

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Seperti yang telah dijelaskan pada Bab I tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir rasional siswa pada kelas kontrol dan eksperimen, perbedaan peningkatan kemampuan berpikir rasional siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional dan model *quantum teaching*, peningkatan hasil belajar siswa pada kelas kontrol dan eksperimen, serta untuk mengetahui faktor yang mendukung atau menghambat selama pembelajaran dilaksanakan. Berikut penjelasan mengenai hal-hal tersebut.

A. Analisis Data Kuantitatif

Data yang tergolong dalam data kuantitatif ialah hasil tes kemampuan berpikir rasional dan hasil belajar. Data tersebut diperoleh dari hasil pretes dan postes. Pretes dilakukan untuk mengukur kemampuan awal berpikir rasional dan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, sedangkan postes untuk mengukur kemampuan berpikir rasional dan hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan. Perlakuan yang diberikan pada kedua kelas berbeda, yaitu kelas eksperimen dengan menggunakan model *quantum teaching* dan kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

1. Analisis Data Kemampuan Berpikir Rasional

a. Hasil Pretes Kemampuan Berpikir Rasional

Untuk melihat pengaruh pembelajaran IPA dengan menggunakan model *quantum teaching* terhadap peningkatan kemampuan berpikir rasional siswa pada materi cahaya diperlukan adanya analisis dan interpretasi data. Data yang dianalisis dari hasil pretes diantaranya adalah normalitas kelompok eksperimen dan kontrol. Uji normalitas data tersebut dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, jika kedua data berdistribusi normal, maka dilakukan uji homogenitas varians melalui uji-f. Selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata dari kedua kelompok melalui uji-t. Jika salah satu data atau kedua data dari hasil pretes tidak normal, maka data tidak homogen oleh karena itu langsung dilakukan uji beda

rata-rata dengan menggunakan uji *Mann Withney-U*. Setelah itu menganalisis *Gain* dari peningkatan pretes ke postes dari kedua kelompok. Hasil pretes terhadap kemampuan berpikir rasional dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2.

Tabel 4.1
Data Hasil Pretes Kemampuan Berpikir Rasional Kelas Kontrol

Berpikir Rasional			
No.	Nama Siswa	Skor	Nilai Pretes
1	Siswa 1	9	40.91
2	Siswa 2	5	22.73
3	Siswa 3	12	54.55
4	Siswa 4	5	22.73
5	Siswa 5	7	31.82
6	Siswa 6	6	27.27
7	Siswa 7	3	13.64
8	Siswa 8	6	27.27
9	Siswa 9	3	13.64
10	Siswa 10	6	27.27
11	Siswa 11	4	18.18
12	Siswa 12	10	45.45
13	Siswa 13	6	27.27
14	Siswa 14	5	22.73
15	Siswa 15	9	40.91
16	Siswa 16	8	36.36
17	Siswa 17	6	27.27
18	Siswa 18	9	40.91
19	Siswa 19	6	27.27
20	Siswa 20	7	31.82
21	Siswa 21	5	22.73
22	Siswa 22	4	18.18
23	Siswa 23	3	13.64
24	Siswa 24	15	68.18
25	Siswa 25	4	18.18
26	Siswa 26	6	27.27
27	Siswa 27	7	31.82
28	Siswa 28	10	45.45
29	Siswa 29	11	50
30	Siswa 30	8	36.36
31	Siswa 31	8	36.36
32	Siswa 32	12	54.55
Jumlah			1023
Rata-rata			31,96

Tabel 4.2
Data Hasil Pretes Kemampuan Berpikir Rasional
Kelas Eksperimen

Berpikir Rasional			
No.	Nama Siswa	Skor	Nilai Pretes
1	Siswa 1	8	36.36
2	Siswa 2	9	40.91
3	Siswa 3	11	50
4	Siswa 4	6	27.27
5	Siswa 5	11	50
6	Siswa 6	8	36.36
7	Siswa 7	7	31.82
8	Siswa 8	12	54.55
9	Siswa 9	12	54.55
10	Siswa 10	10	45.45
11	Siswa 11	7	31.82
12	Siswa 12	8	36.36
13	Siswa 13	7	31.82
14	Siswa 14	7	31.82
15	Siswa 15	7	31.82
16	Siswa 16	8	36.36
17	Siswa 17	9	40.91
18	Siswa 18	8	36.36
19	Siswa 19	4	18.18
20	Siswa 20	8	36.36
21	Siswa 21	8	36.36
22	Siswa 22	9	40.91
23	Siswa 23	10	45.45
24	Siswa 24	14	63.64
25	Siswa 25	9	40.91
26	Siswa 26	9	40.91
27	Siswa 27	9	40.91
28	Siswa 28	10	45.45
29	Siswa 29	9	40.91
30	Siswa 30	9	40.91
31	Siswa 31	9	40.91
32	Siswa 32	10	45.45
Jumlah			1282
Rata-rata			40,06

Untuk melihat kemampuan awal siswa pada kedua kelompok secara lebih jelas dapat dilihat dari nilai terendah, nilai tertinggi, rata-rata nilai dan simpangan baku pada masing-masing kelompok yang terlihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3
Rekapitulasi Statistik Deskriptif Data Hasil Pretes

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
EKSPERIMEN	32	40.0568	8.75002	18.18	63.64
KONTROL	32	31.9602	13.18836	13.64	68.18

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 40,05 dengan standar deviasi 8,75 sedangkan nilai rata-rata pada kelas kontrol sebesar 31,96 dengan standar deviasi 13,18. Hal tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kedua kelas berbeda, dengan selisih 8,09. Namun, untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dua rata-rata kemampuan awal pada kedua kelas harus dilakukan uji beda rata-rata. Sebelum uji beda rata-rata dua kelas harus melakukan uji normalitas, uji homogenitas varians kemudian uji perbedaan rata-rata kedua kelompok.

1) Uji Normalitas Data Hasil Pretes Kemampuan Berpikir Rasional

Setelah hasil pretes kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diketahui, langkah selanjutnya adalah menganalisis data nilai pretes kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pengujian normalitas data dilakukan dengan menggunakan rumus uji normalitas melalui uji *liliefors (kolmogorov-Smirnov)*. Pengujian uji normalitas data ini menggunakan bantuan *software SPSS v.16 for Windows*. Adapun bentuk hipotesis dari uji normalitas data ini adalah.

H_0 = data berasal dari sampel yang berdistribusi normal.

H_1 = data tidak berasal dari sampel yang berdistribusi normal.

Kriteria yang digunakan untuk menolak atau tidak menolak (menerima) H_0 berdasarkan *P-value* adalah.

(a) Jika $P\text{-value} < \alpha$, maka H_0 ditolak.

(b) Jika $P\text{-value} \geq \alpha$, maka H_0 diterima.

Data hasil perhitungan uji normalitas data dengan menggunakan uji *liliefors (kolmogorov-smirnov)* dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4
Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Berpikir Rasional

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Sig. Kolmogorov-Smirnov	0,010	0,019
Nilai α	0,05	0,05
Keterangan	Data tidak berdistribusi normal	Data tidak berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 4.4 diketahui bahwa hasil uji normalitas data pretes soal kemampuan berpikir rasional kelompok eksperimen memiliki *P-value* (Sig.) senilai 0,010 untuk uji normalitas *liliefors* (*kolmogorov-smirnov*). Dengan demikian, uji normalitas *liliefors* (*kolmogorov-smirnov*) kelompok kontrol lebih kecil nilainya dari $\alpha = 0,05$, sehingga data berasal dari sampel yang berdistribusi normal tidak diterima. Jadi, data pretes pada kelompok kontrol tidak normal.

Masih berdasarkan Tabel 4.4, diketahui bahwa hasil uji normalitas data pretes kelompok kontrol memiliki *P-value* (Sig.) senilai 0,019 untuk uji normalitas *liliefors* (*kolmogorov-smirnov*). Dengan demikian, uji normalitas *liliefors* (*kolmogorov-smirnov*) kelompok eksperimen lebih kecil nilainya dari $\alpha = 0,05$, sehingga data berasal dari populasi yang berdistribusi normal tidak diterima. Jadi, data pretes pada kelompok eksperimen tidak normal.

Untuk memperjelas mengenai penyebaran skor pretes pada kedua kelas dapat dilihat pada Diagram 4.1 dan diagram 4.2.

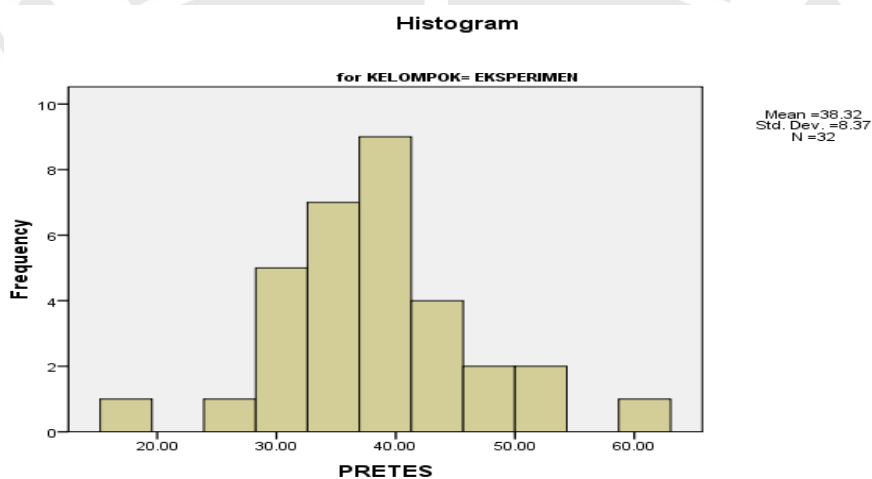


Diagram 4.1
Histogram Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Rasional
Kelompok Eksperimen

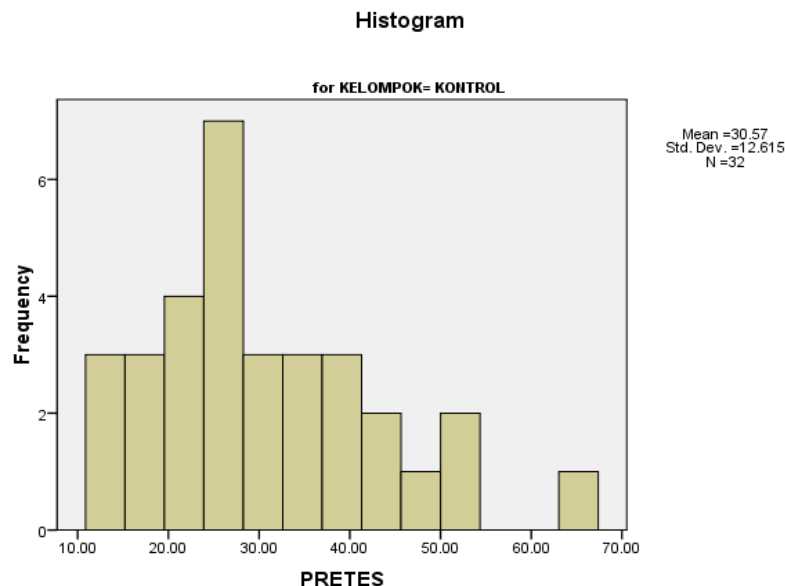


Diagram 4.2
Histogram Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Rasional
Kelompok Kontrol

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat diketahui bahwa kedua kelas tidak berdistribusi normal, sehingga dapat dikatakan bahwa penyebaran nilai pretes untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Kelas eksperimen tidak berdistribusi normal karena banyak siswa yang memperoleh nilai ekstrim (terlalu besar atau terlalu kecil). Dapat diketahui pada Histogram 4.1 bahwa terdapat 1 siswa yang memperoleh nilai terkecil yaitu 0-20, terdapat 1 siswa yang mempunyai nilai terbesar yaitu 50-60, sedangkan kebanyakan siswa lainnya berada di kisaran nilai 30-50. Kelas kontrol juga penyebaran nilai pretesnya tidak berdistribusi normal. Dapat diketahui pada Histogram 4.2 bahwa terdapat 1 siswa yang memperoleh nilai tertinggi kisaran 60-70 dan nilai 20-30 mempunyai frekuensi di atas 6 siswa, siswa lainnya berada di kisaran nilai 10-50.

2. Uji Perbedaan Rata-rata Data Pretes Kemampuan Berpikir Rasional

Uji perbedaan rata-rata dilakukan karena terdapat kelas yang memiliki data pretes tidak berdistribusi normal. Uji perbedaan rata-rata dari *Mann Whitney* atau disebut juga Uji-U dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Uji-U dilakukan sebagai alternatif dari uji-t dua sampel independen adapun bentuk hipotesis dari uji perbedaan rata-rata ini adalah sebagai berikut.

H_0 : tidak terdapat perbedaan kemampuan awal antara siswa pada kelompok eksperimen dengan kemampuan awal siswa pada kelompok kontrol.

H_1 : terdapat perbedaan kemampuan awal antara siswa pada kelompok eksperimen dengan kemampuan awal siswa pada kelompok kontrol

Kriteria yang digunakan untuk menolak atau tidak menolak (menerima) H_0 berdasarkan *P-value* adalah sebagai berikut.

(1) Jika $P\text{-value} < \alpha$, maka H_0 ditolak.

(2) Jika $P\text{-value} \geq \alpha$, maka H_0 diterima.

Uji perbedaan rata-rata yang digunakan dari *Mann Whitney* atau disebut juga dengan Uji-U. Perhitungan uji-U dari *Mann Whitney* ini menggunakan bantuan *software v.16 for Windows*.

Data hasil perhitungan perbedaan rata-rata data pretes soal kemampuan berpikir rasional kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji-U dari *Mann Whitney* dan bertaraf signifikansi $\alpha = 0,05$ *two tailed* didapat nilai *P-value* (Sig.2-tailed) senilai 0,002. Karena *P-value* (Sig.2-tailed) nilainya lebih kecil dari α , sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berarti nilai rata-rata kemampuan awal kelas eksperimen dan kontrol dalam soal kemampuan berpikir rasional berbeda.

b. Hasil Postes Kemampuan Berpikir Rasional

Data postes digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir rasional siswa setelah diberikan perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model *quantum teaching* sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Soal yang digunakan untuk postes merupakan soal yang sama persis dengan soal yang digunakan saat pretes. Setelah dilakukan postes pada kedua kelas yang dijadikan sampel penelitian, diperoleh data hasil postes kemampuan berpikir rasional pada materi cahaya. Berikut ini data hasil postes kedua kelas pada Tabel 4.5 dan Tabel 4.6

Tabel 4.5
Data Hasil Postes Kemampuan Berpikir Rasional di Kelas Kontrol

Berpikir Rasional			
No.	Nama Siswa	Skor	Nilai Postes
1	Siswa 1	13	59.09
2	Siswa 2	7	31.82
3	Siswa 3	14	63.64
4	Siswa 4	15	68.18
5	Siswa 5	11	50
6	Siswa 6	8	36.36
7	Siswa 7	13	59.09
8	Siswa 8	17	77.27
9	Siswa 9	19	86.36
10	Siswa 10	13	59.09
11	Siswa 11	20	90.91
12	Siswa 12	13	59.09
13	Siswa 13	15	68.18
14	Siswa 14	4	18.18
15	Siswa 15	9	40.91
16	Siswa 16	11	50
17	Siswa 17	9	40.91
18	Siswa 18	19	86.36
19	Siswa 19	18	81.82
20	Siswa 20	10	45.45
21	Siswa 21	11	50
22	Siswa 22	13	59.09
23	Siswa 23	13	59.09
24	Siswa 24	11	50
25	Siswa 25	16	72.73
26	Siswa 26	12	54.55
27	Siswa 27	11	50
28	Siswa 28	16	72.73
29	Siswa 29	14	63.64
30	Siswa 30	12	54.55
31	Siswa 31	12	54.55
32	Siswa 32	13	59.09
Jumlah			1873
Rata-rata			58,53

Tabel 4.6
Data Hasil Postes Kemampuan Berpikir Rasional di Kelas Eksperimen

Berpikir Rasional			
No.	Nama Siswa	Skor	Nilai Postes
1	Siswa 1	17	77.3
2	Siswa 2	17	77.3
3	Siswa 3	22	100
4	Siswa 4	12	54.5
5	Siswa 5	17	77.3
6	Siswa 6	17	77.3
7	Siswa 7	16	72.7
8	Siswa 8	21	95.5
9	Siswa 9	17	77.3
10	Siswa 10	19	86.4
11	Siswa 11	15	68.2
12	Siswa 12	17	77.3
13	Siswa 13	18	81.8
14	Siswa 14	16	72.7
15	Siswa 15	16	72.7
16	Siswa 16	17	77.3
17	Siswa 17	18	81.8
18	Siswa 18	12	54.5
19	Siswa 19	6	27.3
20	Siswa 20	16	72.7
21	Siswa 21	12	54.5
22	Siswa 22	16	72.7
23	Siswa 23	16	72.7
24	Siswa 24	20	90.9
25	Siswa 25	14	63.6
26	Siswa 26	18	81.8
27	Siswa 27	16	72.7
28	Siswa 28	17	77.3
29	Siswa 29	14	63.6
30	Siswa 30	18	81.8
31	Siswa 31	17	77.3
32	Siswa 32	17	77.3
Jumlah			2368
Rata-rata			74

Untuk melihat kemampuan akhir siswa pada kedua kelompok secara lebih jelas dapat dilihat dari nilai terendah, nilai tertinggi, rata-rata nilai dan simpangan baku pada masing-masing kelompok yang terlihat pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7
Rekapitulasi Statistik Deskriptif Data Hasil Postes

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
eksperimen	32	74.0031	13.33599	27.30	100.00
kontrol	32	58.5228	16.23560	18.18	90.91

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 74,00 dengan standar deviasi 13,34 sedangkan nilai rata-rata kelas kontrol sebesar 58,52 dengan standar deviasi 16,24. Hal tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kedua kelas memiliki selisih 15,48. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dua rata-rata awal pada kedua kelas harus dilakukan uji statistik perbedaan rata-rata. Sebelum uji perbedaan rata-rata dilakukan terlebih dahulu uji normalitas pada kedua kelompok, dilanjutkan uji homogenitas varians, kemudian dilakukan uji perbedaan rata-rata dari kedua kelompok. Adapun penjelasan mengenai analisis data tersebut masing-masing kelompok adalah sebagai berikut.

1) Uji Normalitas Data Hasil Postes Kemampuan Berpikir Rasional

Setelah hasil postes kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diketahui, langkah selanjutnya adalah menganalisis data nilai postes kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pengujian normalitas data dilakukan dengan menggunakan rumus uji normalitas melalui uji *liliefors (kolmogorov-Smirnov)*. Pengujian uji normalitas data ini menggunakan bantuan *software SPSS v.16 for Windows*. Bentuk hipotesis dari uji normalitas data ini adalah.

H_0 = data berasal dari sampel yang berdistribusi normal.

H_1 = data tidak berasal dari sampel yang berdistribusi normal.

Kriteria yang digunakan untuk menolak atau tidak menolak (menerima) H_0 berdasarkan *P-value* adalah.

(1) Jika $P\text{-value} < \alpha$, maka H_0 ditolak.

(2) Jika $P\text{-value} \geq \alpha$, maka H_0 diterima.

Data hasil perhitungan uji normalitas untuk soal kemampuan berpikir rasional dengan menggunakan uji *liliefors (kolmogorov-smirnov)* dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8
Hasil Perhitungan Uji Normalitas Data Postes
Kemampuan Berpikir Rasional

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Sig. Kolmogorov-Smirnov	0,000	0,098
Nilai α	0,05	0,05
Keterangan	Data tidak berdistribusi normal	Data berdistribusi normal

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa uji normalitas data postes untuk soal kemampuan berpikir rasional kelas eksperimen P -value (Sig.) bernilai 0,000 untuk uji *liliefors (kolmogorov-smirnov)*. Nilai uji *liliefors (kolmogorov-smirnov)* data postes kelas eksperimen lebih kecil nilainya dari $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini berarti data postes kelas eksperimen tidak berasal dari sampel yang berdistribusi normal. Sedangkan hasil uji normalitas data postes kelas kontrol memiliki P -value (Sig.) bernilai 0,098 untuk uji *liliefors (kolmogorov-smirnov)*. Nilai uji *liliefors (kolmogorov-smirnov)* data postes kelas kontrol lebih besar nilainya dari $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak. Ini berarti data postes kelas kontrol berasal dari sampel yang berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Diagram 4.3 dan Diagram 4.4.

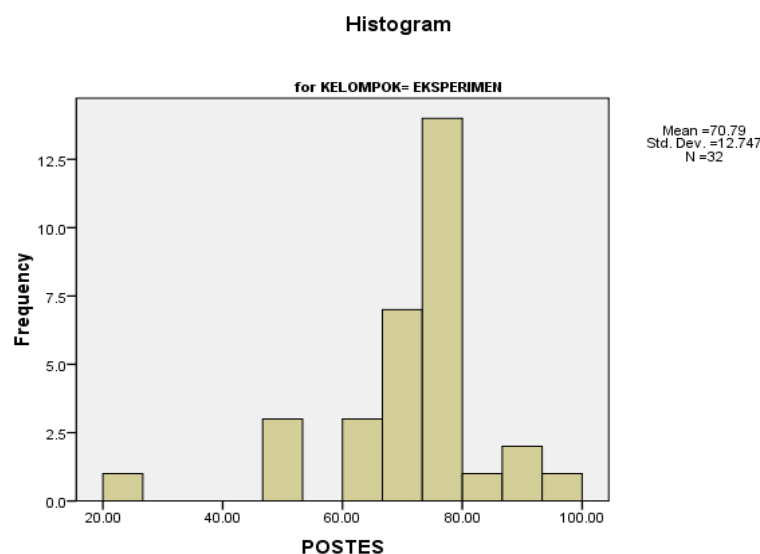


Diagram 4.3
Histogram Data Nilai Postes Soal Kemampuan Berpikir Rasional
Kelas Eksperimen

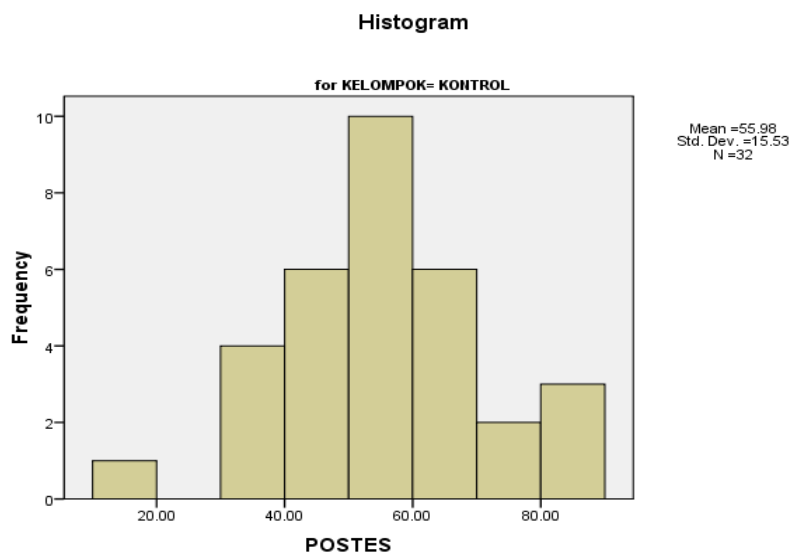


Diagram 4.4
Histogram Data Nilai Postes Soal Kemampuan Berpikir Rasional
Kelas Kontrol

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat diketahui bahwa kelas eksperimen tidak berdistribusi normal, sehingga dapat dikatakan bahwa penyebaran nilai postes untuk kelas eksperimen tidak berdistribusi normal. Kelas eksperimen tidak berdistribusi normal karena banyak siswa yang memperoleh nilai ekstrim (terlalu besar atau terlalu kecil). Dapat diketahui pada Histogram 4.3 bahwa terdapat 0-13 siswa memperoleh nilai 60-80, terdapat 0-3 siswa memperoleh nilai terkecil antara 0-40.

2) Uji Perbedaan Rata-rata Data Hasil Postes Kemampuan Berpikir Rasional

Uji perbedaan rata-rata dilakukan karena terdapat kelas yang memiliki data postes tidak berdistribusi normal. Uji perbedaan rata-rata dari *Mann Whitney* atau disebut juga uji-U dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Uji-U dilakukan sebagai alternatif dari uji-t dua sampel independen. Adapun bentuk hipotesis dari uji perbedaan rata-rata ini adalah sebagai berikut.

H_0 : tidak terdapat perbedaan kemampuan akhir antara siswa pada kelompok eksperimen dengan kemampuan akhir siswa pada kelompok kontrol.

H_1 : terdapat perbedaan kemampuan akhir siswa antara siswa pada kelompok eksperimen dengan kemampuan akhir siswa pada kelompok kontrol.

Kriteria yang digunakan untuk menolak atau tidak menolak (menerima) H_0 berdasarkan P -value adalah sebagai berikut.

- (1) Jika P -value $< \alpha$, maka H_0 ditolak
- (2) Jika P -value $\geq \alpha$, maka H_0 diterima

Uji perbedaan rata-rata yang digunakan dari *Mann Whitney* atau disebut juga dengan uji-U. Perhitungan uji-U dari *Mann Whitney* ini menggunakan bantuan *software v.16 for Windows*.

Data hasil perhitungan perbedaan rata-rata data postes soal kemampuan berpikir rasional kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji-U dari *Mann Whitney* dan bertaraf signifikansi $\alpha = 0,05$ *two tailed* didapat nilai P -value (Sig.2-tailed) = 0,000. Karena P -value (Sig.2-tailed) nilainya lebih kecil dari α , sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berarti terdapat perbedaan kemampuan akhir antara siswa pada kelompok eksperimen dengan kemampuan akhir pada kelompok kontrol.

2. Analisis Data Tes Hasil Belajar (THB)

a. Hasil Pretes Tes Hasil Belajar

Analisis data ini diperoleh melalui pretes. Data yang dianalisis dari hasil pretes ini diantaranya adalah normalitas kelompok eksperimen dan kontrol. Uji normalitas data tersebut dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, jika kedua data berdistribusi normal, maka dilakukan uji homogenitas varians melalui uji-f. Selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata dari kedua kelompok melalui uji-t. Jika salah satu data atau kedua data dari hasil pretes tidak normal, maka data tidak homogen oleh karena itu langsung dilakukan uji beda rata-rata dengan menggunakan uji *Mann Withney-U*. Setelah itu menganalisis *Gain* dari peningkatan pretes ke pretes dari kedua kelompok. Hasil pretes terhadap hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 4.9 dan Tabel 4.10.

Tabel 4.9
Data Hasil Pretes Tes Hasil Belajar di Kelas Kontrol

Hasil Belajar			
No.	Nama Siswa	Skor	Nilai Pretes
1	Siswa 1	3	17.65
2	Siswa 2	2	11.76
3	Siswa 3	3	17.65
4	Siswa 4	3	17.65
5	Siswa 5	4	23.53
6	Siswa 6	2	11.76
7	Siswa 7	6	35.29
8	Siswa 8	8	47.06
9	Siswa 9	8	47.06
10	Siswa 10	10	58.82
11	Siswa 11	7	41.18
12	Siswa 12	7	41.18
13	Siswa 13	3	17.65
14	Siswa 14	2	11.76
15	Siswa 15	4	23.53
16	Siswa 16	2	11.76
17	Siswa 17	2	11.76
18	Siswa 18	4	23.53
19	Siswa 19	4	23.53
20	Siswa 20	8	47.06
21	Siswa 21	5	29.41
22	Siswa 22	4	23.53
23	Siswa 23	3	17.65
24	Siswa 24	6	35.29
25	Siswa 25	3	17.65
26	Siswa 26	7	41.18
27	Siswa 27	5	29.41
28	Siswa 28	6	35.29
29	Siswa 29	10	58.82
30	Siswa 30	9	52.94
31	Siswa 31	9	52.94
32	Siswa 32	4	23.53
Jumlah			958,8
Rata-rata			29,96

Tabel 4.10
Data Hasil Pretes Tes Hasil Belajar di Kelas Eksperimen

Hasil Belajar			
No.	Nama Siswa	Skor	Nilai Pretes
1	Siswa 1	6	35.29
2	Siswa 2	8	47.06
3	Siswa 3	11	64.71
4	Siswa 4	10	58.82
5	Siswa 5	5	29.41
6	Siswa 6	9	52.94
7	Siswa 7	5	29.41
8	Siswa 8	7	41.18
9	Siswa 9	9	52.94
10	Siswa 10	11	64.71
11	Siswa 11	5	29.41
12	Siswa 12	8	47.06
13	Siswa 13	8	47.06
14	Siswa 14	7	41.18
15	Siswa 15	6	35.29
16	Siswa 16	7	41.18
17	Siswa 17	9	52.94
18	Siswa 18	6	35.29
19	Siswa 19	6	35.29
20	Siswa 20	8	47.06
21	Siswa 21	8	47.06
22	Siswa 22	7	41.18
23	Siswa 23	7	41.18
24	Siswa 24	9	52.94
25	Siswa 25	7	41.18
26	Siswa 26	8	47.06
27	Siswa 27	9	52.94
28	Siswa 28	7	41.18
29	Siswa 29	6	35.29
30	Siswa 30	5	29.41
31	Siswa 31	8	47.06
32	Siswa 32	7	41.18
Jumlah			1406
Rata-rata			43,94

Untuk melihat kemampuan akhir siswa pada kedua kelompok secara lebih jelas dapat dilihat dari nilai terendah, nilai tertinggi, rata-rata nilai dan simpangan baku pada masing-masing kelompok yang terlihat pada Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11
Rekapitulasi Statistik Deskriptif Data Hasil Pretes Tes Hasil Belajar

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
eksperimen	32	43.9341	9.56620	29.41	64.71
kontrol	32	29.9628	14.89335	11.76	58.82

Berdasarkan Tabel 4.11 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 43,93 dengan standar deviasi 9,56 sedangkan nilai rata-rata pada kelas kontrol sebesar 29,96 dengan standar deviasi 14,89. Hal tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kedua kelas berbeda, dengan selisih 13,97. Nilai minimum yang diperoleh kelas kontrol lebih kecil daripada nilai minimum kelas eksperimen yaitu 11,76, sedangkan kelas eksperimen nilai minimalnya adalah 29,41. Untuk nilai maksimum kelas eksperimen mempunyai nilai lebih besar yaitu 64,71, sedangkan kelas kontrol 58,82. Namun, untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dua rata-rata kemampuan awal pada kedua kelas harus dilakukan uji beda rata-rata. Sebelum uji beda rata-rata dua kelas harus melakukan uji normalitas.

1) Uji Normalitas Data Hasil Pretes Tes Hasil Belajar

Setelah hasil pretes kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diketahui, langkah selanjutnya adalah menganalisis data nilai pretes kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Untuk menganalisis data pretes kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan uji normalitas. Pengujian normalitas data dilakukan dengan menggunakan rumus uji normalitas melalui uji *liliefors* (*kolmogorov-Smirnov*). Pengujian uji normalitas data ini menggunakan bantuan *software SPSS v.16 for Windows*. Adapun bentuk hipotesis dari uji normalitas data ini adalah $H_0 =$ data berasal dari sampel yang berdistribusi normal

H_1 = data tidak berasal dari sampel yang berdistribusi normal

Kriteria yang digunakan untuk menolak atau tidak menolak (menerima) H_0 berdasarkan P -value adalah.

- a) Jika P -value $< \alpha$, maka H_0 ditolak.
- b) Jika P -value $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.

Data hasil perhitungan uji normalitas data dengan menggunakan uji *liliefors* (*kolmogorov-smirnov*) dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12
Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Sig. <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	0,087	0,003
Nilai α	0,05	0,05
Keterangan	Data berdistribusi normal	Data tidak berdistribusi normal

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa uji normalitas data pretes soal hasil belajar kelas eksperimen memiliki P -value (Sig.) senilai 0,087 untuk uji normalitas *liliefors* (*kolmogorov-smirnov*). Nilai uji normalitas *liliefors* (*kolmogorov-smirnov*) data pretes kelas eksperimen nilainya lebih besar dari $\alpha = 0,05$, sehingga data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Jadi, data pretes pada kelompok eksperimen normal. Uji normalitas data pretes soal hasil belajar kelas kontrol memiliki P -value (Sig.) senilai 0,003 untuk uji normalitas *liliefors* (*kolmogorov-smirnov*). Nilai uji normalitas *liliefors* (*kolmogorov-smirnov*) data pretes kelas kontrol nilainya lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ sehingga data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Jadi, data pretes kelas eksperimen berdistribusi normal sedangkan kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram 4.5 dan 4.6.

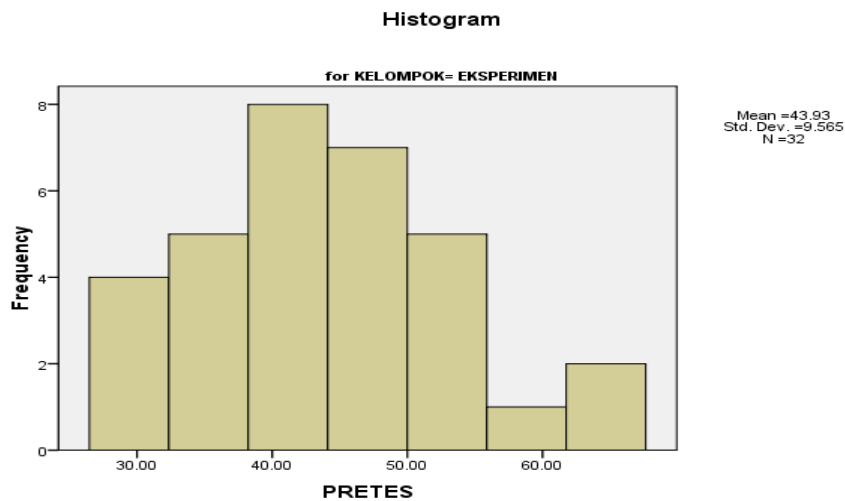


Diagram 4.5
Histogram Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Kelompok Eksperimen

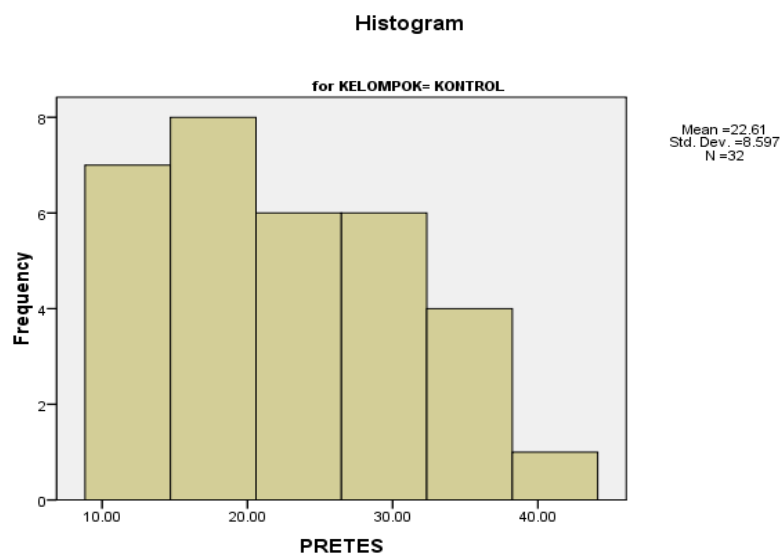


Diagram 4.6
Histogram Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Kelompok Kontrol

Berdasarkan Diagram 4.5, penyebaran nilai pretes pada kelompok eksperimen berdistribusi normal. Berbeda dengan kelas kontrol, penyebaran nilai pretesnya tidak berdistribusi normal karena banyak siswa yang memperoleh nilai ekstrim (terlalu besar atau terlalu kecil). Dapat dilihat pada Histogram 4.6 bahwa terdapat 0-15 siswa yang memperoleh nilai 0-20.

2. Uji Perbedaan Rata-rata Data Hasil Pretes Tes Hasil Belajar

Jika uji normalitas sudah dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji perbedaan rata-rata karena terdapat kelas yang memiliki data pretes yang tidak berdistribusi normal. Uji perbedaan rata-rata dari *Mann Whitney* atau disebut juga Uji-U dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Uji-U dilakukan sebagai alternatif dari uji-t dua sampel independen. Adapun bentuk hipotesis dari uji perbedaan rata-rata ini adalah sebagai berikut.

H_0 : tidak terdapat perbedaan kemampuan awal antara siswa pada kelompok eksperimen dengan kemampuan awal siswa pada kelompok kontrol.

H_1 : terdapat perbedaan kemampuan awal antara siswa pada kelompok eksperimen dengan kemampuan awal siswa pada kelompok kontrol.

Kriteria yang digunakan untuk menolak atau tidak menolak (menerima) H_0 berdasarkan *P-value* adalah sebagai berikut.

(1) Jika $P\text{-value} < \alpha$, maka H_0 ditolak.

(2) Jika $P\text{-value} \geq \alpha$, maka H_0 diterima.

Uji perbedaan rata-rata yang digunakan dari *Mann Whitney* atau disebut juga dengan uji-U. Perhitungan uji-U dari *Mann Whitney* ini menggunakan bantuan *software v.16 for Windows*. Data hasil perhitungan perbedaan rata-rata data pretes soal hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji-U dari *Mann Whitney* dan bertaraf signifikansi $\alpha = 0,05$ *two tailed* didapat nilai *P-value* (Sig.2-tailed) senilai 0,000. Karena *P-value* (Sig.2-tailed) nilainya lebih kecil dari α , sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berarti terdapat perbedaan kemampuan awal siswa pada kelompok eksperimen dengan kemampuan awal siswa pada kelompok kontrol.

b. Hasil Postes Tes Hasil Belajar

Data postes digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa di akhir setelah diberikan perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model *quantum teaching* sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Soal yang digunakan untuk postes merupakan soal yang sama persis dengan soal yang digunakan saat pretes. Setelah dilakukan postes pada kedua kelas yang dijadikan sampel penelitian

diperoleh data hasil postes tes hasil belajar pada materi cahaya. Berikut ini data hasil postes kedua kelas pada Tabel 4.13 dan Tabel 4.14.

Tabel 4.13
Data Hasil Postes Tes Hasil Belajar di Kelas Kontrol

Hasil Belajar			
No.	Nama Siswa	Skor	Nilai Postes
1	Siswa 1	10	58.82
2	Siswa 2	8	47.06
3	Siswa 3	16	94.12
4	Siswa 4	6	35.29
5	Siswa 5	7	41.18
6	Siswa 6	11	64.71
7	Siswa 7	7	41.18
8	Siswa 8	14	82.35
9	Siswa 9	14	82.35
10	Siswa 10	13	76.47
11	Siswa 11	15	88.24
12	Siswa 12	14	82.35
13	Siswa 13	7	41.18
14	Siswa 14	7	41.18
15	Siswa 15	4	23.53
16	Siswa 16	6	35.29
17	Siswa 17	12	70.59
18	Siswa 18	12	70.59
19	Siswa 19	15	88.24
20	Siswa 20	12	70.59
21	Siswa 21	10	58.82
22	Siswa 22	15	88.24
23	Siswa 23	13	76.47
24	Siswa 24	16	94.12
25	Siswa 25	7	41.18
26	Siswa 26	11	64.71
27	Siswa 27	15	88.24
28	Siswa 28	14	82.35
29	Siswa 29	15	88.24
30	Siswa 30	6	35.29
31	Siswa 31	16	94.12
32	Siswa 32	7	41.18
Jumlah			2088
Rata-rata			65,25

Tabel 4.14
Data Hasil Postes Tes Hasil Belajar di Kelas Eksperimen

Hasil Belajar			
No.	Nama Siswa	Skor	Nilai Postes
1	Siswa 1	14	82.35
2	Siswa 2	14	82.35
3	Siswa 3	14	82.35
4	Siswa 4	14	82.35
5	Siswa 5	14	82.35
6	Siswa 6	14	82.35
7	Siswa 7	11	64.71
8	Siswa 8	14	82.35
9	Siswa 9	15	88.24
10	Siswa 10	17	100
11	Siswa 11	14	82.35
12	Siswa 12	15	88.24
13	Siswa 13	13	76.47
14	Siswa 14	14	82.35
15	Siswa 15	13	76.47
16	Siswa 16	14	82.35
17	Siswa 17	13	76.47
18	Siswa 18	13	76.47
19	Siswa 19	4	23.53
20	Siswa 20	14	82.35
21	Siswa 21	12	70.59
22	Siswa 22	15	88.24
23	Siswa 23	15	88.24
24	Siswa 24	15	88.24
25	Siswa 25	13	76.47
26	Siswa 26	15	88.24
27	Siswa 27	8	47.06
28	Siswa 28	13	76.47
29	Siswa 29	14	82.35
30	Siswa 30	13	76.47
31	Siswa 31	14	82.35
32	Siswa 32	14	82.35
Jumlah			2524
Rata-rata			78,88

Untuk melihat kemampuan akhir siswa pada kedua kelompok secara lebih jelas dapat dilihat dari nilai terendah, nilai tertinggi, rata-rata nilai dan simpangan baku pada masing-masing kelompok yang terlihat pada Tabel 4.15 berikut.

Tabel 4.15
Rekapitulasi Statistik Deskriptif Data Hasil Postes

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
eksperimen	32	78.8603	13.35206	23.53	100.00
kontrol	32	65.2574	21.97724	23.53	94.12

Berdasarkan Tabel 4.15 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 78,86 dengan standar deviasi 13,35 sedangkan nilai rata-rata kelas kontrol sebesar 65,25 dengan standar deviasi 21,97. Hal tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kedua kelas memiliki selisih 13,61. Namun untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dua rata-rata awal pada kedua kelas harus dilakukan uji statistik beda rata-rata. Sebelum uji perbedaan rata-rata dilakukan terlebih dahulu uji normalitas pada kedua kelompok, dilanjutkan uji homogenitas varians, kemudian dilakukan uji perbedaan rata-rata dari kedua kelompok. Adapun penjelasan mengenai analisis data tersebut masing-masing kelompok adalah sebagai berikut.

1) Uji Normalitas Data Hasil Postes Tes Hasil Belajar

Setelah hasil postes kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diketahui, langkah selanjutnya adalah menganalisis data nilai postes kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pengujian normalitas data dilakukan dengan menggunakan rumus uji normalitas melalui uji *liliefors (kolmogorov-Smirnov)*. Pengujian uji normalitas data ini menggunakan bantuan *software SPSS v.16 for Windows*. Adapun bentuk hipotesis dari uji normalitas data ini adalah.

H_0 = data berasal dari sampel yang berdistribusi normal

H_1 = data tidak berasal dari sampel yang berdistribusi normal

Kriteria yang digunakan untuk menolak atau tidak menolak (menerima) H_0 berdasarkan *P-value* adalah.

(1) Jika $P\text{-value} < \alpha$, maka H_0 ditolak.

(2) Jika $P\text{-value} \geq \alpha$, maka H_0 diterima.

Data hasil perhitungan uji normalitas untuk soal hasil belajar dengan menggunakan uji *liliefors (kolmogorov-smirnov)* dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16
 Hasil Perhitungan Uji Normalitas Data Postes
 Untuk Soal Hasil Belajar

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Sig. <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	0,000	0,013
Nilai α	0,05	0,05
Keterangan	Data tidak berdistribusi normal	Data tidak berdistribusi normal

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa uji normalitas data postes untuk soal hasil belajar kelas eksperimen *P-value* (Sig.) bernilai 0,000 untuk uji *liliefors* (*kolmogorov-smirnov*). Nilai uji *liliefors* (*kolmogorov-smirnov*) data postes kelas eksperimen lebih kecil nilainya dari $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak. Ini berarti data postes kelas eksperimen tidak berasal dari sampel yang berdistribusi normal. Sedangkan hasil uji normalitas data postes kelas kontrol memiliki *P-value* (Sig.) bernilai 0,013 untuk uji *liliefors* (*kolmogorov-smirnov*). Nilai uji *liliefors* (*kolmogorov-smirnov*) data postes kelas kontrol lebih kecil nilainya dari $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini berarti data postes kelas kontrol berasal dari sampel yang tidak berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Diagram 4.7 dan 4.8.

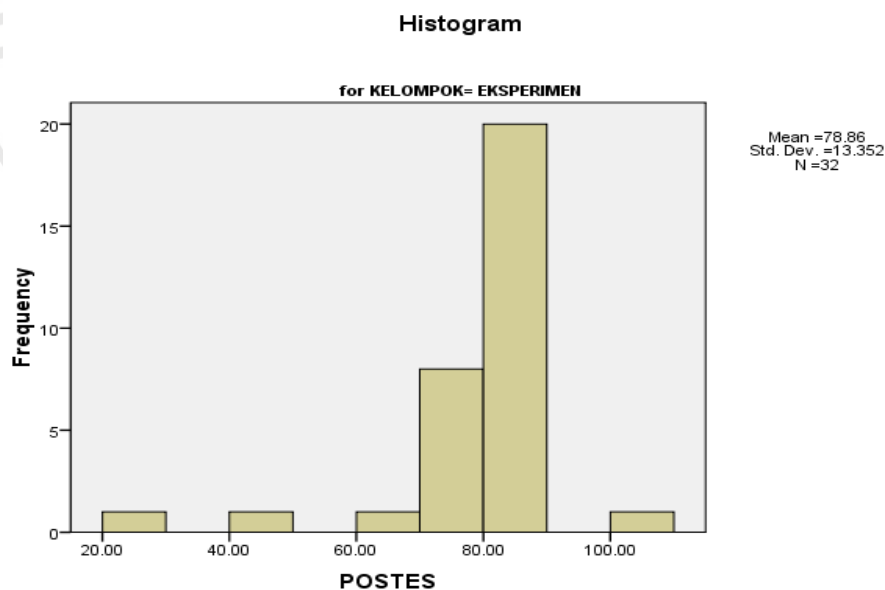


Diagram 4.7
 Histogram Data Nilai Postes Soal Hasil Belajar Kelas Eksperimen

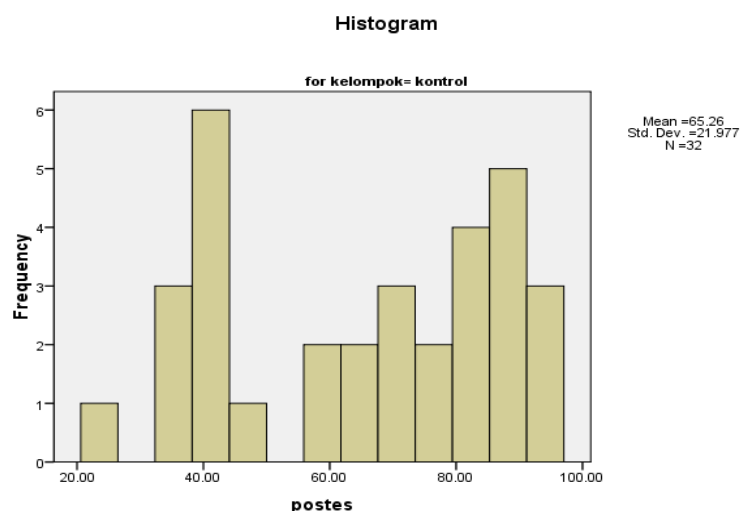


Diagram 4.8

Histogram Data Nilai Postes Soal Hasil Belajar Kelas Kontrol

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat diketahui bahwa kedua kelas tidak berdistribusi normal, sehingga dapat dikatakan bahwa penyebaran nilai postes untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Kelas eksperimen tidak berdistribusi normal karena banyak siswa yang memiliki nilai ekstrim (terlalu besar atau terlalu kecil). Dapat diketahui pada Diagram 4.7 bahwa terdapat 20 siswa memperoleh nilai 80-100. Pada kelas kontrol terlihat dari Diagram 4.8 bahwa terdapat sekitar 12 siswa yang memperoleh nilai 80-100.

2) Uji Perbedaan Rata-rata Data Postes Tes Hasil Belajar

Uji perbedaan rata-rata dilakukan karena terdapat kelas yang memiliki data postes tidak berdistribusi normal. Uji perbedaan rata-rata dari *Mann Whitney* atau disebut juga Uji-U dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Uji-U dilakukan sebagai alternatif dari uji-t dua sampel independen adapun bentuk hipotesis dari uji perbedaan rata-rata ini adalah sebagai berikut.

H_0 : tidak terdapat perbedaan kemampuan akhir antara siswa pada kelompok eksperimen dengan kemampuan akhir siswa pada kelompok kontrol.

H_1 : terdapat perbedaan kemampuan akhir antara siswa pada kelompok eksperimen dengan kemampuan akhir siswa pada kelompok kontrol.

Kriteria yang digunakan untuk menolak atau tidak menolak (menerima) H_0 berdasarkan *P-value* adalah sebagai berikut.

(1) Jika $P\text{-value} < \alpha$, maka H_0 ditolak

(2) Jika $P\text{-value} \geq \alpha$, maka H_0 diterima

Uji perbedaan rata-rata yang digunakan dari *Mann Whitney* atau disebut juga dengan Uji-U. Perhitungan uji-U dari *Mann Whitney* ini menggunakan bantuan *software v.16 for Windows*.

Data hasil perhitungan perbedaan rata-rata data postes soal kemampuan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji-U dari *Mann Whitney* dan bertaraf signifikansi $\alpha = 0,05$ *two tailed* didapat nilai $P\text{-value}$ (Sig.2-tailed) = 0,025. Karena $P\text{-value}$ (Sig.2-tailed) nilainya lebih kecil dari α , sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berarti terdapat perbedaan kemampuan akhir siswa kelompok eksperimen dengan kemampuan akhir kelompok kontrol.

B. Analisis Data Kualitatif

Pada bagian pendahuluan dipaparkan bahwa tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui faktor yang mendukung atau menghambat pembelajaran IPA dengan menggunakan model *quantum teaching*. Untuk mencapai tujuan tersebut, dilakukan pengambilan data melalui instrumen selain tes berpikir rasional dan hasil belajar. Instrumen yang dimaksud diantaranya adalah format observasi kinerja guru, format observasi aktivitas siswa, wawancara dan angket. Berikut ini merupakan penjelasan mengenai analisis hasil pengambilan instrumen data kualitatif.

1. Hasil Observasi

a. Hasil Observasi Kinerja Guru

Kinerja guru merupakan salah satu faktor yang menentukan dalam suksesnya kegiatan pembelajaran, dimulai dari perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi. Dalam penelitian ini, kinerja guru diukur melalui format observasi kinerja guru baik pada saat melakukan pembelajaran di kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi manipulasi dalam perbandingan pembelajaran yang dilakukan kedua kelompok tersebut. Untuk itu diusahakan kinerja guru pada kedua kelompok seimbang.

Tabel 4.17

Persentase Hasil observasi kinerja guru

Kelompok	Persentase	Interpretasi
Eksperimen	88,88%	Sangat Baik
Kontrol	88,23%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.17, hasil observasi kinerja guru untuk kelompok eksperimen dan kontrol tidak mencapai angka maksimum yaitu 100%. Terdapat beberapa aspek dalam kinerja guru yang menunjukkan kurang optimal dalam pelaksanaannya. Dari hasil observasi secara umum kinerja guru pada kedua kelompok memiliki rata-rata yang seimbang. Hal ini dapat dilihat dari data yang tercantum pada tabel 4.15. Pada tabel tersebut, kinerja guru pada kelompok eksperimen 88,88% dan pada kelompok kontrol 88,23% dengan interpretasi sangat baik. Dengan demikian, sudah ada dukungan yang cukup dari guru selaku praktisi dalam pembelajaran. Untuk lebih jelasnya hasil observasi kinerja guru dapat dilihat pada bagian lampiran E.

b. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Observasi aktivitas siswa dilaksanakan di kedua kelas penelitian. Dari data observasi aktivitas siswa dapat diketahui faktor penghambat atau faktor pendukung pembelajaran dari aspek siswa. Observasi aktivitas siswa digunakan untuk melihat sejauh mana motivasi, partisipasi, kedisiplinan dan kerjasama siswa selama proses pembelajaran. Masing-masing aspek memiliki indikator yang harus dicapai. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran C.

Observasi aktivitas siswa dilakukan oleh observer dan diamati selama proses pembelajaran berlangsung. Dari hasil observasi aktivitas siswa yang dilakukan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, secara umum aktivitas yang ditunjukkan siswa mencapai tafsiran tinggi hal ini terlihat pada Tabel 4.18 dan Tabel 4.19 data lengkap hasil observasi aktivitas siswa dapat dilihat pada bagian lampiran.

Tabel 4.18
Hasil aktivitas Siswa Kelas Eksperimen

	Motivasi	Partisipasi	Kedisiplinan	Kerjasama
Pertemuan I				
Jumlah	70	69	71	67
Persentase	72,91%	71,87%	73,95%	69,79%
Rata-rata	72,13%			
Tafsiran	Tinggi			
Pertemuan II				
Jumlah	77	79	79	84
Persentase	80,20%	82,29%	82,29%	87,5%
Rata-rata	83,07%			
Tafsiran	Tinggi			
Pertemuan III				
Jumlah	81	84	86	89
Persentase	84,37%	87,5%	89,58%	92,70%
Rata-rata	88,53%			
Tafsiran	Tinggi			

Tabel 4.19
Hasil aktivitas Siswa Kelas Kontrol

	Motivasi	Partisipasi	Kedisiplinan	Kerjasama
Pertemuan I				
Jumlah	67	65	69	68
Persentase	69,79%	67,70%	71,87%	70,83%
Rata-rata	70,04%			
Tafsiran	Tinggi			
Pertemuan II				
Jumlah	74	77	75	81
Persentase	77,08%	80,20%	78,12%	84,37%
Rata-rata	79,94%			
Tafsiran	Tinggi			
Pertemuan III				
Jumlah	76	80	78	87
Persentase	79,16%	83,33%	81,25%	90,62%
Rata-rata	83,59%			
Tafsiran	Tinggi			

Dilihat dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa pada kedua kelas tergolong tinggi. Pada kelas eksperimen semua aspek di setiap pertemuan meningkat, hal ini dikarenakan siswa sudah mulai terbiasa dengan pembelajaran yang dilakukan dan antusias siswa pada pembelajaran IPA tinggi. Secara keseluruhan jika dibandingkan dengan kelas kontrol, aktivitas siswa pada kelas eksperimen pada semua aspek selalu lebih baik dari kelas kontrol pada setiap pertemuannya.

Dari data aktivitas siswa yang tinggi dapat dijadikan faktor pendukung dalam pencapaian pembelajaran IPA yang dilaksanakan.

Kemampuan berpikir rasional siswa pada kedua kelas dapat meningkat bila aktivitas siswa selama proses pembelajaran mendukung dirinya untuk belajar.

2. Hasil Wawancara

Untuk mengukur faktor yang mendukung atau menghambat proses pembelajaran IPA dengan menggunakan model *quantum teaching*, dilakukan wawancara kepada guru dan siswa di kelompok eksperimen. Wawancara ini dilakukan pada pertemuan terakhir setelah melakukan evaluasi pembelajaran. Wawancara dilakukan secara berkelompok sesuai dengan kelompok yang dibentuk saat pembelajaran data hasil wawancara baik dengan guru maupun siswa (terlampir). Berikut kesimpulan dari hasil wawancara dengan guru di kelas eksperimen.

a. Analisis wawancara siswa

Respon siswa tentang pembelajaran IPA selama ini yang mereka ikuti, dari semua jawaban siswa dapat disimpulkan bahwa siswa merasa biasa saja dengan pembelajaran IPA selama ini, pembelajaran IPA yang dilakukan hanya sebatas menerangkan materi yang ada di buku paket saja tanpa ada pengembangan materi. Selain itu, pembelajaran IPA yang identik dengan percobaan tidak nampak. Pembelajaran IPA yang dilakukan cenderung hanya menghafal dan terkesan membosankan.

Respon siswa terhadap pembelajaran IPA yang baru saja diikuti, dapat disimpulkan bahwa siswa senang belajar dengan menggunakan model *quantum teaching*, karena mereka merasa pembelajarannya berbeda dari biasanya, lebih mengerti serta menyenangkan dan tidak membosankan tentang pembelajaran cahaya dan membuktikan sifat-sifat cahaya. Selain itu, dalam pembelajaran IPA yang diikuti siswa merasa bahwa belajar IPA itu mudah, tidak seperti yang dirasakan selama ini. Saat pertanyaan tentang hal-hal yang tidak disukai dalam pembelajaran, kebanyakan siswa menjawab tidak ada yang tidak disukai. Untuk kegiatan yang paling disukai, siswa merasa senang saat melakukan pembelajaran secara berkelompok dan mempresentasikan hasil pengerjaannya di depan kelas, melakukan tanya jawab dan menyampaikan pendapat. Hal tersebut membuat kelas menjadi lebih hidup. Keberhasilan siswa yang selalu diapresiasi membuat siswa merasa lebih percaya diri untuk melakukan hal-hal yang berkaitan dengan

pembelajaran. Manfaat yang diperoleh setelah mengikuti pembelajaran seperti, menambah ilmu, mengetahui pengertian cahaya, sifat-sifat cahaya, contoh sifat-sifat cahaya, dan semua materi yang disampaikan mudah dipahami. Pembuatan lampion yang bertujuan untuk membuat suatu karya dengan memanfaatkan cahaya dapat menembus benda bening merupakan salah satu kegiatan yang paling disukai siswa karena selain siswa bisa belajar tentang pemanfaatan sifat-sifat cahaya, siswa juga bisa membuat sesuatu yang bermanfaat untuk menambah keterampilan yang dimiliki.

Respon siswa terhadap kemampuan berpikir rasional, dapat disimpulkan bahwa materi yang dipelajari awalnya memang dirasa sulit, tetapi setelah mendapatkan penjelasan, melakukan percobaan, menonton video, dan melakukan tanya jawab semuanya menjadi lebih mudah dipahami. Soal-soal yang diberikanpun mudah dijawab. Berbeda dengan sebelum guru menjelaskan, siswa merasa sulit dan tidak mengerti, oleh karena itu pada saat pretes ada beberapa soal yang memang tidak dijawab dengan baik.

Menurut siswa LKS yang diberikan oleh guru menarik karena terdapat gambar dan warna-warni, tugas yang ada di LKS mudah dimengerti sehingga saat mengerjakannya tidak terlalu mengalami kesulitan. Respon siswa terhadap peran guru dalam pembelajaran menggunakan model *quantum teaching* dapat disimpulkan bahwa peran guru dalam pembelajaran ini sangat penting. Selain memberikan penjelasan secara jelas dan detil, guru membimbing siswa untuk melakukan kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan pembelajaran. Seperti saat mengerjakan LKS, membimbing saat presentasi di depan kelas, dan membimbing melakukan tanya jawab. Guru selalu menghargai apa yang siswa lakukan dan selalu memberikan motivasi sehingga siswa lebih bersemangat untuk belajar dan menumbuhkan rasa percaya diri pada siswa.

b. Analisis Wawancara Guru

Wawancara guru dilakukan setelah semua pembelajaran sudah dilaksanakan. Guru yang diwawancarai merupakan observer dan walikelas VA sebagai kelas eksperimen. Pendapat guru mengenai pembelajaran IPA menggunakan model *quantum teaching* adalah penerapan model *quantum teaching* sangat tepat untuk digunakan dalam pembelajaran IPA, karena dapat memotivasi siswa untuk mencari, mengetahui, memahami, mencoba dan mempergunakan

ilmu yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari. Aktivitas siswa selama pembelajaran. Menurut guru, siswa menjadi lebih antusias, aktif dan kreatif. Kinerja guru sangat baik, dapat membimbing siswa, sabar, cekatan dan sistematis dalam proses belajar mengajar (sesuai dengan RPP).

Hal yang harus diperbaiki dalam pembelajaran selanjutnya adalah suara. Karena suara peneliti kurang keras. Faktor-faktor yang menunjang proses pembelajaran menggunakan model *quantum teaching* adalah media atau alat peraga dan penguasaan pembelajaran dengan baik. Faktor penghambat dalam menggunakan model *quantum teaching* adalah sikap siswa yang belum terbiasa dengan pembelajaran yang dilakukan, mengganggu teman sehingga dapat menyebabkan kegaduhan.

C. Deskripsi Pembelajaran

1. Pembelajaran dengan Model *Quantum Teaching*

Sebelum menguraikan pembelajaran dengan menggunakan model *quantum teaching*, sebaiknya diuraikan terlebih dahulu apa saja langkah-langkah yang harus dilakukan dalam melaksanakan model *quantum teaching*. Menurut DePorter, dkk (2000, hlm.10) sebagai berikut.

- a. Tumbuhkan
Tumbuhkan minat dengan memuaskan “Apakah Manfaat Bagiku” (AMBAK), dan manfaatkan kehidupan pelajar.
- b. Alami
Ciptakan atau datangkan pengalaman umum yang dapat dimengerti semua pelajar.
- c. Namai
Sediakan kata kunci, konsep, model, rumus, strategi sebuah masukan.
- d. Demonstrasi
Sediakan kesempatan bagi siswa untuk “menunjukkan bahwa mereka tahu.”
- e. Ulangi
Tunjukkan siswa cara-cara mengulang materi dan menegaskan, “aku tahu bahwa aku memang tahu ini”.
- f. Rayakan
Pengakuan untuk penyelesaian, partisipasi, dan pemeroleh keterampilan dan ilmu pengetahuan.

Berdasarkan langkah-langkah model *quantum teaching* di atas, guru melaksanakan pembelajaran dimulai dari kegiatan awal. Kegiatan awal tidak jauh berbeda dengan kelas kontrol, di kelas eksperimen ditambahkan kegiatan

tumbuhkan. Dalam kegiatan tumbuhkan, guru menjelaskan manfaat siswa mempelajari materi cahaya. Dengan siswa mengetahui manfaatnya maka motivasi siswa untuk belajar akan bertambah karena siswa berpikir bahwa materi tersebut berguna untuk kehidupannya. Seperti halnya yang dikemukakan oleh Maslow (dalam Hardymath, 2012) bahwa ‘Belajar yang sesungguhnya adalah belajar yang mampu melibatkan dan meliputi keseluruhan pribadi manusia bukan sekedar mempersiapkan mereka dengan fakta-fakta untuk diingat’. Model *quantum teaching* melibatkan aspek yang ada di dalam diri siswa dan memenuhi kebutuhan siswa yaitu pemberian motivasi. Karena siswa tidak hanya membutuhkan motivasi dari dalam tetapi motivasi dari luar juga sangat diperlukan.

Setelah siswa mengetahui manfaat apa yang akan didapat apabila mempelajari materi cahaya, maka langsung masuk di kegiatan inti. Kegiatan inti di kelas eksperimen ini menggunakan langkah-langkah model *quantum teaching* yaitu, alami, namai, demonstrasikan, ulangi dan rayakan.

Pada kegiatan alami, siswa diminta guru untuk menceritakan pengalaman yang berkaitan dengan cahaya. Misalnya, siswa melihat cahaya matahari yang masuk ke dalam rumah melalui genting yang terbuat dari kaca. Guru bertanya kepada siswa, mengapa cahaya tersebut hanya terpancar pada ruangan yang memiliki genting kaca? mengapa tidak semua ruangan? Jawaban siswa bermacam-macam sesuai dengan pengalaman dan pemahaman yang dimilikinya. Contoh lainnya, cahaya yang memasuki ruang kelas melalui kaca jendela. Setengah bagian kaca jendela di SDN Panunggul 1 di cat berwarna biru sehingga menghambat pancaran cahaya materi untuk masuk ke dalam ruang kelas. Guru bertanya kepada siswa, mengapa cahaya hanya menembus kaca pada bagian atas saja? Mengapa cahaya tidak menembus kaca bagian bawah yang sudah di cat? Jawaban siswa juga bermacam-macam. Namun, dari beberapa pengalaman siswa dan pertanyaan yang diajukan oleh guru, belum ada siswa yang menjawab sesuai dengan konsep sifat-sifat cahaya. Setelah itu, siswa diajak untuk menonton video tentang sifat-sifat cahaya. Video dijadikan sebagai media untuk membantu siswa memahami materi. sesuai dengan perkembangan kognitif siswa, Piaget (dalam Budiningsih, 2012) menyebutkan bahwa siswa sekolah dasar rata-rata berumur

antara 6-8 atau 11-12 tahun, artinya siswa sekolah dasar termasuk pada tahap operasional konkret.

Pada proses namai, guru membagi siswa menjadi 5 kelompok. Setiap kelompok menerima LKS yang berbeda. Kelompok 1 membuktikan bahwa cahaya merambat lurus, kelompok 2 cahaya dapat dipantulkan, kelompok 3 cahaya dapat dibiaskan, kelompok 4 cahaya dapat menembus benda bening dan kelompok 5 cahaya dapat diuraikan. Masing-masing kelompok mengerjakan LKS dengan bimbingan guru, selama proses pengerjaan LKS guru berkeliling ke setiap kelompok untuk memberikan bimbingan dan menjawab pertanyaan siswa tentang hal-hal yang belum dipahami dalam pengerjaan LKS. Pada pertemuan ketiga siswa diminta membuat lampion benang dan dibandingkan dengan botol bening sebagai pembuktian cahaya menembus benda bening. Siswa membandingkan cahaya yang terpancar pada masing-masing benda tersebut dan mendapat kesimpulan bahwa semakin bening maka cahaya yang terpancar semakin banyak atau semakin terang dan semakin gelap benda maka cahaya yang terpancar semakin sedikit atau semakin gelap. Dengan siswa memahami konsep tersebut, siswa akan mampu membuat karya yaitu lampion dengan memanfaatkan sifat cahaya dapat menembus benda bening. Apabila siswa sudah memahami konsep ini, maka dalam pembuatannya siswa akan berpikir agar cahaya yang terpancar tidak terlalu gelap, seperti siswa tidak akan melilitkan benang terlalu tebal, siswa tidak akan memilih warna benang yang gelap, dan siswa tidak akan menghias lampion dengan hiasan yang berlebihan sehingga cahaya yang keluar terhambat dan menjadi lebih gelap. Pembuatan karya lampion ini, dapat bermanfaat untuk kehidupan siswa, selain melatih keterampilan berpikir rasional siswa juga dapat memanfaatkannya untuk kehidupan sehari-sehari karena lampion benang memiliki nilai jual yang tinggi.

Selanjutnya proses demonstrasi, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendemonstrasikan setiap hasil pengerjaannya dengan tujuan agar siswa dapat menunjukkan bahwa mereka dapat melakukan sesuatu atau memahami materi yang telah dipelajari. Secara bergantian, setiap kelompok mendemonstrasikan hasil pengerjaannya dan siswa yang lain memperhatikan apa yang dipresentasikan oleh kelompok yang mendapat giliran mempresentasikan

hasil pengerjaannya. Selain itu, dalam kegiatan ini terdapat proses diskusi, dimana siswa yang lain dapat mengajukan pertanyaan atau pendapat tentang hasil pengerjaan temannya dengan bimbingan guru.

Setelah demonstrasi selesai dilaksanakan, maka dilakukan langkah ulangi yaitu mengulang kembali materi yang sudah dipelajari dengan tujuan untuk menegaskan kepada siswa bahwa “aku tahu bahwa aku memang tahu ini”. Dengan begitu siswa akan merasakan bahwa pembelajaran yang telah siswa ikuti dapat menambah pengetahuan dan bermanfaat untuk kehidupannya.

Langkah terakhir yang dilakukan dalam pembelajaran menggunakan model *quantum teaching* adalah rayakan. Rayakan dilakukan dengan cara mengakui setiap usaha yang dilakukan siswa. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan rasa percaya diri siswa.

2. Pembelajaran konvensional

Sebelum pembelajaran di kelas kontrol di mulai, guru mengadakan pretes. Pretes bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki siswa sebelum mengikuti pembelajaran.

Pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol dilakukan selama tiga hari. Kegiatan pembelajaran terbagi menjadi tiga yaitu kegiatan awal, kegiatan inti dan kegiatan akhir. Kegiatan awal pada setiap pertemuan tidak berbeda jauh, hanya pada kegiatan apersepsi saja yang berbeda. Apersepsi pada hari pertama, guru memerintahkan siswa untuk menutup mata setelah itu melakukan tanya jawab untuk dapat menghubungkan pengetahuan awal yang dimiliki siswa dengan materi yang akan dibahas. Pada pertemuan kedua guru memberikan pertanyaan tentang sifat-sifat cahaya yang sudah dipelajari. Pada pertemuan ketiga, apersepsi yang dilakukan guru adalah dengan mengajukan pertanyaan tentang contoh sifat-sifat cahaya yang sudah dipelajari. Setelah kegiatan apersepsi, guru menyampaikan tujuan pelajaran yang akan dicapai pada setiap pertemuannya. Tujuan pembelajaran dapat dilihat pada lampiran A.

Kegiatan inti yang dilakukan di kelas kontrol diawali dengan penjelasan yang diberikan oleh guru mengenai materi dengan menggunakan metode ceramah. materi yang dijelaskan diantara pengertian cahaya, sumber cahaya alami dan buatan serta sifat-sifat cahaya. Setelah guru menjelaskan materi, siswa bersama

guru melakukan tanya jawab, selanjutnya siswa dibagi menjadi lima kelompok. Siswa berdiskusi bersama kelompok untuk mengerjakan lembar kerja siswa (LKS) yang disediakan oleh guru. Selama kegiatan diskusi, guru berkeliling kepada setiap kelompok untuk membimbing pengerjaan LKS. Hasil pengerjaan LKS dipresentasikan di depan kelas oleh setiap kelompok. Ada beberapa hal yang ditemukan saat pembelajaran berlangsung, seperti siswa yang selalu meminta izin untuk ke belakang, siswa yang gaduh saat guru menjelaskan, namun saat pembelajaran berkelompok siswa terlihat lebih antusias dan lebih aktif.

Pada pertemuan kedua, guru menayangkan sebuah video tentang contoh sifat-sifat cahaya dan siswa kembali belajar secara berkelompok untuk mengerjakan LKS kemudian mempresentasikan hasil pengerjaan kelompok di depan kelas. Siswa terlihat tertarik untuk menonton video dan benar-benar memperhatikan isi dari video, terbukti saat guru bertanya siswa dapat menjawab dengan benar. Setelah memberikan tayangan video, guru menugaskan siswa untuk mengerjakan LKS. Guru berkeliling ke setiap kelompok untuk membimbing mengerjakan LKS. Setiap kelompok mempresentasikan hasil pengerjaan kelompoknya di depan kelas. Guru bersama siswa melakukan tanya jawab.

Kegiatan inti pada pertemuan ketiga diawali dengan penjelasan guru mengenai pembuatan suatu karya dengan memanfaatkan konsep cahaya menembus benda bening. guru menyediakan semua alat dan bahan yang diperlukan, secara berkelompok siswa membuat lampion benang. Pembuatan lampion benang saat pembelajaran hanya sampai melilitkan benang ke balon. Untuk proses pengeleman dan pengeringan, dilakukan di rumah masing-masing. Pembelajaran dilanjutkan pada hari berikutnya setelah lampion kering. Siswa menganalisis cahaya yang keluar dari sebuah lampu yang diberi botol bening dan lampu yang diberi lampion. Dan mendapat kesimpulan bahwa semakin bening benda maka cahaya yang terpancar semakin banyak dan semakin gelap benda maka cahaya yang terpancar semakin sedikit.

Pada kegiatan akhir, guru melakukan refleksi dengan bertanya jawab mengenai pembelajaran yang telah dilakukan. guru menyampaikan pembelajaran selanjutnya. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.

Setelah pembelajaran selesai dilakukan, selanjutnya guru mendapatkan postes untuk mengetahui kemampuan siswa setelah mendapatkan pembelajaran melalui pembelajaran konvensional.

D. Uji Hipotesis

1. Uji Hipotesis Rumusan Masalah 1

Pada hipotesis nomor 1 ini akan diuji seberapa besar peningkatan kemampuan berpikir rasional pada materi cahaya dengan menggunakan pembelajaran konvensional di kelas kontrol. Uji perbedaan rata-rata yang digunakan adalah uji non-parametrik *Wilcoxon* (Uji-Z) sampel terikat karena data pretes pada kelas kontrol tidak berdistribusi normal dan data postes berdistribusi normal. Hipotesis yang digunakan sebagai berikut.

H_0 : Pembelajaran IPA dengan menggunakan pembelajaran konvensional tidak dapat meningkatkan kemampuan berpikir rasional siswa pada materi cahaya secara signifikan.

H_1 : Pembelajaran IPA dengan menggunakan model pembelajaran konvensional dapat meningkatkan kemampuan berpikir rasional siswa pada materi cahaya secara signifikan.

Kriteria uji yang berlaku dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, yaitu H_0 diterima jika nilai *P-value* (*Sig.2-tailed*) $\geq 0,05$ dan H_0 ditolak apabila *P-value* (*Sig.2-tailed*) $< 0,05$. Berikut ini hasil perhitungan uji-Z dengan bantuan *software SPSS v.16 for Windows*.

Tabel 4.20
Analisis Uji-Z Sampel Terikat Data Pretes dan Postes Kemampuan Berpikir Rasional Belajar Pada Kelas Kontrol

	PRETES - POSTES
Z	-4.610 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Berdasarkan Tabel 4.20 dapat diketahui bahwa hasil perhitungan perbedaan rata-rata data pretes dan postes pada kelas kontrol dengan menggunakan uji-Z sampel terikat diperoleh *P-value* (*sig-2. tailed*) senilai 0,000. Karena hipotesis yang diuji satu arah, maka *P-value* (*sig.2-tailed*) dibagi 2, sehingga diperoleh nilai *P-value* (*sig.1-tailed*) senilai 0,000. Hasil yang diperoleh tersebut menunjukkan *P-*

value (sig-1. *tailed*) lebih kecil daripada $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, pembelajaran IPA dengan menggunakan pembelajaran konvensional dapat meningkatkan kemampuan berpikir rasional siswa pada materi cahaya secara signifikan di kelas kontrol.

2. Uji Hipotesis Rumusan Masalah 2

Pada hipotesis nomor 2 ini akan diuji seberapa besar peningkatan kemampuan berpikir rasional pada materi cahaya dengan menggunakan pembelajaran model *quantum teaching*. Uji perbedaan rata-rata yang digunakan adalah uji non-parametrik *Wilcoxon* (Uji-Z) sampel terikat karena data pretes dan postes pada kedua kelas tidak berdistribusi normal. Hipotesis yang digunakan sebagai berikut.

H_0 : Pembelajaran IPA dengan menggunakan model *quantum teaching* tidak dapat meningkatkan kemampuan berpikir rasional siswa pada materi cahaya secara signifikan.

H_1 : Pembelajaran IPA dengan menggunakan model *quantum teaching* dapat meningkatkan kemampuan berpikir rasional siswa pada materi cahaya secara signifikan.

Kriteria uji yang berlaku dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, yaitu H_0 diterima jika nilai *P-value* (Sig.2-tailed) $\geq 0,05$ dan H_0 ditolak apabila *P-value* (Sig.2-tailed) $< 0,05$. Berikut ini hasil perhitungan uji-Z dengan bantuan *software SPSS v.16 for Windows*.

Tabel 4.21
Analisis Uji-Z Sampel Terikat Data Pretes dan Postes Kemampuan Berpikir Rasional pada kelas Eksperimen

	PRETES – POSTES
Z	-4.950 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Berdasarkan Tabel 4.21 dapat diketahui bahwa hasil perhitungan perbedaan rata-rata data pretes dan postes pada kelas kontrol dengan menggunakan uji-Z sampel terikat diperoleh *P-value* (sig-2. *tailed*) senilai 0,000. Karena hipotesis yang diuji satu arah maka *P-value* (Sig.2-tailed) dibagi 2, sehingga diperoleh *P-value* (sig.1-tailed) senilai 0,000. Hasil yang diperoleh tersebut menunjukkan *P-*

value (sig-1. *tailed*) lebih kecil daripada $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, pembelajaran IPA dengan menggunakan model *quantum teaching* dapat meningkatkan kemampuan berpikir rasional siswa pada materi cahaya secara signifikan di kelas eksperimen.

3. Uji Hipotesis Rumusan Masalah 3

Setelah diketahui adanya peningkatan kemampuan berpikir rasional pada kedua kelas, selanjutnya menganalisis perbedaan peningkatan berpikir rasional di kedua kelas tersebut. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan berpikir rasional siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model *quantum teaching* meningkat lebih signifikan daripada kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional atau sebaliknya. Data yang digunakan dalam perhitungan ini ialah data *gain* ternormalisasi karena kemampuan awal berbeda. Adapun hasil perhitungan *N-gain* kedua kelas dapat dilihat pada Tabel 4.22 dan Tabel 4.23 berikut.

Tabel 4.22

Data *N-Gain* Kemampuan Berpikir Rasional Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Nilai Pretes	Nilai Postes	<i>Gain</i>	Interpretasi
1	Siswa 1	39.13	56.52	0.28	Rendah
2	Siswa 2	21.74	30.43	0.11	Rendah
3	Siswa 3	52.17	60.87	0.18	Rendah
4	Siswa 4	21.74	65.22	0.55	Sedang
5	Siswa 5	30.43	47.83	0.25	Rendah
6	Siswa 6	26.09	34.78	0.12	Rendah
7	Siswa 7	13.04	56.52	0.5	Rendah
8	Siswa 8	26.09	73.91	0.65	Sedang
9	Siswa 9	13.04	82.61	0.80	Tinggi
10	Siswa 10	26.09	56.52	0.41	Sedang
11	Siswa 11	17.39	86.96	0.84	Tinggi
12	Siswa 12	43.48	56.52	0.23	Rendah
13	Siswa 13	26.09	65.22	0.53	Sedang
14	Siswa 14	21.74	17.39	-0.055	Rendah
15	Siswa 15	39.13	39.13	0	Rendah
16	Siswa 16	34.78	47.83	0.20	Rendah
17	Siswa 17	26.09	39.13	0.18	Rendah
18	Siswa 18	39.13	82.61	0.71	Tinggi
19	Siswa 19	26.09	78.26	0.70	Tinggi
20	Siswa 20	30.43	43.48	0.19	Rendah

(Lanjutan)

No	Nama Siswa	Nilai Pretes	Nilai Postes	<i>Gain</i>	Interpretasi
21	Siswa 21	21.74	47.83	0.33	Rendah
22	Siswa 22	17.39	56.52	0.47	Sedang

23	Siswa 23	13.04	56.52	0.5	Sedang
24	Siswa 24	65.22	47.83	-0.5	Rendah
25	Siswa 25	17.39	69.57	0.63	Sedang
26	Siswa 26	26.09	52.17	0.35	Sedang
27	Siswa 27	30.43	47.83	0.25	Rendah
28	Siswa 28	43.48	69.57	0.46	Sedang
29	Siswa 29	47.83	60.87	0.25	Rendah
30	Siswa 30	34.78	52.17	0.27	Rendah
31	Siswa 31	34.78	52.17	0.27	Rendah
32	Siswa 32	52.17	56.52	0.09	Rendah
Jumlah		978.25	1791.31	10.77	
Rata-rata		30.57	55.99	0.33	Rendah

Secara keseluruhan peningkatan kemampuan berpikir rasional siswa di kelas kontrol masih tergolong rendah. Dari 32 siswa, terdapat 2 siswa yang mengalami penurunan, 1 siswa tetap artinya tidak mengalami perubahan, 9 tergolong sedang, 3 tinggi dan selebihnya mengalami peningkatan rendah.

Tabel 4.23
Data N-Gain Kemampuan Berpikir Rasional Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Nilai Pretes	Nilai Postes	Gain	Interpretasi
1	Siswa 1	34.78	73.9	0.6	Sedang
2	Siswa 2	39.13	73.9	0.571	Sedang
3	Siswa 3	47.83	95.7	0.918	Tinggi
4	Siswa 4	26.09	52.2	0.353	Sedang
5	Siswa 5	47.83	73.9	0.5	Sedang
6	Siswa 6	34.78	73.9	0.6	Sedang
7	Siswa 7	30.43	69.6	0.563	Sedang
8	Siswa 8	52.17	91.3	0.818	Tinggi
9	Siswa 9	52.17	73.9	0.454	Sedang
10	Siswa 10	43.48	82.6	0.692	Sedang
11	Siswa 11	30.43	65.2	0.5	Sedang
12	Siswa 12	34.78	73.9	0.6	Sedang
13	Siswa 13	30.43	78.3	0.688	Sedang
14	Siswa 14	30.43	69.6	0.563	Sedang
15	Siswa 15	30.43	69.6	0.563	Sedang
16	Siswa 16	34.78	73.9	0.6	Sedang
17	Siswa 17	39.13	78.3	0.644	Sedang
18	Siswa 18	34.78	52.2	0.267	Rendah
19	Siswa 19	17.39	26.1	0.105	Rendah

(Lanjutan)

No	Nama Siswa	Nilai Pretes	Nilai Postes	Gain	Interpretasi
20	Siswa 20	34.78	69.6	0.534	Sedang
21	Siswa 21	34.78	52.2	0.267	Rendah

22	Siswa 22	39.13	69.6	0.501	Sedang
23	Siswa 23	43.48	69.6	0.462	Sedang
24	Siswa 24	60.87	87	0.668	Sedang
25	Siswa 25	39.13	60.9	0.358	Sedang
26	Siswa 26	39.13	78.3	0.644	Sedang
27	Siswa 27	39.13	69.6	0.501	Sedang
28	Siswa 28	43.48	73.9	0.538	Sedang
29	Siswa 29	39.13	60.9	0.358	Sedang
30	Siswa 30	39.13	78.3	0.644	Sedang
31	Siswa 31	39.13	73.9	0.571	Sedang
32	Siswa 32	43.48	73.9	0.538	Sedang
Jumlah		1191.27	2265.7	17.18	
rata-rata		37.2271875	70.803125	0.537	Sedang

Berbeda dengan kelas kontrol, di kelas eksperimen secara keseluruhan mengalami peningkatan hasil belajar siswa yang tergolong ke dalam peningkatan sedang. Dari 32 siswa, terdapat 2 siswa mengalami peningkatan tinggi, 27 siswa mengalami peningkatan tingkat sedang dan 3 siswa mengalami peningkatan rendah.

Untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan siswa pada kedua kelompok agar lebih jelas dapat dilihat dari skor terendah, skor tertinggi, rata-rata skor, dan standar deviasi pada masing-masing kelompok yang terlihat pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24
Statistik Deskriptif *Gain* pada Kedua Kelompok

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kontrol	32	.3365	.27675	-.50	.84
eksperimen	32	.5369	.15963	.11	.92

Berdasarkan Tabel 4.25 dapat diketahui bahwa peningkatan kemampuan berpikir rasional siswa pada kedua kelas berbeda. Untuk siswa di kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan model *quantum teaching* mengalami peningkatan rata-rata *gain* senilai 0,54 yang tergolong pada peningkatan sedang. Sedangkan, untuk siswa di kelas kontrol yang diberi pembelajaran konvensional mengalami peningkatan dengan rata-rata *gain* senilai 0,37 yang tergolong pada

peningkatan rendah. Oleh karena itu, antara kedua kelas memiliki selisih rata-rata *gain* senilai 0,17.

Untuk melihat perlakuan di kelas mana yang memiliki peningkatan lebih signifikan dalam meningkatkan kemampuan hasil belajar, dilakukanlah uji normalitas, uji homogenitas dan uji perbedaan rata-rata *N-gain* yang diperoleh oleh kedua kelas. Berikut ini hasil pengujian *N-gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1) Uji Normalitas Data *Gain* Kemampuan Berpikir Rasional

Setelah didapatkan hasil perhitungan *gain* untuk setiap siswa di kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, langkah selanjutnya adalah dilakukan analisis untuk mengetahui normalitas data atau sebaran data hasil perhitungan *N-gain* pada kelompok eksperimen dan kontrol. Adapun bentuk hipotesis dari uji normalitas data ini adalah sebagai berikut.

H_0 = data berasal dari sampel yang berdistribusi normal

H_1 = data tidak berasal dari sampel yang berdistribusi normal

Kriteria yang digunakan untuk menolak atau tidak menolak (menerima) H_0 berdasarkan *P-value* adalah.

(1) Jika $P\text{-value} < \alpha$, maka H_0 ditolak.

(2) Jika $P\text{-value} \geq \alpha$, maka H_0 diterima.

Data hasil perhitungan uji normalitas data dengan menggunakan uji *liliefors* (*kolmogorov-smirnov*) dapat dilihat pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25
Hasil Uji Normalitas *Gain*

	KELOMPOK	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	Df	Sig.
GAIN	EKSPERIMEN	.158	32	.041
	KONTROL	.104	32	.200*

Berdasarkan tabel 4.26 diketahui bahwa hasil uji normalitas data nilai *N-gain* untuk kelas eksperimen memiliki *P-value* (Sig.) senilai 0,041 untuk uji normalitas *liliefors* (*kolmogorov-smirnov*). Dengan demikian, untuk hasil uji

normalitas *liliefors (kolmogorov-smirnov)* kelompok eksperimen lebih kecil nilainya dari $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data nilai N-gain untuk kelas eksperimen tidak berdistribusi normal.

Data nilai N-gain kelas kontrol memiliki *P-value (Sig.)* senilai 0,200 untuk uji normalitas *liliefors (kolmogorov-smirnov)*. Dengan demikian, untuk hasil uji normalitas *liliefors (kolmogorov-smirnov)*. Kelompok kontrol lebih besar dari $= 0,05$, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa data nilai N-gain untuk kelas kontrol berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Diagram 4.9 dan 4.10.

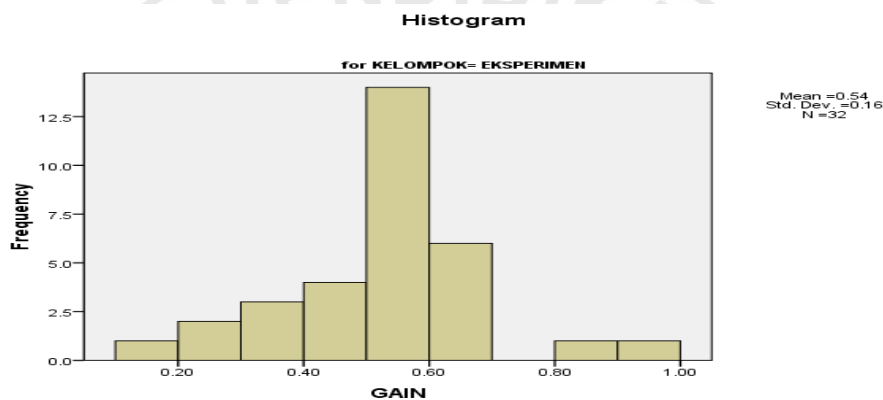


Diagram 4.9

Histogram Hasil Uji Normalitas Nilai N-Gain Kelompok Eksperimen

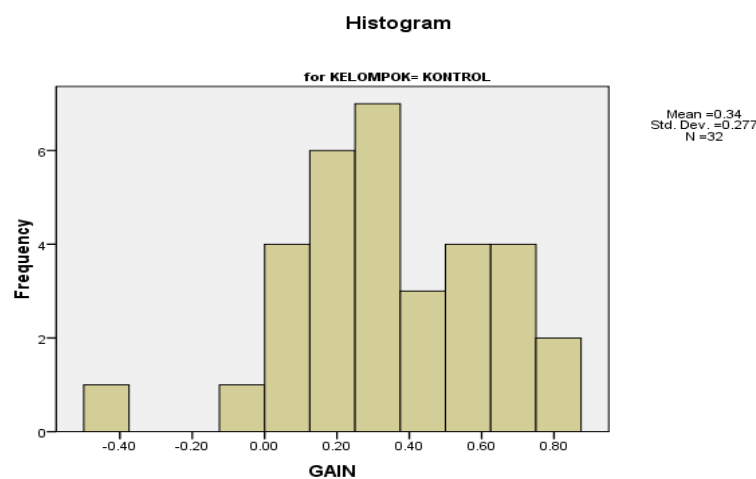


Diagram 4.10

Histogram Hasil Uji Normalitas Nilai N-Gain Kelompok Kontrol

Dari Diagram 4.9 dapat dilihat bahwa siswa di kelas eksperimen kebanyakan memiliki nilai N-gain 0,40-0,60 sekitar 15 siswa dan 2 siswa memiliki nilai N-gain 0,80-0,100 hal ini menyebabkan persebaran nilai N-gain di

kelas tersebut tidak normal. Berbeda halnya dengan siswa di kelas kontrol persebaran *N-gain* lebih seimbang atau tidak terlalu banyak siswa yang memperoleh nilai *N-gain* ekstrim (terlalu kecil atau terlalu besar). Berdasarkan uraian tersebut diketahui bahwa terdapat salahsatu kelas yang tidak normal sehingga dapat disimpulkan persebaran nilai *N-gain* di kelas eksperimen dan kontrol ialah tidak normal.

2) Uji Perbedaan Rata-rata Data *Gain* Kemampuan Berpikir Rasional

Kemudian dilakukan analisis uji perbedaan rata-rata karena terdapat kelas yang memiliki data nilai *N-gain* tidak berdistribusi normal. Uji perbedaan rata-rata yang digunakan adalah uji perbedaan rata-rata *Mann Whitney* atau disebut juga Uji-U dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Uji-U dilakukan sebagai alternatif dari uji-t dua sampel independen adapun bentuk hipotesis dari uji perbedaan rata-rata ini adalah sebagai berikut.

H_0 : tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir rasional yang signifikan antara pembelajaran menggunakan model *quantum teaching* dengan pembelajaran konvensional.

H_1 : terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir rasional yang signifikan antara pembelajaran menggunakan model *quantum teaching* dengan pembelajaran konvensional.

Kriteria yang digunakan untuk menolak atau tidak menolak (menerima)

H_0 berdasarkan *P-value* adalah sebagai berikut.

(1) Jika $P\text{-value} < \alpha$, maka H_0 ditolak.

(2) Jika $P\text{-value} \geq \alpha$, maka H_0 diterima.

Perhitungan uji perbedaan rata-rata data *N-gain* menggunakan uji *Mann Whitney* atau biasa disebut uji-U. Perhitungan ini dilakukan dengan bantuan *software SPSS v.16 for Windows*. Data hasil perhitungan uji perbedaan rata-rata dapat dilihat pada Tabel 4.26.

Tabel 4.26
Analisis Uji-U Pada Data Nilai *N-Gain*

	<i>gain</i>
--	-------------

Mann-Whitney U	261.000
Wilcoxon W	789.000
Z	-3.371
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

Berdasarkan Tabel 4.26 dapat dilihat bahwa hasil perhitungan perbedaan rata-rata data nilai *N-gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji-U dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ *two tailed* didapat nilai *P-value* (Sig.2-tailed) senilai 0,001. Karena Hipotesis yang diuji satu arah sehingga dibagi dua, jadi (Sig 1-tailed) sebesar 0,0005. Hal tersebut menunjukkan bahwa H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir rasional yang signifikan antara pembelajaran menggunakan model *quantum teaching* dengan pembelajaran konvensional.

4. Uji Hipotesis Rumusan Masalah 4

Pada hipotesis nomor 4 seberapa besar peningkatan kemampuan hasil belajar pada materi cahaya dengan menggunakan pembelajaran konvensional di kelas kontrol. Uji perbedaan rata-rata yang digunakan adalah uji non-parametrik *Wilcoxon* (Uji-Z) sampel terikat karena data pretes dan postes tidak berdistribusi normal. Hipotesis yang digunakan sebagai berikut.

H_0 : Pembelajaran IPA dengan menggunakan pembelajaran konvensional tidak dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi cahaya secara signifikan.

H_1 : Pembelajaran IPA dengan menggunakan pembelajaran konvensional dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi cahaya secara signifikan.

Kriteria uji yang berlaku dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, yaitu H_0 diterima jika nilai *P-value* (Sig.2-tailed) $\geq 0,05$ dan H_0 ditolak apabila *P-value* (Sig.2-tailed) $< 0,05$. Berikut ini hasil perhitungan uji-Z dengan bantuan *software SPSS v.16 for Windows*.

Tabel 4.27

Analisis Uji-Z Sampel Terikat Data Pretes dan Postes Hasil belajar pada kelas Kontrol

	POSTES – pretes
Z	-4.948 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Berdasarkan Tabel 4.27 dapat diketahui bahwa hasil perhitungan perbedaan rata-rata data pretes dan postes pada kelas kontrol dengan menggunakan uji-Z sampel terikat diperoleh *P-value* (sig-2. tailed) senilai 0,000. Karena hipotesis yang diuji satu arah sehingga dibagi dua, jadi *P-value* (sig.1-tailed) senilai 0,000. Hasil yang diperoleh tersebut menunjukkan *P-value* (sig-1. tailed) lebih kecil daripada $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, pembelajaran IPA dengan menggunakan pembelajaran konvensional dapat meningkatkan kemampuan berpikir rasional siswa pada materi cahaya secara signifikan di kelas kontrol.

5. Uji Hipotesis Rumusan Masalah 5

Pada hipotesis nomor 5 ini akan diuji seberapa besar peningkatan hasil belajar pada materi cahaya dengan menggunakan pembelajaran model *quantum teaching* di kelas eksperimen. Uji perbedaan rata-rata yang digunakan adalah uji non-parametik *Wilcoxon* (Uji-Z) sampel terikat karena data pretes pada kelas kontrol berdistribusi normal dan data postes tidak berdistribusi normal. Hipotesis yang digunakan sebagai berikut.

H_0 : Pembelajaran IPA dengan menggunakan model *quantum teaching* tidak dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi cahaya secara signifikan.

H_1 : Pembelajaran IPA dengan menggunakan model *quantum teaching* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi cahaya secara signifikan.

Kriteria uji yang berlaku dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, yaitu H_0 diterima jika nilai *P-value* (Sig.2-tailed) $\geq 0,05$ dan H_0 ditolak apabila *P-value* (Sig.2-tailed) $< 0,05$. Berikut ini hasil perhitungan uji-Z dengan bantuan *software SPSS v.16 for Windows*.

Tabel 4.28

Analisis Uji-Z Sampel Terikat Data Pretes dan Postes hasil belajar pada kelas Eksperimen

	pretes – postes
Z	-4.901 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Berdasarkan Tabel 4.28 dapat diketahui bahwa hasil perhitungan perbedaan rata-rata data pretes dan postes pada kelas kontrol dengan menggunakan uji-Z sampel terikat diperoleh *P-value* (sig.2-tailed) senilai 0,000. Karena hipotesis yang diuji satu arah sehingga dibagi dua, jadi *P-value* (sig.1-tailed) senilai 0,000. Hasil yang diperoleh tersebut menunjukkan *P-value* (sig.1-tailed) lebih kecil daripada $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, pembelajaran IPA dengan menggunakan model *quantum teaching* dapat meningkatkan kemampuan berpikir rasional siswa pada materi cahaya secara signifikan di kelas eksperimen.

E. Temuan dan Pembahasan

1. Peningkatan Kemampuan Berpikir Rasional di Kelas Kontrol

Selama penelitian dilakukan ditemukan hal-hal yang baru dialami, salah satunya berkaitan dengan kemampuan berpikir rasional. Rata-rata nilai pretes kemampuan berpikir rasional di kelas kontrol ialah 31,96 dari nilai 100. Perlakuan yang diberikan pada kelas kontrol ialah pembelajaran konvensional sebanyak tiga pertemuan dengan alokasi waktu 3x35 menit, pembelajaran konvensional yang digunakan di kelas ini adalah metode ceramah.

Pada kegiatan awal, guru mengkondisikan siswa agar siap belajar dengan cara memimpin doa dan mengecek kehadiran siswa. Setelah itu, guru melakukan apersepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran. Kegiatan inti diawali dengan penjelasan yang diberikan oleh guru mengenai materi dengan menggunakan metode ceramah. Siswa dibagi menjadi lima kelompok untuk mengerjakan LKS dengan berdiskusi bersama teman sekelompoknya. Hasil diskusi kelompok dipresentasikan di depan kelas. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya tentang materi yang kurang dipahami. Pada pertemuan kedua, guru menayangkan sebuah video tentang sifat-sifat cahaya, guru menerangkan materi dan melakukan tanya jawab dengan siswa, dan membagikan LKS untuk didiskusikan bersama

kelompoknya. Pada pertemuan ketiga, siswa diminta untuk membuat lampion benang dengan tujuan agar siswa memahami konsep cahaya dapat menembus benda bening. Siswa mempresentasikan hasil pengerjaannya. Pada kegiatan akhir, guru melakukan refleksi dengan bertanya jawab mengenai pembelajaran yang telah dilakukan.

Setelah semua pembelajaran selesai, guru mengadakan postes. Soal yang diberikan sama persis dengan soal yang diberikan saat pretes. Rata-rata nilai postes kelas kontrol sebesar 58,53 dari total nilai 100. Jika dilihat dari rata-rata data pretes dan postes pada kelas kontrol dengan menggunakan uji-Z sampel terikat, sehingga, dapat dikatakan bahwa pembelajaran IPA dengan menggunakan pembelajaran konvensional dapat meningkatkan kemampuan berpikir rasional siswa pada materi cahaya secara signifikan.

2. Peningkatan Kemampuan Berpikir Rasional di Kelas Eksperimen

Siswa di kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan model *quantum teaching* sebanyak tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu 3x35 menit. Nilai rata-rata pretes kelas eksperimen adalah 40,06. Secara umum pembelajaran dengan menggunakan model *quantum teaching* yang telah dilaksanakan dapat diuraikan sebagai berikut.

Kegiatan awal tidak berbeda jauh dengan kelas kontrol, di kelas eksperimen ditambahkan kegiatan tumbuhkan. Dalam kegiatan tumbuhkan, guru menjelaskan manfaat mempelajari cahaya. Kegiatan inti di kelas eksperimen ini menggunakan langkah-langkah model *quantum teaching*, yaitu alami, namai, demonstrasikan, ulangi dan rayakan. Pada kegiatan alami, siswa diminta untuk menceritakan pengalaman yang berkaitan dengan cahaya. Kegiatan namai, setiap kelompok menerima LKS yang berbeda untuk membuktikan sifat-sifat cahaya. Selanjutnya tahapan demonstrasi, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendemostrasikan hasil pengerjaannya. Siswa menjelaskan percobaan yang telah dilakukan secara bergantian, siswa yang tidak mendapat giliran diberi kesempatan untuk bertanya dan mengeluarkan pendapat. Setelah itu, berlanjut pada kegiatan ulangi yaitu mengulang kembali materi yang sudah dipelajari. Langkah terakhir adalah rayakan, rayakan dilakukan dengan cara mengakui setiap usaha yang dilakukan siswa.

Setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai, guru mengadakan postes. Soal postes sama persis dengan soal pretes. Nilai rata-rata yang didapat adalah 74. Jika dilihat dari rata-rata nilai soal pretes dan postes, kemampuan berpikir rasional siswa di kelas eksperimen meningkat secara signifikan. Begitupun berdasarkan hasil perhitungan beda rata-rata diperoleh *P-value* (sig.1-tailed) senilai 0,000. Artinya *P-value* (sig.1-tailed) lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, pembelajaran IPA dengan menggunakan model *quantum teaching* dapat meningkatkan kemampuan berpikir rasional siswa pada materi cahaya secara signifikan.

3. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir Rasional

Pembelajaran di kedua kelas sudah dilakukan seoptimal mungkin, dengan ditandai rata-rata persentase kinerja guru yang tidak jauh berbeda, yakni di kelas kontrol 88,23% dan kelas eksperimen 88,88% dapat meningkatkan kemampuan berpikir rasional pada materi cahaya secara signifikan.

Berdasarkan kemampuan awal yang berbeda sehingga untuk mengetahui pembelajaran mana yang lebih baik secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir rasional diperlukan *N-gain* kedua kelas. Di kelas kontrol dari 32 siswa, terdapat 3 siswa mengalami peningkatan yang tergolong tinggi, 9 siswa tergolong sedang, 1 siswa tetap artinya tidak mengalami perubahan, dan 2 siswa mengalami penurunan kemampuan. Sedangkan, pada kelas eksperimen dari 32 siswa terdapat 2 siswa yang mengalami peningkatan tinggi, 27 siswa mengalami peningkatan sedang dan 3 siswa mengalami peningkatan rendah.

Hasil perhitungan perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan berpikir rasional kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *Mann Whitney* atau uji-U. Diperoleh nilai *P-value* (Sig.2-tailed) sebesar 0,001. Karena hipotesis yang diuji satu arah sehingga dibagi dua, jadi (Sig.1-tailed) sebesar 0,0005, artinya lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir rasional yang signifikan antara pembelajaran menggunakan model *quantum teaching* dengan pembelajaran konvensional.

4. Faktor Penghambat atau Pendukung

Untuk mengetahui faktor pendukung atau penghambat faktor pembelajaran IPA dengan menggunakan model *quantum teaching* ini digunakan wawancara dan

observasi. Guru sangat berperan penting dalam proses pembelajaran, sehingga kinerja guru yang optimal dapat menunjang pencapaian tujuan pembelajaran. Kekurangan guru dalam penelitian ini adalah kurang mampu dalam mengkondisikan kelas sehingga kelas menjadi gaduh. Dari hasil wawancara guru, disebutkan bahwa sikap siswa yang belum terbiasa dengan pembelajaran yang dilakukan sehingga siswa sulit diatur dan mengganggu temannya.

Kesimpulan dari wawancara siswa adalah siswa merasa senang belajar IPA karena mudah dipahami, kegiatan yang disukai siswa adalah saat presentasi kelompok dan diskusi kelompok. Berdasarkan analisis aktivitas siswa pada setiap pertemuan mengalami peningkatan baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pada pertemuan pertama di kelas eksperimen aktivitas siswa mencapai tafsiran tinggi dengan angka 72,13%, pertemuan kedua 83,07, dan pertemuan ketiga 88,53%. Tidak jauh berbeda dengan kelas eksperimen, pertemuan pertama di kelas kontrol mencapai tafsiran tinggi dengan persentase 70,04%, pertemuan kedua 79,94 % dan pertemuan ketiga 83,59%. Dari pemaparan di atas terlihat beberapa faktor yang mendukung atau menghambat pembelajaran IPA dengan menggunakan model *quantum teaching*. Faktor-faktor pendukung di antaranya, kinerja guru, lingkungan belajar, dan media pembelajaran. Adapun faktor penghambatnya adalah penguasaan kelas sehingga kelas menjadi gaduh.