

BAB III METODELOGI PENELITIAN

A. Jenis penelitian

Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif (komparatif) penelitian kuantitatif bertujuan untuk mendeskripsikan permasalahan dalam bentuk deskripsi numerik. Penelitian ini mendeskripsikan perbandingan penerapan pendekatan saintifik disertai aplikasi media pembelajaran geogebra dengan penerapan pendekatan saintifik tanpa disertai aplikasi media pembelajaran geogebra materi bangun ruang yang dilihat dari hasil belajar siswa.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan objek yang menjadi sarana penelitian. Sehubungan dengan hal tersebut maka populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VII. Dengan jumlah siswa 135 di MTs AL-Khairiyah Talang Padang

2. Sampel

Dalam penelitian ini, diambil dua sampel dijadikan sebagai kelas eksperimen dan sebagai kelas kontrol. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *Cluster Random Sampling*. Menurut Sugiyono (2019:131) “cluster random sampling yaitu digunakan untuk menentukan sampel bila obyeknya yang akan diteliti atau sumber data sangat luas”.

Penentuan sampel dengan teknik *Cluster Random Sampling* dengan cara sistem undian yaitu menuliskan keempat kelas pada masing-masing kertas, lalu kertas digulung dan diundi, sehingga akan terpilih kelas VII B sebagai kelas eksperimen dan kelas VII D sebagai kelas kontrol.

C. Definisi operasional variabel

Variabel dalam penelitian ini terdapat 2 variabel yaitu variabel bebas (independen) dan variabel terikat (dependen)

1. Pada variabel X : sebagai variabel bebas (independen)

Variabel x dalam penelitian ini adalah: pendekatan saintifik yaitu proses pembelajaran yang dirancang agar siswa lebih aktif. Pendekatan saintifik terdapat pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. disertai aplikasi media pembelajaran geogebra yaitu media teknologi sebagai media interaktif dalam pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan dan memperluas siswa dalam pengetahuan. Media pembelajaran geogebra digunakan pada kelas eksperimen

2. Pada variabel Y : sebagai variabel terikat (dependen)

Variabel y dalam penelitian ini adalah hasil belajar. hasil belajar adalah suatu yang dicapai peserta didik melalui proses sehingga menghasilkan kemampuan kognitif yang dimiliki peserta didik. Hasil belajar dapat dilihat dari nilai atau skor yang didapat siswa setelah mengerjakan soal atau tes.

D. Teknik dan instrumen pengumpulan data

1. Teknik pengumpulan data

Adapun teknik dalam pengumpulan data yang digunakan peneliti yaitu: (tes). Tes merupakan penilaian yang bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa dijadikan acuan untuk mengetahui efektivitas penerapan pendekatan saintifik disertai media pembelajaran geogebra pada materi bangun ruang (eksperimen) dan penerapan pendekatan saintifik tanpa disertai media pembelajaran geogebra pada materi bangun ruang (kontrol) tes diajukan kepada siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Instrumen pengumpulan

Adapun instrumen dalam pengumpulan data yaitu menggunakan lembar tes berisikan soal terkait materi bangun datar yang akan ditujukan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mempermudah memperoleh hasil belajar siswa. Hasil belajar dijadikan acuan untuk mengetahui efektivitas penerapan pendekatan pembelajaran pada variabel x dan variabel y, untuk meningkatkan motivasi, minat belajar matematika siswa. Data yang diperoleh kemudian di analisis, disajikan, ditarik kesimpulannya.

E. Pengembangan instrumen

1. Uji validitas

Validitas yang digunakan pada instrumen tes meliputi uji validitas isi dan uji validitas empirik. Uji validitas isi adalah meninjau aspek materi, konstruksi

dan bahasa yang digunakan dalam butir soal. Penelaah butir soal dilakukan secara kualitatif dengan mengisi angket berdasarkan aspek yang ditelaah. Validasi empirik butir instrumen adalah validasi yang ditinjau dengan kriteria tertentu. Kriteria tersebut digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien validitas alat evaluasi yang dibuat melalui *product moment pearson* Arikunto,S (2014). Perhitungan validitas butir instrumen untuk tes kemampuan komunikasi dan penalaran dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor item dengan skor total instrumen menggunakan rumus koefisien korelasi *product moment pearson* sebagai berikut:

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

r_{hitung} = koefisien antara variabel X dan Y

n = banyaknya siswa

$\sum X$ = jumlah skor item dari responden uji coba variabel X

$\sum Y$ = jumlah skor item dari responden uji coba variabel Y

Taraf signifikan 0,05 dan $dk = n - 2$ sehingga diperoleh kriteria: (1) Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka butir soal Valid; dan (2) Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka butir soal Tidak Valid.

2. Uji reabilitas

Reliabilitas berkonsentrasi pada akurasi pengukuran dan hasilnya (Sarwono, 2016: 100). Reliabilitas menunjukkan pengertian bahwa suatu instrumen dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah baik. Suatu instrumen dikatakan reliabel artinya dapat dipercaya untuk digunakan sebagai pengumpul data apabila instrumen tersebut dapat memberikan hasil tetap, artinya apabila instrumen dikenakan pada sejumlah subyek yang berbeda pada lain waktu, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama. Tingkat reliabilitas instrumen tes uraian/essay dapat dihitung dengan menggunakan rumus Alpha (Suharsimi Arikunto, 2014: 109) yaitu:

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

Dimana:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}; \text{ dan } \sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11}	= Reliabilitas instrumen
n	= Banyaknya butir item
1	= Bilangan konstan
$\sum \sigma_i^2$	= Jumlah varians butir soal
σ_t^2	= Varians total

σ_i^2	= Varians butir soal
N	= Jumlah responden
$\sum X^2$	= Jumlah kuadrat data
$(\sum X)^2$	= Jumlah data dikuadratkan

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat reliabilitas hasilnya dapat dicocokkan dengan daftar keajegan sebagai berikut:

- Antara 0,800 sampai dengan 1,000 = Sangat tinggi
- Antara 0,600 sampai dengan 0,800 = Tinggi
- Antara 0,400 sampai dengan 0,600 = Cukup
- Antara 0,200 sampai dengan 0,400 = Rendah
- Antara 0,000 sampai dengan 0,200 = Sangat rendah

3. Tingkat kesukaran

Menurut Daryanto (2016: 180-182) uji tingkat kesukaran digunakan untuk menggolongkan instrumen termasuk tingkatan sukar, sedang atau mudah.

Kriteri tingkat kesukaran diharapkan instrumen soal dengan kriteria yang menunjukkan bahwa instrument tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar.

Indeks kesukaran (P) diklasifikasikan dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum yang ditetapkan}}$$

Menurut Novalia dan M. Syazali (2016: 48) bahwa kriteria yang digunakan untuk menentukan jenis tingkat kesukaran butir soal uraian sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kriteria Indeks Kesukaran Butir Soal

Nilai P	Kategori
$0,00 \leq P \leq 0,15$	Sangat Sukar
$0,15 \leq P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 0,85$	Mudah
$0,85 < P \leq 1,00$	Sangat Mudah

Tabel 1.2 diatas digunakan sebagai acuan kriteria tingkat kesukaran dalam penelitian ini. Soal dengan nilai $0,30 < P \leq 0,70$ dan kategori sedang yang akan digunakan dalam penelitian ini.

4. Daya Pembeda

Uji daya pembeda butir soal digunakan untuk membedakan kemampuan individu siswa terhadap butir soal. Menurut Ali Hamnzah (2014: 241) bahwa rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda setiap butir tes adalah:

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

Keterangan:

DP = Daya pembeda butir

B_A = Banyaknya kelompok atas menjawab benar

B_B = Banyaknya kelompok bawah menjawab benar

- J_A = Banyaknya subjek kelompok atas
 J_B = Banyaknya subjek kelompok bawah
 P_A = Proporsi kelompok atas yang menjawab benar
 P_B = Proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Menurut Novalia. Syadzali, M. (2016: 50) bahwa secara lebih terperinci tentang penafsiran daya beda butir soal dapat diperhatikan sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Daya Pembeda

Nilai DP	Kriteria
$0,70 \leq DP \leq 1,00$	Baik Sekali
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$0,00 \leq DP < 0,20$	Jelek
$-1,00 \leq DP < 0,00$	Jelek Sekali

Tabel 1.3 diatas digunakan sebagai acuan kriteria daya pembeda dalam penelitian ini. Soal dengan nilai $0,20 \leq DP \leq 1,00$ dan kategori diatas cukup yang akan digunakan dalam penelitian ini.

F. Teknik Analisis Data

1. Teknik Analisi Data Hipotesis

Analisis dapat dimaksudkan untuk melakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan Uji-t dan menjawab rumusan masalah yang diajukan. Sebelum melakukan pengujian hipotesis maka terlebih dahulu dua asumsi dasar harus

dipenuhi yaitu diuji bahwa data berdistribusi normal dan homogen, kemudian dilakukan Uji-t dua pihak dan satu pihak.

a. Uji normalitas

Uji normalitas adalah suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau berada dalam sebaran normal. Distribusi normal adalah distribusi simetris dengan modus, mean dan median berada di pusat. Maka diadakan uji normalitas dengan menggunakan uji statistik *chi kuadrat*. Dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Rumus hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

2) Rumus statistik yang digunakan

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

Keterangan:

χ^2 : Distribusi Chi Kuadrat

k : Banyaknya kelas interval

f_0 : Frekuensi pengamatan

f_e : Frekuensi yang diharapkan

Selanjutnya hasil χ^2_{hitung} dibandingkan dengan $\chi^2_{(dk,\alpha)}$ untuk taraf signifikan ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $(dk) = k - 3$.

3) Kriteria Uji:

Pedoman untuk mengambil kesimpulan adalah sebagai berikut:

Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{(tabel)}$, maka distribusi data tidak normal

Jika diperoleh $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{(dk,\alpha)}$, maka distribusi data normal (Budiyono, 2009).

b. Uji Homogenitas

Setelah diketahui bahwa sampel ternyata dari populasi yang berdistribusi normal, maka dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogen, yang selanjutnya untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas dimaksudkan untuk memperlihatkan dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama, yaitu dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1) Hipotesis Pengujian

$$H_0 : s_1^2 = s_2^2 (\text{Varians data homogen})$$

$$H_0 : s_1^2 \neq s_2^2 (\text{Varians data tidak homogen})$$

Keterangan:

s_1^2 = varians data hasil belajar diperoleh menggunakan media pembelajaran geogebra homogen

s_2^2 = varians data hasil belajar diperoleh tidak menggunakan media pembelajaran geogebra tidak homogen

2) Rumus statistik yang digunakan yaitu rumus varians (uji F/uji levene's):

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

Dimana :

S_1^2 = varians kelas eksperimen (varian terbesar)

S_2^2 = varians kelas kontrol(varian terkecil). (Nuryadi dkk, 2017: 125-126)

3) Kriteria Pengujian

Hasil yang diperoleh selanjutnya dibandingkan antara nilai F_{hitung} dengan $F_{tabel(\alpha;dk_1;dk_2)}$

Dimana:

$dk_1 = n - 1$ (untuk varians kelas eksperimen)

$dk_2 = n - 1$ (untuk varians kelas kontrol)

α = Taraf signifikan 5% atau 1%

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut :

- Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel(\alpha;dk_1;dk_2)}$, maka H_0 ditolak

- Jika $F_{hitung} < F_{tabel(\alpha;dk_1;dk_2)}$, maka H_0 diterima

c. Uji-t dua pihak

“Uji-t dua pihak adalah pengujian terhadap suatu hipotesis yang belum diketahui arahnya”. Uji-t dua pihak dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan aplikasi media *GeoGebra* dengan rata-rata hasil belajar siswa yang tidak menggunakan media *geogebra*. Dalam uji-t dua pihak langkah-langkahnya sebagai berikut:

1) Rumus hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar siswa pada materi bangun ruang yang menggunakan pendekatan saintifik disertai aplikasi media pembelajaran *GeoGebra* dengan rata-rata hasil belajar siswa pada materi bangun ruang dengan pendekatan saintifik tanpa menggunakan aplikasi media pembelajaran *GeoGebra*.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar siswa pada materi bangun ruang yang menggunakan pendekatan saintifik disertai aplikasi media pembelajaran *GeoGebra* dengan rata-rata hasil belajar siswa pada materi bangun

ruang dengan pendekatan saintifik tanpa menggunakan aplikasi media pembelajaran *GeoGebra*.

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata hasil belajar bangun datar kelas eksperimen yang diperoleh menggunakan pendekatan saintifik disertai aplikasi media pembelajaran geogebra.

μ_2 : Rata-rata hasil belajar bangun datar kelas kontrol yang diperoleh menggunakan pendekatan saintifik tanpa disertai aplikasi media pembelajaran.

2) Rumus hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: rata-rata kedua sampel sama

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$: rata-rata kedua sampel tidak sama

3) Rumus statistik

Menentukan nilai t_{hitung} dengan rumus :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_2 \cdot \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}}$$

Dengan:

$$S_2 = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 \cdot n_2 - 2}} \quad (\text{Sundayana, 2018:146})$$

4) Kriteria pengujian

Menentukan nilai $t_{tabel} = t_{\alpha}(dk = n_1 + n_2 - 2)$ dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$ kriteria uji jika $t_{hitung} \leq t_{tabel} \leq t_{hitung}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak (Sundayana, 2018:146)

d. Uji-t Satu Pihak

“Uji t adalah salah satu teknik analisis dalam ilmu statistika yang digunakan untuk mengetahui signifikansi perbedaan dan membuat kesimpulan tentang populasi berdasarkan data dari sampel yang diambil dari populasi itu. Teknik uji beda t dilakukan atas data rasio atau interval. Teknik yang dilakukan dengan membandingkan nilai mean. Statistik uji ini digunakan dalam pengujian hipotesis”.

“Uji-t satu pihak digunakan untuk menguji suatu hal yang sudah jelas akan lebih besar atau lebih kecil dari hipotesis kerja yang diajukan” Uji-t satu pihak pada penelitian ini adalah untuk mengetahui rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran geogebra lebih baik dari pada rata-rata hasil belajar siswa yang tidak menggunakan media pembelajaran geogebra. Adapun langkah-langkah untuk melakukan uji satu pihak yaitu sebagai berikut:

1) Rumus hipotesis

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Rata-rata hasil belajar Bangun ruang kelas eksperimen yang diperoleh menggunakan pendekatan saintifik tanpa disertai aplikasi media pembelajaran *GeoGebra*

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: Rata-rata hasil belajar Bangun ruang kelas eksperimen yang diperoleh menggunakan pendekatan saintifik disertai aplikasi media pembelajaran *GeoGebra*

2) Rumus hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: rata-rata kedua sampel sama

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$: rata-rata kedua sampel tidak sama

3) Rumus statistik

Menentukan nilai t_{hitung} dengan rumus :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_2 \cdot \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}}$$

Dengan:

$$S_2 = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 \cdot n_2 - 2}} \quad (\text{Sundayana, 2018:146})$$

4) Kriteria pengujian

Menentukan nilai $t_{tabel} = t_{\alpha}(dk = n_1 + n_2 - 2)$ dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$ kriteria uji jika $t_{hitung} \leq t_{tabel} \leq t_{hitung}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak (Sundayana, 2018:146)

e. Uji Mann-Whitney

Apabila data yang di dapatkan tidak berdistribusi normal maka peneliti akan menggunakan statistik non parametrik uji mann-whitney. Uji mann-Whitney bisa disebut uji U-Test, U-Test digunakan untuk menguji signifikansi hipotesis komparatif dua sampel independen bila datanya berbentuk ordinal. Uji U-test ini merupakan test terbaik untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen bila datanya berbentuk ordinal. Bila dalam suatu pengamatan data berbentuk interval maka perlu dirubah terlebih dahulu ke dalam data ordinal. Bila data masih berbentuk interval sebenarnya dapat menggunakan T-Test untuk pengujiannya, tetapi bisa asumsi t-test tidak dipenuhi (misalnya data harus normal) maka test ini tidak digunakan.

1) Rumus hipotesis:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar Bangun ruang kelas eksperimen yang diperoleh menggunakan pendekatan saintifik disertai aplikasi media pembelajaran *GeoGebra*

H_1 = Terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar Bangun ruang kelas eksperimen yang diperoleh menggunakan pendekatan saintifik disertai aplikasi media pembelajaran *GeoGebra*

2) Terdapat rumus yang digunakan dalam pengujian yaitu:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1 \quad \text{atau} \quad U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$

Dimana:

n_1 = jumlah sampel 1

n_2 = jumlah sampel 2

U_1 = jumlah peringkat 1

U_2 = jumlah peringkat 2

R_1 = jumlah rangking pada sampel n_1

R_2 = jumlah rangking pada sampel n_2

3) Kriteria penilaian

Nilai U yang digunakan adalah nilai U yang lebih kecil dan yang lebih besar ditandai dengan U'. Sebelum dilakukan pengujian perlu diperiksa apakah telah didapatkan U atau U' dengan cara membandingkannya dengan $\frac{n_1 n_2}{2}$. Bila nilainya lebih besar dari pada $\frac{n_1 n_2}{2}$ nilai tersebut adalah U' dan nilai U dapat dihitung : $U = n_1 n_2 - U'$

Membandingkan nilai U dengan nilai U dalam tabel. Dengan kriteria pengambilan keputusan adalah jika $U \geq U_\alpha$ maka H_0 diterima, dan jika $U \leq U_\alpha$ maka H_0 ditolak. Tes signifikan untuk yang lebih besar (>20) menggunakan pendekatan kurva normal dengan harga kritis z sebagai berikut:

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

Jika $-z_{\frac{\alpha}{2}} \leq Z \leq z_{\frac{\alpha}{2}}$ dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$ maka H_0 diterima dan jika

$Z > z_{\frac{\alpha}{2}}$ atau $Z < -z_{\frac{\alpha}{2}}$ maka H_1 ditolak.