

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah jenis penelitian ini dikategorikan ke dalam penelitian eksperimen semu (*quasi experimental*) dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuasi eksperimen sebagaimana dijelaskan oleh Abraham & Supriyati (2022). Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji hubungan sebab-akibat dengan melibatkan satu atau lebih variabel pada satu atau beberapa kelompok eksperimen, kemudian hasilnya dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak mengalami manipulasi. Desain penelitian yang diterapkan adalah *nonequivalent control group design* di mana keberhasilan diukur dengan membandingkan hasil sebelum dan setelah tes.

Dalam eksperimen semu, pemberian treatment hanya diberikan pada kelompok eksperimen. Sedangkan kelompok kontrol diberi perlakuan yang berbeda, atau bahkan tanpa ada perlakuan. Setelah pemberian treatment berlangsung. Selanjutnya subjek pada kedua kelompok diukur kembali kondisi dan perubahan yang terjadi. Dalam penelitian eksperimen semu, penelitian mengharapkan adanya perbedaan perubahan kondisi subjek sebagai akibat teratment.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian dalam penelitian ini adalah :

- a. Variabel bebas (*independent*) adalah model *connected mathematics project*
- b. Variabel terikat (*dependent*) adalah kemampuan koneksi matematis siswa
- c. Variabel (moderator) adalah kemampuan awal

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VIII di UPTD SMP Negeri 1 Moro'o yang berjumlah 4 kelas. Berikut keadaan populasi sebagai berikut:

Tabel 3.1 jumlah keseluruhan kelas VIII

No	Kelas	Jumlah
1	Kelas VIII-A	29
2	Kelas VIII-B	28
3	Kelas VIII-C	28
4	Kelas VIII-D	25
Jumlah		110

(sumber : Tata Usaha UPTD SMP Negeri 1 Moro'o)

3.3.2 Sampel Penelitian

Berdasarkan populasi di atas, maka peneliti menarik dua kelas sampel penelitian yaitu kelas VIII-A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-B sebagai kelas kontrol. Pemilihan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *Nonprobability Sampling* khususnya *purposive sampling*.

Alasan utama penggunaan teknik ini adalah karena adanya pertimbangan tertentu yang berkaitan dengan kondisi nyata di sekolah. Misalnya, guru yang mengajar di kelas VIII-C dan VIII-D berbeda dengan guru yang mengajar di kelas VIII-A dan VIII-B. Hal ini dikhawatirkan dapat mempengaruhi konsistensi proses pembelajaran, sebab perbedaan gaya mengajar, metode, maupun pengolahan kelas dari guru yang berbeda dapat menimbulkan variabel luar yang tidak terkendali.

Selain itu, teknik *Nonprobability Sampling* ini juga dipilih karena keterbatasan di lapangan, baik dari segi jumlah kelas maupun kebijakan sekolah, yang tidak memungkinkan peneliti melakukan pemilihan sampel secara acak penuh. Oleh karena itu, pemilihan kelas VIII-A dan VIII-B dinilai paling tepat, karena keduanya memiliki karakteristik yang relatis setara, baik dari sisi jumlah siswa, kurikulum yang di gunakan, maupun latar belakang guru pengajar, sehingga hasil penelitian lebih valid.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah tes awal dan tes akhir.

3.4.1 Tes

Tes digunakan sebelum perlakuan (tes awal atau *pre-test*) dan setelah perlakuan (tes akhir atau *post-test*).

1. Tes awal *pre-test*

Tes awal yaitu perlakuan yang diberikan kepada siswa dalam bentuk tes yang terdiri dari dua kelas dengan bentuk tes uraian sebanyak 3 butir soal. Untuk mengetahui kemampuan awal koneksi matematis siswa sebelum dilakukan pembelajaran dengan model *connected mathematics*

projek. Tes ini tujuannya untuk mengetahui apakah kedua sampel yang terpilih dapat mewakili populasi jika berdistribusi normal dan homogen.

2. Tes akhir *Post-test*

Tes akhir adalah kegiatan akhir yang dilakukan setelah dilakukan pembelajaran dengan model *connected mathematics projek* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan bentuk tes uraian sebanyak 3 soal. Tes ini untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa setelah pembelajaran, dan untuk mengetahui statistik apa yang digunakan untuk mengetahui hipotesis.

Sebelum tes diberikan kepada siswa, terlebih dahulu akan dilakukan uji coba instrumen kepada siswa. Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kualitas instrumen penelitian yang akan digunakan. Instrumen penelitian diuji dengan cara mengukur validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

a. Uji Validitas Tes

Validitas adalah uji validitas untuk mengetahui apakah setiap butir tes valid atau tidak. Adapun cara untuk melakukan validitas dengan menggunakan rumus :

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

keterangan :

r = Koefisien korelasi antara x dan y

n = Banyak subjek

$\sum XY$ = Jumlah perkalian antara skor x dan skor y

$\sum X$ = Jumlah total skor x

$\sum Y$ = Jumlah skor total y

$\sum X^2$ = Jumlah dari kuadrat x

$\sum Y^2$ = Jumlah dari kuadrat y

Sahir (2021)

Setelah r_{xy} dikonsultasikan pada nilai-nilai kritis r *product moment* pada taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$). Setiap item tes dinyatakan valid jika $r_{xy} \geq r_1$.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen tes dihitung untuk mengetahui konsistensi hasil tes. Untuk mengetahui reliabilitas perangkat tes ini digunakan rumus yang sesuai dengan bentuk tes uraian (*essay*), yaitu rumus alpha sebagai berikut:

$$r = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{\sum Si}{St}\right)$$

keterangan :

r = Nilai reliabilitas

k = Jumlah item

$\sum Si$ = Jumlah varian skor tiap-tiap item

St = variabel total

Sahir (2021)

c. Uji Taraf Kesukaran

Cara melakukan analisis untuk menentukan tingkat kesukaran soal adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

Keterangan :

IK = Indeks Kesukaran

JB_A = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

JB_B = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

JS_A = jumlah siswa kelompok atas

JS_B = jumlah siswa kelompok bawah

Evendi (2020)

Kriteria yang digunakan adalah ketika makin kecil indeks yang diperoleh, makin sulit soal tersebut. Sebaliknya, makin besar indeks yang diperoleh, makin mudah soal tersebut. Kriteria indeks kesulitan soal itu adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Interpretasi Indeks Kesukaran

No	Indeks Kesukaran	Kategori
1	IK = 0,00	Soal terlalu sukar
2	$0,00 \leq IK < 0,30$	Sukar
3	$0,30 \leq IK < 0,40$	Cukup
4	$0,40 \leq IK < 0,70$	Sedang
5	$0,70 \leq IK < 1,00$	Mudah
6	IK = 1,00	Soal terlalu mudah

d. Daya Pembeda Soal

Selain tingkat kesukaran soal, dilakukan juga analisis daya pembeda soal. Menurut Fatimah & Alfath (2019) daya pembeda butir soal ialah indeks yang menunjukkan tingkat kemampuan butir soal membedakan kelompok yang berprestasi tinggi dari kelompok yang berprestasi rendah diantara para peserta tes.

Menyatakan khusus untuk soal uraian, daya pembeda dapat dihitung dengan rumus :

$$DP = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A} \text{ atau } DP = \frac{JB_A + JB_B}{JS_B}$$

Keterangan :

DP = Daya Pembada

JB_A = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

JB_B = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

JS_A = jumlah siswa kelompok atas

JS_B = jumlah siswa kelompok bawah

Daya pembeda ini sekurang-kurangnya harus berkualitas cukup. Kriteria yang digunakan untuk menentukan indeks pembeda sebagai berikut:

Tabel 3.3 Interpretasi Daya Pembeda

Indeks Kesukaran	Kategori
IP = 0,00	Sangat buruk
$0,00 \leq IK < 0,30$	Buruk
$0,30 \leq IK < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq IK < 0,70$	Baik
$0,70 \leq IK < 1,00$	Sangat baik

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengumpulan data, sebagai berikut:

- Sebelum diberikan tes awal terhadap sampel terlebih dahulu diberikan tes kemampuan awal untuk menguji kemampuan awal siswa sehingga dapat di kelompokkan dalam kategori (tingggi, sedang, rendah).
- Sesudah diberikan tes kemampuan awal kepada kedua sampel, kemudian diberikan tes awal kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- c. Berdasarkan hasil tes awal dikelas eksperimen maupun kelas kontrol dilakukan uji homogenitas. Jika kedua kelas homogenitas maupun tidak homogen, tetap dilanjutkan dengan memberikan perlakuan berupa proses pembelajaran berdasarkan strategi pembelajaran berdiferensiasi pada kelas eksperimen dan menggunakan pembelajaran langsung pada kelas kontrol.
- d. Setelah diberikan perlakuan kepada kedua kelas tersebut maka diberikan tes akhir dengan tujuan untuk mengetahui hipotesis yang digunakan
- e. Berdasarkan tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji normalitas, jika berdistribusi normal, kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas.
- f. Uji homogenitas dilakukan berdasarkan hasil tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian dilanjutkan dengan pengujian hipotesis menggunakan statistik parametrik.
- g. Jika kedua kelas homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan statistik parametrik (uji t independen), maka kriteria pengujian adalah tolak H_0 dan terima H_a untuk keadaan sebaliknya. Dan untuk pengujian hipotesis terakhir dilakukan menggunakan uji *ANOVA (Two Way ANOVA)* maka kriteria pengujian adalah tolak H_0 dan terima H_1 untuk keadaan sebaliknya.

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji-t dan uji ANOVA dua arah (Two-Way ANOVA). Uji-t digunakan untuk menguji hipotesis pertama dan kedua, yaitu untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelompok data, baik pada kelompok yang sama (uji-t berpasangan) maupun pada dua kelompok yang berbeda (uji-t independen). Sementara itu, uji ANOVA dua arah digunakan untuk menguji hipotesis ketiga, yaitu untuk mengetahui apakah terdapat interaksi antara dua variabel bebas terhadap variabel terikat, di mana masing-masing variabel bebas tersebut terdiri atas beberapa kelompok.

3.6.1 Pengolahan Hasil Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Untuk memperoleh data koneksi matematis siswa, dilakukan pengskoran terhadap jawaban siswa untuk setiap butir soal. Adapun kriteria pengskoran tes koneksi matematis siswa yang digunakan pada penelitian adalah mengacu pada skor rubrik.

Dalam menentukan kategori tingkat kemampuan koneksi matematis siswa dinilai berdasarkan indikator kemampuan koneksi matematis siswa. Setiap nilai akhir siswa dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Nilai koneksi matematis siswa yang diperoleh dari perhitungan, kemudian dikategorikan sesuai dengan tabel berikut:

Tabel 3.4
Kategori kemampuan koneksi matematis

Nilai	Kriteria
85-100	Sangat baik
70-84,99	Baik
55-69,99	Cukup
40-54,99	Kurang
0-39,99	Sangat kurang

Rosyana & Effendi (2021).

3.6.2 Pengolahan Hasil Tes Kemampuan Awal

Untuk memperoleh data kemampuan awal, dilakukan pengskoran terhadap jawaban siswa untuk setiap butir soal. Ada pun kriteria pengskoran tes kemampuan awal yang digunakan pada penelitian adalah mengacu pada skor rubrik.

Tabel 3.5 kategori kemampuan awal

Skor	Kategori
$70 < \text{skor} \leq 100$	Tinggi
$30 < \text{skor} \leq 70$	Sedang
$0 < \text{skor} \leq 30$	Rendah

Azizah et al (2021)

1. Pengolahan Hasil Tes

Hasil belajar yang diperoleh dari tes yang diberikan dapat diolah dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Ultomo & Mulyono (2020)

2. Rata-rata Hitung Mean

Rata-rata hitung digunakan untuk mengetahui tingkat pencapaian rata-rata siswa. Untuk menentukan rata-rata hitung, maka digunakan rumus :

$$M = \frac{\sum x_i}{N}$$

Keterangan :

M = Nilai rata-rata Hitung

$\sum x_i$ = jumlah nilai

N = banyaknya sampel

3. Varians dan Simpangan Baku

Mengetahui penyebaran data, maka ditentukan varians dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Rumus untuk simpangan baku adalah:

$$S = \sqrt{\frac{(n)(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan :

S = Simpangan Baku

N = Banyaknya Data

$\sum x^2$ = jumlah skor X setelah lebih dahulu di kuadratkan

$(\sum x^2)$ = jumlah seluruh skor X, yang kemudian dikuadratkan

Ananda & Fahdli (2018)

4. Uji Normalitas

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas liliofers, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Menentukan taraf signifikan (α).
- Mengurutkan data dari yang terkecil sampai data yang terbesar.
- Mengubah tanda skor menjadi bilangan baku, menggunakan rumus:

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

Keterangan:

Z = nilai normal standar

X_i = skor

$\bar{x}$ = nilai rata-rata

s = simpangan baku

- d. Untuk menentukan $F(Z)$ digunakan nilai luas dibawah kurva normal baku.
- e. Untuk menentukan $S(Z)$ ditentukan cara menghitung proporsi frekuensi kumulatif berdasarkan jumlah frekuensi seluruhnya.
- f. Menentukan selisih antara $|F(z)-S(Z)|$ dengan menentukan nilai liliofers hitung (L_h). Kemudian menentukan liliofers tabel (L_t) untuk n sebanyak jumlah sampel dan taraf signifikan pada $\alpha = 0,05$.
- g. Jika L_h lebih kecil dari pada L_t maka pengujian data yang dilakukan berdistribusi normal.

Ananda dan fadhli (2018)

5. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dalam penelitian ini yaitu Uji-F. Uji homogenitas dengan F hitung adalah dengan membandingkan varians terbesar dengan varians terkecil. Rumus uji F untuk uji homogenitas data, yaitu:

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

Kriteria pengujian, jika F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} maka data homogen, dan jika F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} maka data tidak homogen.

Langkah-langkah uji homogenitas dengan Uji-F adalah

- a. Menghitung varians dari masing-masing variabel.
- b. Memilih varians terbesar dan varians terkecil dari semua variabel
Membandingkan varians terbesar dengan varians terkecil
- c. Menentukan db (derajat kebebasan) untuk db pembilang = $n-1$ (variens terbesar), untuk db penyebut = $n-1$ (variens terkecil).
- d. Menentukan nilai dan titik kritis pada F_{tabel}
- e. Membuat kesimpulan

6. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang dilakukan dengan menggunakan data hasil tes akhir dikelas eksperimen dan kelas kontrol. Jika data tes akhir berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan pengujian statistik *Two-Way Anova*. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut.

a. Hipotesis statistik

1) Hipotesis pertama

$H_a: \mu_1 > \mu_2$ Terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa yang belajar menggunakan model *Connected Mathematics Project* dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran langsung

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Tidak terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa yang belajar menggunakan model *Connected Mathematics Project* dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran langsung

2) Hipotesis kedua

$H_a: \mu_1 > \mu_2$ Terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa antara kemampuan awal tinggi

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Tidak Terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa antara kemampuan awal tinggi

3) Hipotesis ketiga

$H_a: \mu_1 > \mu_2$ Terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa antara kemampuan awal sedang

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Tidak Terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa antara kemampuan awal sedang

4) Hipotesis ke empat

$H_a: \mu_1 > \mu_2$ Terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa antara kemampuan awal rendah

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Tidak Terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa antara kemampuan awal rendah.

5) Hipotesis kelima

$H_a: \mu_1 > \mu_2$ Terdapat interaksi model *Connected Mathematics Project* yang ditinjau dari kemampuan awal terhadap kemampuan koneksi matematis

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Tidak terdapat interaksi model *Connected Mathematics Project* yang ditinjau dari kemampuan awal terhadap kemampuan koneksi matematis

b. Menentukan kriteria pengujian :

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_a diterima dan jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_a ditolak

c. Uji statistik dengan rumus

Untuk menguji hipotesis digunakan uji-t dan uji anova two way sebagai berikut:

1. Uji-t

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left\{ \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 1} \right\}}}$$

Dengan:

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N - 1}$$

Keterangan:

t = Harga t_{hitung}

$\bar{x}_1$ = Rata-rata nilai kelas eksperimen satu

$\bar{x}_2$ = Rata-rata nilai kelas eksperimen dua

n_1 = Jumlah peserta didik eksperimen satu

n_2 = Jumlah peserta didik kelas eksperimen dua

S = Simpangan baku gabungan

S^2 = Varians kedua kelas

S_1^2 = Varians kelas eksperimen satu

S_2^2 = Varians kelas eksperimen dua

Sugiyono (2019)

2. Uji Anova two way

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan.

Y_{ijk} = nilai pengamatan pada kombinasi ke-i dan ke-j

μ = Rata-rata keseluruhan

α_i = Efek dari faktor A pada tingkat ke-i

β_j = Efek dari faktor B pada tingkat ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Efek interaksi antara faktor A dan B

ε_{ijk} = Galat/eror

Montgomery (2013)

Pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai F yang dihitung terhadap F tabel untuk masing-masing faktor dan interaksinya:

$$F = \frac{MS_{Faktor}}{MS_E}$$

Keterangan.

MS_{Faktor} = *mean square* dari faktor A, B, atau interaksi

MS_E = *Mean square* dari eror (kesalahan)

Montgomery (2031)

Hasil dari perhitungan nilai F untuk masing-masing faktor dan interaksi akan dibandingkan dengan nilai kritis F dari tabel distribusi F pada taraf signifikansi tertentu ($\alpha = 0,05$). Jika nilai F hitung lebih besar dari nilai F tabel, maka disimpulkan bahwa faktor tersebut memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat. Sebaliknya, jika nilai F hitung lebih kecil dari F tabel, maka pengaruhnya tidak signifikan. Seluruh pengolahan data dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak statistik yaitu SPSS.

3.7 Lokasi dan Jadwal Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini di lakukan di UPTD SMP Negeri 1 Moro'o, Kecamatan Moro'o, Kabupaten Nias Barat

2. Jadwal Penelitian

Ada pun jadwal penelitian yang di perkirakan pada semester genap tahun pembelajaran 2024/2025. Berikut pemaparan jadwal penelitain :

Tabel 3.6 Jadwal penelitian

No	Kegiatan	Jadwal Kegiatan			
		Februari 2025	Maret 2025	April 2025	Mei 2025
1	Pengajuan Judul	√			
2	Pengumpulan Literatur		√		
3	Seminar Proposal			√	
4	Penelitian				√