

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Peneliti memilih jenis penelitian kuantitatif karena dalam penelitian ini mengukur tingkat keefektifan model pembelajaran, Yaitu model pembelajaran kooperatif *Teams Game Tournament* (TGT) dengan bantuan alat peraga pada materi bangun datar kelas V MI Ianatusshibyan Mangkangkulon Semarang.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian jenis kuantitatif metode eksperimen karena penelitian yang dilakukan oleh peneliti membutuhkan percobaan atau treatment untuk mengukur efektivitas model pembelajaran yang diajukan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat diadakannya penelitian ini adalah di MI Ianatusshibyan Mangkangkulon Tugu Semarang Jl. Kyai Gilang Krajan I Mangkangkulon 02/III Kecamatan Tugu Kota Semarang.

Waktu diadakannya penelitian ini adalah tanggal 13 Pebruari 2012 – 13 Maret 2012. Penelitian dilakukan selama empat kali pertemuan, dengan tiga kali pertemuan untuk penerapan model pembelajaran kooperatif *Teams Game Tournament* (TGT) dengan menggunakan alat peraga dan satu pertemuan lagi untuk evaluasi hasil belajar.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian kita dalam suatu ruang lingkup hidup dan waktu yang kita tentukan.¹ Atau keseluruhan subyek penelitian, dalam penelitian ini yang menjadi populasi kelas VA dan VB MI

¹ S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2000), hlm 118

Ianatusshibyan Mangkangkulon. Sampel adalah sebagian dari jumlah populasi yang dipilih untuk sumber data.² Karena penelitian ini populasi maka yang menjadi sampel adalah kelas VA dan VB. Untuk meyakinkan bahwasanya penelitian ini dapat dilanjutkan maka peneliti tetap melakukan uji awal yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

Hasil dari uji tersebut adalah sebagai berikut :

1. Uji Normalitas

Semua data yang digunakan untuk pengujian hipotesis perlu dilakukan uji normalitas. Uji ini berfungsi untuk mengetahui apakah data-data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Hal ini dilakukan untuk menentukan metode statistik yang digunakan. Uji normalitas yang digunakan adalah uji chi kuadrat. Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas :

H_0 = TGT dengan bantuan alat peraga tidak efektif terhadap hasil belajar.

H_1 = TGT dengan bantuan alat peraga efektif terhadap hasil belajar.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:

a. Menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi.³

Menentukan nilai rentang nilai yaitu mengurangi nilai paling rendah dari nilai paling tinggi.

Menentukan banyaknya kelas interval (k)

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

n = banyaknya objek penelitian

k = banyaknya kelas

i (lebar kelas) = R : k

²Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), Cetakan ketujuh, hlm.54

³ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), cet. x hlm.

b. Menghitung rata-rata (\bar{x}) ⁴

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

c. Mencari harga z skor dari setiap batas kelas X dengan rumus⁵:

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

d. Menghitung frekuensi yang diharapkan (O_i) dengan cara mengalihkan besarnya ukuran sampel dengan peluang atau luas daerah dibawah kurva normal untuk interval yang bersangkutan.

e. Menghitung statistik Chi Kuadrat dengan rumus sebagai berikut:⁶

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

Keterangan:

χ^2 = Chi Kuadrat

O_i = frekuensi yang diperoleh dari data penelitian

E_i = Frekuensi yang diharapkan

K = Banyaknya kelas interval

Kriteria pengujian jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ dengan derajat kebebasan $(dk) = k - 1$ dan taraf signifikan 5% maka akan berdistribusi normal.

1) Perhitungan Uji Normalitas Awal Kelas VA

Data nama-nama dan nilai prestasi belajar Matematika pada Semester I pada V A.

⁴ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Transito, 2005), Cet. 1, hlm. 67

⁵ Sudjana, *Metoda Statistika*, Cet. 1, hlm. 466

⁶ Sudjana, *Metoda Statistika*, Cet. 1, hlm. 273

Tabel 3.1 Nama-nama dan nilai prestasi siswa

NO	Nama	Nilai	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	VA- 01	45	-9.35	87.35
2	VA- 02	57	2.65	7.03
3	VA- 03	50	-4.35	18.90
4	VA- 04	51	-3.35	11.21
5	VA- 05	54	-0.35	0.12
6	VA- 06	62	7.65	58.56
7	VA- 07	69	14.65	214.69
8	VA- 08	63	8.65	74.86
9	VA- 09	55	0.65	0.43
10	VA- 10	50	-4.35	18.90
11	VA- 11	55	0.65	0.43
12	VA- 12	45	-9.35	87.38
13	VA- 13	50	-4.35	18.90
14	VA- 14	53	-1.35	1.82
15	VA- 15	60	5.65	31.95
16	VA- 16	50	-4.35	18.90
17	VA- 17	51	-3.35	11.21
18	VA- 18	40	-14.35	205.86
19	VA- 19	56	1.65	2.73
20	VA- 20	58	3.65	13.34
21	VA- 21	56	1.65	2.73
22	VA- 22	58	3.65	13.34
23	VA- 23	62	7.65	58.56
	JUMLAH	1250		959.22

Dari data diatas diketahui bahwa nilai tertinggi = 69 dan nilai terendah = 40, sehingga panjang interval $= \frac{69 - 40}{5} = 6$.

Sehingga dapat dibuat tabel penolong uji normalitas sebagai berikut :

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{1250}{23} = 54.35$$

$$\text{Standar deviasi } (S) : \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$S^2 = \frac{959.22}{23 - 1}$$

$$S^2 = 43.60$$

$$S = 6.60$$

Tabel 3.2 Uji Normalitas

Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	$\frac{O_i - E_i}{E_i}$
	39,5	-2,25	-0,4878				
40 – 45				0,0779	3	1,8	0,8149
	45,5	-1,34	-0,4099				
46 – 51				0,2435	6	5,6	0,0285
	51,5	-0,43	-0,1664				
52 – 57				0,3508	6	8,1	0,5303
	57,5	0,48	0,1844				
58 – 63				0,2333	4	5,4	0,3477
	63,5	1,39	0,4177				
64 – 69				0,0713	4	1,6	3,3966
	69,5	2,29	0,4890				
Jumlah					23	$X^2 = 5,1179$	

Keterangan:

Bk = Batas kelas bawah – 0.5

$$Z_i = \frac{Bk_i - \bar{X}}{S}$$

P(Z_i) = Nilai Z_i pada tabel luas dibawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z.

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = E_i x N

O_i = f_i

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 5 - 1 = 4$ diperoleh X^2 tabel = 9.49. karena $X^2 \leq X^2$ maka data tersebut berdistribusi normal.

2) Perhitungan Uji Normalitas Awal Kelas VB

Data nama-nama dan nilai prestasi belajar Matematika pada Semester I pada VB.

Tabel 3.3 Nama-nama dan nilai prestasi siswa

NO	Nama	Nilai	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	VB- 01	45	12.23	149.51
2	VB- 02	52	-5.23	27.32
3	VB- 03	46	-11.23	126.05
4	VB- 04	65	7.77	60.42
5	VB- 05	54	-3.23	10.42
6	VB- 06	56	-1.23	1.51
7	VB- 07	69	11.77	138.60
8	VB- 08	55	-2.23	4.96
9	VB- 09	58	0.77	0.60
10	VB- 10	50	-7.23	52.23
11	VB- 11	65	7.77	60.42
12	VB- 12	62	4.77	22.78
13	VB- 13	65	7.77	60.42
14	VB- 14	56	-1.23	1.51
15	VB- 15	62	4.77	22.78
16	VB- 16	56	-1.23	1.51
17	VB- 17	54	-3.23	10.42
18	VB- 18	60	2.77	7.69
19	VB- 19	56	-1.23	1.51
20	VB- 20	60	2.77	7.69
21	VB- 21	56	-1.23	1.51
22	VB- 22	57	-0.23	0.05
	JUMLAH	1259		769.86

Dari data diatas diketahui bahwa nilai tertinggi = 69 dan nilai terendah = 45, sehingga panjang interval $= \frac{69 - 45}{5} = 5$.

Sehingga dapat dibuat tabel penolong uji normalitas sebagai berikut :

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{1259}{22} = 57.23$$

Standar deviasi (S) :

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$S^2 = \frac{769.86}{22 - 1}$$

$$S^2 = 29.61$$

$$S = 5.44$$

Tabel 3.4 Uji Normalitas

Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	$\frac{(O_i - E_i)}{E_i}$
	44,5	-2,34	-0,4904				
45 – 49				0,0682	2	1,5	0,1664
	49,5	-1,42	-0,4222				
50 – 54				0,2307	4	5,1	0,2279
	54,5	-0,50	-0,1915				
55 – 59				0,3543	8	7,8	0,0054
	59,5	0,42	0,1628				
60 – 64				0,2471	4	5,4	0,3794
	64,5	1,34	0,4099				
65 – 69				0,0782	4	1,7	3,0206
	69,5	2,26	0,4881				
Jumlah					22	$X^2 = 3,7996$	

Keterangan:

Bk = Batas kelas bawah – 0.5

$$Z_i = \frac{Bk_i - \bar{X}}{S}$$

P(Z_i) = Nilai Z_i pada tabel luas dibawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z.

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = $E_i \times N$

O_i = f_i

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 5 - 1 = 4$ diperoleh X^2 tabel = 9.49.

karena $X^2 \leq X^2$ maka data tersebut berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berawal dari kondisi yang sama atau homogen, yang selanjutnya untuk menentukan statistik t yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki

apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (data homogen)}$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (data tidak homogen)}$$

Untuk uji homogenitas ini digunakan uji Bartlett, dengan rumus:⁷

- 1) Menentukan varians gabungan dari semua

$$\text{sampel } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}$$

- 2) Menentukan harga satuan B

$$B = (\log s^2) \cdot \sum (n_i - 1)$$

- 3) Menentukan statistika χ^2

$$\chi^2 = (\ln 10) \cdot \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Dengan derajat kebebasan (**dk**) = **k - 1** dan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ maka kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$.

Perhitungan uji homogenitas untuk sampel dengan menggunakan data nilai awal, Diperoleh $\chi_{hitung}^2 = 1.2596$, dengan taraf signifikansi sebesar $\alpha = 5\%$ serta dk pembilang = $22 - 1 = 21$ dan dk penyebut = $23 - 1 = 22$ yaitu $\chi^2_{tabel} = 2.06$ terlihat bahwa $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$, hal ini berarti bahwa data bervarians homogen.

Perhitungan Uji Homogenitas

Tabel 3.5 Uji Homogenitas

Sumber variasi	VA	VB
Jumlah	1250	1259
N	23	22
\bar{X}	54.35	57.32
Varians (S^2)	43.60	36.66
Standart deviasi (S)	6.60	6.05

⁷Sudjana, *Metoda Statistika*, Cet. 1, hlm. 263

Tabel 3.6 Uji Bartlett

Sampel	Dk = n _i - 1	1/dk	S _i ²	Log S _i ²	dk. Log S _i ²	dk*S _i ²
1	22	0,0455	43,601	1,639	36,069	959,217
2	21	0,0476	36,660	1,564	32,848	769,864
Jumlah					68,917	1729,081

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)} = \frac{1729.081}{43} = 40.21119$$

$$B = (\text{Log } S^2) \sum (n_i - 1)$$

$$B = [1.604347] \cdot 43$$

$$B = 68.98692$$

$$X^2_{\text{Hitung}} = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2\}$$

$$X^2_{\text{Hitung}} = 2.302558 \{68.9869 - 68.917\}$$

$$X^2_{\text{Hitung}} = 0.161079$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan dk = k-1 = 2-1 = 1 diperoleh $X^2_{\text{tabel}} = 3.841$

Karena $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}}$ maka homogen. Berdasarkan perhitungan diatas kelas VA dan VB dinyatakan homogen.

Setelah diketahui hasil perhitungan Uji Normalitas dan homogenitas antara kelas V A dan kelas V B diatas, selanjutnya peneliti menetapkan kelompok V A sebagai kelas eksperimen dan V B sebagai kelas kontrol.

3. Uji Kesamaan dua rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok bertitik awal sama sebelum dikenai treatment. Terdapat dua rumus t-test yang dapat digunakan yaitu:

$$a. \quad t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Rumus di atas digunakan bila jumlah anggota sampel $n_1 = n_2$ dan varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) dengan t tabel dk yang besarnya $n_1 + n_2$, atau apabila $n_1 \neq n_2$ dan varians tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) harga t sebagai pengganti harga t tabel dihitung dari selisih harga t tabel dengan dk = $n_1 - 1$ dan dk = $n_2 - 1$, dibagi dua kemudian ditambah dengan harga t yang terkecil.

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

c. Keterangan:

d. \bar{x}_1 = mean sampel kelas eksperimen

e. \bar{x}_2 = mean sampel kelas kontrol

f. n_1 = jumlah siswa pada kelas eksperimen

g. n_2 = jumlah siswa pada kelas kontrol

h. s_1^2 = Varians data pada kelas eksperimen

i. s_2^2 = Varians data pada kelas kontrol

Rumus di atas digunakan apabila $n_1 \neq n_2$ dan varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) besarnya dk = $n_1 + n_2 - 2$. Dan kedua rumus di atas dapat digunakan apabila $n_1 = n_2$ dan varians tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) dengan dk = $n_1 - 1$ atau dk = $n_2 - 1$.⁸

j. Kriteria pengujian yang berlaku adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan menentukan dk = $(n_1 + n_2 - 2)$, taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan peluang $(1 - \frac{1}{2} \alpha)$.⁹

Dalam penelitian ini, $n_1 \neq n_2$ dan variansnya homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), maka menggunakan rumus yang kedua yaitu :

⁸ Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm. 138-139

⁹ Sudjana., *Metoda Statistika*, , hlm. 239 - 240.

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

Dari hasil perhitungan diatas, diketahui :

Tabel 3.7 Uji Variansi Homogen

Sumber variasi	VA	VB
Jumlah	1250	1259
N	23	22
\bar{X}	54.3478	57.2273
Varians (S^2)	43.6008	36.6602
Standart deviasi (S)	6.6031	6.0548

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

$$t = \frac{54.35 - 57.23}{\sqrt{\frac{(23 - 1)43.60 + (22 - 1)36.66}{23 + 22 - 2} \left(\frac{1}{23} + \frac{1}{22} \right)}}$$

$$= \frac{-2.88}{\sqrt{\frac{(1 \times 43.60) + (21 \times 36.66)}{43} \left(\frac{1}{23} + \frac{1}{22} \right)}}$$

$$= \frac{-2.88}{\sqrt{\frac{43.60 + 769.86}{43} \left(\frac{45}{506} \right)}}$$

$$= \frac{-2.88}{\sqrt{\frac{813.46}{43} \times \frac{45}{506}}}$$

$$= \frac{-2.88}{\sqrt{\frac{36606}{21758}}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{-2.88}{\sqrt{1.68}} \\
&= \frac{-2.88}{1.29} \\
&= -2.23
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa $t_{hitung} (-2,22) \leq t_{tabel} (2,021)$. Dari kriteria tersebut maka H_0 diterima, artinya tidak ada perbedaan rata-rata untuk data awal kelas eksperimen dan kelas kontrol.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel adalah segala sesuatu yang akan menjadi objek pengamatan dalam penelitian. Hal yang terpenting kita cermati bahwa variabel atau variabel penelitian merupakan faktor-faktor yang berperan dalam peristiwa atau gejala yang diteliti.¹⁰ Variabel dalam penelitian ini ada dua. Yaitu:

1. Variabel bebas atau variabel penyebab (*independent variables*)

Variabel bebas atau *independen* adalah penyebab yang diduga menyebabkan perubahan dalam hasil.¹¹ Yang menjadi variabel bebas (*independen*) adalah peserta didik kelas V MI Inatusshibyan Mangkangkulon yang menggunakan model Pembelajaran Kooperatif TGT (*Team Game Tournament*) dengan bantuan alat peraga. Dan yang menjadi indikator dari variabel bebas (*independen*) ini adalah: Pengembangan model pembelajaran kooperatif TGT (*Team Game Tournament*) dengan bantuan alat peraga.

2. Variabel terikat atau variabel tergantung (*dependent variables*).

Variabel terikat atau variabel dependen adalah suatu variabel respon atau hasil.¹² Yang menjadi variabel terikat (*dependen*) adalah hasil belajar pada mata pelajaran matematika materi bangun datar kelas V MI

¹⁰Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangannya*, (Jakarta :Kencana, 2010) hlm. 108

¹¹Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangannya*, hlm. 110

¹²Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangannya*, hlm. 110

Ianatusshibyan Mangkangkulon. Yang menjadi indikator dari variabel terikat (*dependen*) ini adalah keefektifan penggunaan model Pembelajaran Kooperatif TGT (*Team Game Tournament*) dengan bantuan alat peraga terhadap hasil belajar pada mata pelajaran matematika materi bangun datar kelas V MI Ianatusshibyan Mangkangkulon.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan termasuk dalam jenis kontinum (yang diperoleh dari hasil pengukuran).

2. Sumber data

Sumber data dalam penelitian ini adalah bersumber dari hasil penelitian terhadap peserta didik.

3. Teknik pengumpulan data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a) Metode dokumentasi

Dokumen yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah berupa daftar nama-nama siswa dan nilai mid semester pelajaran matematika kelas VA dan VB MI Ianatusshibyan Mangkangkulon yang akan dibutuhkan untuk penelitian dalam pengambilan populasi dan sampel.

b) Metode tes

Tes yang digunakan adalah berbentuk tes tertulis yang bersifat obyektif, menggunakan skala bertingkat (*rating scale*). Metode ini digunakan untuk mendapatkan data tentang hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi bangun datar.

1) Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi bangun datar sub materi sifat-sifat bangun datar.

2) Bentuk tes

Bentuk tes yang digunakan adalah soal pilihan ganda. Tes ini diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk menjawab hipotesis penelitian.

3) Uji Instrumen tes

a) Validitas soal ,

Sebuah soal dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur.¹³ Adapun rumus yang digunakan untuk mencari validitas instrumen tes yaitu rumus korelasi *product moment*, yaitu :¹⁴

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi tiap item

N = banyaknya subyek uji coba

$\sum X$ = jumlah skor item

$\sum Y$ = jumlah skor total

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$ = jumlah perkalian skor item dan skor total

Setelah diperoleh nilai r_{xy} , selanjutnya dibandingkan dengan hasil r pada tabel *product moment* dengan taraf signifikan 5%. Butir soal dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$.

Berdasarkan uji coba soal yang telah dilaksanakan dengan $N = 35$ dan taraf signifikan 5% didapat $r_{tabel} = 0.334$ jadi item

¹³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2002), Cet.3, hlm. 65.

¹⁴ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm 72

soal dikatakan valid jika $r_{hitung} > 0.334$ (r_{hitung} lebih besar dari 0.334). Diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.8.Data validitas Butir Soal

Kriteria	No Soal	Jumlah	Prosentase (%)
Valid	1, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 17, 18	11	55 %
Tidak valid	2, 4, 5, 9, 13, 14, 16, 19, 20	9	45 %

Contoh penghitungannya terlampir.

b) Reliabilitas soal

Reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama.¹⁵ Suatu tes dikatakan reliabel jika dapat memberikan hasil yang tetap apabila diteskan berkali-kali atau dengan kata lain tes dikatakan reliabel jika hasil-hasil tes tersebut menunjukkan ketetapan/kejegan hasil.

Untuk mengetahui reliabilitas perangkat tes bentuk objektif maka Rumus yang digunakan adalah KR-20, yaitu :¹⁶

$$r_{11} = \left| \frac{k}{k-1} \right| \left| 1 - \frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right|$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

¹⁵ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm., 90

¹⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm., 97-100

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

s^2 = varians total

k = banyaknya item soal.

Dengan

s^2 = varian total

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

Keterangan:

$\sum X^2$ = jumlah skor total kuadrat

$(\sum X)^2$ = kuadrat dari jumlah akar

N = jumlah peserta

r_{11} = reliabilitas instrumen

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

s^2 = varians total

k = banyaknya item soal.

Setelah didapat harga r_{11} , harga r_{11} dibandingkan dengan harga r_{tabel} . Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka hipotesisnya diterima, jika sebaliknya maka hipotesisnya ditolak.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $r_{11} = 0.572$ dengan taraf signifikan 5% dan $N = 35$ diperoleh $r_{tabel} = 0.334$. Karena $r_{11} > r_{tabel}$, maka soal tersebut reliabel. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen reliabel. Contoh perhitungannya terlampir.

c) Tingkat kesukaran soal

Untuk menghitung tingkat kesukaran soal digunakan

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

Keterangan

P = indeks kesukaran

B = jumlah peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Adapun indeks kesukaran soal dapat diklasifikasikan sebagai berikut:¹⁷

$0,00 < P \leq 0,30$ (Soal sukar)

$0,30 < P \leq 0,70$ (Soal sedang)

$0,70 < P \leq 1,00$ (Soal mudah)

Indek kesukaran di atas dapat diartikan bahwa soal dengan $P = 0,70$ lebih mudah jika dibandingkan dengan $P = 0,20$, sebaliknya soal dengan $P = 0,30$ lebih sukar dari pada soal dengan $P = 0,80$.

Berdasarkan hasil penghitungan koefisien indeks butir soal diperoleh:

Tabel 3.9. Data Tingkat Kesukaran Butir Soal

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Prosentase (%)
Sukar	1, 6, 7, 11, 16, 17	6	30%
Sedang	4, 5, 10, 12, 14, 15, 18	7	35%
Mudah	2, 3, 8, 9, 13, 19, 20	7	35%

Contoh perhitungannya terlampir.

¹⁷ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Ed 1, (Jakarta: Rajawali Pers, 2009), hlm. 372 - 373

d) Daya beda soal

Daya pembeda item adalah kemampuan suatu butir item tes hasil belajar untuk dapat membedakan (mendiskriminasi) antara testee yang berkemampuan tinggi (pandai), dengan testee yang berkemampuan rendah (bodoh).¹⁸

Rumus yang digunakan untuk menentukan daya beda yaitu :

$$D = \frac{E_A}{J_A} - \frac{E_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

E_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

E_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$P_A = \frac{E_A}{J_A}$ = proporsi kelompok atas menjawab benar

$P_B = \frac{E_B}{J_B}$ = proporsi kelompok bawah menjawab benar¹⁹

Selanjutnya daya pembeda soal yang diperoleh diinterpretasikan dengan klasifikasi daya pembeda soal. daya beda diklasifikasikan sebagai berikut:²⁰

$0,00 < D \leq 0,20$ (jelek)

$0,20 < D \leq 0,40$ (cukup)

$0,40 < D \leq 0,70$ (baik)

$0,70 < D \leq 1,00$ (baik sekali)

¹⁸Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 385-386

¹⁹Suharsini Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm., 213 - 214

²⁰Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 218

Semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang.

Berdasarkan hasil perhitungan daya beda butir soal diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.10. Data Daya Beda Butir Soal

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Prosentase (%)
Sangat jelek	1, 6, 7, 12, 14, 16, 17, 18	8	40 %
Jelek	2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 20	11	55%
Cukup	19	1	5 %

Contoh perhitungannya terlampir.

4. Analisis data tahap akhir

a. Uji normalitas

Uji kenormalan ini dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai tes hasil belajar kelompok eksperimen dan kontrol pada sub materi pengukuran berdistribusi normal atau tidak. Langkah-langkah uji normalitas sama dengan langkah-langkah uji normalitas pada analisis data tahap awal.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogen. Rumus yang digunakan untuk menguji homogenitas sama dengan rumus pada analisis data tahap awal.

c. Uji Perbedaan Rata-rata (Uji pihak kanan)

Data atau nilai yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah nilai akhir (nilai posttest). Hal ini dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan pada kemampuan akhir setelah peserta didik diberi

perlakuan, dimana diharapkan bila terjadi perbedaan pada kemampuan akhir adalah karena adanya pengaruh perlakuan. Adapun langkah-langkah pengujian hipotesis dengan menggunakan rumus **t-test(uji pihak kanan)** adalah sebagai berikut:

1) Jika varians kedua kelas sama ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), rumus yang digunakan adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

dengan:

μ_1 = rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen yang diajar dengan model pembelajaran Teams Game Tournament (TGT) dengan bantuan alat peraga.

μ_2 = rata-rata hasil belajar peserta didik kelas kontrol yang diajar tanpa model pembelajaran Teams Game Tournament (TGT) dengan bantuan alat peraga.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan:

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : skor rata-rata dari kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : skor rata-rata dari kelompok kontrol.

n_1 : banyaknya subyek kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya subyek kelompok kontrol

s_1^2 : varians kelompok eksperimen

s_2^2 : varians kelompok kontrol

s^2 : varians gabungan

Kriteria pengujian yang berlaku adalah : H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga lain. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $dk = n_1 + n_2 - 2$ dengan peluang $(1 - \alpha)$.

2) Jika varians kedua kelas berbeda rumus yang digunakan:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Dengan

μ_1 = rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen yang diajar dengan model pembelajaran Teams Game Tournament (TGT) dengan bantuan alat peraga.

μ_2 = rata-rata hasil belajar peserta didik kelas kontrol yang diajar tanpa model pembelajaran Teams Game Tournament (TGT) dengan bantuan alat peraga. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : skor rata-rata dari kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : skor rata-rata dari kelompok kontrol.

n_1 : banyaknya subyek kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya subyek kelompok kontrol

s_1^2 : varians kelompok eksperimen

s_2^2 : varians kelompok kontrol

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika: $t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dan

H_0 ditolak jika $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$.

dengan $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$, $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$, $t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}$, dan $t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$.²¹

²¹Sudjana, *Metode Statistika*, hlm. 239 – 241