

PENGOLAHAN DATA

A. Uji Normalitas

1. Nilai *Pretest* Kelas XI MIPA 7 (Kelas Eksperimen)

- a. Menghitung rentang (r)
 $r = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$
 $r = 13 - 3 = 10$
- b. Menghitung banyak kelas (k)
 $k = 1 + 3,3 \times \log(n)$
 $= 1 + 3,3 \times \log(35)$
 $k = 6,10 \rightarrow \text{diambil } 6$
- c. Menghitung panjang kelas (p)
 $p = \frac{r}{k} = \frac{10}{6}$
 $p = 1,6 \rightarrow \text{diambil } 2$
- d. Membuat daftar distribusi frekuensi

No	Kelas Interval	f_i	X_i	X_i^2	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
1	3 – 4	1	3,5	12,25	3,5	12,25
2	5 – 6	4	5,5	30,25	22	121
3	7 – 8	9	7,5	56,25	67,5	506,25
4	9 – 10	18	9,5	90,25	171	1624,5
5	11 – 12	2	11,5	132,25	23	264,5
6	13 – 14	1	13,5	182,25	13,5	182,25
Jumlah		35			300,5	2710,75

- e. Menghitung rata-rata ($\bar{x}$)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n}$$

$$= \frac{300,5}{35}$$

$$\bar{x} = 8,59$$

- f. Menentukan standar deviasi (s)

$$s = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{35(2710,75) - (300,5)^2}{35(35-1)}}$$

$$s = 2,28$$

- g. Menghitung varians (s^2)

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s^2 = (2,28)^2 = 5,22$$

- h. Hipotesis yang akan diuji

H_0 : sampel telah diambil dari populasi yang berdistribusi normal

H_a : sampel telah diambil dari populasi yang tidak berdistribusi normal

- i. Tabel distribusi frekuensi observasi dan ekspektasi:

Kelas Interval	f_i	Batas bawah	Batas atas	z		Tabel I	I	Fe	$\frac{(f_o - fe)^2}{fe}$
3 – 4	1	2,5	4,5	-2,66	-1,79	0,4961	0,0328	1,148	0,0191
5 – 6	4	4,5	6,5	-1,79	-0,91	0,4633	0,1447	5,0645	0,2237
7 – 8	9	6,5	8,5	-0,91	-0,04	0,3186	0,3026	10,591	0,2390
9 – 10	18	8,5	10,5	-0,04	0,84	0,0160	0,3156	11,046	4,3779
11 – 12	2	10,5	12,5	0,84	1,71	0,2996	0,1568	5,488	2,2169
13 – 14	1	12,5	14,5	1,71	2,59	0,4564	0,0388	1,358	0,0944
Jumlah	35					0,4952	$\sum \frac{(f_o - fe)^2}{fe}$		7,1710

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(f_o - fe)^2}{fe} = 7,17$$

$$v = k - 3$$

$$v = 6 - 3 = 3$$

$$\chi^2_{\text{tabel}} = \chi^2_{(1-\alpha)(v)}$$

$$\chi^2_{\text{tabel}} = \chi^2_{(1-0,05)(3)}$$

$$\chi^2_{\text{tabel}} = \chi^2_{(0,95)(3)} = 7,81$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$$

Kesimpulan : terima H_0

Artinya : sampel telah diambil dari populasi yang berdistribusi normal

2. Nilai Posttest Kelas XI MIPA 7 (Kelas Eksperimen)

a. Menghitung rentang (r)

$$r = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$r = 19 - 6 = 13$$

b. Menghitung banyak kelas (k)

$$k = 1 + 3,3 \times \log(n)$$

$$= 1 + 3,3 \times \log(35)$$

$$k = 6,10 \longrightarrow \text{diambil } 7$$

c. Menghitung panjang kelas (p)

$$p = \frac{r}{k} = \frac{13}{7}$$

$$p = 1,86 \longrightarrow \text{diambil } 2$$

d. Membuat daftar distribusi frekuensi

No	Kelas Interval	f_i	X_i	X_i^2	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
1	6 – 7	1	6,5	42,25	6,5	42,25
2	8 – 9	3	8,5	72,25	25,5	216,75
3	10 – 11	10	10,5	110,25	105	1102,5
4	12 – 13	7	12,5	156,25	87,5	1093,75
5	14 – 15	7	14,5	210,25	101,5	1471,75
6	16 – 17	5	16,5	272,25	82,5	1361,25
7	18 – 19	2	18,5	342,25	37	684,5
Jumlah		35			445,5	5972,75

e. Menghitung rata-rata ($\bar{x}$)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n}$$

$$= \frac{445,5}{35}$$

$$\bar{x} = 12,73$$

f. Menentukan standar deviasi (s)

$$s = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{35(5972,75) - (445,5)^2}{35(35-1)}}$$

$$s = 2,98$$

g. Menghitung varians (s^2)

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s^2 = (2,98)^2 = 8,89$$

h. Hipotesis yang akan diuji

H_0 : sampel telah diambil dari populasi yang berdistribusi normal

H_a : sampel telah diambil dari populasi yang tidak berdistribusi normal

i. Tabel distribusi frekuensi observasi dan ekspektasi:

Kelas Interval	f_i	Batas bawah	Batas atas	z		Tabel I	l	fe	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
6 – 7	1	5,5	7,5	- 2,42	- 1,75	0,4922	0,0323	1,1305	0,015064
8 – 9	3	7,5	9,5	- 1,75	- 1,08	0,4599	0,1000	3,5	0,071429
10 – 11	10	9,5	11,5	- 1,08	- 0,41	0,3599	0,1971	6,8985	1,394405

12 – 13	7	11,5	13,5	- 0,41	0,26	0,1628	0,2656	9,296	0,567084
14 – 15	7	13,5	15,5	0,26	0,93	0,1028	0,2210	7,735	0,069842
16 – 17	5	15,5	17,5	0,93	1,60	0,3238	0,1214	4,249	0,132737
18 – 19	2	17,5	19,5	1,60	2,27	0,4452	0,0432	1,512	0,157503
Jumlah	35					0,4884	$\sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$		2,408064

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e} = 2,40$$

$$v = k - 3$$

$$v = 7 - 3 = 4$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(v)}$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-0,05)(4)}$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(0,95)(4)} = 9,49$$

$$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$$

Kesimpulan : terima H_0

Artinya : sampel telah diambil dari populasi yang berdistribusi normal

3. Nilai Pretest Kelas XI MIPA 5 (Kelas Kontrol)

- Menghitung rentang (r)
 $r = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$
 $r = 12 - 2 = 10$
- Menghitung banyak kelas (k)
 $k = 1 + 3,3 \times \log(n)$
 $= 1 + 3,3 \times \log(35)$
 $k = 6,10 \rightarrow \text{diambil } 6$
- Menghitung panjang kelas (p)
 $p = \frac{r}{k} = \frac{10}{6}$
 $p = 1,6 \rightarrow \text{diambil } 2$
- Membuat daftar distribusi frekuensi

No	Kelas Interval	f_i	X_i	X_i^2	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
1	2 – 3	1	2,5	6,25	2,5	6,25
2	4 – 5	7	4,5	20,25	31,5	141,75
3	6 – 7	11	6,5	42,25	71,5	464,75
4	8 – 9	10	8,5	72,25	85	722,5
5	10 – 11	5	10,5	110,25	52,5	551,25
6	12 – 13	1	12,5	156,25	12,5	156,25
Jumlah		35			255,5	2042,75

- Menghitung rata-rata ($\bar{x}$)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \frac{255,5}{35}$$

$$\bar{x} = 7,30$$

- Menentukan standar deviasi (s)

$$s = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{35(2042,75) - (255,5)^2}{35(35-1)}}$$

$$s = 2,28$$

- Menghitung varians (s^2)

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s^2 = (2,28)^2 = 5,22$$

- Hipotesis ang akan diuji

H_0 : sampel telah diambil dari populasi yang berdistribusi normal

H_a : sampel telah diambil dari populasi yang tidak berdistribusi normal

i. Tabel distribusi frekuensi observasi dan ekspektasi:

Kelas Interval	f_i	Batas bawah	Batas atas	z		Tabel I	l	fe	$\frac{(f_o - fe)^2}{fe}$
2 – 3	1	1,5	3,5	-2,54	-1,66	0,4945	0,0630	2,205	0,6585
4 – 5	7	3,5	5,5	-1,66	-0,79	0,4315	0,1433	5,0155	0,7852
6 – 7	11	5,5	7,5	-0,79	0,09	0,2882	0,3241	11,3435	0,0104
8 – 9	10	7,5	9,5	0,09	0,96	0,0359	0,2956	10,346	0,0116
10 – 11	5	9,5	11,5	0,96	1,84	0,3315	0,1356	4,746	0,0136
12 – 13	1	11,5	13,5	1,84	2,71	0,4671	0,0294	1,029	0,0008
Jumlah	35					0,4965	$\sum \frac{(f_o - fe)^2}{fe}$		1,4801

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(f_o - fe)^2}{fe} = 1,48$$

$$v = k - 3$$

$$v = 6 - 3 = 3$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(v)}$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-0,05)(3)}$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(0,95)(3)} = 7,81$$

$$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$$

Kesimpulan : terima H_0

Artinya : sampel telah diambil dari populasi yang berdistribusi normal

4. Nilai *Posttest* Kelas XI MIPA 5 (Kelas Kontrol)

a. Menghitung rentang (r)

$$r = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$r = 16 - 5 = 11$$

b. Menghitung banyak kelas (k)

$$k = 1 + 3,3 \times \log(n)$$

$$= 1 + 3,3 \times \log(35)$$

$$k = 6,10 \rightarrow \text{diambil 6}$$

c. Menghitung panjang kelas (p)

$$p = \frac{r}{k} = \frac{10}{6}$$

$$p = 1,6 \rightarrow \text{diambil 2}$$

d. Membuat daftar distribusi frekuensi

No	Kelas Interval	f_i	X_i	X_i^2	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
1	5 – 6	5	5,5	30,25	27,5	151,25
2	7 – 8	7	7,5	56,25	52,5	393,75
3	9 – 10	6	9,5	90,25	57	541,5
4	11 – 12	10	11,5	132,25	115	1322,5
5	13 – 14	6	13,5	182,25	81	1093,5
6	15 – 16	1	15,5	240,25	15,5	240,25
Jumlah		35			348,5	3742,75

e. Menghitung rata-rata ($\bar{x}$)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{3485,5}{35} = 9,96$$

f. Menentukan standar deviasi (s)

$$s = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{35(3742,75) - (348,5)^2}{35(35-1)}}$$

$$s = 2,83$$

g. Menghitung varians (s^2)

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} = (2,83)^2 = 8,02$$

h. Hipotesis ang akan diuji

H_0 : sampel telah diambil dari populasi yang berdistribusi normal

H_a : sampel telah diambil dari populasi yang tidak berdistribusi normal

i. Tabel distribusi frekuensi observasi dan ekspektasi:

Kelas Interval	f_i	Batas bawah	Batas atas	z		Tabel I	I	fe	$\frac{(f_0 - fe)^2}{fe}$
5 – 6	5	4,5	6,5	-1,93	- 1,22	0,4732	0,0847	2,9645	1,3976
7 – 8	7	6,5	8,5	-1,22	- 0,51	0,3885	0,1935	6,7725	0,0076
9 – 10	6	8,5	10,5	-0,51	0,19	0,1950	0,2704	9,464	1,2679
11 – 12	10	10,5	12,5	0,19	0,90	0,0754	0,2405	8,4175	0,2975
13 – 14	6	12,5	14,5	0,90	1,60	0,3159	0,1293	4,5255	0,4804
15 – 16	1	14,5	16,5	1,60	2,31	0,4452	0,0444	1,554	0,1975
Jumlah	35					0,4896	$\sum \frac{(f_0 - fe)^2}{fe}$		3,6486

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(f_0 - fe)^2}{fe} = 3,65$$

$$v = k - 3$$

$$v = 6 - 3 = 3$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(v)}$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-0,05)(3)}$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(0,95)(3)} = 7,81$$

$$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$$

Kesimpulan : terima H_0

Artinya : sampel telah diambil dari populasi yang berdistribusi normal

B. Uji Homogenitas

1. Nilai Pretest-Posttest Kelas XI MIPA 7 (Kelas Eksperimen)

Data	Ni	X	S	S^2
Pretest kelas eksperimen	35	8,59	2,29	5,22
Posttest kelas eksperimen	35	12,73	2,98	8,89

a. Hipotesis yang akan diuji:

H_0 : kedua varians homogen

H_a : kedua varians tidak homogen

b. Hipotesis statistik yang akan diuji:

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

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

c. Kaidah pengujian hipotesis:

Tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$

d. Menentukan varians terbesar dan terkecil

$$S_a^2 = 5,22$$

$$S_b^2 = 8,89$$

$$n_a = 35$$

$$n_b = 35$$

Varians terbesar = 8,89

dengan $n_1 = 35$

Varians terkecil = 5,22

dengan $n_2 = 35$

e. Menentukan nilai F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians besar}}{\text{Varians kecil}} = \frac{8,89}{5,22}$$

$$F_{hitung} = 1,70$$

f. Menentukan derajat kebebasan pembilan v_1 dan derajat kebebasan penyebut v_2

$$v_1 = n \text{ varians besar} - 1$$

$$v_2 = n \text{ varians kecil} - 1$$

$$= 35 - 1$$

$$= 35 - 1$$

$$= 34$$

$$= 34$$

g. Menentukan nilai F_{tabel} dari daftar nilai persentil untuk distribusi $F_{tabel} = F_{1/2\alpha}(v_1: v_2)$

$$\alpha = 5\%$$

$$v_1 = 34$$

$$v_2 = 34$$

$$F_{tabel} = F_{\alpha}(v_1: v_2)$$

$$F_{tabel} = F_{0,05(34:34)}$$

Diketahui	: $F_{0,05}(30 ; 34)$	: 1,89
	$F_{0,05}(40 ; 34)$	: 1,74
	$F_{0,05}(34;34)$	: $1,80 - \frac{1}{2}(1,80-1,74)$
		: $1,80 - \frac{1}{2}(0,06)$
	$F_{0,05}(34;34)$	: $1,80 - 0,03 = 1,77$

- h. Menguji hipotesis dengan cara membandingkan nilai nilai F_{hitung} dengan F_{tabel}
i. Berdasarkan hasil perhitungan $F_{hitung} = 1,70 \leq F_{tabel} = 1,77$
Kesimpulan : terima H_0
Artinya : kedua varians **Homogen**

2. Nilai Pretest-Posttest Kelas XI MIPA 5 (Kelas Kontrol)

Data	Ni	X	S	S ²
Pretest kelas kontrol	35	7,30	2,29	5,22
Posttest kelas kontrol	35	9,96	2,83	8,02

- a. Hipotesis yang akan diuji:
 H_0 : kedua varians homogen
 H_a : kedua varians tidak homogen
- b. Hipotesis statistik yang akan diuji:
 H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$
 H_a : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$
- c. Kaidah pengujian hipotesis:
Tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$
- d. Menentukan varians terbesar dan terkecil
 $S_a^2 = 5,22$ $S_b^2 = 8,02$
 $n_a = 35$ $n_b = 35$
 Varians terbesar = 8,02 dengan $n_1 = 35$
 Varians terkecil = 5,22 dengan $n_2 = 35$
- e. Menentukan nilai F_{hitung}
 $F_{hitung} = \frac{\text{Varians besar}}{\text{Varians kecil}} = \frac{8,02}{5,22}$
 $F_{hitung} = 1,54$
- f. Menentukan derajat kebebasan pembilan v_1 dan derajat kebebasan penyebut v_2
 $v_1 = n \text{ varians besar} - 1$ $v_2 = n \text{ varians kecil} - 1$
 $= 35 - 1$ $= 35 - 1$
 $= 34$ $= 34$
- j. Menentukan nilai F_{tabel} dari daftar nilai persentil untuk distribusi $F_{tabel} = F_{1/2\alpha} (v_1 : v_2)$
 $\alpha = 5\%$
 $v_1 = 34$ $v_2 = 34$
 $F_{tabel} = F_{0,05(34:34)}$
 Diketahui : $F_{0,05} (30 ; 34)$: 1,89
 $F_{0,05} (40 ; 34)$: 1,74
 $F_{0,05(34:34)}$: $1,80 - \frac{1}{2} (1,80 - 1,74)$
 $: 1,80 - \frac{1}{2} (0,06)$
 $F_{0,05(34:34)}$: $1,80 - 0,03 = 1,77$
- k. Menguji hipotesis dengan cara membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel}
 Berdasarkan hasil perhitungan $F_{hitung} = 1,54 \leq F_{tabel} = 1,77$
 Kesimpulan : terima H_0
 Artinya : kedua varians **Homogen**

Nomor Responden	Xa	Xb	D _i	D _i ²
3	10	12	-2	4
4	10	14	-4	16
5	9	11	-2	4
6	10	17	-7	49
7	6	12	-6	36
8	11	14	-3	9
9	6	11	-5	25
10	9	11	-2	4
11	8	11	-3	9
12	8	11	-3	9
13	11	14	-3	9
14	9	14	-5	25
15	7	8	-1	1
16	3	6	-3	9
17	10	19	-9	81
18	10	16	-6	36
19	6	10	-4	16
20	9	11	-2	4
21	10	15	-5	25
22	7	12	-5	25
23	8	14	-6	36
24	10	19	-9	81
25	7	8	-1	1
26	13	16	-3	9
27	10	13	-3	9
28	9	14	-5	25
29	8	12	-4	16
30	10	17	-7	49
31	9	11	-2	4
32	7	9	-2	4
33	10	13	-3	9
34	10	11	-1	1
35	7	12	-5	25
			$\sum D_i$ -143	$\sum D_i^2$ 739

Catatan : Data Xa : *pretest* kelas eksperimen
 Data Xb : *posttest* kelas kontrol

- d. Menentukan $\bar{D}$ dengan rumus:

$$\bar{D} = \frac{\sum D_i}{n}$$

$$\bar{D} = \frac{-143}{35} = -4,08571$$

- e. Menghitung sd_D dengan rumus:

$$sd_D = \sqrt{\frac{n \times (\sum D_i^2) - (\sum D_i)^2}{n \times (n-1)}}$$

$$sd_D = \sqrt{\frac{35 \times (739) - (-143)^2}{35 \times (35-1)}} = 2,13334$$

- f. Menghitung $sd \bar{D}$ dengan rumus:

$$sd \bar{D} = \frac{sd_D}{\sqrt{n}} = \frac{2,13}{\sqrt{35}} = 0,36$$

g. $t_{hitung} = \frac{\bar{D}}{sd \bar{D}}$

$$t_{hitung} = \frac{-4,09}{0,36} = -11,33$$

h. $v = n - 1$

$$v = 35 - 1 = 34$$

i. $t_{tabel} = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}(v)$

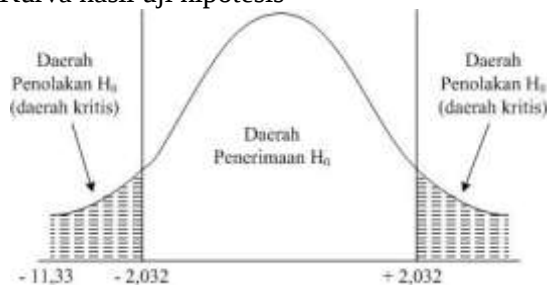
$$t_{tabel} = t_{(0.975)}(34)$$

Diketahui : $t_{(0.975)}(30) = 2,04$

$$t_{(0.975)}(40) = 2,02$$

$$t_{(0.975)}(34) = 2,04 - \frac{4}{20}(2,04 - 2,02) = 2,032$$

- j. Kurva hasil uji hipotesis



- k. Kesimpulan analisis : Tolak H_0

Artinya : Hasil *pretest* tidak sama dengan hasil *posttest*

2. Nilai *Pretest-Posttest* Kelas XI MIPA 5 (Kelas Eksperimen)

- a. Hipotesis yang akan diuji menggunakan uji t

H_0 : Hasil *pretest* sama dengan hasil *posttest*

H_a : Hasil *pretest* tidak sama dengan hasil *posttest*

Kaidah pengujian hipotesis: **Terima H_0 jika $-t_{tabel} < t_{hitung} \leq +t_{tabel}$**

- b. Nilai X , S , S^2 pada masing-masing kelompok

Data	Ni	X	S	S^2
<i>Pretest</i> kelas kontrol	35	7,3	2,29	5,22
<i>Posttest</i> kelas kontrol	35	9,96	2,83	8,02

- c. Tabel Bantuan

Nomor Responden	Xa	Xb	D_i	D_i^2
1	11	14	-3	9
2	8	10	-2	4
3	6	5	1	1
4	7	11	-4	16
5	5	13	-8	64
6	7	13	-6	36
7	7	9	-2	4
8	7	8	-1	1
9	8	11	-3	9
10	5	8	-3	9
11	5	6	-1	1

Nomor Responden	Xa	Xb	D _i	D _i ²
12	8	14	-6	36
13	2	8	-6	36
14	8	12	-4	16
15	4	7	-3	9
16	5	11	-6	36
17	5	9	-4	16
18	10	14	-4	16
19	6	8	-2	4
20	7	5	2	4
21	9	12	-3	9
22	12	9	3	9
23	5	5	0	0
24	9	9	0	0
25	6	8	-2	4
26	10	12	-2	4
27	10	14	-4	16
28	7	11	-4	16
29	8	16	-8	64
30	6	8	-2	4
31	7	11	-4	16
32	9	5	4	16
33	9	11	-2	4
34	10	12	-2	4
35	8	9	-1	1
			$\sum D_i$ -92	$\sum D_i^2$ 494

Catatan : Data Xa : *pretest* kelas eksperimen
 Data Xb : *posttest* kelas kontrol

- d. Menentukan $\bar{D}$ dengan rumus:

$$\bar{D} = \frac{\sum D_i}{n}$$

$$\bar{D} = \frac{-92}{35} = -2,62857$$

- e. Menghitung sd_D dengan rumus:

$$sd_D = \sqrt{\frac{n \times (\sum D_i^2) - (\sum D_i)^2}{n \times (n-1)}}$$

$$sd_D = \sqrt{\frac{35 \times (494) - (-92)^2}{35 \times (35-1)}} = 2,72338$$

- f. Menghitung $sd \bar{D}$ dengan rumus:

$$sd \bar{D} = \frac{sd_D}{\sqrt{n}} = \frac{2,72}{\sqrt{35}} = 0,46$$

g. $t_{hitung} = \frac{\bar{D}}{sd \bar{D}}$

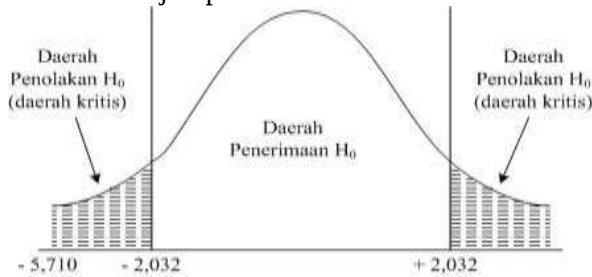
$$t_{hitung} = \frac{-2,63}{0,46} = -5,710$$

- h. $v = n - 1$

$$v = 35 - 1 = 34$$

- i. $t_{\text{tabel}} = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}(v)$
 $t_{\text{tabel}} = t_{(0,975)}(34)$
 Diketahui : $t_{(0,975)}(30) = 2,04$
 $t_{(0,975)}(40) = 2,02$
 $t_{(0,975)}(34) = 2,04 - \frac{4}{20}(2,04 - 2,02) = 2,032$

j. Kurva hasil uji hipotesis



- k. Kesimpulan analisis : Tolak H_0
 Artinya : Hasil *pretest* tidak sama dengan hasil *posttest*

3. Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan *Posttest* Kelas Kontrol dengan Uji t Dua Sampel Independen

a. Hipotesis yang diuji

H_0 : tidak ada pengaruh model pembelajaran RQA (*Reading, Questioning, and Answering*) terhadap keterampilan literasi sains peserta didik pada materi Sel di kelas XI MIPA SMAN 5 Kota Tasikmalaya tahun ajaran 2019/2020.

H_a : ada pengaruh model pembelajaran RQA (*Reading, Questioning, and Answering*) terhadap keterampilan literasi sains peserta didik pada materi Sel di kelas XI MIPA SMAN 5 Kota Tasikmalaya tahun ajaran 2019/2020.

Kaidah pengujian hipotesis: **Terima H_0 jika** $-t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} \leq +t_{\text{tabel}}$

b. Nilai X , S , S^2 pada masing-masing kelompok

Data	Ni	X	S	S^2
<i>Posttest</i> kelas eksperimen	35	12,73	2,98	8,89
<i>Posttest</i> kelas kontrol	35	9,96	2,83	8,02

c. Menghitung harga galat baku estimasi ($sd \bar{x} - \bar{y}$)

$$sd \bar{x} - \bar{y} = \sqrt{\left\{ \frac{(n_a - 1)sd_a^2 + (n_b - 1) \times sd_b^2}{n_a + n_b - 2} \right\} \times \left\{ \frac{1}{n_a} + \frac{1}{n_b} \right\}}$$

$$sd \bar{x} - \bar{y} = \sqrt{\left\{ \frac{(35 - 1) 8,89 + (35 - 1) \times 8,02}{35 + 35 - 2} \right\} \times \left\{ \frac{1}{35} + \frac{1}{35} \right\}}$$

$$= \sqrt{\left\{ \frac{(34) 8,89 + (34) \times 8,02}{68} \right\} \times \left\{ \frac{2}{35} \right\}}$$

$$sd \bar{x} - \bar{y} = 0,69509$$

d. $t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_b}{sd \bar{x} - \bar{y}}$

$$t_{\text{hitung}} = \frac{12,73 - 9,96}{0,70} = 3,98513$$

e. $v = 35 + 35 - 2 = 68$

f. $t_{\text{tabel}} = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}(v)$

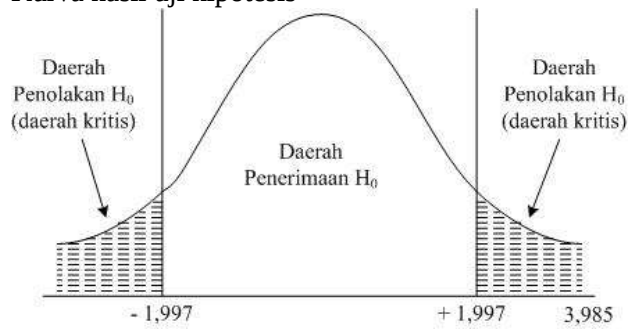
$$t_{\text{tabel}} = t_{(0,975)}(68)$$

Diketahui : $t_{(0,975)}(60) = 2,00$

$$t_{(0,975)}(120) = 1,98$$

$$t_{(0,975)}(68) = 2 - \frac{8}{60}(2,00 - 1,98) = 1,9974$$

g. Kurva hasil uji hipotesis



t_{hitung} terletak di daerah penolakan H_0

Kesimpulan analisis Tolak H_0

Artinya : ada pengaruh model pembelajaran RQA (*Reading, Questioning, and Answering*) terhadap keterampilan literasi sains peserta didik pada materi sel di kelas XI MIPA SMAN 5 Kota Tasikmalaya tahun ajaran 2019/2020.