

BAB IV

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

A. Data Hasil Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan selama 25 hari, mulai dari tanggal 21 Maret 2012 sampai 14 April 2012 di MA Manbaul Ulum Demak. Populasi dalam penelitian terdiri atas 2 kelas dengan jumlah 50 peserta didik dan seluruh populasi diambil sebagai sampel. Adapun kelas yang digunakan adalah kelas X.1 sebagai kelas kontrol dan kelas X.2 sebagai kelas eksperimen, untuk menentukan kelas kontrol dan eksperimen ditentukan langsung oleh peneliti. Sebelum kegiatan penelitian, peneliti menentukan materi yang akan diteliti dan menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran. Pembelajaran yang digunakan pada kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran tutor sebaya dengan pendekatan *MODERAT (Modification of Reciprocal Teaching)* sedangkan kelompok kontrol dengan model pembelajaran konvensional (ceramah).

Sebelum dilakukan perlakuan, terlebih dahulu dipastikan bahwa kedua kelompok tersebut berangkat dari kemampuan yang seimbang atau homogen. Oleh karena itu dilakukan uji normalitas dan uji kesamaan dua varians atau sering disebut uji homogenitas, yang diambil dari nilai ulangan pada materi sebelumnya.

1. Analisis Tahap Awal

a. Uji normalitas nilai awal kelas kontrol dan eksperimen

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui jenis statistik yang akan digunakan dalam penelitian, apabila datanya berdistribusi normal maka statistik yang digunakan adalah statistik parametris, dan apabila datanya berdistribusi tidak normal, maka statistik yang digunakan adalah statistik non parametris. Berdasarkan perhitungan dari nilai hasil ulangan pada bab sebelum materi suhu dan kalor maka diperoleh hasil perhitungan normalitas dan homogenitas masing-masing

kelompok. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam tabel distribusi frekuensi berikut:

Tabel 4.1. Daftar distribusi frekuensi nilai awal kelas kontrol (X.1)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
1	40 – 45	4	16,70
2	46 – 51	3	12,50
3	52 – 57	6	25,00
4	58 – 63	4	16,70
5	64 – 69	5	20,80
6	70 – 75	2	8,30
	Jumlah	24	100

Tabel 4.2. Daftar distribusi frekuensi nilai awal kelas eksperimen (X.2)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
1	40 – 45	4	15,40
2	46 – 51	4	15,40
3	52 – 57	4	15,40
4	58 – 63	6	23,10
5	64 – 69	5	19,20
6	70 – 75	3	11,50
	Jumlah	26	100

Kriteria pengujian H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Untuk taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, $dk = k-1 = 6 - 1 = 5$ di dalam tabel distribusi Chi kuadrat diperoleh $\chi^2 = 11,07$. Di bawah ini tabel hasil perhitungan uji normalitas awal dari kedua kelas tersebut.

Tabel 4.3. Uji normalitas kelas kontrol dan eksperimen

No.	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
1	Kontrol (X.1)	3,5119	11,07	Normal
2	Eksperimen (X.2)	4,4140	11,07	Normal

- b. Uji kesamaan rata-rata (homogenitas) nilai awal kelas kontrol dan eksperimen

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui variansi dari sampel yang diteliti, apakah kedua kelompok mempunyai varian yang sama (homogen) atau tidak. Dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0 : \text{varians homogen } \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \text{varians tidak homogen } \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Kedua kelompok mempunyai varian yang sama apabila menggunakan $\alpha = 5\%$ menghasilkan $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, ini berarti kedua kelompok dikatakan homogen. Dari hasil perhitungan diperoleh:

$$S_1^2 = 87,1$$

$$S_2^2 = 83,3$$

Sehingga diperoleh:

$$F_{hitung} = \frac{87,1}{83,3} = 1,04$$

Dengan taraf signifikansi 5% = 0,05 dan *dk* pembilang = $nb - 1$ (26- 1) = 25, *dk* penyebut = $nk - 1$ (24- 1) = 23, maka diperoleh $F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)} = F_{0,05(25):(23)} = 2,01$ Karena $F_{hitung} < F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$, maka H_0 diterima, artinya kedua kelompok homogen.

Setelah kelas eksperimen dan kelas kontrol melaksanakan pembelajaran dengan metode berbeda, kemudian diberikan postes untuk memperoleh data akhir penelitian. Namun, sebelum dilakukan postes, instrumen tes yang diberikan tersebut telah diujicobakan terlebih dahulu kepada peserta didik yang sudah pernah menerima materi suhu dan kalor yaitu kelas XI IPA MA Manbaul Ulum Demak dan kemudian hasilnya diuji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

2. Analisis Uji Coba Instrumen

Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

a. Analisis validitas soal

Perhitungan validitas soal:

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

r_{pbis} = koefisien korelasi biserial

M_p = rerata skor dari subjek yang menjawab betul

M_t = rata-rata skor total

S_t = standar deviasi dari skor total

p = proporsi peserta didik yang menjawab benar

q = proporsi peserta didik yang menjawab salah ($q = 1-p$)

Kriteria:

Apabila $r_{pbis} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$, maka butir soal valid.

Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.4. Hasil analisis validitas soal uji coba

No.	Nomor soal	Kriteria
1	1, 2, 3,6,11,12,13,15,18,20,21,22, 28,30,31,32,33,35,37,38	Valid
2	4,5,7,8,9,10,14,16,17,19,23,24,25 26,27,29,34,36,39,40	Invalid

b. Analisis reliabilitas soal

Setelah uji validitas dilakukan, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban instrumen. Instrumen yang baik secara akurat memiliki jawaban yang konsisten untuk kapanpun instrumen itu disajikan. Perhitungan reliabilitas soal objektif menggunakan rumus:

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

dengan

s^2 = varians total

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

$\sum x^2$ = jumlah skor total kuadrat

$(\sum x)^2$ = kuadrat dari jumlah skor

N = jumlah peserta

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = banyaknya butir pertanyaan

- p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
- q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1-p$)
- s = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Setelah didapat harga r_{11} , harga r_{11} dibandingkan dengan harga r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% dan $N = 19$ diperoleh $r_{tabel} = 0,456$. Soal dikatakan reliabel jika $r_{11} > r_{tabel}$. Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas butir soal diperoleh $r_{11} = 0,8478$, karena $r_{11} > r_{tabel}$, maka soal tersebut reliabel.⁴⁴

c. Analisis daya beda soal

Langkah berikutnya adalah menganalisis daya beda soal dengan rumus:

$$D = P_A - P_B = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

- J = jumlah peserta tes
- J_A = banyaknya peserta kelompok atas
- J_B = banyaknya peserta kelompok bawah
- B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar
- B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar
- P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar
- P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Berdasarkan perhitungan hasil daya beda soal diperoleh hasil sebagai berikut:

⁴⁴ Sudijono, Anas, *Pengantar Statistika*, hlm. 259

Tabel 4.5. Hasil daya beda soal

No.	Nomor soal	Kriteria
1	23,25,27,29,36,40	Jelek sekali
2	7,8,24,26,34,39	Jelek
3	2,4,5,9,10,11,13,14,16,17,18,19,20,21,30,31,33,35,37	Cukup
4	1,3,6,12,15,22,28,32,38	Baik
5	-	Baik sekali

d. Analisis tingkat kesukaran soal

Analisis indeks kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal apakah mudah, sedang, atau sukar. Analisis ini menggunakan persamaan:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = tingkat kesukaran soal

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh peserta tes

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran soal diperoleh:

Tabel 4.6. Hasil analisis tingkat kesukaran soal

No.	Nomor soal	Kriteria
1	27	Sukar
2	3,6,14,15,17,18,22,24,25,28,29,32,34,40	Sedang
3	1, 2,4,5,7,8,9,10,11,12,13,19,16,20,21,23,26,30,31,33,35,36,37,38,39	Mudah

Jadi, soal yang digunakan dalam penelitian yaitu soal dengan nomor 1, 2, 3, 6, 11, 12, 13, 15, 18, 20, 21, 22, 28, 30, 31, 32, 33, 35, 37, dan 38.

3. Analisis Tahap Akhir

a. Uji normalitas nilai akhir (postes) kelas eksperimen dan kontrol

Pada uji normalitas tahap kedua ini data yang digunakan adalah nilai postes peserta didik setelah melaksanakan proses pembelajaran. Dalam penelitian peserta didik yang mengikuti postes sebanyak 50 anak terbagi menjadi 2 kelas yaitu kelas kontrol sebanyak 24 peserta didik dan kelas eksperimen sebanyak 26 peserta didik. Dari hasil penelitian maka telah diperoleh nilai dari masing-masing kelompok yang akan disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.7. Data nilai post test kelas kontrol dan eksperimen

No	KONTROL	EKSPERIMEN
1	40	75
2	55	80
3	70	60
4	70	60
5	65	65
6	70	70
7	55	65
8	70	60
9	50	85
10	45	65
11	65	75
12	55	60
13	80	55
14	60	60
15	45	70
16	60	80
17	75	65
18	70	75
19	65	50
20	50	75
21	65	65
22	50	70
23	60	80
24	50	75
25		85
26		75

Tabel 4.8. Distribusi frekuensi nilai akhir kelas control

No	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
1	40 – 46	3	12,50
2	47– 53	4	16,70
3	54 – 60	6	25,00
4	61 – 67	4	16,70
5	68 – 74	5	20,80
6	75 – 81	2	8,30
	Jumlah	24	100

Tabel 4.9. Distribusi frekuensi nilai akhir kelas eksperimen

No	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
1	50 – 56	2	7,70
2	57 – 63	5	19,20
3	64 – 70	8	30,80
4	71 – 77	6	23,10
5	78 – 84	3	11,50
6	85 – 91	2	7,70
	Jumlah	26	100

Kriteria pengujian H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Untuk taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, $dk = k-1 = 6 - 1 = 5$ di dalam tabel distribusi Chi kuadrat diperoleh $\chi^2 = 11,07$. Di bawah ini tabel hasil perhitungan uji normalitas akhir dari kedua kelas tersebut.

Tabel 5.0. Uji normalitas kelas kontrol dan eksperimen

No.	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
1	Kontrol	2,0208	11,07	Normal
2	Eksperimen	1,0522	11,07	Normal

- b. Uji kesamaan rata-rata (homogenitas) nilai akhir kelas eksperimen dan kontrol

Untuk mencari homogenitas data akhir dari kelompok kontrol dan eksperimen yaitu:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0 : \text{varians homogen } \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \text{varians tidak homogen } \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Kedua kelompok memiliki varians yang sama apabila menghasilkan $F_{hitung} < F_{1/2a (nb-1):(nk-1)}$. Dari hasil perhitungan diperoleh:

$$S_1^2 = 110,87$$

$$S_2^2 = 85,38$$

Sehingga diperoleh:

$$F_{hitung} = \frac{110,87}{85,38} = 1,30$$

Dengan taraf signifikansi 5% = 0,05 dan dk pembilang = $nb - 1$ (26-1) = 25, dk penyebut = $nk - 1$ (24 - 1) = 23, maka diperoleh $F_{1/2a (nb-1):(nk-1)} = F_{0,05(25):(23)} = 2,29$. Karena $F_{hitung} < F_{1/2a (nb-1):(nk-1)}$, maka H_0 diterima, artinya kedua kelompok homogeny.

c. Uji perbedaan rata-rata (uji t) kelas eksperimen dan kontrol

Dari penelitian diperoleh bahwa rata-rata kelompok eksperimen $\bar{x}_1 = 60,00$ dan rata-rata kelompok kontrol $\bar{x}_2 = 69,23$, dengan $n_1 = 24$ dan $n_2 = 26$ dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 48$ diperoleh $t_{tabel} = 1,68$.

Untuk menguji perbedaan rata-rata digunakan statistik uji t . Hipotesis yang digunakan adalah:

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

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata kelas kontrol

Kriteria H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dan H_a diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Untuk menguji hipotesis tersebut menggunakan rumus:

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

dimana:

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

Keterangan:

\bar{x}_1 = Nilai rata-rata dari kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = Nilai rata-rata dari kelompok kontrol

s_1^2 = Varians dari kelompok eksperimen

s_2^2 = Varians dari kelompok kontrol

s = Standar deviasi

n_1 = Jumlah subjek dari kelompok eksperimen

n_2 = Jumlah subjek dari kelompok kontrol

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 2,29$ dan $t_{tabel} = 1,68$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima artinya rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

B. Pembahasan

1. Skor Kemampuan Awal (Nilai Awal)

Berdasarkan analisis data awal, hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata untuk kelas X.1 adalah 56,17 dengan standar deviasi $S = 9,33$ Sementara nilai rata-rata kelas X.2 adalah 57,62 dengan standar deviasi $S = 9,13$. Sehingga dari analisis data awal diperoleh t_{hitung} atau $\chi^2_{hitung} = 0,08$ sedangkan $\chi^2_{tabel} = 3,84$. Sehingga dari analisis data awal menunjukkan bahwa diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Dari hasil perhitungan terhadap nilai semester gasal kelas X.1 dan X.2 diketahui bahwa kedua kelas tersebut masih berada pada kondisi yang sama, yaitu normal dan homogen. Oleh karena itu kedua kelas tersebut layak dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Skor Kemampuan Akhir (Nilai Akhir)

Dari hasil postes yang dilakukan diperoleh nilai rata-rata postes kelas eksperimen lebih tinggi dari nilai rata-rata kelas kontrol. Kelas eksperimen mempunyai rata-rata nilai postes 69,23, sedangkan kelas kontrol mempunyai nilai rata-rata 60,00. Pengujian normalitas kelas eksperimen diperoleh $\chi^2_{hitung} = 1,0522$ dan kelas kontrol yaitu $\chi^2_{hitung} = 2,0208$ dengan masing-masing mempunyai $k = 6$ maka $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ sehingga χ^2_{tabel} masing-masing kedua kelas adalah 11,07. Dengan kriteria $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ adalah berdistribusi normal, maka sesuai dengan hasil perhitungan kedua kelas tersebut berdistribusi normal. Sedangkan untuk uji kesamaan varians (homogenitas) diperoleh hasil $F_{hitung} = 1,23 < F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)} = 1,68$ maka kedua kelas adalah homogen. Untuk hipotesis perbedaan rata-rata diperoleh $t_{hitung} = 3,28$ sedangkan $t_{tabel} = 1,68$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka rata-rata hasil belajar fisika pada

materi pokok suhu dan kalor dengan model pembelajaran tutor sebaya dengan pendekatan *MODERAT (Modification of Reciprocal Teaching)* lebih baik daripada rata-rata hasil dengan metode konvensional.

Dari hasil uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kedua kelas yang berdistribusi normal dan homogen, hasil belajar peserta didik pada materi pokok suhu dan kalor kelas X semester genap MA Manbaul Ulum Demak yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran tutor sebaya dengan pendekatan *MODERAT (Modification of Reciprocal Teaching)* lebih baik daripada hasil belajar peserta didik pada materi suhu dan kalor kelas X semester genap MA Manbaul Ulum Demak yang diajarkan dengan cara konvensional. Jadi, model pembelajaran tutor sebaya dengan pendekatan *MODERAT (Modification of Reciprocal Teaching)* efektif jika diterapkan dalam pembelajaran fisika khususnya materi suhu dan kalor dibandingkan dengan cara konvensional.

C. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari bahwa dalam melakukan penelitian ini beberapa kekurangan dan hambatan. Hal ini dikarenakan keterbatasan peneliti dalam melaksanakan penelitian. Misalnya pengetahuan yang dimiliki peneliti masih sedikit dalam hal proses belajar mengajar dan pengetahuan dalam materinya. Khususnya pada materi pokok suhu dan kalor kelas X di MA Manbaul Ulum Demak. Apabila dilakukan pada materi dan tempat berbeda kemungkinan hasilnya akan berbeda tetapi kemungkinannya tidak jauh menyimpang dari hasil penelitian yang peneliti lakukan.

Meskipun ditemukan keterbatasan dalam penelitian ini, penulis bersyukur bahwa penelitian ini dapat dilaksanakan.