

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. DATA HASIL PENELITIAN

Kegiatan penelitian dilaksanakan selama 18 hari, mulai dari tanggal 27 Februari 2012 sampai 15 Maret 2012 di MTs Manbaul Ulum Demak. Populasi dalam penelitian terdiri atas 2 kelas dengan jumlah 95 peserta didik dan seluruh populasi diambil sebagai sampel. Adapun kelas yang digunakan adalah kelas VIII A sebagai kelas kontrol dan kelas VIII B sebagai kelas eksperimen. Sebelum kegiatan penelitian dilaksanakan, peneliti menentukan materi pelajaran yang akan diteliti dan menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran. Pembelajaran yang digunakan pada kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran *advance organizer* dengan metode demonstrasi, sedangkan kelompok kontrol dengan metode konvensional.

Sebelum dilakukan perlakuan, terlebih dahulu dipastikan bahwa kedua kelompok tersebut berangkat dari kemampuan yang seimbang. Oleh karena itu dilakukan uji normalitas dan uji kesamaan dua varians atau sering disebut uji homogenitas, yang diambil dari nilai ulangan pada materi sebelumnya. Di dalam pembelajaran kelas eksperimen dengan menggunakan model *advance organizer* dengan metode demonstrasi pada materi pokok getaran dan gelombang dilaksanakan sebagai berikut:

1. Pada pertemuan pertama guru menyampaikan *advance organizer*nya yaitu pengertian getaran adalah gerak bolak-balik suatu benda melalui titik seimbangnya. Dalam pembelajaran fisika kelas VII sudah dipelajari tentang gerak. Gerak adalah perpindahan suatu benda dari tempat satu ke tempat yang lain, sehingga pengertian getaran dapat juga diartikan sebagai perpindahan benda dari tempat satu ke tempat yang lain secara bolak-balik melalui titik seimbangnya. Kemudian dalam penjelasan materi yang lebih lengkapnya guru juga memberikan demonstrasi untuk memberikan contoh dari getaran yaitu dengan menggunakan bandul sederhana.

2. Pada pertemuan kedua guru menyampaikan *advance organizer* tentang materi gelombang. Gelombang adalah getaran yang merambat. Pada pertemuan sebelumnya sudah dijelaskan tentang getaran. Getaran adalah gerak bolak-balik suatu benda melalui titik setimbangnya. Berarti gelombang juga dapat diartikan sebagai gerak bolak-balik suatu benda melalui titik setimbangnya yang merambat. Di dalam penjelasan materi yang lebih lengkapnya guru juga mendemonstrasikan macam-macam gelombang menurut arah rambatnya yaitu untuk membedakan gelombang longitudinal dan transversal dengan menggunakan slinki.
3. Pada pertemuan ketiga guru menyampaikan materi tentang gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik. Gelombang mekanik adalah gelombang yang perambatannya membutuhkan perantara. Pada pertemuan sebelumnya telah dijelaskan tentang contoh gelombang transversal seperti gelombang pada permukaan air ketika dijatuhkan suatu benda. Sehingga gelombang pada permukaan air tersebut merupakan gelombang mekanik karena perambatan pada gelombang air membutuhkan perantara. Pada penjelasan materi secara lengkapnya guru juga melakukan demonstrasi dengan menggunakan tali dengan simpul bebas dan terikat. Kegiatan ini dilakukan untuk membedakan arah rambat gelombang tali yang disimpul terikat dan bebas.

a. Analisis Tahap Awal

1) Uji normalitas nilai awal kelas kontrol dan eksperimen

Berdasarkan perhitungan dari nilai hasil ulangan pada bab sebelum materi getaran dan gelombang 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 (VIII A)

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi relatif (%)
1	43 – 48	3	6,25
2	49 – 54	5	10,42
3	55 – 60	13	27,08
4	61 – 66	12	25
5	67 – 72	9	18,75
6	73 – 78	6	12,5
	Jumlah	48	100

Tabel 4.2. Daftar distribusi frekuensi nilai awal kelas eksperimen (VIII B)

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi relatif (%)
1	45 – 50	6	12,77
2	51 – 56	8	17,02
3	57 – 62	8	17,02
4	63 – 68	11	23,4
5	69 – 74	10	21,28
6	75 – 80	4	8,51
	Jumlah	47	100

Dengan kriteria pengujian  $H_0$  diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ . Taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  untuk  $dk = k-1 = 6 - 1 = 5$  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	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Keterangan
1	Kontrol (VIII A)	1,8367	11,07	Normal
2	Eksperimen (VIII B)	4,5482	11,07	Normal

Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat di lampiran 4 dan 5.

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

Untuk mencari homogenitas data awal 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  $F_{hitung} < F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$ . Dari hasil perhitungan diperoleh:

$$S_1^2 = 72,24$$

$$S_2^2 = 73,97$$

Maka dapat dihitung:

$$F_{hitung} = \frac{73,97}{72,24} = 1,02$$

Dengan taraf signifikansi  $5\% = 0,05$  dan  $dk$  pembilang =  $nb - 1$  ( $47 - 1$ ) = 46,  $dk$  penyebut =  $nk - 1$  ( $48 - 1$ ) = 47, maka diperoleh  $F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)} = F_{0,05(46):(47)} = 1,63$ . Karena  $F_{hitung} < F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$ , maka  $H_0$  diterima, artinya kedua kelompok homogen. Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat di lampiran 6.

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 getaran dan gelombang yaitu kelas IX MTs Manbaul Ulum Demak dan kemudian hasilnya diuji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

b. Analisis Uji Coba Instrumen

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

1) 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 uji coba validitas soal

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

2) Analisis reliabilitas soal

Setelah uji validitas dilakukan, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas pada instrumen tersebut. 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  $N = 42$  diperoleh  $r_{tabel} = 0,304$ . Soal dikatakan reliabel jika  $r_{11} > r_{tabel}$ . Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas butir soal diperoleh  $r_{11} = 0,8283$ , karena  $r_{11} > r_{tabel}$ , maka soal tersebut reliabel. Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat di lampiran

### 3) 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:

Tabel 4.5. Hasil daya beda soal

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

4) 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 tingkat kesukaran soal

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

Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat di lampiran 15.



c. Analisis Tahap Akhir

1) 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 83 anak terbagi menjadi 2 kelas yaitu kelas kontrol sebanyak 42 peserta didik dan kelas eksperimen sebanyak 43 peserta didik. Dari hasil penelitian maka telah diperoleh nilai dari masing-masing kelompok yang akan disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.7. Distribusi frekuensi nilai akhir kelas kontrol

No.	Interval kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
1	45 – 50	5	11,9
2	51 – 56	7	16,67
3	57 – 62	11	26,19
4	63 – 68	8	19,05
5	69 – 74	6	14,29
6	75 – 80	5	11,9
	Jumlah	42	100

Tabel 4.8. Distribusi frekuensi nilai akhir kelas eksperimen

No.	Interval kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
1	45 – 51	2	4,65
2	52 – 58	7	16,28
3	59 – 65	13	30,23
4	66 – 72	8	18,6
5	73 – 79	7	16,28
6	70 – 86	6	13,96
	Jumlah	43	100

Dengan kriteria pengujian Ho diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$   
 Taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  untuk  $dk = k-1 = 6 - 1 = 5$  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 4.9. Uji normalitas kelas kontrol dan eksperimen

No.	Kelas	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Keterangan
1	Kontrol	4,3388	11,07	Normal
2	Eksperimen	4,3463	11,07	Normal

Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat di lampiran 23 dan 24.

- 2) 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  $F_{hitung} < F_{1/2\alpha (nb-1);(nk-1)}$ . Dari hasil perhitungan diperoleh:

$$S_1^2 = 94,46$$

$$S_2^2 = 77,08$$

Maka dapat dihitung:

$$F_{hitung} = \frac{94,46}{77,08} = 1,23$$

Dengan taraf signifikansi  $5\% = 0,05$  dan  $dk$  pembilang =  $nb - 1$   
 $(43 - 1) = 42$ ,  $dk$  penyebut =  $nk - 1$   $(42 - 1) = 41$ , maka diperoleh  $F$

$1/2\alpha (nb-1):(nk-1) = F_{0,05(42):(41)} = 1,68$ . Karena  $F_{hitung} < F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$ , maka  $H_0$  diterima, artinya kedua kelompok homogen. Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat di lampiran 25.

3) Uji perbedaan rata-rata (uji  $t$ ) kelas eksperimen dan kontrol

Dari penelitian diperoleh bahwa rata-rata kelompok eksperimen  $\bar{x}_1 = 67,67$  dan rata-rata kelompok kontrol  $\bar{x}_2 = 62,26$ , dengan  $n_1 = 43$  dan  $n_2 = 42$  dengan  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = 83$  diperoleh  $t_{tabel} = 1,66$ .

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:

$\mu_1$  = rata-rata kelas eksperimen

$\mu_2$  = 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  $t_{hitung} = 2,69$  dan  $t_{tabel} = 1,66$ . Karena  $t_{hitung} > t_{1-1/2\alpha}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima artinya rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat di lampiran 26.

## B. PEMBAHASAN

### 1. Skor Kemampuan Awal (Nilai Awal)

Berdasarkan perhitungan uji normalitas untuk kelas VIII A  $\chi^2_{hitung} = 1,8367$  sedangkan  $\chi^2_{tabel} = 11,07$  karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka kelas VIII A berdistribusi normal. Untuk kelas VIII B  $\chi^2_{hitung} = 4,5482$  sedangkan  $\chi^2_{tabel} = 11,07$  karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka kelas VIII B juga berdistribusi normal. Pada uji homogenitas data diperoleh  $F_{hitung} = 1,02$  sedang  $F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)} = 1,63$ . Karena  $F_{hitung} < F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$  maka kelas VIII A dan VIII B adalah homogen. Dengan kata lain bahwa kondisi kemampuan kedua kelas sebelum diberi perlakuan adalah sama.

### 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 67,67, sedangkan kelas kontrol mempunyai nilai rata-rata 62,26. Pengujian normalitas kelas eksperimen diperoleh  $\chi^2_{hitung} = 4,3463$  dan kelas kontrol yaitu  $\chi^2_{hitung} = 4,3388$  dengan masing-masing mempunyai  $k = 6$  maka  $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$  sehingga  $\chi^2_{tabel}$  masing-masing kedua kelas adalah 11,07. Dengan kriteria  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{table}$  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  $t_{hitung} = 2,69$  sedangkan  $t_{tabel} = 1,66$  karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka rata-rata hasil belajar fisika pada materi pokok getaran dan gelombang dengan model pembelajaran *advance organizer* dengan

metode demonstrasi 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 getaran dan gelombang kelas VIII semester genap MTs Manbaul Ulum Demak yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *advance organizer* dengan metode demonstrasi lebih baik dari pada hasil belajar peserta didik pada materi pokok getaran dan gelombang kelas VIII semester genap MTs Manbaul Ulum Demak yang diajarkan dengan cara konvensional. Dengan kata lain, model pembelajaran *advance organizer* dengan metode demonstrasi efektif jika diterapkan dalam pembelajaran fisika khususnya materi getaran dan gelombang dibandingkan dengan cara konvensional sehingga model pembelajaran *advance organizer* dengan metode demonstrasi bisa dijadikan alternatif dalam pembelajaran fisika.

### **C. KETERBATASAN PENELITIAN**

Peneliti menyadari bahwa dalam melakukan penelitian ini banyak 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 maupun tempat penelitian yang sarana prasarannya masih belum terpenuhi dengan baik. Meskipun demikian, peneliti telah berusaha semaksimal mungkin untuk menjalankan penelitian ini sesuai kemampuan, keilmuan serta bimbingan dari dosen pembimbing.

Meskipun masih banyak kekurangan, peneliti berharap hasil penelitian ini setidaknya dapat dijadikan sebagai sebuah simpulan sementara bahwa model pembelajaran *advance organizer* dengan metode demonstrasi jika diterapkan dalam proses belajar mengajar akan efektif terhadap hasil belajar peserta didik. Hasil penelitian ini juga telah diuji keabsahannya

sehingga setidaknya bisa menjadi acuan bagi pendidik untuk menggunakan model yang sama yang telah diterapkan oleh peneliti.