

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data hasil penelitian. Data ini kemudian dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan dari hasil penelitian. Untuk mengetahui nama sebagai pengganti kode, lihat lampiran 1, 2 dan 3. Adapun hal-hal yang dianalisis adalah sebagai berikut.

1. Analisis Data Awal

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam mengolah data, yang paling penting adalah untuk menentukan penggunaan statistik parametrik atau non parametrik. Uji normalitas dilakukan dengan uji *chi-kuadrat* dengan menggunakan nilai matematika semester gasal.

Uji Normalitas, digunakan untuk mengetahui kelas XI IPA 4 dan XI IPA 5 yang diperoleh dari nilai matematika semester gasal kelas XI IPA tahun pelajaran 2010/2011 berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji *chi-kuadrat*. Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas:

H_0 = data berdistribusi normal

H_a = data tidak berdistribusi normal

Rumus *chi-kuadrat*:

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

Keterangan:

χ^2 = harga *chi-kuadrat*

O_i = frekuensi hasil pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

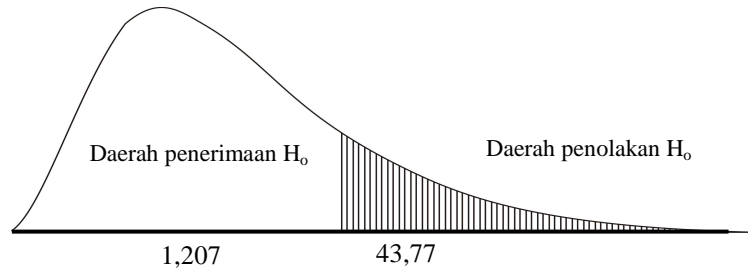
Kriteria pengujian: tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, α = taraf nyata untuk diuji (5 %) dan $dk = (k-1)$.

1) Uji normalitas pada kelas XI IPA 4

Tabel 4.1
DAFTAR NILAI KELAS XI IPA 4

Kode	nilai = O_i	$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
K-01	68	-0,583	0,340	0,005
K-02	70	1,417	2,007	0,029
K-03	70	1,417	2,007	0,029
K-04	70	1,417	2,007	0,029
K-05	69	0,417	0,174	0,003
K-06	75	6,417	41,174	0,600
K-07	70	1,417	2,007	0,029
K-08	69	0,417	0,174	0,003
K-09	69	0,417	0,174	0,003
K-10	69	0,417	0,174	0,003
K-11	68	-0,583	0,340	0,005
K-12	69	0,417	0,174	0,003
K-13	69	0,417	0,174	0,003
K-14	68	-0,583	0,340	0,005
K-15	68	-0,583	0,340	0,005
K-16	70	1,417	2,007	0,029
K-17	68	-0,583	0,340	0,005
K-18	67	-1,583	2,507	0,037
K-19	70	1,417	2,007	0,029
K-20	68	-0,583	0,340	0,005
K-21	67	-1,583	2,507	0,037
K-22	70	1,417	2,007	0,029
K-23	69	0,417	0,174	0,003
K-24	67	-1,583	2,507	0,037
K-25	67	-1,583	2,507	0,037
K-26	67	-1,583	2,507	0,037
K-27	68	-0,583	0,340	0,005
K-28	68	-0,583	0,340	0,005
K-29	67	-1,583	2,507	0,037
K-30	68	-0,583	0,340	0,005
K-31	69	0,417	0,174	0,003
K-32	67	-1,583	2,507	0,037
K-33	67	-1,583	2,507	0,037
K-34	67	-1,583	2,507	0,037

K-35	68	-0,583	0,340	0,005
K-36	69	0,417	0,174	0,003
Total	2469		82,750	1,207
Rata-rata = E_i	68,583			



Gambar 4.1. Grafik Penerimaan dan Penolakan H_0

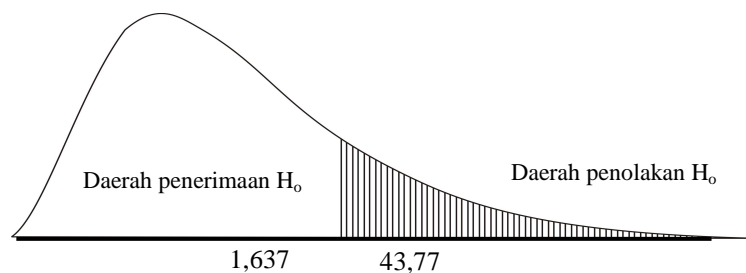
Berdasarkan perhitungan uji normalitas menggunakan uji *chi-kuadrat* diperoleh $\chi^2_{hitung} = 1,207$ dengan menggunakan signifikan $\alpha = 5\%$ dan dk = $(36 - 1) = 35$ diperoleh $\chi^2_{(0,95)(35)} = 43,77$. Dengan demikian $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ sehingga H_0 diterima. Hal ini berarti data hasil belajar pada kelas XI IPA 4 berdistribusi normal.

2) Uji normalitas pada kelas XI IPA 5

Tabel 4.2
DAFTAR NILAI KELAS XI IPA 5

Kode	nilai = O_i	$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
E-01	70	1,882	3,543	0,052
E-02	67	-1,118	1,249	0,018
E-03	67	-1,118	1,249	0,018
E-04	67	-1,118	1,249	0,018
E-05	75	6,882	47,367	0,695
E-06	68	-0,118	0,014	0,000
E-07	67	-1,118	1,249	0,018
E-08	73	4,882	23,837	0,350
E-09	68	-0,118	0,014	0,000
E-10	67	-1,118	1,249	0,018
E-11	67	-1,118	1,249	0,018
E-12	70	1,882	3,543	0,052

E-13	67	-1,118	1,249	0,018
E-14	69	0,882	0,779	0,011
E-15	67	-1,118	1,249	0,018
E-16	67	-1,118	1,249	0,018
E-17	70	1,882	3,543	0,052
E-18	67	-1,118	1,249	0,018
E-19	68	-0,118	0,014	0,000
E-20	70	1,882	3,543	0,052
E-21	67	-1,118	1,249	0,018
E-22	68	-0,118	0,014	0,000
E-23	67	-1,118	1,249	0,018
E-24	67	-1,118	1,249	0,018
E-25	69	0,882	0,779	0,011
E-26	69	0,882	0,779	0,011
E-27	67	-1,118	1,249	0,018
E-28	67	-1,118	1,249	0,018
E-29	68	-0,118	0,014	0,000
E-30	67	-1,118	1,249	0,018
E-31	67	-1,118	1,249	0,018
E-32	67	-1,118	1,249	0,018
E-33	67	-1,118	1,249	0,018
E-34	68	-0,118	0,014	0,000
Total	2316		111,529	1,637
Rata-rata $= E_i$	68,118			



Gambar 4.2. Grafik Penerimaan dan Penolakan H_0

Perhitungan uji normalitas menggunakan uji *chi-kuadrat* diperoleh $\chi^2_{hitung} = 1,637$ dengan menggunakan signifikan $\alpha = 5\%$ dan $dk = (34-1) = 33$ diperoleh $\chi^2_{(0,95)(33)} = 43,77$. Dengan demikian $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ sehingga H_0 diterima. Hal ini berarti data hasil belajar pada kelas kelas XI IPA 5 berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari nilai matematika semester gasal tahun pelajaran 2010/2011 pada kelas XI IPA 4 dan kelas XI IPA 5 mempunyai variansi yang sama (homogen) atau tidak. Berdasarkan tabel perhitungan kelas XI IPA 4 dan kelas XI IPA 5, untuk menguji homogenitas dengan uji *Bartlett* yaitu sebagai berikut.

H_0 = variansi kedua kelas homogen

H_a = variansi kedua kelas tidak homogen

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

$$\chi^2 = (\ln 10) [B - \sum (n_i - 1) \log s^2]$$

Keterangan:

s^2 = variansi gabungan

n_i = banyak data ke i

χ^2 = uji *Bartlett*

Kriteria pengujian tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha), (k-1)}$, peluang $1-\alpha$, dan $dk = k - 1$.

1) Kelas XI IPA 4

$$n = 36$$

$$s_1^2 = \frac{\sum (O_i - E_i)^2}{n-1}$$

$$s_1^2 = \frac{82,75}{35}$$

$$s_1^2 = 2,364$$

2) Kelas XI IPA 5

$$n = 34$$

$$s_2^2 = \frac{\sum (O_i - E_i)^2}{n-1}$$

$$s_2^2 = \frac{111,529}{33}$$

$$s_2^2 = 3,380$$

TABEL 4.3 PERHITUNGAN UJI BARTLETT

No	Sampel	$n_i - 1$	S_i^2	$\text{Log } S_i^2$	$(n_i - 1) \log S_i^2$
1	1	35	2,364	0,373	13,055
2	2	33	3,380	0,529	17,457
Jumlah		68			30,512

Berdasarkan tabel di atas dapat dicari:

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

$$s^2 = \frac{35(2,364) + 33(3,380)}{68}$$

$$s^2 = \frac{82,74 + 111,54}{68}$$

$$s^2 = 2,857$$

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

$$B = (\log 2,857)(68)$$

$$B = 31,002$$

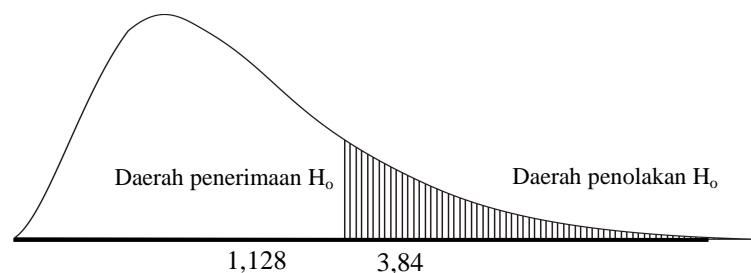
$$\chi^2 = (\ln 10) [B - \sum (n_i - 1) \log s^2]$$

$$\chi^2 = (2,303) (31,002 - 30,512)$$

$$\chi^2 = 1,128$$

Dari tabel *chi-kuadrat* dengan $dk = 2 - 1 = 1$, didapat $\chi^2_{(0,95)(1)} = 3,84$.

Ternyata $\chi^2 \leq \chi^2_{(0,95)(1)}$ sehingga H_0 diterima.



Gambar 4.3. Grafik Penerimaan dan Penolakan H_0

Dengan demikian kedua kelas tersebut mempunyai varians yang sama (homogen).

c. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata pada tahap awal digunakan untuk menguji apakah ada kesamaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

dengan:

μ_1 = rata-rata hasil belajar peserta didik kelas XI IPA yang diajar dengan pemberian *reward* melalui metode *trade a-problem*.

μ_2 = rata-rata hasil belajar peserta didik kelas XI IPA yang diajar melalui metode ekspositori.

Jika varians kedua kelas sama ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), rumus yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan:

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : skor rata-rata dari kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : skor rata-rata dari kelompok kontrol.

n_1 : banyaknya subyek kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya subyek kelompok kontrol

s_1^2 : varians kelompok eksperimen

s_2^2 : varians kelompok kontrol

s^2 : varians gabungan

Kriteria pengujian: H_0 diterima jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan

$dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \frac{\alpha}{2})$ dan H_0 ditolak untuk harga t lainnya.

Jika varians kedua kelas berbeda ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$), rumus yang digunakan:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : skor rata-rata dari kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : skor rata-rata dari kelompok kontrol.

n_1 : banyaknya subyek kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya subyek kelompok kontrol

s_1^2 : varians kelompok eksperimen

s_2^2 : varians kelompok kontrol

Hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

Kriteria pengujian adalah $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$,

dan peluang $(1 - \frac{\alpha}{2})$ dan H_0 ditolak untuk harga t lainnya.

Menurut perhitungan data awal atau nilai awal menunjukkan bahwa hasil perhitungan pada kemampuan awal kelas eksperimen diperoleh rata-rata 68,117 dengan $n_1 = 34$ dan s^2 adalah 3,38, sedangkan untuk kelas kontrol diperoleh rata-rata 68,583 dengan $n_2 = 36$ dan s^2 adalah 2,364.

Karena varians kedua kelas sama ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), rumus yang digunakan adalah:.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan:

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(34 - 1)(3,38) + (36 - 1)(2,364)}{34 + 36 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(33)(3,38) + (35)(2,364)}{68}$$

$$s^2 = \frac{(111,54) + (82,74)}{68}$$

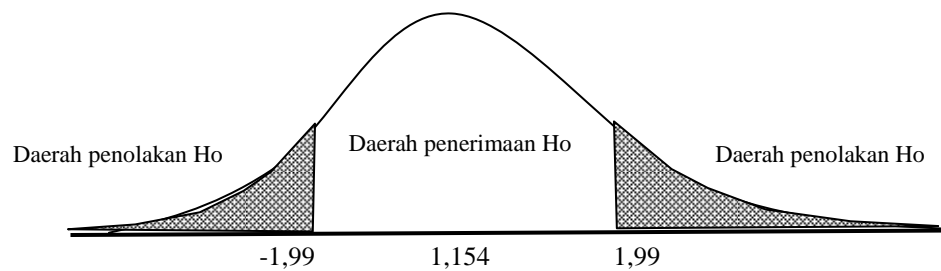
$$s^2 = 2,857$$

$s = 1,69$, maka

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{68,583 - 68,117}{(1,69) \sqrt{\frac{1}{34} + \frac{1}{36}}}$$

$$t = 1,154$$



Gambar 4.4. Grafik Penerimaan dan Penolakan H_0

Dari hasil perhitungan t -test diperoleh $t_{hitung} = 1,154$ dikonsultasikan dengan t_{tabel} pada $\frac{\alpha}{2} = 0,025$ $dk = (n_1 + n_2 - 2) = 36+34 -2= 68$ diperoleh $t_{(0,975)(68)} = 1,99$. Hal ini menunjukkan bahwa $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak. Artinya antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki rata-rata yang sama atau sama secara signifikan.

2. Analisis Uji Coba Instrumen Tes

Uji coba instrumen tes ini digunakan pada kelas XI IPA3. Data ini digunakan untuk mengetahui validitas, tingkat kesukaran, daya beda dan reliabelitas soal tes. Di bawah ini merupakan perhitungan butir soal nomor 1a. Adapun perhitungan butir soal yang lain dapat dilihat di lampiran 8.

a. Validitas soal

TABEL 4.4

Perhitungan Validitas Soal Nomor 1a

No	Kode	X	X ²	Y	Y ²	XY
1	U_13	2	4	86	7396	172
2	U_21	2	4	84	7056	168
3	U_28	2	4	77	5929	154
4	U_33	2	4	77	5929	154
5	U_2	2	4	73	5329	146
6	U_24	2	4	72	5184	144
7	U_3	2	4	67	4489	134
8	U_9	2	4	67	4489	134
9	U_18	2	4	67	4489	134
10	U_7	2	4	66	4356	132
11	U_12	2	4	63	3969	126
12	U_19	2	4	63	3969	126
13	U_8	2	4	63	3969	126
14	U_34	2	4	61	3721	122
15	U_5	2	4	58	3364	116
16	U_6	2	4	58	3364	116
17	U_22	2	4	57	3249	114
18	U_29	2	4	56	3136	112
19	U_25	1	1	48	2304	48
20	U_31	2	4	44	1936	88
21	U_27	2	4	43	1849	86

22	U_30	2	4	43	1849	86
23	U_4	2	4	42	1764	84
24	U_14	2	4	42	1764	84
25	U_1	2	4	41	1681	82
26	U_20	2	4	40	1600	80
27	U_23	2	4	40	1600	80
28	U_11	1	1	38	1444	38
29	U_16	1	1	37	1369	37
30	U_36	2	4	37	1369	74
31	U_15	1	1	36	1296	36
32	U_17	1	1	36	1296	36
33	U_26	2	4	36	1296	72
34	U_32	1	1	35	1225	35
35	U_35	1	1	33	1089	33
36	U_10	1	1	32	1024	32
	Σ	64	120	1918	111142	3541

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{36(3541) - (64)(1918)}{\sqrt{\{36(120) - (64)^2\} \{36(111142) - (1918)^2\}}}$$

$$r_{xy} = 0,556.$$

Untuk $r_{tabel} = 0,329$, sehingga $r_{xy} > r_{tabel}$ maka untuk butir soal nomor 1a valid. Adapun butir soal yang lain yang valid yaitu soal nomor 1b, 2a, 2b, 2c, 3a, 3b, 4a, 4b, 4c, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10. Jadi semua soal valid.

Tabel 4.5

Prosentasi Hasil Uji Validitas

No	No. Soal	Jumlah	Prosentase	Kriteria
1	1a, 1b, 2a, 2b, 2c, 3a, 3b, 4a, 4b, 4c, 5, 6, 7, 8, 9, 10	16	100%	Valid

b. Reliabilitas soal

Tabel 4.6

Perhitungan Varians Soal Nomor 1a

No	Kode	X	X ²
1	U_13	2	4
2	U_21	2	4
3	U_28	2	4
4	U_33	2	4
5	U_2	2	4
6	U_24	2	4
7	U_3	2	4
8	U_9	2	4
9	U_18	2	4
10	U_7	2	4
11	U_12	2	4
12	U_19	2	4
13	U_8	2	4
14	U_34	2	4
15	U_5	2	4
16	U_6	2	4
17	U_22	2	4
18	U_29	2	4
19	U_25	1	1
20	U_31	2	4
21	U_27	2	4
22	U_30	2	4
23	U_4	2	4
24	U_14	2	4
25	U_1	2	4
26	U_20	2	4
27	U_23	2	4
28	U_11	1	1
29	U_16	1	1
30	U_36	2	4
31	U_15	1	1
32	U_17	1	1
33	U_26	2	4
34	U_32	1	1
35	U_35	1	1
36	U_10	1	1
Jumlah		64	120
Rata-rata = \bar{X}		1,778	

1) Varians butir soal nomor 1

$$N = 36$$

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

$$S_i^2 = \frac{120 - \frac{(64)^2}{36}}{36}$$

$$S_i^2 = \frac{120 - \frac{4096}{36}}{36}$$

$$S_i^2 = \frac{6,22}{36}$$

$$S_i^2 = 0,173.$$

Dengan cara yang sama, dapat diketahui nilai dari varians butir soal yang lainnya.

Tabel 4.7

Varians Butir Soal

No	Butir Soal	Varians
1	1a	0,173
2	1b	0,965
3	2a	0,379
4	2b	0,552
5	2c	0,799
6	3a	1,712
7	3b	0,027
8	4a	0,471
9	4b	1,046
10	4c	3,99
11	5	3,139

12	6	7,256
13	7	7,917
14	8	13,62
15	9	12,243
16	10	11,173
Jumlah		65,461

2) Varians total

$$S_t^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

$$S_t^2 = \frac{111142 - \frac{(1918)^2}{36}}{36}$$

$$S_t^2 = \frac{111142 - \frac{3678724}{36}}{36}$$

$$S_t^2 = 248,756.$$

Berdasarkan perhitungan di atas, dapat dicari reliabilitas soal yaitu sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum S_1^2}{S_t^2}\right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{16}{16-1}\right)\left(1 - \frac{65,461}{248,756}\right)$$

$$r_{11} = 0,786.$$

Nilai $r_{tabel} = 0,329$, sehingga dapat disimpulkan soal-soal tersebut reliabel karena $r_{hitung} > r_{tabel}$.

c. Tingkat kesukaran soal

Berdasarkan tabel pada validitas soal nomor 1a dapat diketahui:

$$\sum x = 64$$

$$N = 36$$

$$S_m = 2$$

$$\begin{aligned} P &= \frac{\sum x}{N \cdot S_m} \\ &= \frac{64}{36 \cdot 2} \\ &= \frac{64}{72} \\ &= 0,889 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria yang ditentukan maka soal no 1a termasuk soal dengan klasifikasi mudah.

Tabel 4.8

Prosentasi Analisis Tingkat Kesukaran

No	No. Soal	Kriteria	Jumlah	Prosentase
1	3b, 9, 10	Sukar	3	18,75%
2	1b, 2b, 2c, 4c, 5, 6, 8	Sedang	7	43,75%
3	1a, 2a, 3a, 4a, 4b, 7	Mudah	6	37,5%

d. Daya pembeda soal

Langkah awal sebelum mencari daya beda soal dengan membagi dua kelompok. Adapun pembagiannya sebagai berikut.

Tabel 4.9

Perhitungan Daya Pembeda Kelompok Atas

No	Kode	X
1	U_13	2
2	U_21	2
3	U_28	2
4	U_33	2
5	U_2	2
6	U_24	2
7	U_3	2

8	U_9	2
9	U_18	2
10	U_7	2
11	U_12	2
12	U_19	2
13	U_8	2
14	U_34	2
15	U_5	2
16	U_6	2
17	U_22	2
18	U_29	2
	Jumlah	36

Tabel 4. 10

Perhitungan Daya Pembeda Kelompok Bawah

No.	Kode	X
19	U_25	1
20	U_31	2
21	U_27	2
22	U_30	2
23	U_4	2
24	U_14	2
25	U_1	2
26	U_20	2
27	U_23	2
28	U_11	1
29	U_16	1
30	U_36	2
31	U_15	1
32	U_17	1
33	U_26	2
34	U_32	1
35	U_35	1
36	U_10	1
	Jumlah	28

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui

$$\Sigma A = 36$$

$$\Sigma B = 28$$

$$S_m = 2$$

$$n_A = 18$$

$$n_B = 18$$

$$P_A = \frac{36}{18.2} = 1$$

$$P_B = \frac{28}{18.2} = 0,778$$

$$\begin{aligned} DB &= P_A - P_B \\ &= 1 - 0,778 \\ &= 0,222 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa daya pembeda butir soal nomor 1 adalah cukup.

Tabel 4.11

Prosentasi Analisis Daya Pembeda

No	No. Soal	Jumlah	Prosentase	Kriteria
1	3b	1	6,25%	Jelek
2	1a, 1b, 2a, 2b, 2c, 3a, 4a, 4b, 4c, 5, 6, 7, 10	13	81,25%	Cukup
3	8, 9	2	12,5%	Baik

3. Uji Hipotesis

a. Uji t

Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda, maka dilaksanakan tes akhir. Dari hasil tes akhir ini akan diperoleh data yang digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis penelitian, yaitu hipotesis diterima atau ditolak.

Uji hipotesis ini menggunakan rumus t -test dengan ketentuan sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

dengan:

μ_1 = rata-rata hasil belajar peserta didik kelas XI IPA yang diajar dengan pemberian *reward* melalui metode *trade a-problem*.

μ_2 = rata-rata hasil belajar peserta didik kelas XI IPA yang diajar melalui metode ekspositori.

1) Jika varians kedua kelas sama ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$)

Uji perbedaan rata-rata dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan:

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

- \bar{x}_1 : skor rata-rata dari kelompok eksperimen
- \bar{x}_2 : skor rata-rata dari kelompok kontrol.
- n_1 : banyaknya subyek kelompok eksperimen
- n_2 : banyaknya subyek kelompok kontrol
- s_1^2 : varians kelompok eksperimen
- s_2^2 : varians kelompok kontrol
- s^2 : varians gabungan

Kriteria pengujian:

H_0 ditolak jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$ dan H_0 diterima untuk harga t lainnya.

2) Jika varians kedua kelas berbeda ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$), rumus yang digunakan:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

- \bar{x}_1 : skor rata-rata dari kelompok eksperimen

- \bar{x}_2 : skor rata-rata dari kelompok kontrol.
 n_1 : banyaknya subyek kelompok eksperimen
 n_2 : banyaknya subyek kelompok kontrol
 s_1^2 : varians kelompok eksperimen
 s_2^2 : varians kelompok kontrol

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika: $t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dan

H_0 ditolak jika $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$.

dengan $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$, $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$, $t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}$, dan $t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$.

Tabel 4.12

Perhitungan Uji t Kelas Eksperimen

No	Kode	Nilai = X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	Keterangan
1	E-1	98	11,12	123,60	tuntas
2	E-2	98	11,12	123,60	tuntas
3	E-3	70	-16,88	285,01	tuntas
4	E-4	93	6,12	37,43	tuntas
5	E-5	100	13,12	172,07	tuntas
6	E-6	93	6,12	37,43	tuntas
7	E-7	100	13,12	172,07	tuntas
8	E-8	99	12,12	146,84	tuntas
9	E-9	99	12,12	146,84	tuntas
10	E-10	64	-22,88	523,60	belum tuntas
11	E-11	99	12,12	146,84	tuntas
12	E-12	85	-1,88	3,54	tuntas
13	E-13	92	5,12	26,19	tuntas
14	E-14	83	-3,88	15,07	tuntas
15	E-15	96	9,12	83,13	tuntas
16	E-16	97	10,12	102,37	tuntas
17	E-17	99	12,12	146,84	tuntas
18	E-18	82	-4,88	23,84	tuntas

19	E-19	81	-5,88	34,60	tuntas
20	E-20	88	1,12	1,25	tuntas
21	E-21	97	10,12	102,37	tuntas
22	E-22	85	-1,88	3,54	tuntas
23	E-23	65	-21,88	478,84	belum tuntas
24	E-24	61	-25,88	669,90	belum tuntas
25	E-25	100	13,12	172,07	tuntas
26	E-26	70	-16,88	285,01	tuntas
27	E-27	96	9,12	83,13	tuntas
28	E-28	85	-1,88	3,54	tuntas
29	E-29	92	5,12	26,19	tuntas
30	E-30	63	-23,88	570,37	belum tuntas
31	E-31	66	-20,88	436,07	belum tuntas
32	E-32	100	13,12	172,07	tuntas
33	E-33	61	-25,88	669,90	belum tuntas
34	E-34	97	10,12	102,37	tuntas
Jumlah		2954		6127,53	
Rata-rata = \bar{X}		86,88			

Tabel 4.13

Perhitungan Uji *t* Kelas Kontrol

No.	Kode	Nilai =X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	Keterangan
1	K-1	76	5,53	30,56	tuntas
2	K-2	75	4,53	20,50	tuntas
3	K-3	53	-17,47	305,28	belum tuntas
4	K-4	74	3,53	12,45	tuntas
5	K-5	71	0,53	0,28	tuntas
6	K-6	88	17,53	307,22	tuntas
7	K-7	77	6,53	42,61	tuntas
8	K-8	56	-14,47	209,45	belum tuntas
9	K-9	96	25,53	651,67	Tuntas
10	K-10	89	18,53	343,28	tuntas
11	K-11	55	-15,47	239,39	belum tuntas
12	K-12	55	-15,47	239,39	belum tuntas
13	K-13	54	-16,47	271,33	belum tuntas
14	K-14	58	-12,47	155,56	belum tuntas
15	K-15	88	17,53	307,22	tuntas
16	K-16	73	2,53	6,39	tuntas
17	K-17	76	5,53	30,56	tuntas
18	K-18	50	-20,47	419,11	belum tuntas
19	K-19	74	3,53	12,45	tuntas
20	K-20	96	25,53	651,67	tuntas

21	K-21	73	2,53	6,39	tuntas
22	K-22	71	0,53	0,28	tuntas
23	K-23	89	18,53	343,28	tuntas
24	K-24	67	-3,47	12,06	belum tuntas
25	K-25	60	-10,47	109,67	belum tuntas
26	K-26	73	2,53	6,39	tuntas
27	K-27	62	-8,47	71,78	belum tuntas
28	K-28	67	-3,47	12,06	belum tuntas
29	K-29	75	4,53	20,50	Tuntas
30	K-30	54	-16,47	271,33	belum tuntas
31	K-31	70	-0,47	0,22	Tuntas
32	K-32	64	-6,47	41,89	belum tuntas
33	K-33	71	0,53	0,28	Tuntas
34	K-34	76	-1,47	2,17	tuntas
35	K-35	75	0,53	0,28	tuntas
36	K-36	53	-3,47	12,06	belum tuntas
Jumlah		2537		5166,97	
Rata-rata = \bar{X}		70,47			

Sebelum dilakukan uji t terlebih dahulu akan diuji apakah kedua kelas berasal dari varians yang sama.

1) Varians dan simpangan baku kelas eksperimen

$$S_1^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$S_1^2 = \frac{6127,53}{33}$$

$$S_1^2 = 185,683$$

$$S_1 = \sqrt{185,683}$$

$$S_1 = 13,627$$

2) Varians dan simpangan baku kelas kontrol

$$S_2^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$S_2^2 = \frac{5166,97}{35}$$

$$S_2^2 = 147,63$$

$$S_2 = \sqrt{147,63}$$

$$S_2 = 12,15$$

Tabel 4.14

Perhitungan Uji *Bartlett*

No	Sampel	$n_i - 1$	S_i^2	$\text{Log } S_i^2$	$(n_i - 1) \log S_i^2$
1	1	33	185,683	2,269	74,877
2	2	35	147,63	2,169	75,915
Jumlah		68			150,792

Berdasarkan tabel di atas dapat dicari:

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

$$s^2 = \frac{33(185,683) + 35(147,63)}{68}$$

$$s^2 = \frac{6127,539 + 5167,05}{68}$$

$$s^2 = 166,097$$

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

$$B = (\log 166,097)(68)$$

$$B = 150,98$$

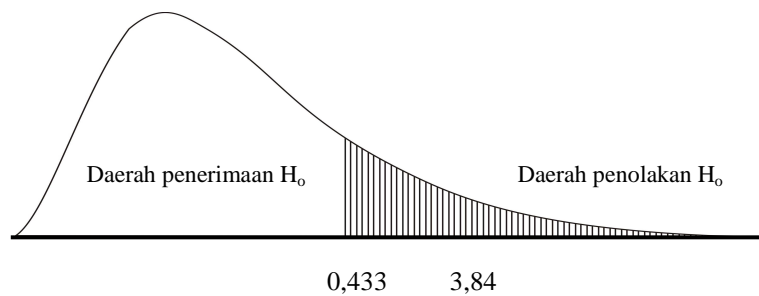
$$\chi^2 = (\ln 10) [B - \sum (n_i - 1) \log s^2]$$

$$\chi^2 = (2,303) (150,98 - 150,792)$$

$$\chi^2 = 0,433$$

dari tabel *chi-kuadrat* dengan $dk = 2-1=1$, didapat $\chi^2_{(0,95)(1)} = 3,84$.

Ternyata $\chi^2 \leq \chi^2_{(0,95)(1)}$ sehingga H_0 diterima.



Gambar 4.5. Grafik Penerimaan dan Penolakan H_0

Dengan demikian kedua kelas tersebut mempunyai varians yang sama (homogen).

Karena varians kedua kelas sama ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), rumus yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan:

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(34 - 1)(185,683) + (36 - 1)(147,63)}{34 + 36 - 2}$$

$$s^2 = 166,097$$

$s = 12,89$, maka

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

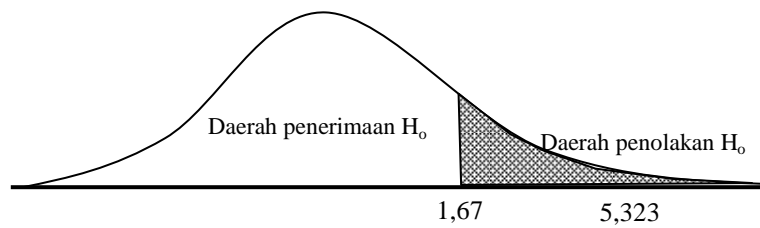
$$t = \frac{86,882 - 70,472}{(12,89) \sqrt{\frac{1}{34} + \frac{1}{36}}}$$

$$t = 5,323$$

$$t_{tabel} = t_{(1-\alpha), (n_1+n_2-2)}$$

$$t_{tabel} = t_{(0,95), (68)}$$

$$t_{tabel} = 1,67$$



Gambar 4.6. Grafik Penerimaan dan Penolakan H_0

Daerah penerimaan H_0 $t_{hitung} < 1,67$, jelas bahwa t_{hitung} ditolak. Dengan demikian ada perbedaan kondisi akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dalam hal ini kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

b. Uji ketuntasan belajar

1) Kelas eksperimen

Ketuntasan klasikal:

$$t = \frac{N_{tuntas}}{N} \times 100\%$$

$$t = \frac{28}{34} \times 100\%$$

$$t = 82,35\%$$

Dengan demikian dapat disimpulkan hasil belajar kelas eksperimen lebih KKM atau sudah mencapai ketuntasan belajar.

2) Kelas kontrol

Ketuntasan klasikal:

$$t = \frac{N_{tuntas}}{N} \times 100\%$$

$$t = \frac{25}{36} \times 100\%$$

$$t = 69,44\%$$

Dengan demikian dapat disimpulkan hasil belajar kelas kontrol lebih dari KKM atau sudah mencapai ketuntasan belajar.

Jadi hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Selain bukti di atas dapat juga dilihat di tabel perhitungan uji hipotesis kelas eksperimen dan kelas kontrol bahwa rata-rata peserta didik kelas eksperimen lebih banyak daripada kelas kontrol.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MA Negeri 01 Semarang. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas XI IPA yang terdiri dari 5 kelas yaitu kelas XI IPA 1 sampai dengan XI IPA 5. Sebelum mengambil sampel penelitian, terlebih dahulu dilakukan *cluster random sampling*, yang kemudian diperoleh tiga kelas sebagai kelas sampel yaitu kelas XI IPA 5 sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang dikenai pemberian *reward* melalui metode pembelajaran *trade a-problem* terdiri atas 34 peserta didik, kelas XI IPA 4 sebagai kelas kelas kontrol yaitu kelas yang dikenai pembelajaran konvensional terdiri dari 36 peserta didik dan kelas XI IPA 3 sebagai kelas uji coba soal yang terdiri dari 36 peserta didik. Kemudian dilakukan uji analisis pendahuluan yang meliputi uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan dua rata-rata. Data yang digunakan untuk uji analisis pendahuluan adalah data nilai ulangan semester gasal tahun pelajaran 2010/2011.

Pada analisis pendahuluan diperoleh data yang menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan berasal dari populasi dengan varians yang sama. Hal ini berarti sampel berasal dari kondisi yang sama.

Sebelum diberi perlakuan, dilakukan uji kelayakan soal yaitu untuk mengetahui validitas soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran soal dan daya beda soal. Uji ini diberikan pada kelas uji coba yaitu kelas XI IPA 3. Setelah diberi perlakuan berbeda pada kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian diberi tes akhir. Ketika pembelajaran, penelitian ini menggunakan waktu tiga kali pertemuan (lima jam pelajaran) dan satu kali pertemuan (dua jam pelajaran) untuk tes akhir.

Setelah dilakukan pembelajaran pada dua kelas yaitu yaitu kelas eksperimen menggunakan pemberian *reward* melalui metode *trade a-problem* dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran ekspositori, maka diberikan tes akhir. Berdasarkan tes akhir terlihat bahwa hasil belajar kedua kelas tersebut berbeda, terbukti dari hasil uji $t_{hitung} = 5,323$ dan $t_{tabel} = 1,67$. Daerah penerimaan H_0 $t_{hitung} < 1,67$, jelas bahwa t_{hitung} ditolak. Hal ini berarti hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Data hasil belajar pada kedua kelompok tersebut kemudian dianalisis uji ketuntasan belajar. Pada kelas eksperimen, ketuntasan klasikal 82,35% dan rata-rata kelas 86,882. Dengan demikian dapat disimpulkan hasil belajar kelas eksperimen lebih dari 67 dan sudah mencapai ketuntasan belajar. Sedangkan pada kelas kontrol, ketuntasan klasikal 69,44% rata-rata kelas 70,472. Dengan demikian dapat disimpulkan hasil belajar kelas kontrol juga sudah mencapai ketuntasan belajar. Hal ini dapat diketahui bahwa ketuntasan belajar kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

Hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol, karena dalam kelas eksperimen peserta didik lebih mudah memahami konsep-konsep materi yaitu peserta didik membuat soal dan jawabannya yang kemudian soal yang telah dibuat tadi ditukarkan ke kelompok lain untuk dikerjakan dengan mendiskusikan masalah-masalah tersebut dengan teman satu kelompok. Melalui diskusi akan terjalin komunikasi dan interaksi antar peserta didik dengan saling berbagi ide atau pendapatnya. Selain itu akan terjalin komunikasi yang baik, sehingga dapat menyamakan daya pikir dan memberikan kesempatan untuk mengungkapkan pendapatnya.

C. Keterbatasan Penelitian

Penyusunan skripsi ini tidak banyak kendala, walaupun ada kendala itu hanya bersifat kecil antara lain:

1. waktu penelitian yang cukup singkat
2. Keterbatasan Materi dan Tempat Penelitian

Penelitian ini terbatas pada materi suku banyak kelas XI IPA semester genap di MA Negeri 01 Semarang.

3. keterbatasan biaya, tenaga maupun pikiran yang dimiliki oleh peneliti.