

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Satelah melakukan penelitian, peneliti melakukan studi lapangan untuk memperoleh data nilai *post test* dari hasil tes setelah dikenai perlakuan. Untuk kelompok eksperimen dikenai perlakuan pembelajaran dengan *multi level tutorial*. Sedangkan untuk kelompok kontrol merupakan kelompok yang tidak dikenai perlakuan. Data nilai tersebut yang akan dijadikan alat ukur untuk menjawab hipotesis pada penelitian ini. Sebelum diberi perlakuan kedua kelompok harus berdistribusi normal serta memiliki kemampuan awal yang sama dengan melakukan uji normalitas dan homogenitas.

Sebagaimana yang telah dipaparkan pada Bab III, pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik wawancara, metode dokumentasi, dan metode tes. Wawancara digunakan untuk mengetahui permasalahan dalam yang dihadapi di sekolah. Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data nilai semester gasal, sebelum ditentukan kelas yang menjadi kelompok eksperimen dan kontrol pada penelitian ini. Kemudian setelah pemberian perlakuan yang berbeda pada setiap kelas, dilakukan *post test* untuk memperoleh data hasil belajar masing-masing kelas.

1. Analisis Data Nilai Awal

a. Uji Normalitas

Data nilai awal kelompok eksperimen dan kontrol diperoleh dari data nilai ulangan semester gasal sebelum mendapat perlakuan. Untuk data nilai awal dapat dilihat pada lampiran 3.

(1) Uji normalitas nilai awal pada kelompok eksperimen

Hipotesis:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

χ^2 = Chi Kuadrat

O_i = Frekuensi hasil pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

Kriteria yang digunakan diterima $H_0 = \chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$

Dari data nilai awal akan diuji normalitas untuk menunjukkan kelompok eksperimen berdistribusi normal. Adapun langkah-langkah pengujian normalitas sebagai berikut:

Nilai Maksimal = 87

Nilai Minimal = 52

Rentang Nilai (R) = 87 - 52 = 35

Banyak Kelas (K) = 1 + (3,3) log 39 = 6, = 6 kelas

Panjang Kelas (P) = $\frac{35}{6} = 5,833 = 6$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{2503}{39} = 64,1795$$

$$s^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1} = \frac{1709,7436}{(39 - 1)} = 44,9933$$

s = 6,7077

Menghitung Z

$$Z = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

Contoh untuk batas kelas interval (X) = 51,5

$$Z = \frac{51,5 - 64,1795}{6,7077} = -1,89$$

Selanjutnya dicari peluang untuk Z dari kurva Z (tabel) pada nilai Z yang sesuai.

Menghitung luas kelas untuk Z yaitu dengan menghitung selisih antara peluang-peluang Z, kecuali untuk peluang Z bertanda positif dan negatif dijumlahkan.

Untuk menghitung frekuensi yang diharapkan (E_i) yaitu luas daerah Z dikalikan dengan jumlah responden ($n = 39$)

Contoh pada interval $52 - 57 \rightarrow 0,1293 \times 39 = 5,0$

Tabel 4.1
Daftar Nilai Frekuensi Observasi Nilai Kelompok Eksperimen

Kelas	Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	O_i	E_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	51.5	-1.89	0.4706				
52 – 57				0.1293	5	5.0	0.0004
	57.5	-1.00	0.3414				
58 – 63				0.3015	14	11.8	0.4273
	63.5	-0.10	0.0398				
64 – 69				0.3250	12	12.7	0.0359
	69.5	0.79	0.2852				
70 – 75				0.1693	6	6.6	0.0550
	75.5	1.69	0.4545				
76 – 81				0.0406	1	1.6	0.2150
	81.5	2.58	0.4951				
82 – 87				0.0046	1	0.2	3.7535
	87.5	3.48	0.4997				
Jumlah					39	4,4871	

Keterangan:

B_k = Batas kelas bawah – 0,5

Z_i = Bilangan Bantu atau Bilangan Standar

$P(Z_i)$ = Nilai Z_i pada tabel luas dibawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

E_i = Frekuensi yang diharapkan

O_i = Frekuensi hasil pengamatan

Berdasarkan perhitungan uji normalitas diperoleh bahwa $\chi^2_{hitung} = 4,4871$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,07$ dengan $dk = 6-1 = 5$, $\alpha = 5\%$.
 Jadi $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ berarti data yang diperoleh berdistribusi normal.
 Jadi nilai awal pada kelompok eksperimen berdistribusi normal (lihat lampiran 4).

(2) Uji normalitas nilai awal pada kelompok kontrol

Hipotesis:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

χ^2 = Chi Kuadrat

O_i = Frekuensi hasil pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

Kriteria yang digunakan diterima $H_0 = \chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Dari data nilai awal akan diuji normalitas untuk menunjukkan kelompok kontrol berdistribusi normal. Adapun langkah-langkah pengujian normalitas sebagai berikut:

Nilai Maksimal = 86

Nilai Minimal = 52

Rentang Nilai (R) = 86 - 52 = 34

Banyak Kelas (K) = $1 + (3,3) \log 40 = 6,287 = 6$ kelas

Panjang Kelas (P) = $\frac{34}{6} = 5,666 = 6$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{2574}{40} = 64,3500$$

$$s^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1} = \frac{1641,1000}{(40 - 1)} = 42,0795$$

$$s = 6,4869$$

Menghitung Z

$$Z = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

Contoh untuk batas kelas interval (X) = 51,5

$$Z = \frac{51,5 - 64,3500}{6,4869} = -1,98$$

Selanjutnya dicari peluang untuk Z dari kurva Z (tabel) pada nilai Z yang sesuai.

Menghitung luas kelas untuk Z yaitu dengan menghitung selisih antara peluang-peluang Z, kecuali untuk peluang Z bertanda positif dan negatif dijumlahkan.

Untuk menghitung frekuensi yang diharapkan (E_i) yaitu luas daerah Z dikalikan dengan jumlah responden ($n = 40$)

Contoh pada interval 52 – 57 $\rightarrow 0,1232 \times 40 = 4,9$

Tabel 4.2
Daftar Nilai Frekuensi Observasi Nilai Kelompok Kontrol

Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	51.5	-1.98	0.4693				
52 – 57				0.1232	2	4.8	1.7397
	57.5	-1.06	0.3461				
58 – 63				0.2786	17	11.1	3.0772
	63.5	-0.13	0.0675				
64 – 69				0.3192	16	12.8	0.8181
	69.5	0.79	0.2517				
70 – 75				0.1853	3	7.4	2.6262
	75.5	1.72	0.4370				
76 – 81				0.0546	1	2.2	0.6419
	81.5	2.64	0.4916				
82 – 87				0.0078	1	0.3	1.5171
	87.5	3.57	0.4994				
Jumlah					40	$\chi^2 =$	10.4203

Keterangan:

Bk = Batas kelas bawah – 0,5

Z_i = Bilangan Bantu atau Bilangan Standar

$P(Z_i)$ = Nilai Z_i pada tabel luas dibawah lengkung kurva normal standar dari O s/d Z

E_i = frekuensi yang diharapkan

O_i = frekuensi hasil pengamatan

Berdasarkan perhitungan uji normalitas diperoleh bahwa $\chi^2_{hitung} = 10,4203$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,07$ dengan dk = 6-1 = 5, $\alpha = 5\%$.
Jadi $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ berarti data yang diperoleh berdistribusi normal.
Jadi nilai awal pada kelompok kontrol berdistribusi normal (lihat lampiran 5).

(3) Uji homogenitas nilai awal pada kelompok kontrol dan eksperimen

Hipotesis yang digunakan :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

dengan

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1) \quad \text{dan} \quad s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

Keterangan:

χ^2 = chi kuadrat

s_i^2 = varians sample ke-i

n_i = banyaknya peserta sample ke-i

k = banyaknya kelompok sampel

Tabel 4.3
Sumber Data Homogenitas

Sumber variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2503	2574
N	39	40
\bar{x}	64,18	64,35
Varians (s^2)	44,99	42,08
Standart deviasi (s)	6,71	6,49

Table 4.4
Tabel Uji Bartlett

Sampel	dk = $n_i - 1$	1/dk	s_i^2	Log s_i^2	dk.Log s_i^2	dk * s_i^2
1	38	0,0263	44,993	1,653	62,820	1709,744
2	39	0,0256	42,079	1,624	63,339	1641,100
Jumlah	77				126,158	3350,844

$$\begin{aligned}
 s^2 &= \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} \\
 &= \frac{3350,844}{77} \\
 &= 43,51744922
 \end{aligned}$$

$$B = (\text{Log } s^2) \cdot \sum (n_i - 1)$$

$$B = (\text{Log } 43,51744922) \cdot 77$$

$$B = (1,63866) \cdot 77$$

$$B = 126,177$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = (\text{Ln } 10) \{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 2,302585 \{ 126,1771 - 126,1583 \}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 0,04314$$

Berdasarkan perhitungan uji homogenitas diperoleh bahwa $\chi^2_{hitung} = 0,04314$ dan $\chi^2_{tabel} = 3,841$ dengan $dk = k-1 = 2-1 = 1$ dan $\alpha = 5\%$. Jadi $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ berarti nilai awal pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai varians yang homogen (lihat lampiran 6).

(4) Uji kesamaan dua rata-rata nilai awal pada kelompok kontrol dan eksperimen

Tabel 4.5

Ringkasan Data untuk Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2503	2574
N	39	40
\bar{X}	64,1795	64,3500
Varians (S^2)	44,9933	42,0795
Standart deviasi (S)	6,7077	6,4869

Dengan perhitungan *t*-tes diperoleh bahwa $t_{hitung} = -0,115$ dan $t_{tabel} = t_{(0,9750)(77)} = 1,9913$ dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 40 + 39 - 2 = 77$.

Peluang $t_{tabel} = 1 - 1/2 \alpha = 1 - 0,025 = 0,975$. Sehingga dapat diketahui bahwa $-t_{tabel} = -1,9913 < t_{hitung} = -0,115 < t_{tabel} = 1,9913$. Maka berdasarkan uji persamaan dua rata-rata (uji *t*) kemampuan peserta didik kelas VII-A dan VII-B tidak berbeda secara signifikan (lihat lampiran 7).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen dan kontrol berangkat dari keadaan dimana keduanya berasal dari populasi dengan distribusi normal, mempunyai varians yang homogen dan tidak ada perbedaan rata-rata kemampuan awal, sehingga jika terjadi perbedaan signifikan semata-mata karena perbedaan perlakuan.

2. Instrumen Tes dan Analisis Butir Soal Instrumen

Sebelum instrumen tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan matematis peserta didik, perlu dilakukan beberapa langkah supaya mendapatkan instrumen yang baik. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut.

a. Mengadakan Pembatasan Materi yang Diujikan

Dalam penelitian ini bahan yang akan diujikan terdiri dari tiga sub pokok dari himpunan yaitu; Pertama, irisan himpunan. Kedua, gabungan himpunan. Ketiga, selisih (*difference*) himpunan. Keempat, komplemen himpunan.

b. Menyusun Kisi-kisi

Kisi-kisi instrumen dapat dilihat pada lampiran 8 dan tes uji coba dapat dilihat pada lampiran 9.

c. Menentukan Waktu yang Disediakan

Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal-soal uji coba tersebut selama 80 menit dengan jumlah soal 12 yang berbentuk uraian.

d. Analisis Butir Soal Hasil Uji Coba Instrumen

Sebelum instrumen diberikan pada kelompok eksperimen sebagai alat ukur kemampuan peserta didik, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen kepada kelompok uji coba dalam bentuk soal uraian. Uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tersebut sudah memenuhi kualitas soal yang baik atau belum. Adapun alat yang digunakan dalam pengujian analisis uji coba instrumen meliputi validitas tes, reliabilitas tes, tingkat kesukaran, dan daya beda. Untuk perhitungannya lihat lampiran 11.

1) Analisis Validitas Tes

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya butir-butir soal tes. Butir soal yang tidak valid akan di drop (dibuang) dan tidak digunakan. Sedangkan butir soal yang valid berarti butir soal tersebut dapat mempresentasikan materi

himpunan yang telah ditentukan oleh peneliti.

Hasil analisis perhitungan validitas butir soal (r_{hitung}) dikonsultasikan dengan harga kritik r_{tabel} *product moment*, dengan taraf signifikan 5 %. Bila harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut dikatakan valid. Sebaliknya bila harga $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir soal tersebut dikatakan tidak valid.

Berdasarkan hasil analisis perhitungan validitas butir soal diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.6

Analisis Perhitungan Validitas Butir Soal

No Soal	Validitas		Keterangan
	r_{hitung}	r_{tabel}	
1	0.615	0.312	Valid
2	0.766		Valid
3	0.589		Valid
4	0.920		Valid
5	0.649		Valid
6	0.520		Valid
7	0.307		Tidak Valid
8	0.581		Valid
9	0.620		Valid
10	0.718		Valid
11	0.265		Tidak Valid
12	0.850		Valid

Tabel 4.7

Prosentase Validitas Butir Soal

No	Kriteria	No. Soal	Jumlah	Prosentase
1	Valid	1,2,3,4,5,6,8,9,10, 12	10	83.33 %

No	Kriteria	No. Soal	Jumlah	Prosentase
2	Tidak Valid	7,11	2	16.66%

Setelah diketahui ada soal yang tidak valid maka soal tersebut dibuang dan tidak digunakan. Untuk soal yang sudah valid akan diuji validitas lagi.

Berdasarkan hasil analisis perhitungan validitas butir soal tahap 2 diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.8

Uji Validitas yang Kedua

No Soal	Validitas		Keterangan
	r_{hitung}	r_{tabel}	
1	0.6264	0.312	Valid
2	0.753		Valid
3	0.622		Valid
4	0.889		Valid
5	0.655		Valid
6	0.545		Valid
8	0.750		Valid
9	0.626		Valid
10	0.745		Valid
12	0.854		Valid

Tabel 4.9

Prosentase Validitas Butir Soal

No	Kriteria	No. Soal	Jumlah	Prosentase
1	Valid	1,2,3,4,5,6,8,9,10,12	10	100 %

Berdasarkan kriteria di atas terdapat 10 butir soal valid yang akan digunakan sebagai tes akhir untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2) Analisis Reliabilitas Tes

Setelah uji validitas dilakukan, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas pada instrumen tersebut. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban tetap atau konsisten untuk diujikan kapan saja instrumen tersebut disajikan.

Harga r_{11} yang diperoleh dikonsultasikan dengan harga r_{tabel} *product moment* dengan taraf signifikan 5 %. Soal dikatakan reliabilitas jika harga $r_{11} > r_{tabel}$.

Berdasarkan hasil perhitungan koefisien reliabilitas butir soal diperoleh $r_{11} = 0.83$, sedang r_{tabel} *product moment* dengan taraf signifikan 5 % dan $n = 40$ diperoleh $r_{tabel} = 0.7$, karena $r_{11} > r_{tabel}$ artinya koefisien reliabilitas butir soal uji coba memiliki kriteria pengujian yang tinggi (reliabel).

3) Analisis Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal tersebut apakah sukar, sedang, atau mudah.

Berdasarkan hasil perhitungan koefisien tingkat kesukaran butir soal diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.10
Perhitungan Koefisien Tingkat Kesukaran Butir

No Soal	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0.89	Mudah
2	0.81	Mudah
3	0.82	Mudah
4	0.71	Sedang
5	0.83	Mudah
6	0.81	Mudah
8	0.71	Sedang
9	0.47	Sedang

10	0.32	Sedang
12	0.32	Sedang

Tabel 4.11

Prosentase Tingkat Kesukaran Butir Soal

No	Kriteria	No. Soal	Jumlah	Prosentase
1	Sedang	4,8,9,10,12	7	50 %
2	Mudah	1,2,3,5,6	5	50 %

4) Analisis Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Soal dikatakan baik, bila soal dapat dijawab dengan benar oleh peserta didik yang berkemampuan tinggi. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D.

Berdasarkan hasil perhitungan daya beda butir soal diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.12

Perhitungan Koefisien Daya Beda Butir Soal

No Soal	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0.21	Cukup
2	0.25	Cukup
3	0.22	Cukup
4	0.23	Cukup
5	0.31	Cukup
6	0.25	Cukup
8	0.21	Cukup
9	0.25	Cukup

10	0.24	Cukup
12	0.24	Cukup

Tabel 4.13

Prosentase Daya Beda Butir Soal

No	Kriteria	No. Soal	Jumlah	Prosentase
1	Baik	0	0	0 %
2	Cukup	1,2,3,4,5,6,8,9,10,12	10	100 %
3	Jelek	0	0	0%
4	Jelek Sekali	0	0	0%

Berdasarkan tabel daya beda di atas soal yang dipakai adalah nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12 yang mempunyai kriteria cukup.

3. Analisis Data Nilai Akhir

Untuk mendapatkan nilai akhir pada kelompok kontrol dan eksperimen, sebelumnya perlu dilakukan pembelajaran dengan perlakuan yang berbeda . Pada kelompok eksperimen menggunakan pembelajaran *multi level tutorial*. Sedangkan pada kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Setelah dilakukan pembelajaran dengan perlakuan yang berbeda, maka selanjutnya diadakan *post test* untuk soal *post test* dapat dilihat di lampiran 12. Tujuannya diadakannya *post test* untuk mengetahui hasil belajar dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai tersebut digunakan untuk menguji hipotesis dari penelitian ini. Untuk data nilai *post test* dapat dilihat pada lampiran 14.

a. Uji Normalitas Nilai Post Test

1) Uji Normalitas Kelompok Eksperimen

Hipotesis:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

χ^2 = Chi Kuadrat

O_i = Frekuensi hasil pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

Kriteria yang digunakan H_0 diterima jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$

Dari data nilai *post test* akan diuji normalitas untuk menunjukkan kelompok eksperimen berdistribusi normal. Adapun langkah-langkah pengujian normalitas sebagai berikut:

Nilai Maksimal = 100

Nilai Minimal = 43

Rentang Nilai (R) = 100 - 43 = 57

Banyak Kelas (K) = 1 + (3,3) log 39 = 6,251 \approx 6 kelas

Panjang Kelas (P) = $\frac{57}{6} = 9,5 \approx 10$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{3142}{39} = 80,5641$$

$$s^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{10973,59}{(39-1)} = 288,77868$$

$$s = 16,9935$$

Menghitung Z

$$Z = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

Contoh untuk batas kelas interval (X) = 40,5

$$Z = \frac{40,5 - 80,5641}{16,9935} = -2,36$$

Selanjutnya dicari peluang untuk Z dari kurva Z (tabel) pada nilai Z yang sesuai.

Menghitung luas kelas untuk Z yaitu dengan menghitung selisih antara peluang-peluang Z, kecuali untuk peluang Z bertanda positif dan negatif dijumlahkan.

Untuk menghitung frekuensi yang diharapkan (E_i) yaitu luas daerah Z dikalikan dengan jumlah responden ($n = 39$)

Contoh pada interval 41 – 50 $\rightarrow 0,0296 \times 39 = 1,2$

Tabel 4.14
Daftar Nilai Frekuensi Observasi Nilai Kelompok Eksperimen

Kelas	Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	O_i	E_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	40.5	-2.36	0.4887				
41 – 50				0.0296	3	1.2	2,9507
	50.5	-1.77	0.4591				
51 – 60				0.0761	4	3.0	0.3589
	60.5	-1.18	0.3830				
61 – 70				0.6219	6	24.3	13,7384
	70.5	-0.59	0.2389				
71 –80				-0.2030	6	-7.9	-24,4642
	80.5	0,00	0.0359				
81 – 90				0.1413	5	5.5	0,0473
	90.5	0.58	0.1772				
91 – 100				0.1641	15	6.4	11,5567
	100. 5	1.17	0.3413				
Jumlah					39	$\chi^2 =$	4,1878

Keterangan:

Bk = Batas kelas bawah – 0,5

Z_i = Bilangan Bantu atau Bilangan Standar

$P(Z_i)$ = Nilai Z_i pada tabel luas dibawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

E_i = frekuensi yang diharapkan

O_i = frekuensi hasil pengamatan

Berdasarkan dengan perhitungan uji normalitas diperoleh bahwa $\chi^2_{hitung} = 4,1878$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,07$ dengan $dk = 6-1 = 5$, $\alpha = 5\%$. Jadi $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ berarti data yang diperoleh berdistribusi normal. Jadi nilai *post test* pada kelompok eksperimen berdistribusi normal (lihat lampiran 15).

2) Uji Normalitas Kelompok Kontrol

Hipotesis:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

χ^2 = Chi Kuadrat

O_i = Frekuensi hasil pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

Kriteria yang digunakan diterima $H_0 = \chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Dari data nilai *post test* akan diuji normalitas untuk menunjukkan kelompok kontrol berdistribusi normal. Adapun langkah-langkah pengujian normalitas sebagai berikut:

Nilai Maksimal = 98

Nilai Minimal = 40

Rentang Nilai (R) = 98 - 40 = 58

Banyak Kelas (K) = 1 + (3,3) log 40 = 6,287 = 6 kelas

Panjang Kelas (P) = $\frac{58}{6} = 9,66 = 10$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{2812}{40} = 70,3000$$

$$s^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{8906,40}{(40-1)} = 228,369231$$

$$s = 15,1118904$$

Menghitung Z

$$Z = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

Contoh untuk batas kelas interval (X) = 39,5

$$Z = \frac{39,5 - 70,3000}{15,1118904} = -2,04$$

Selanjutnya dicari peluang untuk Z dari kurva Z (tabel) pada nilai Z yang sesuai.

Menghitung luas kelas untuk Z yaitu dengan menghitung selisih antara peluang-peluang Z, kecuali untuk peluang Z bertanda positif dan negatif dijumlahkan.

Untuk menghitung frekuensi yang diharapkan (E_i) yaitu luas daerah Z dikalikan dengan jumlah responden ($n = 40$)

Contoh pada interval 40 – 49 $\rightarrow 0,0586 \times 40 = 2,3$

Tabel 4.15
Daftar Nilai Frekuensi Observasi Nilai Kelompok Kontrol

Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	39.5	-2.04	0.4808				
40 – 49				0.0586	4	2.3	1.1699
	49.5	-1.38	0.4222				
50 – 59				0.1399	7	5.6	0.3523
	59.5	-0.71	0.2873				
60 – 69				0.3380	8	13.5	0.2535
	69.5	-0.05	0.0557				
70 – 79				0.1358	10	5.4	0.8414
	79.5	0.61	0.1915				
80 – 89				0.1814	7	7.3	0.0090
	89.5	1.27	0.3729				
90 – 100				0.0896	4	3.6	0.0483
	99.5	1.93	0.4625				
Jumlah					40	$\chi^2 =$	7.6747

Keterangan:

Bk = Batas kelas bawah – 0,5

Z_i = Bilangan Bantu atau Bilangan Standar

$P(Z_i)$ = Nilai Z_i pada tabel luas dibawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

E_i = frekuensi yang diharapkan

O_i = frekuensi hasil pengamatan

Berdasarkan dengan perhitungan uji normalitas diperoleh bahwa $\chi^2_{hitung} = 7,6747$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,07$ dengan dk = 6-1 = 5, $\alpha = 5\%$. Jadi $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ berarti data yang diperoleh berdistribusi normal (lihat lampiran 16). Jadi nilai *post test* pada kelompok kontrol berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas Nilai *Post Test*

Hipotesis yang digunakan :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

dengan

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1) \quad \text{dan} \quad s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

Keterangan:

χ^2 = chi kuadrat

s_i^2 = varians sample ke-i

n_i = banyaknya peserta sampel ke-i

k = banyaknya kelompok sampel

Tabel 4.16
Sumber Data Homogenitas Nilai *Post test*

Sumber variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	3142	2812
N	39	40
	80,5641	70,3000
Varians (S_i^2)	288,7787	228,3692
Standart deviasi (Si)	16,9935	15,1119

Tabel 4.17
Uji Bartlett Nilai *Post Test*

Sampel	dk = $n_i - 1$	1/dk	S_i^2	Log S_i^2	dk.Log S_i^2	dk * S_i^2
1	38	0,0263	288,7787	2,4606	93,5015	10973,5897
2	39	0,0256	228,3692	2,3586	91,9869	8906,4000
Jumlah	77				185,960	19879,990

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

$$= \frac{19879,990}{77}$$

$$= 258,181685$$

$$B = (\text{Log } s^2) \cdot \sum (n_i - 1)$$

$$B = (\log 258,181685) \cdot 77$$

$$B = (2,41193) \cdot 77$$

$$B = 185,718$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = (\text{Ln } 10) \{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 2,30259 \{ 185,7183 - 185,4883 \}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 0,5294$$

Berdasarkan perhitungan yang terdapat pada lampiran17. Uji homogenitas diperoleh bahwa $\chi^2_{hitung} = 0,66581$ dan $\chi^2_{tabel} = 3,841$ dengan $dk = k-1 = 2-1 = 1$ dan $\alpha = 5\%$. Jadi $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ berarti nilai *post test* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai varians yang homogen.

B. Pengujian Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat, pengujian kemudian dilakukan dengan pengujian hipotesis. Data atau nilai yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah nilai kemampuan akhir (nilai *post test*). Hal ini dilakukan untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan akhir setelah peserta didik diberi perlakuan, dimana diharapkan jika nilai rata-rata meningkat adalah karena adanya pengaruh perlakuan, yang menunjukkan bahwa pembelajaran tersebut efektif selama pembelajaran dilakukan. Untuk mengetahui apakah pembelajaran tersebut efektif maka digunakan rumus *t-test (uji pihak kanan)* dalam pengujian hipotesis sebagai berikut.

$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$: rata-rata kemampuan yang menggunakan pembelajaran *multi level tutorial* tidak lebih besar atau sama dengan rata-rata kemampuan yang menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1 = \mu_1 > \mu_2$: rata-rata kemampuan yang menggunakan pembelajaran *multi level tutorial* lebih besar dari pada rata-rata kemampuan yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Dari uji homogenitas diperoleh $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ atau kedua varians sama (homogen), maka uji perbedaan dua rata-rata menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dimana,} \quad s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Berdasarkan perhitungan *t-test* diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.18
Hasil Perhitungan *t-test*

	N	\bar{X}	s^2	SD	S	Dk	t_{hitung}	t_{tabel}
Kelompok eksperimen	39	80,56	288,7787	16,99 35	16,0 68	39+40- 2=77	2,614	1,66
Kelompok kontrol	40	70,30	228,3692	15,11 19				

$$\begin{aligned}
 s &= \sqrt{\frac{(39-1).288,7787 + (40-1).228,3692}{39+40-2}} \\
 &= \sqrt{258,1817} \\
 &= 16,06803
 \end{aligned}$$

Dengan $s = 16,06803$ maka:

$$t = \frac{80,56 - 70,30}{16,068 \sqrt{\frac{1}{39} + \frac{1}{40}}}$$

$$t = 2,839$$

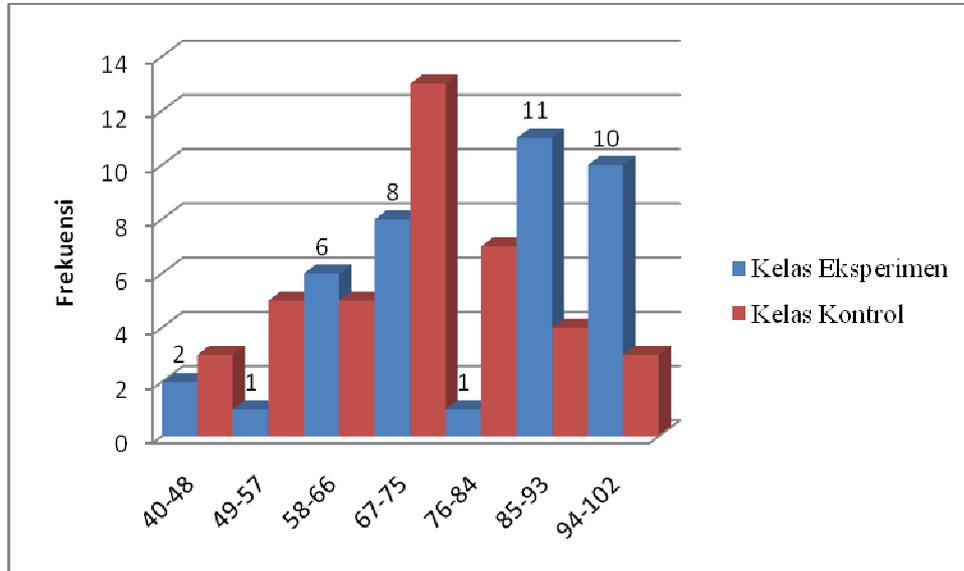
Menurut tabel hasil perhitungan menunjukkan bahwa hasil penelitian yang diperoleh untuk kemampuan akhir kelompok eksperimen dengan pembelajaran *multi level tutorial* diperoleh rata-rata 80,56 dan standar deviasi (SD) adalah 16,9935 sedangkan untuk kelompok kontrol dengan pembelajaran konvensional diperoleh rata-rata 70,30 dan standar deviasi (SD) adalah 15,1119. Dengan $dk = 39 + 40 - 2 = 77$ dan taraf nyata 5% maka diperoleh $t_{tabel} = 1,66$. Dari hasil perhitungan *t-test* $t_{hitung} = 2,839$. Jadi dibandingkan antara t_{hitung} dan t_{tabel} maka $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima (lihat lampiran 18).

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan perhitungan dengan *t-test*, diperoleh $t_{hitung} = 2,839$ sedangkan $t_{tabel} = 1,66$. Hal ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya rata-rata kemampuan pada materi pokok himpunan yang menggunakan pembelajaran *multi level tutorial* lebih besar dari pada rata-rata kemampuan pada materi pokok himpunan yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal itu juga didukung dengan ketuntasan hasil belajar kelas eksperimen sebesar 92,30%. Berdasarkan kriteria ketuntasan klasikal yang ditetapkan oleh Depdiknas yakni sebesar 75%, dapat dikatakan proses pembelajaran berlangsung efektif. Prosentase tersebut merupakan perolehan yang sangat memuaskan dibandingkan kelas kontrol yang baru mencapai ketuntasan klasikal sebesar 72,5%

Jadi dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran *multi level tutorial* lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar materi himpunan pada peserta didik kelas VII MTs Nurul Huda Dempet. Untuk melihat gambaran yang lebih luas bagaimana perolehan nilai *post test* peserta didik pada materi pokok himpunan, dapat dilihat pada histogram berikut.

Gambar 4.19
Histogram Nilai *Post test*
Dari histogram terlihat kemampuan matematika
Histogram Nilai *Post Test*



Dari histogram terlihat kemampuan pada kelompok nilai 40-48, 49-57, dan 67-75 kelas kontrol lebih tinggi frekuensinya dibanding dengan kelas eksperimen tetapi ketika pada kelompok nilai antara 58-66, 85-93 dan 94-102 frekuensi tertinggi terdapat pada kelas eksperimen. Jadi dapat disimpulkan bahwa yang mendapatkan nilai di atas KKM yang lebih banyak adalah kelas eksperimen.

D. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian yang penulis lakukan tentunya mempunyai banyak keterbatasan antara lain :

1. Keterbatasan Tempat Penelitian

Penelitian yang penulis lakukan hanya terbatas pada satu tempat, yaitu MTs Nurul Huda Dempet untuk dijadikan tempat penelitian. Apabila ada hasil penelitian di tempat lain yang berbeda, tetapi kemungkinannya tidak jauh menyimpang dari hasil penelitian yang penulis lakukan.

2. Keterbatasan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama pembuatan skripsi. Waktu yang singkat ini termasuk sebagai salah satu faktor yang dapat mempersempit ruang gerak penelitian. Sehingga dapat berpengaruh terhadap hasil penelitian yang penulis lakukan.

3. Keterbatasan dalam Objek Penelitian

Dalam penelitian ini penulis hanya meneliti tentang teknik penerapan pembelajaran *multi level tutorial* pada pelajaran matematika materi pokok himpunan pada kompetensi dasar melakukan operasi irisan, gabungan, selisih (*difference*), dan komplemen pada himpunan. Sehingga dalam penyusunan instrumen penilaian menyesuaikan dengan karakteristik materi, serta dalam pembuatan rubriknya.

Dari berbagai keterbatasan yang penulis paparkan di atas maka dapat dikatakan bahwa inilah kekurangan dari penelitian ini yang penulis lakukan di MTs Nurul Huda Dempet. Meskipun banyak hambatan dan tantangan yang dihadapi dalam melakukan penelitian ini, penulis bersyukur bahwa penelitian ini dapat terselesaikan dengan lancar.