

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang akan dilakukan metode eksperimen dengan desain Posttest-Only Control Design. Adapun pola desain penelitian ini sebagai berikut.⁴⁵

R₁	X	O₁
R₂		O₂

Keterangan:

R₁ : Kelas eksperimen

R₂ : Kelas kontrol

X : treatment

O₁ : hasil pengukuran pada Kelas eksperimen

O₂ : hasil pengukuran pada Kelas kontrol

Pada Kelas eksperimen diterapkan pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran berbasis inkuiri dengan pendekatan saintifik. Sedangkan Kelas kontrol diterapkan pembelajaran konvensional. Setelah proses belajar mengajar selesai, untuk mengetahui hasil belajar peserta didik dilakukan posttest di kedua Kelas sampel dengan menggunakan soal evaluasi yang sama yang telah diujicobakan pada Kelas uji coba

⁴⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: CV. Alfabeta, 2008), hlm. 76.

dan telah dianalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soalnya. Dari hasil skor posttest kedua Kelas sampel dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata atau uji-t pihak kanan dari skor pencapaian tersebut untuk mengetahui apakah perbedaan skor pencapaian pada kedua Kelas sampel itu signifikan atau tidak secara statistik.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 15 September 2014 sampai dengan 18 Oktober 2014 pada Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2014/2015. Adapun lokasi penelitian ini adalah di SMK N 3 Semarang pada Kelas XI TKR 1 dan XI TKR 2. Yang berlokasi di Jl. Atmodirono II/4 Kota Semarang.

C. Variabel dan Indikator Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua variabel yaitu:

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan model pembelajaran berbasis inkuiri dengan pendekatan saintifik.

Indikator model pembelajaran ini diantaranya:

- a. Guru memberikan rangsangan belajar (berupa masalah) dengan menampilkan video atau demonstrasi kepada peserta didik.
- b. Peserta didik terlibat dalam diskusi terbimbing untuk memecahkan masalah.
- c. Guru mendampingi peserta didik dalam melaksanakan diskusi.

- d. Peserta didik melakukan eksperimen atau percobaan dalam menguji hipotesis..
 - e. Siswa dan guru saling tanya jawab dan adanya komunikasi aktif siswa dengan siswa.
 - f. Adanya kesimpulan akhir oleh peserta didik dalam pembelajaran.
2. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar dengan indikator hasil test/skor peserta didik pada pokok materi Listrik Statis dan Dinamis.

D. Populasi dan Sampel penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI TKR 1 dan XI TKR 2 SMK N 3 Semarang dengan jumlah peserta didik untuk XI TKR 1 berjumlah 33 siswa dan kelas XI TKR 2 berjumlah 35 siswa.

2. Sampel dan Teknik Pengambilan Obyek

Sampel dalam penelitian merupakan sampel total karena semua anggota populasinya digunakan sebagai obyek penelitian. Atau lebih tepatnya penelitian ini dinamakan penelitian populasi.⁴⁶

Sedangkan teknik pengambilan obyek digunakan teknik *Simple Random Sampling* karena semua obyek yang digunakan dalam penelitian semua anggota populasinya dan

⁴⁶ Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan*, hlm. 23.

pengambilan obyek secara acak tanpa memperhatikan strata/tingkatan yang ada dalam populasi. Hal yang diperhatikan juga karena populasi dinilai homogen maka teknik *Simple Random Sampling* ini digunakan sehingga diperoleh dua obyek penelitian yaitu kelas XI TKR 1 sebagai kelas kontrol dan XI TKR 2 sebagai kelas eksperimen.⁴⁷

Pertimbangan lain dalam pengambilan objek penelitian didasarkan bahwa peserta didik mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama yaitu Kurikulum 2013.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a. Metode dokumentasi

Metode dokumentasi berarti cara mengumpulkan data dengan mencatat data yang sudah ada.⁴⁸ Dan Dokumentasi penelitian ini bersumber pada data berupa bahan tertulis seperti absensi peserta didik, nilai ulangan peserta didik yang dijadikan sebagai populasi maupun kelas uji coba.

⁴⁷ Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan*, hlm. 24.

⁴⁸ Yatim Rianto, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Surabaya: SLC, 1996), hlm. 83.

b. Metode tes

Metode ini digunakan untuk memperoleh data nilai hasil belajar Fisika pada materi pokok Listrik Statis dan Dinamis setelah diadakan pembelajaran dengan perlakuan yang berbeda.

2. Alat Pengumpulan Data

a. Tahap Persiapan Uji Coba Soal

1) Materi

Materi yang diteskan pada tahap persiapan uji coba soal ini adalah mata pelajaran Fisika Kelas XI Materi pokok Listrik Statis dan Dinamis.

2) Bentuk Tes

Dalam Penelitian ini digunakan tes obyektif yaitu sebuah tes yang dalam pemeriksaannya dapat dilakukan secara objektif.⁴⁹ Tes yang digunakan adalah jenis tes pilihan ganda dengan pilihan 5 alternatif jawaban.

b. Pelaksanaan Tes Uji Coba

Tes uji coba dilakukan hanya pada tes tertulis. Setelah perangkat tes tersusun, kemudian diujicobakan di Kelas uji coba, yakni Kelas yang telah mendapatkan materi Listrik Statis dan Dinamis. Tes ujicoba Tes uji coba ini dilaksanakan dengan tujuan untuk menguji butir

⁴⁹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2002), hlm. 164.

soal apakah butir soal tersebut memenuhi kualifikasi soal yang baik untuk digunakan dalam penelitian.

c. Analisis Perangkat Tes Uji Coba

Untuk mengetahui apakah butir soal pada tes tertulis memenuhi kualifikasi sebagai butir soal yang baik sebelum digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah peserta didik terlebih dahulu dilakukan uji coba. Uji coba dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda butir soal.

Setelah diketahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda kemudian dipilih butir soal yang memenuhi kualifikasi untuk digunakan dalam pengukuran kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1) Analisis Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen.⁵⁰ Rumus yang digunakan untuk menguji validitas adalah rumus korelasi *point biserial* karena skor 1 dan 0 saja.⁵¹ adapun rumusnya sebagai berikut:

⁵⁰ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm.168.

⁵¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 79.

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

Keterangan:

γ_{pbis} = koefisien korelasi *point biserial*

M_p = rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal

M_t = rata-rata skor total

S_t = standart deviasi skor total

p = proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal

q = proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

2) Analisis Reliabilitas

Reliabilitas merupakan tingkat konsistensi atau keajekan suatu instrumen. Suatu instrumen penelitian dikatakan memiliki nilai reliabilitas yang tinggi apabila tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur.⁵²

Untuk menghitung reliabilitas instrumen, digunakan rumus KR-20:⁵³

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

⁵² Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, hlm.127.

⁵³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm.100-101.

Keterangan:

r_{11}	= reliabilitas tes secara keseluruhan
S_2	= varian
p	= proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
q	= proporsi subjek yang menjawab item dengan salah
Σ_{pq}	= jumlah hasil kali p dan q
n	= banyaknya item yang valid

3) Analisis Tingkat Kesukaran

Untuk memperoleh kualitas soal yang baik, di samping memenuhi validitas dan reliabilitas adalah adanya keseimbangan dari tingkat kesukaran soal-soal tersebut. Keseimbangan yang dimaksud adalah soal-soal yang tergolong dalam kategori mudah, sedang, dan sulit diberikan secara proporsional. Perbandingan antara soal mudah, sedang, dan sukar adalah 3:4:3. Untuk dapat mengetahui tingkat kesukaran soal digunakan rumus sebagai berikut: ⁵⁴

$$I = \frac{B}{N}$$

⁵⁴ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, hlm. 135-137.

Keterangan:

I = Indeks kesukaran

B = jumlah peserta didik yang menjawab soal dengan benar.

N = jumlah seluruh peserta didik yang ikut tes.

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

- a) Soal dengan I 0,00 - 0,30 (Soal kategori sukar)
- b) Soal dengan I 0,31- 0,70 (Soal kategori sedang)
- c) Soal dengan I 0,71- 1,00 (Soal kategori mudah)⁵⁵

4) Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Pada indeks diskriminasi ada tanda negatif. Tanda negatif pada indeks diskriminasi digunakan jika sesuatu soal "terbalik" menunjukkan kualitas test. Yaitu anak yang pandai disebut bodoh

⁵⁵ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 210.

dan anak yang bodoh disebut pandai. Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah:⁵⁶

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

Keterangan:

D = Daya pembeda soal

B_A = Banyaknya peserta didik kelompok atas yang menjawab benar

J_A = Banyaknya peserta didik kelompok atas

B_B = Banyaknya peserta didik kelompok bawah yang menjawab benar

J_B = Banyaknya peserta didik kelompok bawah

P_A = Banyaknya peserta didik kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Banyaknya peserta didik kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria Daya Pembeda (D) untuk kedua jenis soal adalah sebagai berikut.⁵⁷

$0,00 \leq D \leq 0,20$ (jelek)

$0,20 < D \leq 0,40$ (cukup)

$0,40 < D \leq 0,70$ (baik)

$0,70 < D \leq 1,00$ (baik sekali)

⁵⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm 211-218.

⁵⁷ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 218.

F. Teknik Analisis Data Penelitian

1. Analisis Tahap Awal Penelitian

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah Kelas tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji ini digunakan apabila peneliti ingin mengetahui ada tidaknya perbedaan proporsi subjek, objek, kejadian, dan lain- lain. Dalam uji normalitas ini peneliti menggunakan rumus *Chi Square* dengan prosedur sebagai berikut:

- 1) Menentukan rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.
- 2) Menentukan banyak Kelas interval (K) dengan rumus :

$$K = 1 + (3,3) \log n$$

- 3) Menentukan panjang interval :

$$p = \frac{\text{rentang kelas } (R)}{\text{banyaknya kelas}}$$

- 4) Membuat tabel distribusi frekuensi
- 5) Menentukan batas Kelas (bk) dari masing-masing Kelas interval
- 6) Menghitung rata-rata $X_1 (\bar{X})$, dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

f_i = frekuensi yang sesuai dengan tanda X_i
 x_i = tanda Kelas interval

7) Menghitung variansi, dengan rumus :

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

8) Menghitung nilai Z, dengan rumus :

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{S}$$

X = batas Kelas

$\bar{X}$ = rata-rata

S = standar deviasi

9) Menentukan luas daerah tiap Kelas interval

10) Menghitung frekuensi teoritik (E_i), dengan rumus :

$$E_i = n \times Ld \text{ dengan } n \text{ jumlah sampel}$$

11) Membuat daftar frekuensi observasi (O_i) dengan frekuensi teoritik sebagai berikut :

Daftar Frekuensi Observasi

Kelas	Bk	Z	L	Oi	Ei	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

12) Menghitung nilai Chi kuadrat χ^2 , dengan rumus:

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

Keterangan:

χ^2 = harga Chi-Kuadrat

O_i = frekuensi hasil pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

K = banyaknya Kelas interval

13) Menentukan derajat kebebasan (dk) dalam perhitungan ini, data disusun dalam daftar distribusi frekuensi yang terdiri atas k buah Kelas interval sehingga untuk menentukan kriteria pengujian digunakan rumus : $k - 1$, dimana k adalah banyaknya Kelas interval dan taraf signifikansi 5%.

14) Menentukan harga χ^2_{tabel}

15) Menentukan distribusi normalitas dengan kriteria pengujian :

jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi tidak normal dan sebaliknya jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal.⁵⁸

b. Uji Kesamaan Dua Varians (Homogenitas)

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah sampel bersifat homogen atau tidak. Jika sampel bersifat homogen, maka hasil penelitian dapat digeneralisasikan untuk seluruh populasi. Untuk mengetahui homogenitas dapat digunakan uji kesamaan dua varians sebagai berikut :

⁵⁸ Sudjana, *Metoda Statistik*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 47-236.

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

Pasangan hipotesis yang diuji adalah:

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

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

Kriteria pengujian H_o diterima jika $F_{hitung} <$

$$F_{\frac{1}{2}\alpha (V_1 - V_2)} \text{ dengan } \alpha = 5\%$$

$$V_1 = n_1 - 1 = dk \text{ pembilang}$$

$$V_2 = n_2 - 1 = dk \text{ penyebut}$$

c. Uji Kesamaan Rata-Rata

Analisis data dengan uji t digunakan untuk menguji hipotesis:

$H_o : \mu_1 = \mu_2$, rata-rata skor pretest dari kedua kelompok sama.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$, rata-rata skor pretest dari kedua kelompok berbeda.

μ_1 : rata-rata skorpretest dalam kelompok eksperimen.

μ_2 : rata-rata skor pretest dalam kelompok kontrol.

Maka untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

dengan

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

Keterangan:

$\bar{X}_1$: skor rata-rata dari kelompok eksperimen

$\bar{X}_2$: skor rata-rata dari kelompok kontrol

n_1 : banyaknya subjek dari kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya subjek dari kelompok kontrol

S_1^2 : varians kelompok eksperimen

S_2^2 : varians kelompok kontrol

s^2 : varians gabungan

Dengan kriteria pengujian terima H_o apabila $-t_{hitung} < t_{tabel}$, $t_{tabel} = t_{1-1/2\alpha}$ dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$, taraf signifikan 5% dan tolak H_o untuk harga t lainnya.⁵⁹

2. Analisis Tahap Akhir Penelitian

a. Uji Normalitas

Langkah-langkah pengujian normalitas sama dengan langkah-langkah uji normalitas pada analisis tahap awal.

b. Uji Homogenitas

Langkah-langkah pengujian kesamaan dua varians (homogenitas) sama dengan langkah-langkah uji kesamaan dua varians (homogenitas) pada analisis tahap awal.

⁵⁹ Sudjana, *Metoda Statistik*, hlm. 239.

c. Uji Perbedaan Rata-Rata (Uji Pihak Kanan)

Hipotesis yang diajukan dalam uji perbedaan rata-rata adalah sebagai berikut:

$H_o : \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada perbedaan rata-rata dari *gain* kedua kelompok)

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ (rata-rata *gain* kelompok eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata *gain* kelompok kontrol)

Dengan :

μ_1 = rata-rata *gain* kelompok eksperimen

μ_2 = rata-rata *gain* kelompok kontrol

Langkah-langkah pengujian perbedaan rata-rata sama dengan langkah-langkah pada uji kesamaan rata-rata pada tahap awal. Tetapi kriteria pengujiannya adalah:

Tolak H_o jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$, peluang $(1 - \alpha)$ dan terima H_o untuk harga t lainnya.⁶⁰

⁶⁰ Subana, dkk, *Statistik Pendidikan*, hlm. 173.