataan nomor 19 berbunyi “Belajar matematika itu tidak harus menegangkan”. Respon yang diberikan siswa terhadap pernyataan tersebut mencapai 78,38% yang diinterpretasikan positif. Jadi, sebagian besar siswa berpendapat belajar matematika itu dapat dilakukan dengan santai tanpa situasi menegangkan. Namun, beberapa di antara mereka yang menganggap pembelajaran matematika identik dengan suasana tegang.

#### 20. Pernyataan Nomor 20

Pernyataan nomor 20 berbunyi “Guru membawakan pembelajaran dengan menarik”. Respon yang diberikan oleh siswa mencapai 76,22% yang diinterpretasikan tinggi. Artinya, secara umum pembelajaran yang difasilitasi oleh guru dalam kelas eksperimen tersebut menarik bagi siswa dan menumbuhkan motivasi belajar. Faktor yang mendukung ketertarikan tersebut di antaranya adalah penggunaan media pembelajaran, metode yang bervariasi, serta kedekatan

yang mulai terbiasa antara guru dengan siswa. Akan tetapi, masih ada sebagian siswa yang kurang merasa cocok dengan gaya yang dibawakan oleh guru

#### 21. Pernyataan Nomor 21

Pernyataan nomor 21 berbunyi “Matematika itu membosankan”. Respon yang diberikan siswa mencapai angka 82,70% yang diinterpretasikan sangat positif. Pada pernyataan negatif tersebut berarti hanya sedikit siswa yang menyatakan matematika merupakan pelajaran yang membosankan.

#### 22. Pernyataan Nomor 22

Pernyataan nomor 22 berbunyi “Saya tidak suka matematika karena abstrak”. Respon yang diberikan siswa mencapai angka 82,16 yang diinterpretasikan sangat positif. Artinya, mereka menganggap walaupun matematika itu abstrak tetapi jika guru mampu mengkonkretkan hal yang abstrak tersebut, maka siswa tetap mampu untuk memahaminya.

#### 23. Pernyataan Nomor 23

Pernyataan nomor 23 berbunyi “Belajar matematika itu bermanfaat bagi kehidupan”. Respon yang diberikan siswa mencapai 93,51% dengan interpretasi sangat positif. Hampir seluruh siswa berpendapat matematika itu berguna bagi kehidupan karena segala bidang kehidupan tentunya menggunakan matematika sebagai modal utama. Kebermanfaatan tersebut harus ditanamkan pada siswa dalam setiap pembelajaran matematika. Berawal dari sesuatu yang konkret menuju abstrak lalu konkret kembali.

#### 24. Pernyataan Nomor 24

Pernyataan nomor 24 berbunyi “Topik dalam pelajaran matematika itu saling berhubungan”. Respon yang mendukung pernyataan tersebut mencapai 77,30% yang diinterpretasikan positif. Artinya, sebagian siswa telah mampu menafsirkan bahwa matematika merupakan ilmu yang berhubungan dan menaungi ilmu lain. Pemahaman tersebut diperoleh ketika pembelajaran berlangsung yang diarahkan untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis.

#### 25. Pernyataan Nomor 25

Pernyataan nomor 25 berbunyi “Matematika itu selalu belajar hal yang baru”. Respon siswa yang mendukung pernyataan tersebut mencapai 88,65% yang diinterpretasikan sangat positif. Artinya, matematika selalu mengajarkan hal yang

baru, baik itu berasal dari penemuan baru atau pengembangan konsep yang sudah ada sebelumnya.

Berdasarkan hasil analisis data mengenai angket siswa, diperoleh respon siswa kelas eksperimen terhadap pembelajaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik mencapai angka 76,35% yang diinterpretasikan positif. Jadi, siswa memberikan respon positif terhadap segala bentuk kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan sebanyak tiga pertemuan terkait materi keliling dan luas lingkaran. Meskipun terdapat berbagai masalah, dengan kegiatan yang mengedepankan aktivitas siswa sebagai dominasi, segala permasalahan dapat teratasi dengan cara-cara yang sesuai dengan karakteristik pendekatan matematika realistik.

#### **d. Analisis Data Hasil Wawancara**

Wawancara merupakan kegiatan mengumpulkan informasi yang dilakukan melalui aktivitas tanya jawab. Adapun wawancara dalam penelitian ini bertujuan untuk menambah keakuratan data yang menjawab rumusan masalah mengenai respon siswa dan faktor yang mendukung pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik. Bentuk wawancara yang dilakukan adalah tidak terstruktur dengan alasan agar siswa memberikan informasi secara lengkap. Teknik wawancara dilakukan secara berkelompok dengan jumlah maksimal tiap kelompok lima orang. Adapun ringkasan hasil wawancara di kelas eksperimen adalah sebagai berikut.

Hampir semua siswa atau bahkan seluruh siswa di kelas eksperimen mengatakan dirinya merasa senang mengikuti pembelajaran matematika mengenai materi keliling dan luas lingkaran. Faktor yang dapat menimbulkan perasaan senang pada siswa antara lain adalah metode yang dipilih guru, media pembelajaran yang disajikan, serta langkah-langkah pembelajaran yang ditempuh dari awal sampai akhir.

Metode yang dipilih dalam pembelajaran di antaranya adalah ceramah, diskusi, tanya jawab, inkuiri dan penugasan. Namun, diskusi, tanya jawab, dan inkuiri memiliki intensitas yang lebih karena pembelajaran berpusat pada aktivitas siswa. Kegiatan yang menyenangkan terjadi ketika siswa mencoba melakukan manipulasi terhadap media pembelajaran yang terintegrasi dalam diskusi

kelompok yang difasilitasi dengan lembar kerja siswa (LKS) yang berfungsi sebagai alat bantu belajar yang menerangkan langkah-langkah yang harus ditempuh serta arah pengembangan konsep mengenai keliling dan luas lingkaran.

Dalam pengerjaan LKS tersebut, terdapat interaksi multiarah antarsiswa atau dengan guru yang membuat pembelajaran menjadi lebih hidup. Siswa yang satu dan yang lainnya tidak menutup kemungkinan terlibat konflik secara kognitif, sehingga peran serta guru sangat menentukan persepsi siswa dalam melahirkan konsep dan memecahkan permasalahan matematis. Pada saat itu, guru melakukan ceramah yang fungsinya hanya sebatas untuk mendorong siswa melakukan sesuatu dan meluruskan persepsi yang keliru. Pada akhir diskusi, setiap kelompok disuruh untuk menampilkan hasil kerjanya di depan kelas secara bergiliran dan guru memberi penguatan setiap sesinya. Dengan serangkaian kegiatan tersebut, siswa merasa termotivasi untuk belajar matematika dan timbul perasaan senang.

Adapun berdasarkan hasil wawancara terkait dengan penggunaan rumus-rumus keliling dan luas lingkaran, siswa memberikan jawaban yang bervariasi. Sebagian siswa menyatakan lebih senang menemukan rumus sendiri dan sebagian yang lain menyatakan lebih senang langsung diberitahu oleh guru. Jika dianalisis dari segi gaya belajar dan tingkat kecerdasan, maka dapat disimpulkan siswa yang lebih senang menemukan rumus sendiri secara umum memiliki kecerdasan yang lebih di atas teman-temannya. Oleh karena itu, mereka lebih senang memaksimalkan potensi dirinya untuk menggali informasi dengan cara mencari tahu. Berbeda dengan siswa yang kemampuannya sedang atau di bawah rata-rata, mereka cenderung tidak memiliki ketertarikan untuk berpikir lebih jauh, sehingga lebih menyukai rumus instan yang langsung diberitahu oleh guru.

Berbagai hambatan muncul ketika pembelajaran berlangsung. Berdasarkan hasil wawancara mengenai kesulitan yang dihadapi siswa, jawaban yang dilontarkan cukup bervariasi pula. Adapun kesulitan yang dihadapi siswa antara lain adalah ketidakmampuan menggunakan rumus, melakukan operasi yang mengandung unsur pecahan desimal, menerapkan rumus pada pemecahan masalah, dan melakukan koneksi antartopik matematika. Kecepatan guru dalam mengajar juga menjadi salahsatu faktor yang menyebabkan kesulitan belajar. Tuntutan kompetensi yang diberikan menjadikan siswa untuk bergerak cepat.

Akan tetapi solusi *scaffolding* memberikan jalan keluar bagi permasalahan tersebut.

Hal menarik selama pembelajaran berdasarkan jawaban siswa adalah pembelajaran yang diselingi dengan humor dan permainan-permainan kecil yang dapat meminimalisasi ketegangan belajar. Siswa dapat beristirahat di sela-sela pembelajaran untuk melakukan *refresh* pikiran jika terjadi kejenuhan dalam belajar. Kegiatan relaksasi tersebut memberi gambaran bagi siswa bahwa matematika itu bukan pelajaran yang harus ditakuti, tetapi harus dinikmati dan dirasakan kebermanfaatannya dalam kehidupan agar mampu hidup secara logis, sistematis, dan disiplin dalam mengerjakan segala sesuatu.

#### **e. Analisis Data Hasil Catatan Lapangan**

Catatan lapangan dapat memberikan informasi secara objektif sebagai daya dukung dalam menjawab rumusan masalah terkait respon siswa terhadap pembelajaran matematika realistik dan faktor yang mendukung pembelajaran. Catatan lapangan tersebut berisi tentang segala fenomena yang terjadi selama tiga pertemuan di kelas eksperimen, baik yang berkaitan terhadap kemampuan siswa atau sikap yang ditunjukkan siswa. Berikut ini merupakan deskripsi dari hasil catatan lapangan tersebut pada setiap pertemuan.

##### **1. Pertemuan Pertama**

Pada pertemuan pertama kondisi kelas sudah cukup kondusif untuk dilakukan pembelajaran. Siswa telah duduk dengan tertib pada awal pembelajaran dan menunjukkan kesiapannya menerima materi ajar. Namun, pada saat dilakukan pembentukan kelompok diskusi siswa mulai menunjukkan sikap yang kurang tertib karena pembentukan kelompok bukan didasarkan pada keinginan mereka, tetapi ditentukan oleh guru berdasarkan tingkat kecerdasan yang dimiliki setiap siswa dengan tujuan agar siswa yang mempunyai kecerdasan di atas rata-rata mampu membantu temannya yang kesulitan. Pada awalnya siswa kurang menerima karena mereka selalu ingin bersama teman dekatnya, tetapi setelah diberi pengertian lebih akhirnya situasi dapat terkendali kembali.

Ketika proses diskusi berlangsung dan siswa melakukan manipulasi media pembelajaran, antusias mulai terlihat meskipun masih ada beberapa siswa yang

masih kurang memahami cara penggunaannya. Selain itu ada juga siswa yang selalu berdiam diri dan tidak mau menulis. Guru mencoba mendekati siswa tersebut dan menegurnya agar segera menulis sebagai bahan untuk belajar. Dalam proses bertanya, siswa belum terbiasa dan ingin selalu mendapat jawaban pertama, sehingga kegaduhan kembali terjadi di ruang kelas. Namun, kegaduhan yang disebabkan oleh proses diskusi menjadi modal utama dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa pada materi keliling dan luas lingkaran. Guru menginstruksikan berkali-kali agar selain mengerjakan LKS siswa harus memiliki catatan pribadi untuk belajar, tetapi tidak semua siswa mengindahkannya. Hal yang harus diperbaiki kembali adalah kemampuan siswa dalam mengoperasikan hitung pecahan desimal yang masih kurang dan melakukan perkalian atau pembagian empat angka. Guru secara bertahap membimbing setiap kelompok melakukan pemecahan masalah matematis yang tertuang di dalam LKS.

Setelah proses diskusi berlangsung seraya observer mengamati aspek kerjasama, keaktifan, dan tanggung jawab melalui lembar observasi aktivitas siswa kemudian setiap kelompok melalui perwakilannya diminta maju ke depan kelas untuk mempresentasikan hasil diskusinya. Siswa saling tunjuk untuk melakukan presentasi karena rasa percaya diri belum tertanam sepenuhnya. Akhirnya, guru meminta semua siswa untuk maju dan menyelesaikan permasalahan matematis secara bergiliran walaupun belum sepenuhnya tertib karena ada rasa terburu-buru ketika melihat kelas yang lain telah meninggalkan ruangannya untuk istirahat. Pada akhir pembelajaran, guru meminta semua siswa untuk mengulang kembali materi yang telah diajarkan dan mempersiapkan diri menghadapi materi berikutnya.

## 2. Pertemuan Kedua

Pada pertemuan kedua di kelas eksperimen terjadi peningkatan dalam berbagai segi kegiatan pembelajaran, baik itu awal, inti, maupun akhir. Ketika guru masuk kelas, siswa telah duduk rapi dan menunjukkan kesiapannya untuk belajar. Guru memberi banyak motivasi yang diwujudkan melalui kegiatan dinamika yang melibatkan seluruh siswa. Pada kegiatan apersepsi, siswa telah mampu melakukan *review* materi sebelumnya dengan baik yang dilakukan dalam

bentuk permainan. Ketika pembentukan kelompok diskusi berlangsung, kegaduhan di kelas akibat ketidaksetujuan siswa dalam kelompok yang dibentuk guru dapat diminimalisasi karena telah terjadi adaptasi pada pertemuan pertama.

Pada saat kegiatan diskusi berlangsung, sedikit demi sedikit cara siswa mengajukan pertanyaan dapat terkendali dan dilakukan secara bergiliran meskipun tetap saja egosentris siswa masih terlihat. Siswa yang kemampuannya lebih telah mampu mengajari temannya yang kesulitan memahami materi, hingga interaksi dalam kelompok diskusi telah nampak dan pembelajaran telah memenuhi karakteristik pendekatan matematika realistik. Pengerjaan LKS dilakukan bersama-sama melalui kegiatan diskusi dengan saling tukar pikiran dan pendapat yang tidak hanya terjadi dalam lingkup satu kelompok, tetapi siswa yang mampu menangkap materi lebih cepat telah mampu membantu kelompok yang lain jika masih tertinggal. Hal tersebut menunjukkan pembelajaran telah berpusat pada siswa dan guru hanya memberikan bimbingan dan ceramah jika diperlukan.

Kegiatan presentasi di akhir diskusi semakin menunjukkan peningkatannya. Siswa tidak saling menunjuk satu sama lain untuk maju ke depan, tetapi dengan kesadaran sendiri akibat dari motivasi yang meningkat pula yang berdampak pada kepercayaan diri maju ke depan kelas meskipun tidak semua siswa mampu melakukannya. Jalannya presentasi semakin terarah serta siswa yang mandiri untuk mengemukakan pendapat. Kelemahan yang masih terlihat adalah takut salah atau ragu-ragu. Guru terus memberikan penguatan di setiap sesi penampilan siswa untuk terus memupuk rasa percaya dirinya dan memberikan paradigma pada siswa belajar matematika itu tidak harus menegangkan, tetapi menyenangkan.

### 3. Pertemuan Ketiga

Pertemuan ketiga merupakan pertemuan terakhir di kelas eksperimen dalam kegiatan pembelajaran. Pertemuan tersebut merupakan puncak dari serangkaian aktivitas siswa lam membahas keliling dan luas lingkaran. Materi yang paling kompleks, yaitu mengenai luas lingkaran beserta modifikasi sebagai sarana meningkatkan koneksi matematis dibahas pada pertemuan terakhir tersebut.

Pada awal pembelajaran siswa telah mengerti karena terbiasa dengan gaya pembelajaran yang dibawakan oleh guru. Mereka menyiapkan segala hal yang menunjang kegiatan belajar, mulai dari alat tulis sampai ringkasan materi yang telah diajarkan sebelumnya sebagai prasyarat dalam belajar luas lingkaran. Dinamika yang dibawakan guru sukses membuat siswa bergairah untuk menerima dan mengembangkan materi. Media pembelajaran yang dipakai pada pertemuan ketiga ini berupa potongan lingkaran yang terbuat dari dus yang dapat disusun menjadi bangun jajargenjang.

Proses diskusi yang dilakukan dengan mengerjakan LKS berlangsung dengan tertib dan media pembelajaran benar-benar berfungsi sebagai alat untuk menjembatani materi atau informasi mengenai luas lingkaran. Observer mengamati aktivitas siswa dari segi kerjasama, keaktifan dan tanggung jawab serta melihat perkembangannya dari pertemuan sebelumnya. Kesulitan yang dihadapi siswa pada pertemuan ketiga tersebut adalah mengerjakan soal yang kompleksitasnya tinggi karena bangun lingkaran yang dikombinasikan dengan bangun lain serta materi matematika lain seperti skala dan perbandingan maupun aritmatika sosial sebagai wujud upaya meningkatkan kemampuan koneksi matematis. Dengan digunakannya pendekatan matematika realistik, pembelajaran mengenai luas diawali dari konteks yang nyata dalam kehidupan, sehingga siswa mampu berpikir secara abstrak dalam menyelesaikan permasalahan dalam bentuk soal. Kegiatan *scaffolding* juga turut membantu siswa menemukan zona kemampuannya berada. Siswa yang merasa tertinggal mendapat perlakuan yang berbeda dengan yang telah mampu menyesuaikan dengan ritme pembelajaran. Kegiatan presentasi setelah diskusi semakin terarah dan siswa telah memiliki tanggung jawab yang besar sebagai pribadi yang sedang dan harus belajar. Kegaduhan dalam kelas akibat aktivitas yang tidak perlu tidak terjadi lagi dan hampir semua siswa dapat fokus mengikuti kegiatan presentasi. Penguatan yang diberikan oleh guru memberikan motivasi dan kepercayaan diri bahwa dirinya memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi.

## B. Uji Hipotesis

### 1. Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan berdasarkan data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas (jika data normal), dan uji beda rata-rata. Uji pendahuluan tersebut juga merupakan syarat dari uji hipotesis lainnya. Adapun kriteria pengambilan keputusan dari uji pendahuluan sampai uji hipotesis rumusan masalah nomor 4 yaitu berdasarkan *P-value* dengan taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ). Jika *P-value*  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak. Namun, jika *P-value*  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima. Apabila ditemukan hipotesis satu arah, maka sebelum diinterpretasikan nilai *P-value* untuk (*Sig.2-tailed*) harus dibagi dua terlebih dahulu.

#### a. Uji Normalitas

Tujuan dari uji normalitas data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol adalah untuk mengetahui apakah data berasal dari sampel yang berdistribusi normal atau tidak. Analisis data ini dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Cara penghitungan uji tersebut dilakukan dengan bantuan *software SPSS 16.0 for Windows*. Bentuk hipotesis dari uji normalitas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

$H_0$  : data berasal dari sampel yang berdistribusi normal

$H_1$  : data berasal dari sampel yang berdistribusi tidak normal

Hasil uji normalitas data *pretest* kelas eksperimen dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* berdasarkan Tabel 4.4 memiliki *P-value* (*Sig.*) senilai 0,200. Oleh karena itu, untuk uji normalitas kelas eksperimen lebih besar nilainya dari  $\alpha$  atau dinotasikan *P-value* (*Sig.*)  $> 0,05$ , sehingga  $H_0$  yang menyatakan bahwa data *pretest* berasal dari sampel yang berdistribusi normal diterima. Hasil uji normalitas data *pretest* kelas kontrol dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* berdasarkan Tabel 4.9 memiliki *P-value* (*Sig.*) senilai 0,001. Oleh karena itu, untuk uji normalitas kelas kontrol lebih kecil nilainya dari  $\alpha$  atau dinotasikan *P-value* (*Sig.*)  $< 0,05$ , sehingga  $H_0$  yang menyatakan bahwa data *pretest* berasal dari sampel yang berdistribusi normal ditolak. Artinya, data *pretest* untuk kelas kontrol berasal dari sampel yang berdistribusi tidak normal.

Hasil uji normalitas data *posttest* kelas eksperimen dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* berdasarkan Tabel 4.9 memiliki *P-value (Sig.)* senilai 0,200. Oleh karena itu, untuk uji normalitas kelas eksperimen lebih besar nilainya dari  $\alpha$  atau dinotasikan *P-value (Sig.)*  $> 0,05$ , sehingga  $H_0$  yang menyatakan bahwa data *posttest* berasal dari sampel yang berdistribusi normal diterima. Hasil uji normalitas data *posttest* kelas kontrol dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* berdasarkan Tabel 4.9 memiliki *P-value (Sig.)* senilai 0,000. Oleh karena itu, untuk uji normalitas kelas kontrol lebih kecil nilainya dari  $\alpha$  atau dinotasikan *P-value (Sig.)*  $< 0,05$ , sehingga  $H_0$  yang menyatakan bahwa data *posttest* berasal dari sampel yang berdistribusi normal ditolak. Artinya, data *posttest* untuk kelas kontrol berasal dari sampel yang berdistribusi tidak normal.

#### b. Uji Beda Rata-Rata

Uji beda rata-rata dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji perbedaan rata-rata yang digunakan adalah uji beda rata-rata dari *Mann-Whitney* (uji-U) dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Adapun bentuk hipotesis dari uji perbedaan rata-rata ini adalah sebagai berikut.

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1$  : terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Setelah dilakukan uji beda rata-rata pada kedua kelas, dapat diketahui bahwa berdasarkan Tabel 4.5 hasil penghitungan perbedaan rata-rata data *pretest* kelas eksperimen dan kontrol memiliki *P-value (Sig.2-tailed)* = 0,000. Dengan demikian, *P-value (Sig.2-tailed)*  $< \alpha$ . Keadaan tersebut menunjukkan bahwa  $H_0$  yang menyatakan tidak terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa awal antara kelas eksperimen dan kontrol ditolak. Artinya, terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa awal antara kelas eksperimen dan kontrol

Berdasarkan Tabel 4.10, hasil penghitungan perbedaan rata-rata data *posttest* kelas eksperimen dan kontrol memiliki *P-value (Sig.2-tailed)* = 0,000. Dengan demikian, *P-value (Sig.2-tailed)*  $< \alpha$ . Keadaan tersebut menunjukkan bahwa

$H_0$  yang menyatakan tidak terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa akhir antara kelas eksperimen dan kontrol ditolak. Artinya, terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa akhir antara kelas eksperimen dan kontrol.

## 2. Uji Hipotesis Rumusan Masalah Nomor 1

Hipotesis penelitian nomor 1 berbunyi “Pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V pada materi keliling dan luas lingkaran secara signifikan”. Untuk mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan koneksi matematis pada kelas eksperimen dapat dilakukan dengan menganalisis data yang diawali melalui uji normalitas, uji homogenitas, uji perbedaan rata-rata, serta konfirmasi *N-gain* nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Berdasarkan data yang diperoleh pada uji pendahuluan, diketahui bahwa data hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen berdistribusi normal, sehingga untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa dilakukan uji beda rata-rata melalui uji-t berpasangan (*Paired samples t-test*) karena diasumsikan keduanya berasal dari sampel yang terikat.

### a. Uji Beda Rata-Rata

Langkah perhitungan uji beda rata-rata data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dengan menggunakan uji-t berpasangan (*Paired samples t-test*) ini menggunakan bantuan *software SPSS 16.0 for Windows*. Bentuk hipotesis dari uji beda rata-rata ini adalah sebagai berikut.

$H_0$ : Pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik tidak dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V pada materi keliling dan luas lingkaran secara signifikan.

$H_1$  : Pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V pada materi keliling dan luas lingkaran secara signifikan.

Adapun hasil penghitungan *software SPSS 16.0 for Windows* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.24**  
**Hasil Uji-t Berpasangan Kelas Eksperimen**

*Paired Samples Test*

	<i>Paired Differences</i>					<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>
	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error Mean</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>				
				<i>Lower</i>	<i>Upper</i>			
<i>Pair 1 Pretest_Eksperimen - Posttest_Eksperimen</i>	-2.65262E1	17.62743	2.89793	-32.40349	-20.64894	-9.154	36	.000

Berdasarkan tabel 4.24, hasil uji beda rata-rata kelas nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen didapatkan nilai *P-value* (*Sig. 2-tailed*) senilai 0,000. Namun, nilai yang dibutuhkan adalah *P-value* (*Sig.1-tailed*), maka *P-value* (*Sig.2-tailed*) dibagi dua.  $P\text{-value (Sig.1-tailed)} = 0,000/2 = 0,000$ . Dengan demikian,  $P\text{-value (Sig.1-tailed)} < 0,05$ . Keadaan tersebut menunjukkan bahwa  $H_0$  yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik tidak dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V pada materi keliling dan luas lingkaran secara signifikan ditolak. Artinya, pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V pada materi keliling dan luas lingkaran secara signifikan.

### 3. Uji Hipotesis Rumusan Masalah Nomor 2

Hipotesis penelitian nomor 2 berbunyi “Pembelajaran matematika dengan pendekatan konvensional dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V pada materi keliling dan luas lingkaran secara signifikan”. Untuk mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan koneksi matematis pada kelas kontrol dapat dilakukan dengan menganalisis data yang diawali melalui uji normalitas, uji homogenitas, uji beda rata-rata, serta konfirmasi *N-gain* nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Berdasarkan data yang diperoleh pada uji pendahuluan, diketahui bahwa data hasil *pretest* dan *posttest* kelas kontrol berdistribusi tidak normal, sehingga untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa dilakukan uji beda rata-rata melalui uji *Wilcoxon* karena diasumsikan keduanya berasal dari sampel yang terikat.

a. Uji Beda Rata-Rata

Langkah penghitungan uji beda rata-rata data *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dengan menggunakan uji *Wilcoxon* karena salahsatu sampel tidak berdistribusi normal. Adapun bentuk hipotesis dari uji beda rata-rata ini adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Pembelajaran matematika dengan pendekatan konvensional tidak dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V pada materi keliling dan luas lingkaran secara signifikan.

$H_1$  : Pembelajaran matematika dengan pendekatan konvensional dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V pada materi keliling dan luas lingkaran secara signifikan.

Penghitungan uji beda rata-rata melalui uji *Wilcoxon* menggunakan bantuan *software SPSS 16.0 for Windows*. Adapun hasil penghitungan tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.25**  
**Hasil Uji Wilcoxon Kelas Kontrol**  
*Test Statistics<sup>b</sup>*

	<i>Posttest_Kontrol - Pretest_Kontrol</i>
Z	-5.375 <sup>a</sup>
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	.000

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Berdasarkan tabel 4.25, hasil uji beda rata-rata kelas nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol didapatkan nilai *P-value (Sig. 2-tailed)* senilai 0,000. Namun, nilai yang dibutuhkan adalah *P-value (Sig.1-tailed)*, maka *P-value (Sig.2-tailed)* dibagi dua.  $P\text{-value (Sig.1-tailed)} = 0,000/2 = 0,000$ . Dengan demikian,  $P\text{-value (Sig.1-tailed)} < 0,05$ . Keadaan tersebut menunjukkan bahwa  $H_0$  yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan konvensional tidak dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V pada materi keliling dan luas lingkaran secara signifikan ditolak. Artinya, pembelajaran dengan pendekatan konvensional dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V pada materi keliling dan luas lingkaran secara signifikan.

#### 4. Uji Hipotesis Rumusan Masalah Nomor 3

Hipotesis penelitian nomor 3 berbunyi “Pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih baik secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V dibandingkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional pada materi keliling dan luas lingkaran”. Setelah mengetahui adanya peningkatan kemampuan koneksi matematis pada kelas eksperimen dan kontrol, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis di kedua kelas tersebut. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional secara signifikan. Data yang digunakan dalam penghitungan ini ialah data *N-gain* karena kemampuan koneksi matematis awal siswa berbeda. Adapun hasil uji normalitas pada tabel 4.14 menyatakan *N-gain* kelas eksperimen berdistribusi normal sedangkan *N-gain* kelas kontrol berdistribusi tidak normal. Oleh karena itu dilakukan uji beda dua rata-rata dengan Uji-U dari *Mann-Whitney*.

##### a. Uji Beda Rata-Rata

Langkah perhitungan uji beda rata-rata data *N-gain* dari *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol menggunakan uji-U (*Mann-Whitney*) karena *gain* salahsatu kelas dinyatakan tidak berdistribusi normal Adapun bentuk hipotesis dari uji beda rata-rata ini adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik tidak lebih baik secara signifikan daripada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V pada materi keliling dan luas lingkaran.

$H_1$  : Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik lebih baik secara signifikan daripada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V pada materi keliling dan luas lingkaran.

Berikut ini adalah hasil perhitungan uji beda dua rata-rata menggunakan uji-U dengan menggunakan bantuan *software SPSS 16.0 for Windows*.

**Tabel 4.26**  
**Hasil Uji-U Data N-Gain**  
*Test Statistics<sup>a</sup>*

	Gain
Mann-Whitney U	298.000
Z	-4.294
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Kelas

Berdasarkan tabel 4.26, hasil uji beda rata-rata N-gain kelas eksperimen dan kontrol didapatkan nilai *P-value (Sig. 2-tailed)* senilai 0,000. Namun, nilai yang dibutuhkan adalah *P-value (Sig.1-tailed)*, maka *P-value (Sig.2-tailed)* dibagi dua.  $P\text{-value (Sig.1-tailed)} = 0,000/2 = 0,000$ . Dengan demikian,  $P\text{-value (Sig.1-tailed)} < 0,05$ . Keadaan tersebut menunjukkan bahwa  $H_0$  yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik tidak lebih baik secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V daripada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional pada materi keliling dan luas lingkaran ditolak. Artinya, pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih baik secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V daripada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional pada materi keliling dan luas lingkaran.

## 5. Uji Hipotesis Rumusan Masalah Nomor 4

Hipotesis nomor 4 berbunyi “Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V pada kelompok, unggul, papak, dan asor yang melakukan pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik pada materi keliling dan luas lingkaran”. Croker dan Algina (dalam Surapranata, 2009) menyatakan, bahwa untuk menentukan jumlah kelompok yang dikategorikan sebagai kelompok tinggi dan rendah diambil masing-masing 27% dari populasi yang dijadikan sampel. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis antara kelas eksperimen dan kontrol, maka dilakukan penghitungan nilai N-gain kedua kelas dan dilanjutkan dengan uji *Anova* satu jalur. Apabila terdapat perbedaan peningkatan kemampuan, maka pengujian dilanjutkan dengan uji *Scheffe* untuk melihat letak perbedaan pada tiap kelompok.

Berikut ini merupakan hasil pengelompokan siswa di kelas eksperimen yang dibagi menjadi kelompok unggul, papak, dan asor berdasarkan nilai harian dengan bantuan *software Microsoft Excel 2010*.

**Tabel 4.27**  
**Hasil Pengelompokan Kelas Eksperimen**

No.	Nilai Kelompok		
	Unggul	Papak	Asor
1.	0,79	0,34	0,15
2.	0,76	0,62	0,05
3.	0,81	0,38	0,01
4.	0,22	0,50	0,38
5.	0,35	0,16	0,06
6.	0,37	0,48	0,31
7.	0,45	0,60	0,50
8.	0,39	0,37	0,16
9.	0,19	0,09	0,15
10.	0,51	0,49	0,04
11.		0,21	
12.		0,06	
13.		0,28	
14.		0,31	
15.		0,01	
16.		0,24	
17.		0,21	
Jumlah	4,84	5,34	1,81
Rata-Rata	0,48	0,31	0,18

Tabel 4.27 menunjukkan adanya pengelompokan 37 siswa dalam kelas eksperimen yang terbagi menjadi kelompok unggul, papak, dan asor. Jumlah siswa yang termasuk kelompok unggul ada 10 orang, kelompok papak ada 17 orang, dan kelompok asor ada 10 orang. Rata-rata *N-gain* kelompok unggul menunjukkan angka 0,48 yang diinterpretasikan sedang, kelompok papak menunjukkan angka 0,31 yang diinterpretasikan sedang, dan kelompok asor menunjukkan angka 0,18 yang diinterpretasikan rendah. Langkah selanjutnya adalah mengetahui perbedaan rata-rata *N-gain* yang berarti peningkatan kemampuan koneksi matematis tiap kelompok dengan uji *Anovasatu jalur* yang berlanjut dengan uji *Scheffe*.

a. Uji *Anova* Satu Jalur

Uji *Anova* satu jalur bertujuan untuk membandingkan lebih dari dua rata-rata dan berguna untuk menguji kemampuan yang dapat digeneralisasikan dari signifikansi hasil penelitian. Jika terbukti berbeda, berarti sampel dapat digeneralisasikan (Riduan, 2010). Berikut ini merupakan hipotesis penelitiannya.

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan rata-rata *N-Gain* kemampuan koneksi matematis siswa pada kelompok unggul, papak, dan asor.

$H_1$  : terdapat perbedaan rata-rata *N-Gain* kemampuan koneksi matematis pada kelompok unggul, papak, dan asor.

Adapun hasil uji *Anova* satu jalur dengan menggunakan bantuan *software SPSS 16.0 for Windows* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.28**  
**Hasil Uji *Anova* Satu Jalur *N-Gain***  
**Kelompok Unggul, Papak, dan Asor Kelas Eksperimen**

<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	<i>Homogeneity of Variances</i>	<i>ANOVA</i>			
		<i>Gain</i>	<i>Sum of Squares</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Sig.</i>	<i>Sig.</i>				
(Unggul) .200	.450	<i>Between Groups</i>	.462	6.278	.005
(Papak) .200		<i>Within Groups</i>	1.251		
(Asor) .074		<i>Total</i>	1.713		

Berdasarkan Tabel 4.28, syarat melakukan uji *Anova* satu jalur telah terpenuhi. Sebagai bukti, hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk kelompok unggul, papak, dan asor memiliki *P-value* (*Sig.*) berturut-turut 0,200; 0,200; dan 0,074 yang menyatakan data berdistribusi normal karena *P-value* (*Sig.*) > 0,05. Selain itu, hasil uji homogenitas menunjukkan *P-value* (*Sig.*) bernilai 0,450 yang menyatakan data homogen karena *P-value* (*Sig.*) > 0,05.

Adapun *P-value* hasil perolehan uji *Anova* satu jalur untuk analisis perbedaan rata-rata *N-gain* atau peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada kelompok unggul, papak, dan asor pada kelas eksperimen bernilai 0,005. Dengan demikian, *P-value* (*Sig.*) < 0,05. Kondisi tersebut menunjukkan  $H_0$  yang menyatakan tidak terdapat perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada kelompok unggul, papak, dan asor ditolak. Artinya, terdapat perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada kelompok unggul, papak, dan asor. Oleh karena itu, analisis data dilanjutkan pada uji *Scheffe* untuk melihat letak perbedaan peningkatannya.

#### b. Uji *Scheffe*

Uji *Scheffe* merupakan kelanjutan dari uji *Anova* satu jalur setelah diketahui terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa

kelompok unggul, papak, dan asor kelas V pada materi keliling dan luas lingkaran secara signifikan. Uji *Scheffe* bertujuan untuk mengetahui letak perbedaan peningkatan kemampuan pada ketiga kelompok tersebut. Adapun hasil uji *Scheffe* dengan bantuan software *SPSS 16.0 for Windows* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.29**  
**Hasil Uji *Scheffe* Kelompok Unggul, Papak, Asor Kelas Eksperimen**

*Multiple Comparisons*

Gain  
*Scheffe*

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Unggul	Papak	.16929	.07644	.101	-.0264	.3650
	Asor	.30300*	.08578	.005	.0834	.5226
Papak	Unggul	-.16929	.07644	.101	-.3650	.0264
	Asor	.13371	.07644	.231	-.0620	.3294
Asor	Unggul	-.30300*	.08578	.005	-.5226	-.0834
	Papak	-.13371	.07644	.231	-.3294	.0620

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Berdasarkan hasil uji *Scheffe* pada Tabel 4.29, data dapat dianalisis dan diinterpretasikan sebagai berikut.

- 1) Hasil uji *Scheffe* untuk siswa kelompok unggul dan papak memiliki *P-value* (*Sig.*) senilai 0,101. Hal ini berarti bahwa  $H_0$  diterima karena nilai *P-value* (*Sig.*)  $> \alpha$ . Dengan demikian, tidak terdapat perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelompok unggul dan papak.
- 2) Hasil uji *Scheffe* untuk siswa kelompok unggul dan asor memiliki *P-value* (*Sig.*) senilai 0,005. Hal ini berarti bahwa  $H_0$  ditolak karena nilai *P-value* (*Sig.*)  $< \alpha$ . Dengan demikian, terdapat perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelompok unggul dan asor.
- 3) Hasil uji *Scheffe* untuk siswa kelompok papak dan unggul memiliki *P-value* (*Sig.*) senilai 0,101. Hal ini berarti bahwa  $H_0$  diterima karena nilai *P-value* (*Sig.*)  $> \alpha$ . Dengan demikian, tidak terdapat perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelompok papak dan unggul.
- 4) Hasil uji *Scheffe* untuk siswa kelompok papak dan asor memiliki *P-value* (*Sig.*) senilai 0,231. Hal ini berarti bahwa  $H_0$  diterima karena nilai *P-value* (*Sig.*)  $> \alpha$ .

Dengan demikian, tidak terdapat perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelompok papak dan asor.

- 5) Hasil uji *Scheffe* untuk siswa kelompok asor dan unggul memiliki *P-value (Sig.)* senilai 0,005. Hal ini berarti bahwa  $H_0$  ditolak karena nilai *P-value (Sig.)*  $< \alpha = 0,05$ . Dengan demikian, terdapat perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelompok asor dan unggul.
- 6) Hasil uji *Scheffe* untuk siswa kelompok asor dan papak memiliki *P-value (Sig.)* senilai 0,231. Hal ini berarti bahwa  $H_0$  diterima karena nilai *P-value (Sig.)*  $>$  dari  $\alpha$ . Dengan demikian, tidak terdapat perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelompok asor dan papak.

Berdasarkan interpretasi di atas, dapat diketahui bahwa rata-rata peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa (*gain*) pada kelompok unggul sama dengan kelompok papak, namun berbeda secara signifikan dengan kelompok asor. Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa (*gain*) pada kelompok papak sama dengan kelompok asor. Artinya, perbedaan peningkatan terlihat pada kelompok unggul dan asor. Sebagai konfirmasi kelompok yang lebih baik, digunakan rata-rata *N-gain* kedua kelompok tersebut. Rata-rata *N-gain* kelompok unggul sebesar 0,48 dan kelompok asor sebesar 0,18. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih efektif secara signifikan jika diberikan kepada siswa kelompok unggul.

## C. Pembahasan Hasil Penelitian

### 1. Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen

Pada bagian sebelumnya telah dijelaskan bahwa kemampuan koneksi matematis pada kelas eksperimen sangat dipengaruhi oleh kinerja guru dalam mengelola kelas dan aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian melalui uji-t (*Paired Sample t-test*), diperoleh hasil *P-value (Sig. 1-tailed)* = 0,000. Dengan demikian *P-value (Sig. 1-tailed)*  $< \alpha = 0,05$ . Artinya, kemampuan koneksi matematis siswa kelas V pada materi keliling dan luas lingkaran setelah dilakukan perlakuan berupa pendekatan matematika realistik mengalami peningkatan secara signifikan. Selain karena faktor pembiasaan, juga

disebabkan oleh adanya pembelajaran yang sesuai dengan prinsip pendekatan matematika realistik yang dikemukakan oleh Suryanto, dkk. (2010), yaitu *guided reinvention*, *progresif mathematization*, *didactical phenomenology*, dan *self development model*. Berikut ini akan dibahas satu per satu terkait dengan pembelajaran yang dilakukan.

Pertama, *guided reinvention*. Penemuan kembali terhadap masalah yang telah ada sebelumnya memberikan modal awal bagi siswa untuk belajar menyelesaikan masalah. Sebenarnya, konsep mengenai keliling dan luas lingkaran telah ada sebelumnya jauh sebelum pembelajaran dilakukan. Namun, guru sebagai fasilitator membimbing dan mengarahkan siswa untuk menemukan kembali konsep perbandingan keliling dan diameter, cara menghitung keliling lingkaran, serta cara menghitung luas lingkaran. Kegiatan tersebut ditunjang dengan media pembelajaran dalam setiap pertemuan. Pertemuan pertama media yang digunakan berupa gabus yang berbentuk lingkaran disertai benang untuk menentukan rasio antara keliling dan diameter sebagai modal awal. Pertemuan kedua media yang digunakan masih yang fungsinya untuk memperkuat pemahaman pada pertemuan pertama, sebab pada pertemuan kedua ini yang ditekankan adalah keliling lingkaran beserta modifikasinya. Media pada pertemuan terakhir berupa potongan lingkaran yang terbuat dari dus untuk mempermudah siswa memahami keterkaitan antarbangun, seperti lingkaran dan jajargenjang memiliki suatu hubungan, sehingga rumus dalam mencari luasnya juga berkaitan.

Kedua, *progressive mathematization*. Traffers (dalam Darhim, 2012a) menyatakan pembelajaran dengan menggunakan matematika realistik mengandung unsur matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal. Dalam penelitian, matematisasi horizontal terjadi ketika siswa mulai melakukan manipulasi media pembelajaran sebagai alat menemukan konsep keliling dan luas lingkaran. Setelah diperoleh pemahaman, maka selanjutnya siswa menerapkan rumus untuk menyelesaikan masalah matematis. Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Van Hiele (dalam Van de Walle, 2008) tahap terakhir dari serangkaian proses geometris siswa adalah rigor atau keakuratan. Artinya, siswa

telah mampu menerapkan segala unsur dan sifat bangun geometris untuk menyelesaikan masalah.

Ketiga, *didactical phenomenology*. Siswa diberi kesempatan untuk menentukan sendiri jalur belajar (*learning trajectory*) dalam menyelesaikan masalah. Setiap siswa memiliki pemikiran sendiri konteks mana yang dianggapnya mudah sebagai bahan belajar. Dalam pendekatan ini, terdapat *model of* yang berupa langkah mengambil konteks atau penyusun dan *model for* sebagai aplikasi keliling dan luas lingkaran. Jajargenjang adalah bangun yang dipilih sebagai alat untuk menghubungkan rumus luas lingkaran, tetapi tidak menutup kemungkinan persegi panjang juga dapat digunakan karena persegi panjang memiliki beberapa sifat yang sama dengan jajargenjang. Hal ini juga sejalan dengan teori Piaget (dalam Pitajeng, 2006) yang menyatakan struktur kognitif siswa terbentuk melalui proses asimilasi dan akomodasi. Seorang siswa dan yang lainnya mungkin saja mengalami proses asimilasi yang sama, tetapi pada saat akomodasi dapat berbeda.

Keempat, *self development model*. Siswa diberi kesempatan untuk menentukan model dalam menghubungkan masalah kontekstual yang realistik pada materi lingkaran sendiri walaupun sangat sederhana. Model tersebut tidak harus sesuai dengan apa yang diinstruksikan guru. Namun, tidak keluar dari garis besar langkah-langkah pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat siswa yang melakukan akselerasi di awal, tengah, dan akhir pembelajaran tergantung dengan *mood* yang terjadi pada siswa atau bahkan ada yang konstan dari awal sampai akhir.

## 2. Kemampuan Koneksi Matematis Siswa di Kelas Kontrol

Sama halnya dengan kelas eksperimen, kemampuan koneksi matematis siswa di kelas kontrol mengalami peningkatan yang didasarkan pada hasil penelitian dan analisis data. Adapun hasilnya dengan menggunakan Uji *Wilcoxon* diperoleh *P-value (Sig.1-tailed) = 0,000*. Dengan demikian, *P-value (Sig.1-tailed) <  $\alpha = 0,05$* , sehingga pembelajaran dengan pendekatan konvensional dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V pada materi keliling dan luas lingkaran secara signifikan. Peningkatan tersebut dapat disebabkan oleh

pembiasaan belajar dan latihan. Ketika siswa mengalami kesulitan guru membantu untuk mengembalikan ke zona belajarnya, seperti yang dikemukakan oleh Vygotsky (dalam Joyce, dkk., 2009) yang menyatakan bahwa perkembangan siswa akan lebih maksimal pada zona kemampuan belajarnya. Adapun kerangka pembelajaran yang dilakukan di kelas kontrol didasarkan pada pembelajaran dengan pendekatan konvensional seperti yang dikemukakan oleh Jainuri (Tanpa tahun) yang menyatakan pendekatan konvensional menggunakan dominasi ceramah dalam menyampaikan konsep keliling dan luas lingkaran.

Pembelajaran di kelas kontrol tersebut menjadikan ceramah sebagai senjata utama dan tidak melibatkan siswa dalam menemukan kembali konsep keliling dan luas lingkaran, sebab penggunaan media pembelajaran lebih didominasi oleh guru, siswa hanya sebatas memperhatikan peragaan. Kebermaknaan dalam belajar seperti yang dikemukakan oleh Ausubel kurang terlihat karena tidak belajar dari konteks yang nyata. Siswa hanya sebatas mendengarkan dan menyalin apa yang disampaikan oleh guru. Kegiatan pembelajaran dari awal sampai akhir didominasi oleh latihan soal selama tiga pertemuan. Iklim pembelajaran yang paling kondusif terjadi pada pertemuan ketiga setelah siswa mampu beradaptasi dengan gaya pembelajaran yang dibawakan oleh guru serta materi ajar yang disampaikan. Pada kelas kontrol tersebut, siswa tidak diberi LKS, namun kegiatan diskusi tetap berlangsung dengan teman sejawat saja.

Kegiatan presentasi tidak dilakukan, tetapi guru memberi kesempatan bagi siswa yang memiliki keberanian dan kepercayaan diri maju ke depan kelas. Setelah dilakukan penelitian, siswa yang memiliki kemampuan tinggi yang berani maju dan mengutarakan pendapatnya. Adapun kelebihan yang dimiliki oleh kelas kontrol adalah siswa yang belajar dengan pendekatan konvensional tidak merasa kaku karena telah sesuai dengan pendekatan pembelajaran yang dilakukan dalam kesehariannya, sehingga waktu adaptasinya relatif lebih singkat.

### 3. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis antara Kelas Eksperimen dan Kontrol

Penelitian yang telah dilakukan memberi gambaran, bahwa kemampuan koneksi matematis yang dimiliki siswa itu beragam. Berdasarkan hasil *pretest*, kemampuan awal siswa di kelas eksperimen dan kontrol telah terjadi perbedaan. Kemampuan koneksi matematis siswa di kelas eksperimen relatif lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Setelah dilaksanakan perlakuan yang berbeda di kedua kelas tersebut, rata-rata *N-gain* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Artinya peningkatan kemampuan koneksi matematis di kelas eksperimen lebih tinggi. Hal tersebut diperkuat oleh data statistik uji-U (*Mann-Whitney*) yang diperoleh hasil *P-value (Sig.1-tailed) = 0,000*. Dengan demikian *P-value (Sig.1-tailed) <  $\alpha = 0,05$* , sehingga pembelajaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik lebih baik secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V dibandingkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional pada materi keliling dan luas lingkaran. Adapun faktor-faktor yang dapat menyebabkannya, yaitu sebagai berikut.

#### a. Terpenuhinya Teori Belajar yang Relevan

Pada bagian sebelumnya telah dikemukakan beberapa teori belajar yang relevan dengan pendekatan matematika realistik, di antaranya adalah teori Piaget, Bruner, Gagne, Vygotsky, dan Ausubel. Teori-teori tersebut lebih dominan terpenuhi pada pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik. Pertama, terkait teori Piaget yang mengemukakan siswa sekolah dasar berada pada tahap perkembangan operasional konkret. Segala bentuk pembelajaran harus diupayakan dalam bentuk konkret. Adapun perbedaan pendekatan matematika realistik dan konvensional terletak pada upaya manipulasi media, pada pendekatan matematika realistik siswa yang langsung terjun, sedangkan pada pendekatan konvensional masih didominasi guru. Kedua, teori Bruner, Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Bruner (dalam Maulana, 2011) siswa mengalami tiga tahapan belajar, yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik. Jika ketiga tahapan tersebut dilalui dengan benar, maka siswa akan lebih mudah untuk belajar. Pendekatan matematika realistik berawal dari konteks yang nyata (matematisasi horizontal)

yang notabene berada pada tahap enaktif. Selanjutnya ketika proses matematisasi vertikal berlangsung siswa mulai memasuki tahap ikonik karena telah mulai menuliskan dalam bentuk gambar. Terakhir, tahap simbolik yang menggunakan rumus atau simbol untuk menyelesaikan masalah. Berbeda dengan pendekatan konvensional yang tidak mengedepankan tahapan belajar siswa karena pembelajaran hanya sebatas transfer pengetahuan dan latihan. Walaupun siswa paham, tetapi tidak akan bertahan lama karena tidak melewati tahapan-tahapan tertentu.

Ketiga, teori belajar Gagne. Pada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik, lebih banyak terpenuhi gaya belajar siswa, sehingga lebih mudah dalam menyelesaikan masalah, sedangkan pada pendekatan konvensional siswa tidak terlalu digiring untuk menunjukkan gaya belajar sesuai dengan teori Gagne. Keempat, teori Vygotsky. Hal yang paling terkenal dari teori tersebut adalah *zone proximal development* yang berarti zona perkembangan siswa. Artinya, siswa akan menemukan kenyamanan pada tahap perkembangannya. Pada pendekatan matematika realistik maupun konvensional guru tetap mengarahkan siswa pada zona tersebut. Namun, terdapat perbedaan pada metode ceramah yang digunakan. Terakhir, teori Ausubel yang mengharuskan adanya kebermaknaan dalam belajar. Pada pendekatan matematika realistik jelas sekali kebermaknaan akan dicapai karena belajar geometri harus berawal dari permasalahan kehidupan sehari-hari. Permasalahan yang baik berasal dari kehidupan yang dialami siswa karena proses secara empiris akan lebih mudah dicerna dan diolah.

#### b. Pembelajaran dengan *Student Centered*

Siswa yang diberi kebebasan dan kepercayaan dalam menentukan gaya belajarnya cenderung lebih fleksibel dan komunikatif baik dengan lingkungan fisik atau nonfisiknya. Siswa memegang peranan penting dan diberi kepercayaan untuk mengelola dirinya sendiri. Kebebasan dalam mengemukakan pendapat dan bertanya secara luwes memberikan ruang bebas bagi siswa dalam menentukan sendiri gaya belajarnya. Terlebih lagi materi yang berkaitan dengan geometri yang dapat bersifat imajinatif sehingga harus memenuhi teori geometris dari Van Hiele. Dengan demikian, siswa mampu berpikir secara kritis, logis, dan jujur seperti

yang dikemukakan oleh Tarigan (2006) bahwa belajar diarahkan untuk bernalar. Lingkaran merupakan bangun datar yang unik, sehingga harus terlebih dahulu mengenal secara luas dan dalam bangun datar yang lebih mudah dipelajari, seperti persegi, persegipanjang, jajargenjang, dan bangun segi sederhana yang lainnya.

#### c. Adanya Konteks Nyata

Kehidupan sehari-hari siswa merupakan modal utama dalam menyampaikan konsep terkait materi keliling dan luas lingkaran. Trafffers dan Goffrre (dalam Wijaya, 2012), konteks memiliki fungsi dan peranan penting, yaitu: pembentukan konsep (*concept forming*), pengembangan model (*model forming*), penerapan (*applicability*), dan melatih kemampuan khusus dalam suatu terapan (*specific abilities*). Materi yang pernah dialami siswa dalam kesehariannya jika disadur ke dalam pembelajaran akan menghasilkan pesan yang menarik bagi siswa karena adanya kebermaknaan dan kebermanfaatan belajar. Selain itu siswa memenuhi salahsatu unsur pembelajaran yang disebutkan oleh Muijs dan Reynolds (2011), yaitu *summarizing*. Ketika menyimpulkan materi ajar, siswa tidak hanya terpusat pada materi ajar di kelas, tetapi mampu melakukan implikasi terhadap kehidupan. Berbeda dengan siswa yang hanya belajar sebatas teori matematika yang tidak diarahkan pada sebuah kebermaknaan. Siswa akan lebih cepat bosan dan menyerah ketika menghadapi permasalahan matematis.

#### d. Terpenuhinya Indikator Koneksi Matematis

Pencapaian target dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis berdasarkan indikator NCTM (dalam Kumalasari dan Putri, 2000, hlm. 12-13) bahwa keterkaitan terjadi dalam gagasan matematika atau di luar gagasan matematika lebih terpenuhi pada pendekatan matematika realistik. Selain itu indikator yang lebih spesifik dikemukakan oleh Maulana (2011, hlm. 56) telah terpenuhi dengan baik pula. Adapun indikatornya yaitu sebagai berikut.

- 1) Mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur.
- 2) Memahami hubungan antar topik matematika.
- 3) Menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau dalam kehidupan sehari-hari.

- 4) Memahami representasi ekuivalen konsep yang sama.
- 5) Mencari koneksi satu prosedur ke prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen.
- 6) Menggunakan koneksi antar topik matematika dan antara topik matematika dengan topik lain.

Pemenuhan semua indikator tersebut dicapai lewat kegiatan diskusi yang difasilitasi oleh lembar kerja siswa (LKS) dari pertemuan pertama sampai ketiga serta bimbingan guru secara bertahap. Koneksi matematis merupakan salahsatu kemampuan tingkat tinggi, sehingga dalam pencapaiannya tidak hanya melalui ceramah, tetapi siswa yang harus aktif membangun. Latihan memang perlu dilakukan, tetapi kualitas latihan yang baik yang bukan hanya menghafal. Namun, harus sampai pada tahap sintesis bahkan *create*. Latihan seperti demikian terdapat dalam pembelajaran dengan karakteristik pendekatan matematika realistik.

#### **4. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis pada Kelompok Unggul, Papak, dan Asor di Kelas Eksperimen**

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada bagian sebelumnya, efektifitas pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik terlihat pada kelompok unggul. Hal tersebut bisa dijelaskan dengan berlandaskan teori yang dikemukakan oleh Gagne (dalam Maulana, 2011) mengenai tipe belajar siswa di antaranya adalah pembentukan konsep dan pemecahan masalah. Jelas sekali terlihat siswa yang termasuk ke dalam kelompok unggul memiliki kemampuan yang berada di atas rata-rata kelasnya, sehingga mereka lebih mudah dalam melakukan pembentukan konsep dan pemecahan masalah matematis tentang keliling dan luas lingkaran.

Sementara itu, siswa yang tergolong ke dalam kelompok papak dan unggul tidak menunjukkan perbedaan yang berarti dalam peningkatan kemampuan koneksi matematis. Hal tersebut terjadi karena siswa tersebut tidak memiliki kapasitas yang sama dibandingkan dengan kelompok unggul mulai dari pembentukan konsep sampai pemecahan masalah sebagai inti dari pembelajaran. Mereka hanya berpusat pada aktivitas stimulus dan respon dan hanya melakukan kegiatan pembelajaran matematika realistik dengan gaya belajar yang standar

dengan karakteristik pendekatan tersebut, tidak melakukan pengembangan tertentu.

## **5. Respon Siswa terhadap Pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik**

Berdasarkan hasil analisis data kualitatif, secara umum siswa memberikan respon positif dengan tingkat respon sebesar 76,35% yang diinterpretasikan positif terhadap pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan matematika realistik. Mereka menyatakan perasaan senang dapat belajar dengan gaya yang bervariasi, sehingga tidak menimbulkan kebosanan. Pembelajaran yang dilakukan sebanyak tiga pertemuan memberikan kesan tersendiri bagi siswa karena mereka diajarkan untuk belajar mandiri dan belajar mencari tahu bukan hanya diberi tahu. Optimalisasi pengembangan gaya belajar memberikan mereka ruang untuk berkembang sesuai potensinya.

Namun, ada beberapa siswa yang menyatakan pembelajaran yang dilakukan menyulitkan mereka untuk belajar. Hal tersebut terjadi karena kurangnya antusias terhadap pembelajaran. Setelah diteliti dan dilakukan konfirmasi, mereka cenderung mempertahankan kebudayaan belajarnya yang lebih senang diberi tahu langsung. Keadaan ini sejalan dengan pendapat (Suyonodan Hariyanto, 2011) yang menyatakan bahwa kebudayaan merupakan penentu utama dalam perkembangan individu. Oleh karena itu, langkah yang dilakukan guru adalah mengubah paradigma pembelajaran menjadi lebih konstruktif agar siswa terbiasa untuk melakukan optimalisasi kemampuannya.

## **6. Faktor yang Mendukung Pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik**

Kemampuan koneksi matematis yang meningkat sebagai *goal* pembelajaran yang hendak dicapai dapat terwujud apabila telah memenuhi aspek keterkaitan sempurna. Bruner (dalam Ruseffendi, 1990) yang mengemukakan bahwa agar siswa dalam belajar matematika lebih berhasil, mereka harus diberi kesempatan untuk melihat keterkaitan, baik antara dalil dan dalil, antara teori dan teori, antara topik dan topik, maupun antara cabang matematika (aljabar dan geometri

misalnya). Dengan pendekatan matematika realistik, siswa diberi ruang dan bimbingan untuk melakukan keterkaitan tersebut.

Adapun bentuk kegiatan yang mendukung secara lebih spesifik antara lain adalah kegiatan diskusi multiarah, alat bantu pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik perkembangan siswa, aktivitas presentasi yang menumbuhkan rasa percaya diri, serta kinerja guru yang semakin meningkat sebagai upaya meningkatkan kualitas. Namun, faktor yang paling penting adalah semangat untuk terus belajar dari siswa dan guru karena keberhasilan pembelajaran sangat ditentukan oleh kedua pihak tersebut. Oleh karena itu, guru seyogyanya harus memperhatikan setiap faktor yang mempengaruhi kualitas pembelajaran karena apapun tujuan secara kurikuler pada akhirnya bertujuan mencerdaskan anak bangsa.

#### **7. Pembahasan yang Berkaitan dengan Latar Belakang Masalah**

Pada bagian latar belakang masalah yang mencuat sebagai bahan penelitian adalah rendahnya koneksi matematis siswa dalam proses pembelajaran yang berdampak pada hasil belajar. Pernyataan tersebut diperkuat dengan data autentik berupa urutan Indonesia di PISA pada tahun 2013 menempati peringkat ke-64 dari 65 negara. Penilaian itu dipublikasikan oleh *the organization for economic cooperation and development* (OECD), bahwa rata-rata skor matematika peserta tes dari Indonesia adalah 375, padahal rata-rata skor OECD untuk matematika adalah 494 (Iwan, 2013). Jika ditafsirkan, maka Indonesia masih berada di bawah rata-rata dan perlu dilakukan upaya perbaikan.

Upaya yang dilakukan telah terjawab dengan hasil penelitian yang membuktikan bahwa pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa walaupun dalam ruang lingkup yang kecil serta terdapat pembatasan materi. Jika dilakukan secara menyeluruh dan konsisten, maka dapat ditaksir akan terjadi peningkatan kemampuan yang menyeluruh pula sebagai modal untuk mengejar ketertinggalan posisi Indonesia dalam PISA. Kerjasama yang baik diperlukan antara pemerintah pusat, pemerintah daerah, dan instansi pendidikan terkait untuk mencapai prestasi di bidang matematika.

