

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah hasil belajar peserta didik kelas IX SMP Nusa Bangsa Mranggen Demak pada materi pokok volume bangun ruang sisi lengkung yang menggunakan pembelajaran *contextual teaching and learning* (CTL) dengan pemanfaatan alat peraga lebih baik dari pada pembelajaran konvensional.

#### **B. Waktu dan Tempat Penelitian**

##### 1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 5 Oktober 2009 sampai dengan tanggal 17 Oktober 2009.

##### 2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Nusa Bangsa Mranggen Demak tahun pelajaran 2009-2010.

#### **C. Variabel Penelitian**

Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Model pembelajaran *contextual teaching and learning* (CTL) dengan pemanfaatan alat peraga
2. Hasil belajar peserta didik kelas IX SMP Nusa Bangsa Mranggen Demak pada materi pokok volume bangun ruang sisi lengkung semester gasal tahun pelajaran 2009/2010.

#### **D. Metode Penelitian**

Metode penelitian kuantitatif yang akan dilakukan merupakan metode eksperimen yang berdesain "*posttest-only control design*", karena

tujuan dalam penelitian ini untuk mencari pengaruh *treatment*.<sup>1</sup> Adapun disain penelitian ini adalah sebagai berikut.

	Group	Variabel terikat	Posttest
(R)	Eksperimen	X	X <sub>1</sub>
(R)	Kontrol	-	X <sub>2</sub>

### E. Populasi

Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin baik hasil menghitung maupun pengukuran, kuantitatif ataupun

kualitatif, dari pada karakteristik tertentu mengenai sekumpulan objek yang lengkap dan jelas.<sup>2</sup> Sedangkan menurut Suharsimi Arikunto populasi adalah keseluruhan obyek penelitian.<sup>3</sup>

Obyek yang menjadi penelitian ini adalah populasi kelas IX SMP Nusa Bangsa yakni semua peserta didik yang duduk di kelas IX SMP Nusa Bangsa Mranggen Demak tahun pelajaran 2009/2010 semester gasal. Menurut data yang diperoleh jumlah peserta didik kelas IX adalah 96 peserta didik dimana jumlah tersebut terbagi dalam tiga kelas dan ketiga kelas tersebut memiliki varians yang sama (homogen). dengan perincian sebagai berikut.

Daftar Uji Homogenitas  
Data awal

No	Kelas	Jumlah nilai	Jumlah siswa	$\bar{X}$	Varians (S <sup>2</sup> )	Standar deviasi (S)
1	IX A	1869	32	58,4063	77,2167	8,7873
2	IX B	1800	32	56,2500	86,7097	9,3118
3	IX C	1894	32	59,1875	71,1895	8,4374

<sup>1</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: CV. Alfabeta, 2009), hlm. 112.

<sup>2</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 1996), hlm. 161.

<sup>3</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Edisi Revisi V, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), hlm. 108.

Adapun perhitungan uji homogenitas sampel dapat dilihat pada lampiran 35.

#### **F. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini dirancang untuk mengetahui mana yang lebih baik, antara hasil belajar yang menggunakan model pembelajaran CTL dengan pemanfaatan alat peraga dan hasil belajar peserta didik dengan model pembelajaran konvensional.

Adapun rancangan yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan populasi sebagai obyek yang akan diteliti, Setelah ditentukan populasi penelitian, kemudian dilakukan analisis uji normalitas data awal dan uji homogenitas data awal untuk mengetahui apakah populasi penelitian berangkat dari titik tolak yang sama. Selanjutnya dipilih kelompok eksperimen, kelompok kontrol dan kelompok uji coba.
2. Menentukan langkah-langkah model pembelajaran CTL dengan pemanfaatan alat peraga yang dituangkan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).
3. Melaksanakan model pembelajaran CTL dengan pemanfaatan alat peraga pada kelas eksperimen.
4. Kemudian menyusun kisi-kisi tes dan menyusun instrumen uji coba berdasarkan kisi-kisi yang ada.
5. Instrumen uji coba diujikan pada kelas uji coba yang sebelumnya telah diajarkan materi pokok volume bangun ruang sisi lengkung, dimana instrument tersebut akan diujikan sebagai tes hasil belajar pada kelas yang dikenai model pembelajaran CTL dengan pemanfaatan alat peraga dan model pembelajaran konvensional.
6. Data hasil uji coba instrumen pada kelas uji coba dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

7. Soal-soal yang memenuhi syarat, kemudian akan dijadikan soal tes hasil belajar pada kelas yang dikenai model pembelajaran CTL dan kelas yang dikenai model pembelajaran konvensional.
8. Melaksanakan tes hasil belajar pada kelas yang dikenai model pembelajaran CTL dan kelas yang dikenai model pembelajaran konvensional.
9. Menganalisis data tes hasil belajar yang diambil pada kelas yang dikenai model pembelajaran CTL dan kelas yang dikenai model pembelajaran konvensional.
10. Menyusun hasil penelitian.

#### **G. Teknik Pengumpulan Data**

##### **1. Metode Dokumentasi**

Metode dokumentasi adalah cara pengumpulan data melalui peninggalan tertulis, terutama berupa arsip-arsip yang dipergunakan dalam kerangka atau landasan teori secara tajam.

Metode ini dilakukan untuk memperoleh data penelitian yaitu daftar nama peserta didik yang termasuk dalam sampel penelitian serta untuk memperoleh data nilai ulangan yang tiap-tiap peserta didik peroleh pada salah satu materi prasyarat volume bangun ruang sisi lengkung yaitu kesebangunan.

##### **2. Metode Tes**

Metode tes digunakan untuk mendapatkan data tentang hasil belajar peserta didik pada materi pokok volume bangun ruang sisi lengkung setelah diberikan materi. Jenis tes yang digunakan adalah tes obyektif. Adapun diskripsi dalam menentukan instrumen tes pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Materi dan Bentuk Tes

Materi yang diberikan pada tes ini adalah materi pokok volume bangun ruang sisi lengkung pada kelas IX semester gasal tahun pelajaran 2009/2010. Soal yang digunakan berbentuk tes obyektif.

b. Penyusunan Perangkat Tes

Langkah-langkah penyusunan tes adalah sebagai berikut.

1) Pembatasan terhadap bahan yang diterima

Penyusunan perangkat tes dilakukan dengan memperhatikan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) dan GBPP mata pelajaran matematika SMP. Pada perangkat tes penelitian ini yang akan diujikan adalah materi pokok volume bangun ruang sisi lengkung kelas IX semester gasal tahun pelajaran 2009/2010 yang sebelumnya telah dibuat kisi-kisi seperti terlihat pada lampiran 4.

2) Menentukan banyaknya butir soal

Pada penelitian ini jumlah soal yang akan diujicobakan adalah 20 butir.

3) Menentukan banyaknya waktu yang disediakan untuk tes

Untuk menyelesaikan setiap butir soal peserta didik diberi waktu rata-rata 3 menit, sehingga dari 20 butir soal diperlukan waktu 60 menit.

4) Menentukan tipe soal

Dalam penelitian ini tipe soal yang digunakan adalah soal obyektif dengan bentuk pilihan ganda yang memiliki 4 alternatif jawaban dan hanya satu jawaban yang benar.

5) Uji coba perangkat tes

Setelah perangkat tes disusun kemudian diujicobakan kepada sejumlah obyek tertentu untuk mengetahui tingkat keabsahan, taraf kesukaran dan daya pembeda soal.

c. Analisis Perangkat Tes

Perangkat tes yang telah disusun harus dilakukan analisa dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a. Validitas

Untuk mengetahui validitas soal maka digunakan rumus korelasi *product moment*.<sup>4</sup> Rumus yang digunakan adalah:

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi

X = skor butir soal

Y = skor total butir soal

N = Jumlah peserta didik

Apabila harga  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka butir soal tersebut adalah valid. Soal yang tidak valid akan didrop (dibuang) dan tidak digunakan. Butir soal yang valid berarti butir soal tersebut dapat mempresentasikan materi terpilih yaitu menghitung volume bangun ruang sisi lengkung. Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal pada lampiran 7, diperoleh hasil seperti pada tabel berikut.

Tabel 1

Prosentase validitas butir soal

No	Kriteria	No Butir Soal	Jumlah	Prosentase
1	Valid	1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 28	20	66.67%
2	Tidak valid	2, 4, 5, 13, 17, 20, 26, 27, 29, 30	10	33.33%
<b>Total</b>			<b>30</b>	<b>100%</b>

<sup>4</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan, Edisi Revisi*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), hlm. 72

Contoh perhitungan validitas untuk butir soal nomor 1, dapat dilihat pada lampiran 8. Tahap selanjutnya butir soal yang valid dilakukan uji reliabelitas.

b. Reliabilitas

Untuk mengetahui reliabilitas perangkat tes bentuk objektif maka digunakan rumus K-R.<sup>5</sup>, yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi jumlah peserta didik yang menjawab salah

q = proporsi jumlah peserta didik yang menjawab salah ( $q = 1 - p$ )

k = banyaknya butir soal

S = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varian)

Setelah diperoleh harga  $r_{11}$  kemudian dikonsultasikan dengan  $r_{tabel}$ . apabila  $r_{11} > r_{tabel}$ , maka instrumen tersebut dikatakan reliable. Dari hasil perhitungan pada lampiran 10, diperoleh nilai reliabilitas butir soal pilihan ganda  $r_{11} = 0.909$ , sedangkan dengan taraf signifikan 5% dengan  $n = 32$  diperoleh  $r_{tabel} = 0,355$  setelah dikonsultasikan dengan  $r_{tabel}$  ternyata  $r_{hitung} > r_{tabel}$ . Oleh karena itu instrument soal dikatakan reliabel. Tahap selanjutnya instrument tes yang telah reliabel diuji tingkat kesukaran setiap butir soal.

c. Tingkat kesukaran<sup>6</sup>

untuk menghitung tingkat kesukaran soal digunakan rumus:

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

---

<sup>5</sup> *Ibid.*, hlm. 100-101.

<sup>6</sup> *Ibid.*, hlm. 208.

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:

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

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

$0,70 < P \leq 1,00$  (Soal mudah)<sup>7</sup>

Indek kesukaran di atas dapat diartikan bahwa soal dengan  $P = 0,70$  lebih mudah jika di bandingkan dengan  $P = 0,20$ , sebaliknya soal dengan  $P = 0,30$  lebih sukar dari pada soal dengan  $P = 0,80$ . Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran pada lampiran 8, diperoleh seperti pada tabel berikut.

Tabel 2

Prosentase tingkat kesukaran butir soal

No	Kriteria	No Butir Soal	Jumlah	Prosentase
1	Sukar	23, 28	2	10%
2	Sedang	7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 19, 21, 25	11	55%
3	Mudah	1, 3, 6, 11, 18, 22, 24	7	35%
<b>Total</b>			<b>20</b>	<b>100%</b>

Contoh perhitungan tingkat kesukaran soal untuk butir soal nomor 11 dapat dilihat pada lampiran 12. Tahap akhir butir soal dilakukan analisis daya pembeda soal.

---

<sup>7</sup>Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), Cet. 9, hlm. 208-210.

d. daya pembeda<sup>8</sup>

untuk mengetahui daya beda setiap peserta didik maka digunakan rumus :

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

keterangan:

$J$  = jumlah peserta didik

$J_A$  = jumlah peserta didik kelompok atas

$J_B$  = jumlah peserta didik kelompok bawah

$B_A$  = jumlah peserta didik kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

$B_B$  = jumlah peserta didik kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

$P_A$  = proporsi peserta didik kelompok atas yang menjawab dengan benar

$P_B$  = proporsi peserta didik kelompok bawah yang menjawab dengan benar

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

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

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

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

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

Semua butir soal yang mempunyai nilai  $D$  negatif sebaiknya dibuang. Menurut Suharsimi butir-butir soal yang baik

---

<sup>8</sup> Suharsimi Arikunto, *Op.cit.*, hlm. 213-314.

adalah butir-butir soal yang mempunyai indeks diskriminasi 0,4 sampai 0,7. Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda butir soal pada lampiran 13 diperoleh hasil seperti pada tabel berikut.

Tabel 3  
Prosentase daya pembeda butir soal

No	Kriteria	No Butir Soal	Jumlah	Prosentase
1	Jelek	-	0	0
2	Cukup	1, 6, 11, 12, 18, 14, 22	7	35
3	Baik	3,8,9,10, 16, 19, 21, 23, 24, 25, 28	11	55
4	Baik sekali	7, 15	2	10
<b>Total</b>			<b>20</b>	<b>100</b>

Contoh perhitungan daya pembeda soal untuk butir soal nomor 3 dapat dilihat pada lampiran 14.

## H. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Prasyarat

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kenormalan distribusi data nilai ulangan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji normalitas yang digunakan adalah uji Chi-Kuadrat dengan hipotesis statistik sebagai berikut.

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_1$  : data tidak berdistribusi normal

1) Menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi.

2) Menentukan banyaknya kelas interval (k)

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

n = banyaknya objek penelitian

$$\text{interval} = \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{\text{banyaknya kelas interval}}$$

3) Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan simbbangan baku (s)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad \text{dan} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

- 4) Mencari harga z, skor dari setiap batas kelas X dengan rumus:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

- 5) Menghitung frekuensi yang diharapkan ( $O_i$ ) dengan cara mengalikan besarnya ukuran sample dengan peluang atau luas daerah di bawah kurva normal untuk interval yang bersangkutan.
- 6) Menghitung statistik chi-kuadrat dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

$\chi^2$  = chi kuadrat

$O_i$  = frekuensi hasil pengamatan

$E_i$  = frekuensi hasil harapan.

Kriteria pengujian tolak  $H_0$  jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  dengan taraf signifikan 5%.<sup>9</sup>

#### b. Uji Homogenitas Sampel

Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas sampel digunakan uji barlett. Misalkan masing-masing sampel berukuran  $n_1, n_2, \dots, n_k$  dengan  $Y_{ij}$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, k$  dan  $j = 1, 2, 3, \dots, n_k$ ) dan hasil pengamatan telah disusun seperti dalam daftar berikut di bawah. Selanjutnya sampel-sampel itu kita hitung variansnya masing-masing ialah  $S_1^2, S_2^2, \dots, S_k^2$ .<sup>10</sup>

<sup>9</sup>Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), Cet. 6, hlm. 273.

<sup>10</sup> Sogiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2005), hlm. 136.

Langkah-langkah pengujian homogenitas data adalah sebagai berikut.

- 1) Data dikelompokkan untuk menentukan frekuensi varians dan jumlah kelas

	Dari populasi ke			
	1	2	...	k
Dari hasil pengamatan	$y_{11}$	$y_{21}$	...	$y_{k1}$
	$y_{12}$	$y_{22}$	...	$y_{k2}$
	.	.	...	.
	.	.	...	.
	$y_{1n}$	$y_{2n}$	...	$y_{kn}$

- 2) Membuat tabel uji barlett seperti di bawah ini.

Harga-harga yang perlu untuk uji barlett

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots \sigma_k^2$$

Sampel ke	dk	$\frac{1}{dk}$	$S_i^2$	$\log S_i^2$	$(dk) \log S_i^2$
1	$n_1 - 1$	$1/(n_1 - 1)$	$S_1^2$	$\log S_1^2$	$(n_1 - 1) \log S_1^2$
2	$n_2 - 1$	$1/(n_2 - 1)$	$S_2^2$	$\log S_2^2$	$(n_2 - 1) \log S_2^2$
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
k	$n_k - 1$	$1/(n_k - 1)$	$S_k^2$	$\log S_k^2$	$(n_k - 1) \log S_k^2$
jumlah	$\sum (n_k - 1)$	$\sum \left( \frac{1}{n_i - 1} \right)$			$\sum (n_k - 1) \log S_i^2$

- 3) Menguji varians gabungan dari semua sampel

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

- 4) Menghitung satuan B dengan rumus:

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

- 5) Menghitung  $X^2$  dengan rumus:

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

Dengan  $\ln 10 = 2,3026$ , disebut *logaritma asli* dari bilangan 10.

Dengan taraf nyata  $\alpha$ , kita tolak hipotesis  $H_0$  jika

$\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  dimana  $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang  $(1-\alpha)$  dan  $dk = (k-1)$ .<sup>11</sup>

## 2. Analisis Akhir

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang digunakan data yang berdistribusi normal atau tidak. Adapun rumus yang digunakan adalah uji Chi-Kuadrat, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_1$  : data tidak berdistribusi normal

1) Menyusun data dalam table distribusi frekuensi.

2) Menentukan banyaknya kelas interval (k)

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

n = banyaknya objek penelitian

$$\text{interval} = \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{\text{banyaknya kelas interval}}$$

3) Menghitung rata-rata ( $\bar{X}$ ) dan simpangan baku (s)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad \text{dan} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

4) Mencari harga z, skor dari setiap batas kelas X dengan rumus:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

---

<sup>11</sup> *Op.cit.*, hlm. 262-263.

- 5) Menghitung frekuensi yang diharapkan ( $O_i$ ) dengan cara mengalikan besarnya ukuran sampel dengan peluang atau luas daerah di bawah kurva normal untuk interval yang bersangkutan.
- 6) Menghitung statistic Chi-Kuadrat dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

$\chi^2$  = chi kuadrat

$O_i$  = frekuensi hasil pengamatan

$E_i$  = frekuensi hasil harapan.

Kriteria pengujian tolak  $H_0$  jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  dengan taraf signifikan 5%.<sup>12</sup>

b. Uji Kesamaan Dua Varians (homogenitas)<sup>13</sup>

Uji kesamaan dua varians dimaksudkan apakah kedua kelompok memiliki varians yang sama atau tidak yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Untuk menguji kesamaan dua varians digunakan digunakan uji barlett.

Langkah-langkah pengujian homogenitas data adalah sebagai berikut.

- 1) Data dikelompokkan untuk menentukan frekuensi varians dan jumlah kelas

	Dari populasi ke			
	1	2	...	k
Dari hasil pengamatan	$y_{11}$	$y_{21}$	...	$y_{k1}$
	$y_{12}$	$y_{22}$	...	$y_{k2}$
	.	.	...	.
	.	.	...	.
	$y_{1n}$	$y_{2n}$	...	.

<sup>12</sup>*Ibid.*, hlm. 273.

<sup>13</sup> Sogiyono, *Op.cit.*, hlm. 136.

				$y_{kn}$
--	--	--	--	----------

2) Membuat tabel uji barlett seperti di bawah ini.

Harga-harga yang perlu untuk uji barlett

$$H_0 = \alpha_1^2 = \alpha_2^2 = \dots \alpha_k^2$$

Sampel ke	dk	$\frac{1}{dk}$	$S_i^2$	$\log S_i^2$	$(dk)\log S_i^2$
1	$n_1 - 1$	$1/(n_1 - 1)$	$S_1^2$	$\log S_1^2$	$(n_1 - 1)\log S_1^2$
2	$n_2 - 1$	$1/(n_2 - 1)$	$S_2^2$	$\log S_2^2$	$(n_2 - 1)\log S_2^2$
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
k	$n_k - 1$	$1/(n_k - 1)$	$S_k^2$	$\log S_k^2$	$(n_k - 1)\log S_k^2$
jumlah	$\sum(n_k - 1)$	$\sum\left(\frac{1}{n_i - 1}\right)$			$\sum(n_k - 1)\log S_i^2$

3) Menguji varians gabungan dari semua sampel

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

4) Menghitung satuan B dengan rumus:

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

5) Menghitung  $X^2$  dengan rumus:

$$X^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum(n_i - 1)\log S_i^2 \right\}$$

Dengan  $\ln 10 = 2,3026$ , disebut *logaritma asli* dari bilangan 10.

Dengan taraf nyata  $\alpha$ , kita tolak hipotesis  $H_0$  jika

$\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  dimana  $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang  $(1 - \alpha)$  dan  $dk = (k - 1)$ .<sup>14</sup>

<sup>14</sup>Nana Sujana, *Op.cit.*, hlm. 262-263.

c. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan dan lebih baik mana antara hasil belajar peserta didik dengan menggunakan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dengan pemanfaatan alat peraga dan yang menggunakan metode konvensional, dengan demikian dapat digunakan uji t-test. Adapun rumusnya sebagai berikut<sup>15</sup>.

a) Jika  $\sigma_1 = \sigma_2$ , rumus yang digunakan adalah:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \text{ dengan } S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$t_{\text{tabel}} = t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$$

(Sudjana, 2002:245)

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{X}_2$  = rata-rata kelompok kontrol

$n_1$  = jumlah peserta didik kelompok eksperimen

$n_2$  = jumlah peserta didik kelompok kontrol

$S_1^2$  = varians kelompok eksperimen

$S_2^2$  = varians kelompok kontrol

Kriteria pengujian:

$H_1$  diterima jika  $t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}}$ , dengan  $t_{\text{tabel}} = t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$

b) Jika  $\sigma_1 \neq \sigma_2$ , rumus yang digunakan adalah:

---

<sup>15</sup> *Ibid.*, hlm. 238-241

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

$$t_{\text{tabel}} = \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}, \text{ dimana } w_1 = \frac{S_1^2}{n_1}, w_2 = \frac{S_2^2}{n_2},$$

$$t_1 = t_{(1-\alpha), (n_1-1)}, \quad t_2 = t_{(1-\alpha), (n_2-1)}$$

Keterangan :

$t_{\text{hitung}}$  : Distribusi Student

$\bar{X}_1$  : rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{X}_2$  : rata-rata kelompok kontrol

$n_1$  : jumlah peserta didik kelompok eksperimen

$n_2$  : jumlah peserta didik kelompok kontrol

$S_1^2$  : varians kelompok eksperimen

$S_2^2$  : varians kelompok kontrol

Kriteria pengujian:

$$H_1 \text{ diterima jika } t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}}, \text{ dengan } t_{\text{tabel}} = t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)},$$

Jika  $H_1$  diterima maka ada perbedaan antara hasil belajar peserta didik yang menggunakan *contextual teaching and learning* (CTL) dengan pemanfaatan alat peraga dan yang tidak menggunakan *contextual teaching and learning* (CTL), dalam arti hasil belajar peserta didik kelas IXC sebagai kelompok eksperimen semester I pada materi pokok volume bangun ruang sisi lengkung dengan menggunakan model pembelajaran *contextual teaching and learning* (CTL) dengan pemanfaatan alat peraga lebih baik dari pada kelas IXB sebagai kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.