

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, yaitu suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka-angka sebagai alat untuk menemukan keterangan mengenai apa yang ingin diketahui dengan menggunakan analisis statistik inferensial.¹ Statistik inferensial adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data populasi dan hasilnya digeneralisasikan untuk pengambilan sampel dari populasi.

Statistik inferensial memiliki dua macam, yakni statistik parametris dan non parametris. Teknik korelasi dan regresi berperan sebagai statistik inferensial, maka jenis penelitian dalam penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif korelasional. Penelitian korelasional dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui pengaruh kaaktifan peserta didik dalam eksperimen berpendekatan *open ended* pada meteri vektor terhadap hasil belajar di kelas X MA NU Maarif Kudus tahun ajaran 2015/2016.

¹ Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan (Bandung:CV. Alfabeta, 2009), hlm. 13

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X di MA NU Ma'arif Kedungdowo Kaliwungu Kudus.

2. Waktu

Waktu penelitian selama 54 hari, pada 29 Juli 2015 sampai dengan tanggal 20 September 2015.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulanya.² Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X di MA NU Ma'arif Kaliwungu Kudus tahun pelajaran 2015/2016. Seluruh peserta didik tersebut dibagi ke dalam 2 kelas yang tingkat homogenitasnya sama antara setiap kelasnya. Jumlah peserta didik kelas X di MA NU Ma'arif Kaliwungu Kudus dapat dirincikan sebagai berikut : kelas X-1 dan kelas X-2.

² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), hlm. 117

2. Sampel dan Teknik pengambilan sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.³ Sebelum dilakukan teknik pengambilan sampel dalam populasi, kedua kelas tersebut harus di uji homogen. Salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas tiap sampel adalah dengan menggunakan analisis varians.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *Cluster random Sampling*, yang didapatkan kelas X-1 sebagai kelas eksperimen, kelas eksperimen akan diberi perlakuan menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan *open-ended*. Penelitian ini tidak ada kelas kontrol karena penelitian hanya mengujikan seberapa besar pengaruh keaktifan peserta didik dalam eksperimen dengan pendekatan *open ended* pada materi vektor terhadap hasil.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulanya.⁴ Variabel penelitian di sini

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, hlm. 118

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, hlm. 61

ada dua, yaitu: variabel bebas atau *independent* yaitu variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi bebas perubahannya atau timbulnya variabel terikat (X). Variabel terikat atau *dependent* yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Y).

1. Variabel Bebas (*Independent*) dalam penelitian ini adalah keaktifan peserta didik dalam eksperimen dengan pendekatan *open-ended* sebagai variabel (X) yang mempengaruhi, dengan indikator sebagai berikut:
 - a. Keaktifan peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran.
 - b. Keaktifan bekerjasama peserta didik dalam kelompok praktik.
 - c. Kemampuan peserta didik dalam memecahkan persoalan yang diberikan oleh guru.⁵
2. Variabel terikat (*dependent*) dalam penelitian ini adalah hasil belajar peserta didik MA NU Ma'arif Kudus sebagai variabel (Y). Tes pilihan ganda yang diambil dari buku Fisika untuk SMA karya Marthen Kanginan dengan indikator sebagai adalah hasil belajar mata pelajaran fisika materi vektor.

⁵ Inprashita, Maitree., 2006 "*Open Ended Approach and Teacher Education*". Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics, Volume 25, No. 175.

E. Teknik Pengumpulan data

Pengumpulan data adalah proses diperolehnya data dari sumber data. Sumber data adalah subjek dari penelitian yang dimaksud untuk memperoleh data-data yang diinginkan. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah:

1. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi berarti cara mengumpulkan data dengan mencatat data yang sudah ada. Dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan data berupa nama-nama peserta didik yang termasuk dalam populasi dan sampel, serta untuk memperoleh data nilai harian materi besaran dan satuan untuk digunakan untuk menguji homogenitas dan normalitas.

2. Metode Tes

Metode tes digunakan untuk memperoleh data nilai hasil belajar fisika pada materi vektor setelah diadakan perlakuan. Dalam penelitian ini, tes pada kelas eksperimen menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan *open-ended*

3. Metode Observasi

Metode observasi yaitu metode pengumpulan data melalui pengamatan dan pencatatan terhadap suatu gejala, proses kerja dan perilaku manusia. Sesuai dengan data yang dikumpulkan maka dalam penelitian penulis melakukan pengamatan dengan observasi sistematis yaitu

peneliti menggunakan pedoman sebagai instrumen pengamatan tentang keaktifan peserta didik dalam eksperimen dengan pendekatan *open ended*.

F. Teknik Analisis Data

1. Teknik Analisis data awal

a. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian memiliki kondisi yang sama atau homogen. Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis : $H_0 ; \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (variens data homogen)

$H_a ; \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (variens data tidak homogen)

Rumus yang digunakan adalah:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Dengan :

S_1^2 = varian kelompok 1

S_2^2 = varian kelompok 2

Untuk menguji apakah kedua varians tersebut sama atau tidak maka F_{hitung} dibandingkan dengan

F_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%, $dk_{\text{pembilang}} =$ banyaknya data terbesar dikurangi satu, dan $dk_{\text{penyebut}} =$ banyaknya data yang terkecil dikurangi satu. Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima, berarti kedua kelompok tersebut mempunyai varians yang sama atau dapat dikatakan homogen.

b. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas data dengan menggunakan rumus Chi Kuadrat dengan prosedur sebagai berikut:

- 1) Menentukan rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.
- 2) Menentukan banyak kelas interval (k) dengan menggunakan aturan *sturges*.

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

- 3) Menentukan panjang interval (P), dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas}}$$

- 4) Membuat tabel distribusi frekuensi.
- 5) Menentukan batas kelas (bk) dari masing-masing kelas interval.
- 6) Menghitung rata-rata \bar{x} , dengan rumus:

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

Keterangan:

f_i = frekuensi yang sesuai dengan tanda x_i

x_i = tanda kelas interval

7) Menghitung varians, 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:

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

Keterangan:

x = batas kelas

\bar{x} = rata-rata

s = standar deviasi

9) Batas luas daerah diperoleh dari tabel “luas daerah dibawah lengkung normal standardar 0 ke z”, yang berasal dari nilai Z.

10) Menentukan luas daerah tiap kelas interval.

11) Menghitung frekuensi yang diharapkan (f_h), dengan rumus:

$f_h = n \times$ luas daerah dengan n adalah jumlah sampel.

12) Membuat daftar frekuensi yang diobservasi (f_o), dengan frekuensi yang diharapkan (f_h).⁶

⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 318.

Kelas	Bk	Z	Batas luas daerah	Luas daerah	fh	fo	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
-------	----	---	-------------------	-------------	----	----	--------------------------

13) Menghitung nilai Chi Kuadrat (χ^2), dengan rumus⁷

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh}$$

14) 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: $dk = k - 3$, dimana k adalah banyaknya kelas interval, dan taraf nyata $\alpha = 0,05$.

15) Menentukan harga χ^2_{tabel} .

16) Menentukan distribusi normalitas dengan kriteria pengujian:

Jika $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data tidak berdistribusi normal dan sebaliknya jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data berdistribusi normal.⁸

c. Uji Instrumen Penelitian

Langkah penting sebelum kegiatan pengumpulan data adalah melakukan pengujian terhadap instrumen yang digunakan. Instrumen dalam penelitian ini adalah instrumen keaktifan

⁷ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidika*, hlm. 290.

⁸ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 320.

yang terdiri dari 5 aspek dengan kualitas penilaian keaktifan, kerja sama dan penyelesaian masalah serta 30 item instrument hasil belajar peserta didik. Maka instrumen tersebut harus memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran instrumen.

1) Uji Validitas

Instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat dengan tepat mengukur apa yang hendak diukur.⁹ Untuk menguji validitas soal digunakan korelasi *product moment*. Adapun *product moment* biserial sebagai berikut.

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

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variable X dan variable Y, dua variabel yang dikorelasikan

N : Banyaknya peserta didik

X : Sekor item tiap nomer

Y : Jumlah sekor total

\sum_{XY} : Jumlah perkalian X dan Y

⁹ Widoyoko, Eko Putro, *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014), hlm. 172

Hasil perhitungan r_{xy} dibandingkan dengan table = 0.456 kritis *r product moment*, dengan taraf signifikan 5 % jika harga r_{xy} hitung > r_{xy} tabel, maka tes tersebut valid.

2) Uji reliabilitas

Reliabilitas menunjuk suatu pengetahuan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Maka pengertian realibilitas tes, berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes.¹⁰ Analisis reliabilitas tes pada penelitian ini menggunakan rumus Hyot:

$$r_{11} = 1 - \frac{V_s}{V_r} \text{ atau } r_{11} = \frac{V_r}{V_r} - \frac{V_s}{V_r}$$

Keterangan:

R_{11} : Realibilitas seluruh soal

V_r : Varians Responden

V_s : Varians Sisa.¹¹

Kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut :

0,00 < r_{xy} < 0,20 : sangat rendah

0,20 < r_{xy} < 0,40 : Rendah

¹⁰ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 207), hlm.86

¹¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 104

$0,40 < r_{xy} < 0,60$: Sedang

$0,60 < r_{xy} < 0,80$: Tinggi

$0,80 < r_{xy} < 1,00$: Sangat tinggi

Kriteria pengujian realibilitas tes yaitu setelah didapat r_{11} tersebut, harga r_{11} dibandingkan dengan harga r *Product moment* pada table, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item yang dicobakan reliabel.

3) Taraf kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Rumus yang digunakan.¹²

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

Keterangan:

P = tingkat kesukaran

B= Banyak peserta didik yang menjawab benar

JS = Jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Kriteria penghitungan indeks kesukaran soal sebagai berikut:

P = 0,00-0,30 adalah soal sukar

P = 0,30-0,70 adalah soal sedang

P = 0,70-1,00 adalah soal mudah.¹³

4) Daya Pembeda

¹² Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 207

¹³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 210

Daya beda (*discriminating power*) butir soal adalah indeks yang menunjukkan tingkat kemampuan butir soal membedakan antara butir peserta tes yang pandai dengan peserta tes yang kurang pandai di antara peserta tes.¹⁴ Rumus yang digunakan untuk mencari daya pembeda adalah:

$$D = \frac{B_a - B_b}{\frac{1}{2} N}$$

Keterangan:

D = Tingkat kesukaran

N = Jumlah peserta tes

B_a = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal benar

B_b = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal benar

Tabel 3.1 Kriteria yang digunakan sebagai berikut:

Daya Beda	Kualitas Butir Soal
0,41 - 1,00	Sangat baik
0,31 - 0,40	Cukup baik
0,21 - 0,30	Kurang baik
0,00 - 0,20	Tidak baik

¹⁴ Widoyoko, Eko Putro, *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*, hlm. 136

D : Negatif, semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai nilai soal D negatif sebaiknya dibuang saja.

2. Teknik Analisis uji akhir

a. Analisis Regresi Linier

Analisis regresi linier sederhana dicari dengan rumus:

$$\hat{Y} = a + bX$$

Dengan:

\hat{Y} = Subjek dalam variabel dependen yang diprediksikan.

a = Harga Y ketika harga X = 0 (harga konstan).

b = Angka arah atau koefisien regresi, yang menunjukkan angka peningkatan ataupun penurunan variabel dependen yang didasarkan pada perubahan variabel independen. Bila (+) arah garis naik, dan bila (-) maka arah garis turun.

X = Subjek pada variabel independen yang mempunyai nilai tertentu.¹⁵

Nilai a maupun nilai b dapat dihitung melalui rumus¹⁶ :

¹⁵ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2007), hlm. 261

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

Sedangkan nilai b dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

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

b. Uji Keberartian

Untuk mengetahui keberartian dan kelinieran persamaan regresi itu harus dilakukan melalui uji lineritas regresi dengan perhitungan ukuran kekeliruan (galat). Untuk kekeliruan galat dapat dihitung dengan rumus¹⁷:

$$JK(T) = \sum Y^2$$

$$JK(A) = \frac{(Y)^2}{n}$$

$$JK(b|a) = b \left\{ \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} \right\}$$

$$JK(S) = JK(T) - JK(A) - JK(b|a)$$

$$JK(G) = \sum_i \left\{ \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n_i} \right\}$$

¹⁶ Agus, Irianto, *Statistik Konsep Dasar dan Aplikasinya*, (Jakarta: Kencana Media Group, 2009), hlm. 158

¹⁷ Yusri, *Statistika Sosial*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013), hlm. 228.

$$s_{reg}^2 = JK(b|a)$$

$$s_{sis}^2 = \frac{JK(S)}{n-2}$$

JK(T) = Jumlah Kuadrat Total

JK(A) = Jumlah Kuadrat Koefisien A

JK(b|a) = Jumlah Kuadrat Regresi

JK(S) = Jumlah Kuadrat Sisa

JK(TC) = Jumlah Kuadrat Tuna Cocok

JK(G) = Jumlah Kuadrat Galat

s_{reg}^2 = Varian Kuadrat Regresi

s_G^2 = Varian Kuadrat Galat

Pengujian keberartian regresi sederhana diperlukan agar regresi linier yang diperoleh benar-benar dapat digunakan untuk memprediksikan hasil penelitian.

Apabila harga $F = \frac{s_{reg}^2}{s_{sis}^2}$ (F hitung) lebih besar dari F tabel distribusi ($F_h > F_{(1-\alpha)(k-2, n-k)}$), dimana distribusi F yang digunakan mempunyai derajat kebebasan (dk) pembilang = 1 dan dk penyebut = (n-2).

c. Uji Linieritas

Dengan menggunakan uji F dilakukan pengujian linieritas persamaan regresi linier sederhana dengan rumus¹⁸

$$F = \frac{s_{TC}^2}{s_G^2}$$

Dengan :

$$s_{TC}^2 = \text{Varian Kuadrat Sisa}$$

$$s_G^2 = \text{Varian Kuadrat Tuna Cocok}$$

Statistik $F = \frac{s_{TC}^2}{s_G^2}$ (F hitung) dibandingkan dengan F tabel dengan dk pembilang (k-2) dan dk penyebut (n-k). Sehingga bisa dibuat tabel anava sebagai berikut:

¹⁸ Yusri, *Statistika Sosial*, hlm. 229

Tabel 3.2 Tabel Anava

Sumber Varian	Dk	JK	RJK	F
Total	N	$\sum Y^2$	$\sum Y^2$	F_{reg}
Regresi (a)	1	JK(A)	JK(A)	
Regresi (b a)	1	JK(b a)	$s_{res}^2 = JK(b a)$	$\frac{s_{reg}^2}{s_{sis}^2}$
Sisa	n-2	JK(S)	$s_{sis}^2 = \frac{JK(S)}{n-2}$	
Tuna cocok	k-2	JK(TC)	$s_{TC}^2 = \frac{JK(TC)}{k-2}$	$\frac{s_{TC}^2}{s_G^2}$
Kekeliruan	n-2	JK(G)	$s_G^2 = \frac{JK(G)}{n-k}$	

d. Uji Hipotesis hubungan antara dua variabel

Ho : Tidak ada pengaruh keaktifan peserta didik dalam eksperimen dengan pendekatan *open-ended* pada materi vektor terhadap hasil belajar.

Ha : Ada pengaruh keaktifan peserta didik dalam eksperimen dengan pendekatan *open-ended* pada materi vektor terhadap hasil belajar.

Pengaruh metode eksperimen dengan menggunakan pendekatan open ended terhadap hasil belajar peserta didik dapat dihitung dengan menggunakan rumus korelasi sebagai berikut.

$$r = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{(n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2)(n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2)}}$$

Koefisien determinasi untuk menghitung seberapa presentase pengaruhnya dapat dihitung dengan menggunakan rumus: $K_p = r_{xy}^2 \times 100\%$

Taraf signifikankoefisien korelasi dapat dihitung dengan menggunakan uji t sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$