

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian yang digunakan pada penelitian kali ini adalah penelitian kuantitatif dan berjenis eksperimen. Penelitian kuantitatif merupakan perhitungan statistik yang hasilnya dapat dilihat berupa angka¹. Penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali². Dengan kata lain, metode eksperimen yaitu dengan sengaja mengusahakan timbulnya variabel-variabel dan selanjutnya dikontrol untuk dilihat pengaruhnya terhadap hasil belajar. Bahwa penelitian ini ditujukan untuk memperoleh data tentang efektivitas penggunaan alat praktikum Pesawat Atwood secara *Digital* untuk meningkatkan hasil laporan praktikum mahasiswa.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 15 September sampai 31 Oktober 2014.

¹ Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan; Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm.13

² Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan; Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm.107

2. Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo Semarang yang berlokasi di Jl. Prof.Dr. Hamka Kecamatan Ngaliyan Semarang.

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian diartikan segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut.³

a. Variabel bebas (*variabel independen*)

Variabel yang mempengaruhi atau memberi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel bebas atau *variabel independen* juga dapat diartikan *one or more groups receive the experimental manipulation, or treatment, from the researcher. Other independent variables may simply be measured variables in which no manipulation occurs.*⁴

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah praktikum pesawat Atwood secara *digital* dengan indikator:

1. Ketepatan mahasiswa dalam menyusun alat praktikum.

³Sugiono, *metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta,2008) cet. 4 hal. 39

⁴Creswell, john W, *Research Design: kualitatif, Quantitatif, and mixxed methods approaches*(singapore: sage publications, 2009) page. 157

2. Keterampilan mahasiswa dalam menyampaikan atau menjelaskan fungsi masing-masing alat dan bahan praktikum.
 3. Kecakapan siswa dalam menjawab soal *pre-test*.
- b. Variabel terikat (*variabel dependen*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil praktikum pesawat Atwood setelah dikenai alat secara digital pada kelas eksperimen dan model manual pada kelas kontrol (post test). Indikator dari variabel terikat ini adalah nilai dari hasil tes yang telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yaitu 60

D. Populasi, Sampel dan Tehnik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Apabila seorang peneliti ingin meneliti semua yang ada dalam elemen yang ada di wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi.⁵ Menurut Babbie (1983), populasi adalah elemen penelitian yang hidup dan tinggal bersama-sama dan secara teoritis menjadi target hasil

⁵ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010) hal. 172

penelitian.⁶ Populasi dalam penelitian ini adalah kelas TF-1 IAIN Walisongo Semarang.

2. Sampel

Sebagian dari jumlah populasi yang dipilih untuk sumber data tersebut disebut sampel.⁷ Sampel juga bisa disebut bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh sampel tersebut. Bila populasi besar dan peneliti tidak mungkin untuk mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat mengambil sampel dari populasi itu.⁸ Sampel dalam penelitian ini melibatkan 2 kelas, yaitu kelas eksperimen yang dikenai Praktikum perawatan Atwood secara *digital* dan kelas kontrol Praktikum perawatan Atwood secara manual yang sebelumnya diuji homogenitas dan normalitasnya terlebih dahulu.

3. Teknik pengambilan sampel

Teknik kluster atau cluster sampling ini bukan memilih sampel berdasarkan individual, tetapi lebih didasarkan pada kelompok, daerah atau sekelompok subjek yang secara alami

⁶ Sukardi, *Metodologi Penelitian pendidikan Kompetisi dan praktiknya*. Hal. 53

⁷ Sukardi, *Metodologi Penelitian pendidikan Kompetisi dan praktiknya*. Hal. 54

⁸Sugiono, *metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta,2010)cet. 10 hal. 118

berkumpul bersama.⁹ Cluster sampling adalah populasi yang dibagi-bagi dalam beberapa kelompok atau bagian yang lebih kecil, kemudian salah satu kelompok (*cluster*) itu diambil sampelnya. Jadi generalisasi sesungguhnya hanya pada cluster tidak pada populasi.¹⁰

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Metode dokumentasi

Dokumentasi, dari asal kata dokumen, yang artinya barang-barang tertulis, di dalam melaksanakan metode dokumentasi, peneliti menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, peraturan-peraturan, notulen rapat, catatan harian dan sebagian.¹¹ Dokumentasi adalah ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi buku-buku yang relevan, peraturan-peraturan, laporan kegiatan, foto-foto, film dokumenter, data yang relevan penelitian.¹² Metode ini digunakan untuk memperoleh data tentang letak geografis, profil dan dokumentasi praktikum di IAIN Walisongo Semarang yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

⁹ Sukardi, *Metodologi Penelitian pendidikan Kompetisi dan praktiknya*. Hal. 61

¹⁰ Marzuki, *Metodologi Riset*, (jogjakarta: PT. Prasetia Widya Pratama, 2002). Cet. 9 hal. 49

¹¹ Suharsimi arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*.hal. 158

¹² Riduan, *Dasar-dasar statistik*,(bandung: Alfabeta,2008) hal. 58

2. Metode observasi.

Observasi yaitu pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang tampak pada obyek penelitian.¹³ Metode ini digunakan untuk mengetahui ketrampilan Mahasiswa dalam menyusun alat-praktikum, dan untuk mengetahui kecakapan Mahasiswa dalam menjawab pertanyaan yang disampaikan siswa lain.

3. Metode tes

Tes sebagai instrumen pengumpul data adalah serangkaian pertanyaan atau latihan untuk mengukur ketrampilan pengetahuan, intelegensi, kemampuan, atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.¹⁴ Metode ini digunakan untuk memperoleh data hasil praktikum Mahasiswa IAIN Walisongo Semarang di kelas eksperimen dan kelas kontrol pada praktikum pesawat Atwood. Tes yang diberikan dalam penelitian ini berbentuk esai dan berjumlah 5 soal.

Tes ini merupakan tes akhir yang diadakan secara terpisah terhadap masing-masing kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol) dalam bentuk tes yang sama. Sebelum tes diujicobakan, terlebih dahulu diujikan kepada kelas uji coba untuk mengetahui taraf kesukaran soal, daya beda soal, validitas butir soal dan reliabilitas soal. Setelah terpenuhi maka dapat diujikan ke kelas eksperimen dan kelas kontrol.

¹³ S. Margono, *Metode Penelitian Pendidikan*.hlm. 158

¹⁴ Riduan, Drs.,*Dasar-dasar statistik*, hal. 57

F. Teknik Analisis Data

Metode analisis yang digunakan merupakan analisis yang mampu mendukung tercapainya tujuan dari kegiatan penelitian, berdasarkan tujuan dasar yang ingin dicapai yang menambah keaktifan peserta didik dalam kegiatan praktikum dan peningkatan hasil praktikum peserta didik dalam materi pesawat Atwood.

1. Analisis Butir Soal

a. Analisis Validitas

Validitas butir soal adalah validitas yang menunjukkan bahwa butir tes dapat menjalankan fungsi pengukurannya dengan baik. Hal ini dapat diketahui dari seberapa besar peran yang diberikan oleh butir soal dalam mencapai keseluruhan skor. Untuk mengetahui validitas butir soal digunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:¹⁵

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

Keterangan:

r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

n = banyaknya peserta tes

$\sum X$ = jumlah skor item

$\sum Y$ = jumlah skor total item

$\sum XY$ = hasil perkalian antara skor item dengan skor total

$\sum X^2$ = jumlah skor item kuadrat

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

¹⁵Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, .hlm. 72.

Berdasarkan taraf signifikan 5%, apabila dari hasil perhitungan di dapat $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dikatakan butir soal nomor tersebut telah signifikan atau telah valid. Apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka dikatakan bahwa butir soal tersebut tidak signifikan atau tidak valid.

b. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Untuk perhitungan reliabilitas dalam penelitian ini digunakan rumus sebagai berikut:¹⁶

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah
($q=1-p$)

n = banyaknya item

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

S = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varian)

¹⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 100

Rumus varians:¹⁷

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Hasil r_{11} yang didapat dibandingkan dengan harga r *product moment*. Harga r_{tabel} dihitung dengan taraf signifikansi 5% dan k sesuai dengan jumlah butir soal. Jika $r_{11} > r_{tabel}$, maka dapat dinyatakan butir soal tersebut reliabel. Hasil uji realibilitas terhadap instrumen penelitian pada sampel sebanyak 30 peserta didik dengan taraf signifikansi 5% maka diperoleh r_{tabel} sebesar 0,444. Sedangkan, hasil perhitungan menunjukkan r_{11} sebesar 0,8252. Berdasarkan hasil perhitungan uji realibilitas, maka dapat dikatakan bahwa instrumen penelitian dinyatakan reliabel, dimana $r_{11} > r_{tabel}$.

c. Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah angka yang menjadi indikator mudah sukarnya soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Rumus yang digunakan adalah :

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran

¹⁷ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 97

B = banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Klasifikasi indeks kesukaran adalah sebagai berikut:

$0,00 < P \leq 0,30$: butir soal sukar

$0,30 < P \leq 0,70$: butir soal sedang

$0,70 < P \leq 1,00$: butir soal mudah.¹⁸

d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dan peserta didik yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Dalam penelitian ini untuk mencari daya pembeda dengan menggunakan metode *split half*, yaitu dengan membagi kelompok yang di tes menjadi dua bagian, kelompok pandai atau kelompok atas dan kelompok kurang pandai atau kelompok bawah. Rumus yang digunakan adalah:

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

Keterangan:¹⁹

D = daya pembeda soal

B_A = jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar

¹⁸ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 208-

¹⁹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 214

B_B = jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = jumlah peserta kelompok atas

J_B = jumlah peserta kelompok bawah

Klasifikasi indeks daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

$D = \leq 0,00$: daya beda sangat jelek

$D = 0,00 - 0,20$: daya beda jelek

$D = 0,20 - 0,40$: daya beda cukup

$D = 0,40 - 0,70$: daya beda baik

$D = 0,70 - 1,00$: daya beda baik sekali

2. Uji Tahap Awal

Analisis data awal digunakan untuk mengetahui kelompok perlakuan dan kelompok kontrol berasal dari titik tolak yang sama. Analisis yang digunakan yaitu:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah kelas yang di teliti berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji normalitas digunakan data sampel yang diperoleh dari nilai ujian tengah semester 1 kelas TF-1 IAIN Walisongo Semarang. Rumus yang digunakan adalah uji Chi-Kuadrat:

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

Keterangan :

χ^2 : Harga Chi-Kuadrat

O_i : frekuensi hasil pengamatan

E_i : frekuensi yang diharapkan

k : banyaknya kelas interval

Kriteria kelas pengujian jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $dk = k-1$ dan taraf signifikansi 5 % maka data berdistribusi normal.²⁰

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh homogen atau tidak. Uji homogenitas disebut juga dengan uji kesamaan varians.

Cara mengetahui homogenitas dapat digunakan uji kesamaan dua varians sebagai berikut:²¹

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

Pasangan hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

σ_1 = varians nilai data awal kelas eksperimen.

σ_2 = varians nilai data awal kelas kontrol

Kriteria pengujian H_0 diterima jika $F_{hitung} < F(1/2.\alpha)(v_1, v_2)$ dengan $\alpha = 5\%$.

Di mana:

$$v_1 = n_1 - 1 \text{ (dk pembilang)}$$

$$v_2 = n_2 - 1 \text{ (dk penyebut)}$$

²⁰ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2010) hlm. 139-140.

²¹ Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 249-250.

c. Uji kesamaan dua rata-rata awal

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah ada kesamaan rata-rata kemampuan nilai awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam uji ini digunakan rumus *t-test*, yaitu teknik statistik yang digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan dua mean yang berasal dari dua distribusi. Dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left[\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right] \left[\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right]}}$$

Keterangan:

t = statistik t

\bar{x}_1 = rata-rata sampel 1

\bar{x}_2 = rata-rata sampel 2

s_1^2 = simpangan baku kelas eksperimen

s_2^2 = simpangan baku kelas kontrol

r = korelasi antara dua sampel

n_1 = banyaknya siswa pada kelas eksperimen

n_2 = banyaknya siswa pada kelas kontrol ²²

²² Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, hlm. 122.

3. Uji tahap akhir

Uji tahap akhir dilakukan untuk menguji efektifitas penggunaan alat praktikum pesawat Atwood secara *digital* dibandingkan dengan kelas kontrol.

Kedua sampel setelah diberi perlakuan yang berbeda, maka dilaksanakan tes akhir berupa tes pilihan ganda. Dari tes akhir ini diperoleh data yang digunakan sebagai dasar perhitungan analisis tahap akhir.

Kelas eksperimen setelah diberi treatment kemudian dilakukan uji normalitas dan homogenitas sebelum dilakukan uji dua pihak. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen atau tidak. Dalam uji ini digunakan rumus uji normalitas dan homogenitas seperti pada tahap awal.

Tahap selanjutnya adalah uji dua pihak. Uji ini digunakan untuk menguji hipotesis yang diajukan sebelum penelitian. Hipotesis yang akan diujikan adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Keterangan :

μ_1 : Rata-rata data kelompok eksperimen

μ_2 : Rata-rata data kelompok kontrol²³

Uji dua pihak dalam penelitian ini menggunakan rumus t-test, yaitu teknik statistik yang digunakan untuk menguji

²³ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, hlm. 120.

signifikansi perbedaan dua mean yang berasal dari dua distribusi. Dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left[\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right] \left[\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right]}}$$

Keterangan:

t = statistik t

\bar{x}_1 = rata-rata sampel 1

\bar{x}_2 = rata-rata sampel 2

s_1^2 = simpangan baku kelas eksperimen 1

s_2^2 = simpangan baku kelas kontrol 2

r = korelasi antara dua sampel

n_1 = banyaknya siswa pada kelas eksperimen

n_2 = banyaknya siswa pada kelas kontrol²⁴

Kriteria Pengujian: H_a diterima jika jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, H_0 diterima, jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

²⁴ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, hlm. 122