

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang peneliti gunakan pada penelitian ini yakni pendekatan kuantitatif, untuk jenis penelitiannya *Quasi Experiment Design* yakni desain atau teknik yang menggunakan kelompok kontrol, namun fungsinya tidak sepenuhnya dalam mengendalikan variabel-variabel luar yang bisa berpengaruh pada pelaksanaan eksperimen.¹

Pada desain penelitian ini terdapat dua kelompok, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen diterapkan model pembelajaran dengan model STEM, sedangkan pada kelompok kontrol diterapkan model ajar secara langsung. Setelah diterapkan model tersebut selanjutnya peserta didik diberikan posttest untuk dikerjakan dan mengambil nilai dari postes tersebut.

B. Setting Penelitian

Pada penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Mejobo, tepatnya di kecamatan Mejobo, Kabupaten Kudus. Pemilihan lokasi di SMP Negeri 2 Mejobo dikarenakan masih terdapat permasalahan yang guru hadapi pada pembelajaran matematika. Pembelajaran yang dipergunakan disana masih menggunakan proses belajar secara langsung yakni suatu proses belajar yang masih bertumpu kepada pendidik, sehingga hasil belajar matematika dalam menyelesaikan soal siswa masih tergolong rendah.

Adapun waktu penelitian yang peneliti lakukan adalah antara 8-9 bulan lamanya. Berikut merupakan tahapan yang dilakukan peneliti.

Tabel 3. 1 Tahap Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan										
		Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	
1	Pengajuan Judul											
2	Pembuatan Proposal											
3	Tahap Penelitian											
4	Pengolahan dan Analisis Data											
5	Tahap Pelaporan dan Penulisan Akhir											

¹ Sugiyono.114

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yakni seluruh subjek yang akan diteliti, sedangkan sampel yakni bagian dari keseluruhan subjek penelitian. Menurut Sugiyono populasi yakni wilayah keseluruhan yang terdiri atas objek dan subjek yang memiliki kualitas serta karakteristik tertentu sehingga ditetapkan oleh peneliti guna dipelajari, selanjutnya dapat ditarik kesimpulannya.² Menurut pernyataan tersebut yang menjadi populasi pada penelitian ini yaitu keseluruhan dari peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Mejobo tahun ajaran 2022/2023.

Tabel 3. 2 Populasi

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1	A	32
2	B	32
3	C	31
4	D	32
5	E	30
6	F	30
7	G	31
8	H	29

Sampel merupakan sebagian yang diambil dari populasi.³ Cara pengambilan sampel pada riset, dengan cara *probability sampling*. *Probability sampling* yakni cara pengambilan sampel yang terdapat peluang sama terhadap anggota populasi sehingga ditetapkan guna menjadi anggota sampel.⁴ Untuk jenisnya yaitu *cluster random sampling* yakni sampel dipilih secara acak dari kelompok keseluruhan siswa kelas VIII yang berjumlah 8 kelas. Melalui teknik tersebut terpilih sampel penelitian ini yaitu kelas VIII E, yang berjumlah 30 siswa dijadikan kelas eksperimen model pembelajaran STEM, dan kelas VIII F, yang berjumlah 30 siswa dijadikan kelas kontrol dengan model pembelajaran langsung.

² Sugiyono.

³ Ahammad Fandy Supriyanto, "Eksperimen Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share Terhadap Prestasi Belajar Dan Berpikir Kreatif Matematis Peserta Didik Pada Materi Statistika Kelas VII Mts Al-Alawiyah Jepara" (IAIN Kudus, 2022).

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)*.

D. Desain Penelitian dan Definisi Operasional Variabel

1. Desain Penelitian

Desain yang digunakan pada riset ini merupakan kerangka penelitian yang berbentuk *Posttest Only Control Design*. Dalam design ini terdiri dari dua kelompok, kelompok pertama diberikan suatu *treatment* yang disebut kelompok eksperimen, serta kelompok yang tidak diberikan suatu *treatment* yang disebut kelompok kontrol.

Diadakan tes akhir yakni pada dua kelompok kelas, yakni kelas eksperimen maupun kelas kontrol setelah kegiatan riset selesai dilaksanakan. Dengan tujuan adalah guna mengetahui apakah materi yang telah disampaikan bisa dipahami dengan baik oleh siswa-siswa.

2. Definisi Operasional

Pada penelitian ini memberikan suatu batasan operasional yaitu:

1. Model Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*)

Model STEM yakni suatu proses belajar yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu yang terdapat dalam STEM dengan tujuan guna mengembangkan pengetahuan berpikir dan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari oleh peserta didik.

1. Hasil Belajar Matematika

Hasil belajar matematika merupakan kemampuan belajar matematika yang dapat dicapai oleh peserta didik setelah melakukan serangkaian proses belajar mengajar pengetahuan yang terstruktur yang dapat dilihat dari nilai matematikanya. Indikator hasil belajar yang digunakan pada penelitian ini adalah menurut Benyamin Blom yaitu:

- a. Ranah Kognitif
- b. Ranah Afektif
- c. Ranah Psikomotorik

E. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Penentuan kelayakan suatu soal diperlukan pengujian validitas dan reliabilitas dengan gambaran yaitu:

1. Validitas Butir Soal

Validitas butir soal berfungsi untuk melihat validitas item dari tes, digunakan rumus korelasi product moment

Perhitungannya validitas item soal tes menggunakan *product moment pearson* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\}\{n \sum Y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien korelasi skor item soal (x) dan total skor (y)
- n = Banyak subjek
- x = Skor item soal
- y = Total Skor

Nilai r_{xy} dikatakan suatu nilai koefisien korelasi dengan kriteria antara lain:

Jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ sehingga soal dikatakan

Jika $r_{xy} < r_{tabel}$ sehingga soal dikatakan tidak valid.⁵

2. Analisis Butir Soal

a. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran yakni suatu angka yang menerangkan tingkat kesukaran dalam suatu butir soal. Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal bentuk uraian atau essay digunakan rumus berikut:⁶

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

- TK = Tingkat Kesukaran
- \bar{X} = Rata-rata tiap item soal
- SMI = Skor Maksimum

Kriteria yang digunakan untuk interpretasi tingkat kesukarannya sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Kriteria Tingkat Kesukaran soal uraian

Indeks Kesukaran	Interprestasi
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 \leq TK \leq 1,00$	Mudah

⁵ Eko Purwanto Widoyoko, *Evaluasi Program Pembelajaran* (Yoyakarta: Pustaka Pelajar, 2014).

⁶ Asrul Dkk, *Evaluasi Pembelajaran* (Bandung: Ciptapustaka Media, 2015).149.

Berdasarkan kriteria indeks kesukaran diatas, Indeks tingkat kesukaran yang baik adalah 0,30 - 0,70.⁷

b. Daya Pembeda

Daya pembeda yakni kemampuan item soal tes yang dapat membedakan antara murid yang berkemampuan tinggi dengan murid yang berkemampuan rendah. Perhitungan daya pembeda soal bentuk uraian menggunakan rumus yaitu:⁸

$$D = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

Keterangan:

S_A = Jumlah skor kelompok atas suatu item soal

S_B = Jumlah skor kelompok bawah suatu item soal

J_A = Jumlah skor ideal suatu item soal

Adapun kriteria mengklasifikasikan daya pembeda sebagai berikut:

Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda Butir Soal

No.	Daya Beda	Klasifikasi
1.	$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
2.	$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
3.	$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
4.	$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
5.	$DP \leq 0,00$	Sangat buruk

3. Uji Reliabilitas Instrumen

Instrumen dinyatakan reliable jika instrumen yang dipergunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, dan memperoleh data yang sama atau relative sama. Rumus yang dapat menentukan reliabilitas bentuk uraian adalah rumus *Alpha Cronbach*, sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \text{ dengan } \sigma_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \left(\frac{(\sum x_i)^2}{N} \right)}{N}$$

⁷ Nani Hanifah, “Perbandingan Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda Butir Soal Dan Reliabilitas Tes Bentuk Pilihan Ganda Biasa Dan Pilihan Ganda Asosiasi Mata Pelajaran Ekonomi,” *SOSIO E-KONS* 6, no. 1 (2014): 46.

⁸ Heris Hendriana and Utari Soemarno, *Penilaian Pembelajaran Matematika* (Bandung: PT. Reflika Aditama, 2016).63.

Keterangan:

r_{11}	=	Koefisien reliabilitas tes
$\sum \sigma_i^2$	=	Jumlah varians skor tiap butir item
σ_t^2	=	Varians total
n	=	Jumlah Soal
N	=	Jumlah Responden

Adapun kriteria dalam menentukan reliabilitas alpha cronbach yaitu:

- Jika *Cronbach alpha* $\geq 0,60$ maka reliable
- Jika *Cronbach alpha* $< 0,60$ maka tidak reliable.⁹

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam riset ini sebagai berikut:

- Tes
Yang pertama melalui tes, tes digunakan berupa soal uraian dengan tujuan agar mengetahui pengaruh model pembelajaran STEM terhadap hasil belajar matematika siswa.
- Dokumentasi
Yang kedua melalui dokumentasi, dokumentasi digunakan agar memperoleh informasi dari catatan yang ada, mengenai jumlah siswa sebagai sample penelitian, nilai ulangan, dan gambaran tempat penelitian. Selain itu dokumentasi diaplikasikan untuk memperoleh data berupa gambar pada saat penelitian berlangsung.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yakni cara yang digunakan untuk menganalisis data yang didapat dari hasil penelitian.

1. Uji Prasyarat

a) Uji Normalitas

Uji normalitas memiliki tujuan agar peneliti tahu apakah dari hasil tes kelas eksperimen serta kelas kontrol berdistribusi normal ataupun tidak. Hal tersebut dapat diketahui dari hasil belajar matematika nilai *posttest* soal statistika. Untuk uji normalitas pada penelitian ini

⁹ Masrukhin, *Statistik Deskriptif Berbasis Komputer* (Kudus: Media Ilmu Press, 2014).139.

dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan dibantu program SPSS.25.

Dengan kriteria kenormalan sebagai berikut:

- 1) H_0 = sampel berdistribusi normal
 H_1 = sampel tidak berdistribusi normal
- 2) Signifikansi Uji $\alpha = 0,05$
- 3) Rumus *Kolmogorov-Smirnov*
 $D = \text{Max} |F_0(x_i) - S_N(x_i)|$ berdistribusi $D \alpha ; n$
- 4) Jika sig. > α , maka sampel bersumber dari distribusi normal
 Jika sig. < α , maka sampel bersumber dari distribusi tidak normal.¹⁰

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas memiliki tujuan yakni untuk mengetahui apakah kedua data sampel memiliki varians yang homogen ataupun tidak. Untuk uji homogenitas ini dengan menerapkan *uji Levene*. Dalam hal ini perhitungan dibantu dengan menggunakan program SPSS.25 dengan ketentuan:

- 1) H_0 =sampel berasal dari populasi yang variansnya sama (homogen)
 H_1 = sampel berasal dari populasi yang variansnya berbeda (tidak homogen)
- 2) Signifikansi Uji $\alpha = 0,05$
- 3) Rumus uji

$$W = \frac{(N - K) \sum_i^k N_i (\bar{Z}_i - \bar{Z})^2}{(K - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{N_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

- 4) Apabila nilai $\alpha > 0,05$, maka H_0 diterima, sampel berasal dari populasi yang variansnya sama.
 Apabila nilai $\alpha < 0,05$ maka H_0 ditolak, sampel berasal dari populasi yang variansnya berbeda.¹¹

2. Uji Hipotesis

Cara analisa data yang dipergunakan dalam pengujian hipotesis atau dugaan awal pada penelitian ini yaitu Uji *Independent t-test*. Perhitungan dibantu dengan menggunakan program SPSS 25. Dibutuhkan data yang

¹⁰ Masrukhin. 149

¹¹ Rochmat Aldy Purnomo, *Analisis Statistik Ekonomi Dan Bisnis Dengan SPSS* (Ponorogo: CV. WADE GROUP, 2016).105.

berdistribusi normal, sehingga diperlukan uji prasyarat uji normalitas dan uji homogenitas. jika hasil uji syarat sebelum uji hipotesis menunjukkan hasil sampel berasal dari distribusi tidak normal dan tidak homogen digunakan uji non-parametrik.

Hipotesis statistik dalam penelitian ini yaitu:

1) $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$

$H_1: \mu_1 > \mu_2$

Dengan ,

H_0 = Tidak ada pengaruh signifikan antara model pembelajaran STEM terhadap hasil belajar matematika pada materi statistika di SMP Negeri 2 Mejobo.

H_1 = Ada pengaruh signifikan antara model pembelajaran STEM terhadap hasil belajar matematika pada materi statistika di SMP Negeri 2 Mejobo.

2) Signifikansi Uji $\alpha = 0,05$

3) Rumus Uji Independent t-test

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = nilai mean kelas eksperimen

\bar{x}_2 = nilai mean kelas kontrol

S_1^2 = Varians kelas eksperimen

S_2^2 = Varians kelas kontrol

n_1 = jumlah anggota sampel kelas eksperimen

n_2 = jumlah anggota sampel kelas kontrol.¹²

4) Kriteria pengujian dari hipotesis yang akan diujikan adalah sebagai berikut:

a. Jika $t_{hitung} > t_{tabel} (\alpha/2; n_1 + n_2 - 2)$ maka H_0 ditolak. Artinya ada pengaruh signifikan antara model pembelajaran STEM terhadap hasil belajar matematika pada materi statistika di SMP Negeri 2 Mejobo.

b. Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel} (\alpha/2; n_1 + n_2 - 2)$ maka H_0 diterima. Artinya tidak ada pengaruh antara model pembelajaran STEM terhadap hasil belajar

¹² Karunia Eka Lestari and Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung: Refika Aditama, 2017).

matematika pada materi statistika di SMP Negeri 2
Mejobo.

