

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Tujuan dari penelitian eksperimen adalah untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab akibat serta berapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada kelompok eksperimen dan menyediakan kelompok untuk kontrol sebagai perbandingan.

Sesuai dengan tujuan penelitian ini yakni untuk mengungkap adanya tidaknya perbedaan hasil belajar antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan peralatan sederhana dari lingkungan sekitar sebagai kelompok eksperimen dengan siswa yang mengikuti pembelajaran secara biasa atau ceramah sebagai kelompok kontrol. Jenis penelitian ini termasuk kategori eksperimen.

Dalam penelitian ini mengenai penggunaan peralatan sederhana dari lingkungan sekitar, peneliti memberikan perlakuan (treatment) yang berbeda terhadap dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dan mengukur efeknya terhadap variabel terikat. Yang menjadi variabel bebas yaitu pembelajaran dengan menggunakan peralatan sederhana dari lingkungan sekitar, sedangkan yang menjadi variabel terikat adalah hasil belajar siswa yang diperoleh melalui test.

3.2 Populasi Dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MAN Model Bangkalan, Jawa Timur. Populasi subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas I MAN Bangkalan tahun 1999/2000, sedangkan yang menjadi sampel subyek penelitian adalah dua

kelas yang diperoleh dengan tehnik random sampling. Digunakan tehnik ini, karena setiap kelas dari keseluruhan populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih (Nasution, 1991). Kelas yang terpilih menjadi sampel subyek penelitian adalah kelas I_1 (kelas eksperimen) dan kelas I_2 (kelas kontrol).

3.3 Desain Eksperimen

Ketepatan hasil penelitian sangat ditentukan oleh kesesuaian metode penelitian dengan permasalahan dan tujuan penelitian.

Sehubungan dengan hal tersebut dalam penelitian ini digunakan metode eksperimen dalam bentuk the two group Pretest – Postest Design Kontrol Group. Adapun model rancangan tersebut adalah sebagai berikut :

BAGAN DESIGN PRETEST- POSTEST KONTROL GROUP

Kelompok uji	Pretest	Perlakuan	Postest
Kelompok eksperimen	T_1	X	T_2
Kelompok kontrol	T_1	-	T_2

Keterangan :

T_1 = Pretes (tes awal) sebelum perlakuan diberikan

X = Treatmen (perlakuan) praktikum dengan menggunakan peralatan sederhana dari lingkungan sekitar yang berhubungan dengan konsep fluida.

T_2 = Postest (tes akhir) setelah diberikan perlakuan

Langkah-langkah penelitian eksperimen adalah sebagai berikut :

1. Memilih subyek yang berlatar belakang pengetahuan sama (homogen)

2. Mengelompokkan subyek penelitian ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen (kelas I-1) dan kelompok kontrol (kelas I-2)
3. Mengadakan pretest (T_1) terhadap subyek dari kelompok eksperimen dan subyek dari kelompok kontrol untuk mengetahui pengetahuan awal siswa pada pokok bahasan fluida.
4. Memberi perlakuan (X) yaitu dengan metode pengajaran praktikum menggunakan peralatan sederhana dari lingkungan sekitar pada pokok bahasan fluida terhadap kelompok eksperimen, sedangkan pada kelompok kontrol digunakan metode pengajaran ceramah.
5. Mengadakan posttest (T_2) terhadap kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, untuk mengetahui pengetahuan akhir siswa pada pokok bahasan fluida.
6. Mencari perbedaan rata-rata T_1 dan T_2 dari kedua kelompok dengan metode statistik.

3.4 Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data yang diinginkan, maka pada penelitian ini diperlukan beberapa alat pengumpul data yaitu :

1. Instrumen Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar (lampiran 5) ini untuk mengukur kemampuan siswa pokok bahasan fluida. Tes ini digunakan untuk menjangkau kemampuan awal (pre test) dan kemampuan akhir (post test).

Tes dibuat oleh peneliti berdasarkan GBPP dan sesuai dengan materi yang diajarkan pada kelas I, pokok bahasan fluida.

Kisi-kisi tes penelitian dapat dilihat pada lampiran 3.

Uji coba soal ini dilakukan terhadap kelas I₃ (35 siswa). Hasil uji coba ini dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan taraf kesukaran. Validitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran dapat mengukur apa yang hendak diukur.

Reliabilitas dilakukan untuk melihat kekonsistenan hasil pengukuran dan keterpakaian soal tersebut. Artinya soal tersebut dapat digunakan pada waktu dan tempat yang lain. Perhitungan validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda dapat dilihat pada lampiran 7.

2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Digunakan sebagai panduan dalam kegiatan percobaan atau demonstrasi (lampiran 2). Lembar kegiatan siswa disusun atau diadaptasi dari beberapa sumber (buku panduan kegiatan belajar siswa, 1995; himpunan lembar kegiatan siswa, 1994; modul praktikum fisika, 1999).

3. Lembar Pedoman Wawancara

Terdiri dari wawancara guru dan wawancara dengan siswa tentang penggunaan peralatan sederhana (lampiran 12)

4. Kamera

Digunakan untuk mengambil gambar tentang peralatan sederhana yang digunakan dalam kegiatan praktikum atau demonstrasi pokok bahasan fluida.

3.5 Alat Pengambil Data

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa tes hasil belajar. Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar yang dicapai siswa setelah melakukan proses belajar. Instrumen yang dibuat berupa butir-butir soal tes tertulis dalam bentuk tes obyektif.

Langkah-langkah penyusunan instrumen adalah :

1. Merumuskan tujuan pengukuran yang dijabarkan dari tujuan penelitian
2. Menjabarkan tujuan pengukuran ke dalam tujuan instruksional khusus dengan berpedoman pada konsep pokok bahasan fluida.
3. Mengembangkan kisi-kisi dalam tabel yang berisi materi dan jumlah soal
4. Menulis butir soal yang berpedoman pada kisi-kisi dan jumlah yang direncanakan

Instrumen yang telah disusun diujicobakan kepada siswa di luar sampel penelitian untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

(1) Validitas Tes

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mampu mengukur apa yang hendak diukur. Teknik yang digunakan untuk mengetahui tingkat korelasi validitas adalah dengan teknik korelasi product moment yang dikemukakan oleh Pearson.

Rumus korelasi product moment (Karno To, 1996) sebagai berikut:

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

Dimana :

- r_{xy} = koefisien antara variabel X dan variabel Y
- N = jumlah peserta tes
- X = skor yang dicapai siswa untuk tiap butir soal
- Y = skor yang dicapai siswa untuk keseluruhan butir soal

Untuk menginterpretasikan nilai r_{xy} , digunakan suatu kriteria sebagai berikut:

1. tes dengan indeks $0,80 < r_{xy} \leq 1,00$ validitas sangat tinggi
2. tes dengan indeks $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ validitas tinggi
3. tes dengan indeks $0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ validitas sdang
4. tes dengan indeks $0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ validitas rendah
5. tes dengan indeks $0,00 < r_{xy} \leq 0,20$ validitas sangat rendah

(2) Reliabilitas Tes

Bentuk soal yang digunakan dalam tes fluida adalah bentuk obyektif.

Untuk tes obyektif, pengujian reliabilitas dilakukan dengan rumus :

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

Dimana :

- r_{11} = koefisien korelasi reliabilitas secara keseluruhan
- p = proporsi subyek yang menjawab item dengan benar
- q = proporsi subyek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)
- Σpq = jumlah hasil perkalian antara p dan q
- n = jumlah item
- S^2 = varians skor hasil tes

Untuk menginterpretasikan koefisien korelasi reliabilitas (r_{11}) dipergunakan kriteria sebagai berikut :

1. tes dengan indeks $0,00 < r_{11} \leq 0,20$ reliabilitas sangat rendah
2. tes dengan indeks $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ reliabilitas rendah
3. tes dengan indeks $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ reliabilitas sedang
4. tes dengan indeks $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ reliabilitas tinggi

(3) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan pembandingan jumlah seluruh subyek yang menjawab betul dan jumlah seluruh subyek yang ikut tes. Rumus yang dipergunakan

adalah $TK = \frac{\Sigma B}{N}$ (Karno To, 1996).

Kriteria kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut :

1. soal dengan indeks $0,00 \leq P < 0,30$ adalah soal sukar
2. soal dengan indeks $0,30 \leq P < 0,70$ adalah soal sedang
3. soal dengan indeks $0,70 \leq P < 1,00$ adalah soal mudah

(4) Daya Pembeda

$$\text{Indeks DP} = \frac{BU - BA}{N}$$

dimana: BU = jumlah jawaban benar pada kelompok unggul
 BA = jumlah jawaban benar pada kelompok Asor
 N = 27 % jumlah subyek / lembar jawaban

Kriteria daya pembeda menurut (Karno To, 1996) sebagai berikut:

1. tes dengan indeks $0,00 < D \leq 0,20$ soal jelek
2. tes dengan indeks $0,20 < D \leq 0,40$ soal cukup
3. tes dengan indeks $0,40 < D \leq 0,70$ soal baik
4. tes dengan indeks $0,70 < D \leq 1,00$ soal baik sekali

3.6 Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data secara garis besar dilakukan dalam beberapa tahap:

1. Tahap pertama, pemberian tes awal (pre test)
2. Tahap kedua, pelaksanaan pemberian perlakuan terhadap subyek penelitian
3. Tahap ketiga, pemberian tes akhir (post tes)
4. Tahap keempat, wawancara dengan guru dan siswa mengenai pembelajaran dengan menggunakan peralatan sederhana.
5. Membandingkan hasil pre test dengan post tes dan diperkuat dengan hasil wawancara.

3.7 Analisis Data

Analisis data dilakukan dua kali, yaitu tes awal (pre test) dilakukan sebelum materi disampaikan dan tes akhir (post tes) dilakukan setelah materi disampaikan. Dari dua kali pengambilan data didapat skor tes yang dikelompokkan pada skor pre test, skor post test dan skor gain yang diperoleh dari perhitungan selisih antara skor post tes dan skor pre test.

Pengolahan data terhadap skor pre test dilakukan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa. Pengolahan data skor post test dilakukan untuk mengetahui pengetahuan akhir siswa, sedangkan pengolahan skor gain dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perubahan siswa setelah mengikuti pelajaran fluida.

Langkah-langkah pengolahan data dilakukan pada tes hasil belajar adalah sebagai berikut :

1. Menguji normalitas skor pre test dan skor post tes pada kedua kelompok sampel dengan menggunakan tehnik chi kuadrat (χ^2), yaitu :

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dimana :

O_i = frekwensi hasil pengamatan

E_i = frekwensi yang diharapkan

Hasil perhitungan χ^2 dibandingkan dengan harga χ^2 dari daftar. Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{daftar}$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{daftar}$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut tidak berdistribusi normal.

2. Menguji Homogenitas dari kedua kelompok sampel dengan menggunakan uji F yaitu :

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

Hasil perhitungan F_{hitung} dibandingkan dengan F_{daftar} . Jika $F_{hitung} < F_{daftar}$, maka variansi kedua kelompok sampel dikatakan bersifat homogen. Sedangkan jika $F_{hitung} > F_{daftar}$, maka dikatakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak homogen.

3. Menghitung rata-rata dari skor pre test dan skor post tes dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
4. Menghitung rata-rata skor gain dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Skor gain adalah selisih dari skor post tes dan skor pre test
5. Menguji perbedaan rata-rata skor pre tes, skor post tes dan skor gain pada kedua kelompok sampel dengan uji t, yaitu :

$$d_{sg} = \sqrt{\frac{(n_e - 1)s_e^2 + (n_k - 1)s_k^2}{n_e + n_k - 2}}$$

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_e - \bar{X}_k}{d_{sg} \sqrt{\frac{1}{n_e} + \frac{1}{n_k}}}$$

Dimana :

- d_{sg} = standart deviasi gabungan
- n_e = jumlah siswa pada kelompok eksperimen
- n_k = jumlah siswa pada kelompok kontrol
- S_e = simpangan baku kelompok eksperimen
- S_k = simpangan baku kelompok kontrol
- \bar{X}_e = rata-rata skor kelompok eksperimen
- \bar{X}_k = rata-rata skor kelompok kontrol

Hasil perhitungan t_{hitung} dibandingkan dengan t_{daftar} . Jika $t_{hitung} < t_{daftar}$, berarti kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki kesamaan rata-rata.

Karena $t_{hitung} (11,9) > t_{daftar} (2,39)$ berarti signifikan. Kesimpulannya siswa mengalami peningkatan prestasi setelah belajar dengan menggunakan peralatan sederhana dari lingkungan sekitar.

Karena $t_{hitung} (2,90) > t_{daftar} (2,39)$ berarti signifikan. Kesimpulannya siswa mengalami peningkatan prestasi setelah belajar dengan menggunakan peralatan sederhana dari lingkungan sekitar.