

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Menurut Utama (2015:43) penelitian kuantitatif antara lain berhubungan erat dengan konstruksi sebab akibat, pengukuran, dan generalisasi yang dapat dilacak kembali pada akar – akar ilmu pengetahuan epistemologi.

Desain penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental semu (*quasi-experimental research*). Menurut Sugiyono (2010:77) desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Penelitian ini menggunakan model *Numbered Heads Together (NHT)* dan *Teams Games Tournament (TGT)* serta kemampuan awal siswa yang selanjutnya dilihat pengaruhnya terhadap hasil belajar matematika siswa.

Tahap akhir dari penelitian ini adalah masing-masing kelompok diberikan tes untuk mengukur hasil belajar matematika siswa setelah mendapat perlakuan dalam pembelajaran.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Colomadu Tahun Ajaran 2015/2016. Dilakukan penelitian ditempat tersebut dikarenakan tempat tersebut memungkinkan untuk dilakukan penelitian sesuai judul peneliti.

2. Waktu penelitian

Pelaksanaan penelitian pada semester genap tahun 2015/2016 yang meliputi taha persiapan, tahap penelitian dan tahap penyelesaian. Adapun tahap-tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut:

- a. Tahap persiapan, meliputi pengajuan judul skripsi, pengajuan proposal, survei kesekolah, perijinan penelitian, dan konsultasi instrument penelitian, pengajuan skripsi bab 1,2,dan 3. Waktu untuk menyelesaikan tahap ini yaitu dari bulan September 2015 hingga November 2015

- b. Tahap penelitian, meliputi semua kegiatan yang dilaksanakan untuk penelitian dan pengambilan data. Waktu untuk menyelesaikan tahap ini yaitu bulan Desember 2015 sampai Januari 2016
- c. Tahap penyelesaian, meliputi pengolahan data dan penyusunan laporan. Waktu untuk menyelesaikan dari bulan Januari 2016 sampai selesai.

C. Populasi, Sampel, dan Sampling

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 2 Colomadu Semester Genap tahun ajaran 2015/2016

2. Sampel

Menurut Utama (2015:97), sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh suatu populasi. Karena keterbatasan tenaga, waktu, dan dana maka tidak memungkinkan bagi peneliti untuk meneliti semua siswa yang ada pada populasi, sehingga hanya meneliti sampel yang diambil dari populasi peneliti.

Sampel penelitian ini diambil dari dua kelas, yaitu kelas kontrol dengan model pembelajaran *Numbered Heads Together (NHT)* dan kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Teams Games Tournament (TGT)*.

3. Sampling

Sampling adalah pemilihan sejumlah individu tertentu dari populasi yang ditentukan, sebagai wakil atau (*representatif*) dari populasi tersebut (Sutama, 2015:97).

Pengambilan sampel dari populasi dalam penelitian menggunakan *Cluster Random Sampling*. Dilakukan karena beberapa hal yaitu siswa mendapat kurikulum yang sama, guru yang sama dan pembagian kelas tidak berdasarkan ranking. Teknik *Cluster Random Sampling* ini sampel dari populasi bukan siswa secara individu melainkan kelas. Setiap kelas mempunyai peluang yang sama untuk menjadi sampel.

D. Definisi Operasional Variabel

Penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang berpengaruh terhadap variabel terikat. Sedangkan variabel terikat adalah akibat dari variabel bebas atau variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas.

1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran dan kemampuan awal siswa.

a. Model Pembelajaran

- 1) Model pembelajaran adalah kerangka pembelajaran secara konseptual yang digunakan guru dalam rangka mensiasati perubahan perilaku siswa untuk mencapai tujuan belajar.
- 2) Indikator yang digunakan adalah penggunaan model pembelajaran yang berbeda terhadap dua kelas.
- 3) Skala pengukuran menggunakan skala nominal dengan dua kategori, yaitu kelas pertama untuk kelompok siswa yang dikenai model pembelajaran *Numbered Heads Together* dan kelas kedua untuk kelompok siswa yang dikenai model pembelajaran *Teams Games Tournament*.
- 4) Simbol : A_i
 $i = 1$: Model pembelajaran *Numbered Heads Together*
 2 : Model pembelajaran *Teams Games Tournament*

b. Kemampuan awal

- 1) Kemampuan awal siswa adalah pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum proses pembelajaran dimulai.
- 2) Indikator yang digunakan adalah nilai Ulangan Tengah Semester Ganjil Tahun Ajaran 2015/2016.
- 3) Skala pengukuran menggunakan skala interval yang kemudian diubah menjadi skala nominal dalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah.
 - a) Kategori tinggi : $X \geq \bar{X} + \frac{1}{2} SD$
 - b) Kategori sedang : $\bar{X} - \frac{1}{2} SD < X < \bar{X} + \frac{1}{2} SD$

c) Kategori rendah : $X \leq \bar{X} - \frac{1}{2} SD$

4) Simbol : B_j

- $j = 1$: Kemampuan awal tinggi
- 2 : Kemampuan awal sedang
- 3 : Kemampuan awal rendah

2. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar matematika.

- a. Hasil belajar adalah perubahan tingkah laku setelah kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan sengaja dan didasari untuk mencapai tujuan tertentu.
- b. Indikator yang digunakan adalah nilai tes kognitif yang diperoleh setelah siswa mengikuti pembelajaran.
- c. Skala pengukuran yang digunakan adalah skala interval.
- d. Simbol: AB_{ij}
 - $i = 1$: Model pembelajaran *Numbered Heads Together (NHT)*
 - 2 : Model pembelajaran *Teams Games Tournament (TGT)*
 - $j = 1$: Kemampuan awal tinggi
 - 2 : Kemampuan awal sedang
 - 3 : Kemampuan awal rendah

E. Pengumpulan Data dan Teknik Instrumen

1. Teknik Pengumpulan Data

a. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh atau mengumpulkan data-data berupa nama dan daftar nilai Ulangan Tengah Semester ganjil (UTS) siswa kelas VII SMP Negeri 2 Colomadu tahun ajaran 2015/2016. Data tersebut akan digunakan sebagai kemampuan awal dalam penelitian.

b. Metode Tes

Metode tes digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa dari aspek kognitif pada materi himpunan, tes yang digunakan dalam bentuk tes objektif. Jawaban benar akan diberi skor 1, dan jawaban salah diberi skor 0.

2. Teknik Instrumen

a. Tahap Penyusunan

- 1) Menentukan materi yang akan digunakan untuk membuat soal.
- 2) Menentukan bentuk soal yang akan dibuat untuk soal objektif.
- 3) Menyusun kisi – kisi soal tes yang berbentuk soal pilihan ganda.

Tabel 3.1. Kisi – kisi Soal Tes

No	Aspek Materi	Ingatan	Pemahaman	Aplikasi
1.	Memahami konsep himpunan bagian.	1,6,8	2,3,5	7
3.	Melakukan operasi irisan, gabungan, kurang (difference), dan komplemen pada himpunan aplikasi dalam diagram venn.	21,22	11,13,15,16,17,21,25	9 ,10,12,14,18,20,24
5.	Menggunakan konsep himpunan dalam kehidupan sehari – hari.			4,19,23

- 4) Membuat butir soal sesuai kisi – kisi yang telah dirancang.
- 5) Prosedur memberikan skor untuk jawaban tes, nilai 1 jika jawaban benar dan 0 jika jawaban salah.
- 6) Uji coba soal.

b. **Tahap Uji Coba Instrumen**

1) **Uji Validitas Instrumen**

Rumus yang digunakan untuk menentukan validitas item yaitu *korelasi product moment* sebagai berikut:

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

Dimana:

r_{xy} = koefisien korelasi suatu butir (item)

N = jumlah obyek

X = skor rata – rata dari X (jawaban responden)

Y = skor rata – rata dari Y

Butir soal memenuhi konsistensi internal apabila $r_{xy} \geq r_{tabel}$

(Siregar, 2010:164)

2) **Reliabilitas Butir Soal**

Reliabilitas berkenaan dengan pertanyaan apakah suatu instrumen dapat dipercaya sesuai kriteria yang telah ditetapkan. Rumus untuk menghitung koefisien reliabilitas tes bentuk objektif di gunakan rumus KR₂₀ sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = jumlah butir pertanyaan

V_t = variansi total

p = proporsi responden yang menjawab benar

q = proporsi responden yang menjawab salah, atau $q=1-p$

Jika $r_{11} \geq 0,7$ maka soal dikatakan reliabel (Siregar, 2010:192)

F. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat

Sebelum analisis variansi dilakukan maka perlu dilakukan uji prasyarat analisis variansi, yaitu uji normalitas populasi dan uji homogenitas variansi populasi.

a. Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian dari populasi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan metode *Liliefors*. Metode ini bertujuan untuk menunjukkan apakah sampel penelitian dari populasi normal atau tidak. Langkah – langkah uji normalitas adalah sebagai berikut :

1) Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi normal

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi normal

2) Statistika Uji

$$L = \text{Maks} | F(Z_i) - S(Z_i) |$$

Keterangan :

$F(Z_i)$ = $P(Z \leq Z_i)$ dengan $Z \sim N(0,1)$

$S(Z_i)$ = Proporsi cacah $Z \leq Z_i$ terhadap seluruh cacah Z_i

S = Standar Deviasi atau simpangan baku

Z_i = Skor Standar

$$Z_i = \frac{(X_i - \bar{X})}{S}$$

3) Taraf Signifikansi

$$\alpha = 0.05$$

4) Daerah Kritik

$$DK = \{ L_{\text{maks}} \geq L_{\alpha,n} \}$$

Harga $L_{\alpha,n}$ dapat diperoleh ditabel *Liliefors*

5) Keputusan Uji

H_0 ditolak jika $L \in DK$

(Budiyono, 2009: 170)

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Sampel dikatakan homogen apabila memiliki varian yang sama. Metode yang digunakan adalah metode *Barlett*. Langkah-langkah uji homogenitas yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1) Hipotesis

$$H_0 : \sigma_{NHT}^2 = \sigma_{TGT}^2 \text{ (populasi – populasi homogen)}$$

H_1 : tidak semua variansi sama (populasi – populasi tidak homogen)

2) Taraf signifikansi : $\alpha = 0.05$

3) Statistika Uji

$$\chi^2 = \frac{2,303}{c} (f \log RKG - \sum f_j \log s_j^2)$$

dengan :

$$\chi \sim \chi^2 (k - 1)$$

Keterangan :

k = banyaknya populasi = banyaknya sampel

N = banyaknya seluruh nilai (ukuran)

n_j = banyaknya nilai (ukuran) sampel ke- j

$f_j = n_j - 1$ = derajat kebebasan untuk s_j^2 ; $j = 1, 2, \dots, k$

$f = N - k = \sum_{j=1}^k f_j$ = derajat kebebasan RKG

$$c = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left(\sum \frac{1}{f_j} - \frac{1}{f} \right)$$

$$RKG = \frac{\sum SS_j}{\sum f_j}$$

$$SS_j = \sum X_j^2 - \frac{(\sum X_j)^2}{n_j} = (n_j - 1)s_j^2$$

4) Daerah kritik

$$DK = \{ \chi^2 \mid \chi^2 > \chi^2_{\alpha; k-1} \}$$

5) Keputusan Uji

H_0 ditolak jika $\chi^2 \in DK$, atau H_0 diterima jika $\chi^2 \notin DK$

(Budiyono, 2009:177)

2. Uji Hipotesis

Teknik analisis yang digunakan adalah analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama.

- a. Model untuk data populasi pada analisis variansi dua jalan dengan sel tak adalah :

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

dengan :

X_{ijk} = data (nilai) ke-k pada baris ke-i dan kolom ke-j

μ = rerata dari seluruh data (rerata besar, grand mean)

α_i = $\mu_i - \mu$ = efek baris ke-i pada variabel terikat

β_j = $\mu_j - \mu$ = efek baris ke-j pada variabel terikat

$$(\alpha\beta)_{ij} = \mu_{ij} - (\mu + \alpha_i + \beta_j)$$

= interaksi baris ke-i dan kolom ke-j pada variabel terikat

ε_{ijk} = deviasi data X_{ijk} terhadap rerata populasinya (μ_{ij}) yang berdistribusi normal dengan rerata 0

$i = 1,2$;

1 : pembelajaran dengan model NHT

2 : pembelajaran dengan model TGT

$j = 1,2,3$;

1 : tingkat kemampuan awal tinggi

2 : tingkat kemampuan awal sedang

3 : tingkat kemampuan awal rendah

$k = 1,2,3$;

Tabel 3.2. Tata Letak Data

Tingkat Kemampuan (B_j)	Tinggi (B_1)	Sedang (B_2)	Rendah (B_3)
Model Pembelajaran (A_i)			
Model NHT (A_1)	A_1B_1	A_1B_2	A_1B_3
Model TGT (A_2)	A_2B_1	A_2B_2	A_2B_3

(Budiyono, 2009 : 207)

b. Prosedur

1) Hipotesis

Terdapat tiga pasangan hipotesis yang dapat diuji dengan analisis variansi dua sel tak sama, yaitu:

a) $H_{0A}: \alpha_i = 0$, untuk setiap $i = 1, 2$

(Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar)

$H_{1A}: \alpha_i \neq 0$, paling tidak ada satu α_i yang tidak nol

(Terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar)

b) $H_{0B}: \beta_j = 0$, untuk setiap $j = 1, 2, 3$

(Tidak terdapat pengaruh kemampuan awal terhadap hasil belajar)

$H_{1B}: \beta_j \neq 0$, paling tidak ada satu β_j yang tidak nol

(Terdapat pengaruh kemampuan awal terhadap hasil belajar)

c) $H_{0AB}: (\alpha\beta)_{ij} = 0$, untuk setiap $i = 1, 2$ dan $j = 1, 2, 3$

(Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal terhadap hasil belajar)

$H_{1AB}: (\alpha\beta)_{ij} \neq 0$, paling tidak ada satu $(\alpha\beta)_{ij}$ yang tidak nol

(Terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal terhadap hasil belajar)

2) Taraf signifikansi : $\alpha = 0.05$

3) Komputasi

Pada analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama didefinisikan notasi – notasi sebagai berikut :

$$\begin{aligned} n_{ij} &= \text{ukuran sel } ij \text{ (sel pada baris ke-} i \text{ dan kolom ke-} j \text{)} \\ &= \text{banyaknya data amatan pada sel } ij \\ &= \text{frekuensi sel } ij \end{aligned}$$

$$\bar{n}_h = \text{rata – rata harmonik frekuensi seluruh sel}$$

$$= \frac{pq}{\sum_{ij} \frac{1}{n_{ij}}}$$

$N = \sum_{i,j} n_{ij}$ = banyaknya seluruh data amatan

$$SS_{ij} = \sum_k X^2_{ijk} - \frac{(\sum_k X_{ijk})^2}{n_{ij}}$$

= jumlah kuadrat deviasi data amatan pada sel ij

\overline{AB}_{ij} = rata – rata pada sel ij

$A_i = \sum_j \overline{AB}_{ij}$ = jumlah rata – rata pada baris ke- i

$B_j = \sum_i \overline{AB}_{ij}$ = jumlah rata – rata pada baris ke- j

$G = \sum_{i,j} \overline{AB}_{ij}$ = jumlah rata – rata semua sel

Untuk memudahkan perhitungan, didefinisikan besaran – besaran (1), (2),(3), (4), dan (5) sebagai berikut:

$$(1) = \frac{G^2}{pq} \quad (3) = \sum_i \frac{A_i^2}{q} \quad (5) = \sum_{i,j} \overline{AB}_{ij}^2$$

$$(2) = \sum_{i,j} SS_{ij} \quad (4) = \sum_j \frac{B_j^2}{p}$$

Pada analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama terdapat lima jalan kuadrat, yaitu:

$$JKA = \bar{n}_h \{(3) - (1)\}$$

$$JKB = \bar{n}_h \{(4) - (1)\}$$

$$JKAB = \bar{n}_h \{(1) + (5) - (3) - (4)\}$$

$$JKG = (2)$$

$$JKT = JKA + JKB + JKAB + JKG$$

dengan:

JKA = jumlah kuadrat baris

JKB = jumlah kuadrat kolom

JKAB = jumlah kuadrat interaksi

JKG = jumlah kuadrat galat

JKT = jumlah kuadrat total

Derajat kebebasan untuk masing – masing jumlah kuadrat

tersebut adalah :

$$dkA = p - 1 \qquad dkG = N - pq$$

$$dkB = q - 1 \qquad dkT = N - 1$$

$$dkAB = (p - 1)(q - 1)$$

berdasarkan jumlah kuadrat dan derajat kebebasan masing – masing diperoleh rerata kuadrat sebagai berikut:

$$RKA = \frac{JKA}{dkA} \qquad RKAB = \frac{JKAB}{dkAB}$$

$$RKB = \frac{JKB}{dkB} \qquad RKG = \frac{JKG}{dkG}$$

4) Statistika Uji

a) Untuk H_{0A} adalah $F_a = \frac{RKA}{RKG}$

b) Untuk H_{0B} adalah $F_b = \frac{RKB}{RKG}$

c) Untuk H_{0AB} adalah $F_{ab} = \frac{RKAB}{RKG}$

5) Daerah Kritis

a) Daerah kritik untuk F_a adalah $DK = \{F \mid F > F_{\alpha;p-1,N-pq}\}$

b) Daerah kritik untuk F_b adalah $DK = \{F \mid F > F_{\alpha;q-1,N-pq}\}$

c) Daerah kritik untuk F_{ab} adalah $DK = \{F \mid F > F_{\alpha;(p-1)(q-1),N-pq}\}$

6) Keputusan Uji

a) H_{0A} ditolak jika $F_a > F_{\alpha;p-1,N-pq}$

b) H_{0B} ditolak jika $F_b > F_{\alpha;q-1,N-pq}$

c) H_{0AB} ditolak jika $F_{ab} > F_{\alpha;(p-1)(q-1),N-pq}$

(Budiyono, 2009:229 – 231)

Tabel 3.3 Rangkuman Anava Dua Jalur

Sumber Variansi	JK	Db	RK	F	F_α	Keputusan H_0
A(baris)	JKA	p-1	RKA	F_A	F^*	$<\alpha$ atau $>\alpha$
B(kolom)	JKB	q-1	RKB	F_B	F^*	$<\alpha$ atau $>\alpha$
Interaksi	JKAB	(p-1)(q-1)	RKAB	F_{AB}	F^*	$<\alpha$ atau $>\alpha$
Galat	JKG	N-pq	RKG			
Total	JKT	N-1				

3. Uji Komparasi Ganda

Uji komparasi ganda digunakan sebagai uji lanjut pasca anava yang H_0 ditolak. Metode yang digunakan pada uji komparasi ganda adalah metode *Scheffe'*. Langkah – langkah yang ditempuh pada metode *scheffe'* adalah:

- a. Mengidentifikasi semua pasangan komparasi rerata yang ada.
- b. Merumuskan H_0 yang bersesuaian dengan komparasi tersebut.
- c. Menentukan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$
- d. Mencari nilai statistika uji F dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

1) Komparasi rata – rata antar baris

Pada penelitian ini hanya terdapat dua model pembelajaran, apabila H_{0A} ditolak, maka perlu dilakukan komparasi rata – rata antar baris. Untuk mengetahui model pembelajaran yang lebih baik, cukup dengan melihat rata – rata marginalnya (Budiyono,2009:220).

2) Komparasi rata – rata antar kolom

$$F_{i-j} = \frac{(\bar{X}_i - \bar{X}_j)^2}{RKG \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

dengan:

F_{i-j} = nilai F_{obs} pada pembandingan perlakuan ke-i dan perlakuan ke-j

\bar{X}_i = rerata pada sampel ke-i

\bar{X}_j = rerata pada sampel ke-j

RKG = rerata kuadrat galat, diperoleh dari perhitungan analisis variansi

n_i = ukuran sampel ke-i

n_j = ukuran sampel ke-j

Daerah kritik: $DK = \{F|F > (q - 1)F_{\alpha; q-1, N-pq}\}$

3) Komparasi rata – rata antar sel pada kolom yang sama

$$F_{ij-kj} = \frac{(\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{kj})^2}{RKG \left(\frac{1}{n_{ij}} + \frac{1}{n_{kj}} \right)}$$

dengan:

F_{ij-kj} = nilai F_{hitung} pada pembandingan rerata pada sel ij dan rerata pada sel kj

\bar{X}_{ji} = rerata pada sel ij

\bar{X}_{kj} = rerata pada sel kj

RKG = rerata kuadrat galat, diperoleh dari perhitungan analisis variansi

n_{ij} = ukuran sel ij

n_{kj} = ukuran sel kj

Daerah kritik: $DK = \{F|F > (pq - 1)F_{\alpha;(pq-1),N-pq}\}$

4) Komparasi rata – rata sel pada baris yang sama

$$F_{ij-ik} = \frac{(\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{ik})^2}{RKG \left(\frac{1}{n_{ij}} + \frac{1}{n_{ik}} \right)}$$

dengan:

F_{ij-ik} = nilai F_{hitung} pada pembandingan rerata pada sel ij dan rerata pada sel ik

\bar{X}_{ji} = rerata pada sel ij

\bar{X}_{ik} = rerata pada sel ik

RKG = rerata kuadrat galat, diperoleh dari perhitungan analisis variansi

n_{ij} = ukuran sel ij

n_{ik} = ukuran sel ik

Daerah kritik: $DK = \{F|F > (pq - 1)F_{\alpha;(pq-1),N-pq}\}$

e. Menentukan daerah kritis

$$DK = \{F|F > (k - 1)F_{\alpha;k-1,N-k}\}$$

f. Menentukan keputusan uji untuk masing – masing komparasi ganda.

g. Menentukan kesimpulan dari keputusan uji yang ada.

(Budiyono, 2009:215 – 217)