BAB III
METODE PENELITIAN

Metode penelitian terdiri dari dua kata yaitu metode dan penelitian. Kata metode berasal dari kata "methodos" yang berarti cara atau jalan. Sebuah proses membutuhkan cara atau jalan yang disebut metode. Sedangkan penelitian adalah cara penemuan kebenaran atau pemecahan masalah yang dilakukan secara ilmiah.[1] Jadi, metode penelitian dapat disimpulkan suatu cara tertentu yang dilakukan secara terencana, sistematik dan teratur sedemikian rupa sehingga setiap tahap diarahkan kepada pemecahan masalah.

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen lapangan. Eksperimen lapangan dapat dilakukan di kelas, tempat bermain anak-anak, pertemuan club, atau pada situasi alamiah yang lain.[2] Pada penelitian ini peneliti menggunakan eksperimen lapangan yang dilakukan di kelas, yang bersifat kuantitatif.

Metode yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Metode ini mengungkap hubungan antara dua variabel atau lebih atau mencari pengaruh suatu variabel terhadap variabel lainnya.[3] Karena eksperimen pada umumnya dianggap sebagai metode penelitian yang paling canggih dan dilakukan untuk menguji hipotesis. Eksperimen itu sendiri direncanakan dan dilaksanakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang diperlukan menguji hipotesis tersebut. Peneliti dengan sengaja dan secara sistematik mengadakan perlakuan variabel (manipulasi) dalam peristiwa alamiah, kemudian mengamati konsekuensi perlakuan tersebut. Hipotesis ini menyatakan harapan atau praduga yang nantinya merupakan penemuan yang akan dihasilkan dari perubahan yang dibuat peneliti.

Penelitian ini menggunakan design "*Two-group Post-Test-Only Design*" yaitu menempatkan subyek penelitian ke dalam dua kelompok dengan kategori

---

[1] Purwanto, *Metode Penelitian Kuantitatif untuk Psikologi dan Pendidikan,* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010), Cet. II, Hal. 163-164

[2] Nana Sudjana dan Ibrahim, *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2009), Cet.V, Hal. 21

[3] Nana Sujdana dan Ibrahim, *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2009), Cet.V, Hal.19

kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan menggunakan cara random (acak) untuk memilih anggota kelompok (kelas).[4] Pada kelas eksperimen diberi perlakuan dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

Teknik analisis datanya menggunakan *uji-t. Uji-t* digunakan untuk melihat signifikansi perbedaan hasil tes/ulangan peserta didik dari kedua kelas tersebut. Hasil menunjukkan adanya perbedaan dalam pemahaman bahan pelajaran tersebut.[5] Pada penelitian ini *uji-t* digunakan untuk mengetahui keefektifan hasil belajar peserta didik.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2010/ 2011 dan berlangsung selama 2 minggu yaitu tanggal 14 Februari sampai dengan 28 Februari 2011.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Nurul Islam Semarang.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya.[6] Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP NURUL ISLAM SEMARANG Tahun Pelajaran 2010/2011 yang terdiri dari 31 peserta didik kelas VIIA, 31 peserta didik kelas VIIB**,** dan 31 peserta didik kelas VIIC**.**

---

[4] Bambang Prasetyo dan Lina Miftahul Jannah, *Metode Penelitian Kuantitatif*, (Jakarta: Rajagrafindo Persada, 2010), Cet. V, Hal. 160-162

[5] Nana Sujdana dan Ibrahim, *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2009), Cet.V, hal. 21

[6] Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito,1996), Hal.6

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi.[7] Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Nurul Islam Semarang tahun pelajaran 2010/2011. Dan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII B sebagai kelas eksperimen dan VII C sebagai kelas kontrol berdasarkan hasil acak.

Cara pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *Cluster Random Sampling*, artinya dari seluruh peserta didik kelas VII SMP Nurul Islam Semarang diambil satu kelas secara acak sebagai kelas penelitian.

Pertimbangan ini dilihat dari beberapa alasan, yaitu:

1) Pembagian kelas tidak berdasarkan ranking.
2) Peserta didik di dalam kelas tersebut mendapat materi yang sama
3) Peserta didik di dalam kelas tersebut diajar oleh guru yang sama
4) Peserta didik di dalam kelas tersebut menggunakan fasilitas yang sama
5) Peserta didik di dalam kelas tersebut di atas mendapatkan pelajaran dalam waktu yang cenderung sama.

Populasi yang terbagi dalam beberapa kelompok kelas, dalam hal ini 3 kelas mempunyai peluang yang sama untuk menjadi sampel. Pertimbangan yang lain didasarkan pada uji normalitas, dan homogenitas. Data nilai awal yang digunakan adalah nilai semester I. Tujuan kedua analisis tersebut sebagai uji prasyarat dalam menentukan subyek penelitian.

a. Uji Normalitas

Pengujian normalitas menggunakan *Chi Kuadrat* dengan kriteria sebagai berikut.

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

[7] Sugiono, Statistik untuk Penelitian, (Bandung: Alfabeta, 2005), Hal.62

Dengan kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$ dan dk = k – 1. Data yang digunakan adalah data nilai awal dari kelas VII. Dengan perhitungan *Chi Kuadrat* diperoleh hasil perhitungannya sebagai berikut.

Tabel 3.1

Hasil Perhitungan Chi Kuadrat Nilai Awal

No	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
1	VII A	51,465	11,07	Tidak Normal
2	VII B	3,617	11,070	Normal
3	VII C	2,120	11,07	Normal

Diperoleh semua kelas berdistribusi normal. Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3 - 5.

b. Uji Homogenitas

Analisis prasyarat selanjutnya adalah uji homogenitas yang menggunakan uji *Bartlett.*

Hipotesis:

$$H_0 : \alpha_1^2 = \alpha_2^2 = ... = \alpha_k^2$$
$$H_1 : \alpha_1^2 \neq \alpha_2^2 \neq ... \neq \alpha_k^2$$

Dengan kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ untuk taraf nyata $\alpha = 5\%$ dengan dk = k – 1. Data yang digunakan hanya data nilai awal dari kelas yang normal. Di bawah ini disajikan sumber data nilai awal.

Tabel 3.2

Sumber Data Homogen

Sumber variasi	VII B	VII C
Jumlah	1888	1886
N	31	31
$\bar{x}$	60,92	60,85
Varians (S^2)	41,12	26,94
Standart deviasi (S)	6,41	5,19

dilakukan perhitungan uji *Bartlett* diperoleh χ^2_{hitung} = 0,580 dan χ^2_{tabel} = 3,84 dengan $\alpha = 5\%$, dengan dk = k – 1 = 2 – 1 = 1. Jadi $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ berarti kedua kelompok memiliki varians yang homogen. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6.

c. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Dari hasil uji normalitas dan uji homogenitas di dapat 2 sampel. Secara *cluster random sampling* dipilih dua kelas sebagai subyek penelitian yaitu kelas VII B sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII C sebagai kelompok kontrol. Untuk mengetahui apakah kedua kelompok bertitik awal sama sebelum dikenai *treatment* dilakukan uji Kesamaan dua rata-rata.

Tabel 3.3

Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

KELAS	N	Minimum	Maximum	Mean
Kelas Eksperimen (VII B)	31	50	75	60,92
Kelas Kontrol (VII C)	31	52	78	60,85

Dengan perhitungan *t-tes* diperoleh t_{hitung} = 0,09 dan t_{tabel} = $t_{(0,9750)(60)}$ = 2,00 dengan taraf signifikan α = 5%, dk = $n_1 + n_2$ -2 = 31 + 31 - 2 = 60, peluang = 1-1/2 α = 1 - 0,025 = 0, 975. Sehingga dapat diketahui bahwa $-t_{tabel}$ = 2,00 < t_{hitung} = 0.09 < t_{tabel} = 2,00. Maka berdasarkan uji perbedaan dua rata-rata (uji t) kemampuan peserta didik kelas VII B dan VII C tidak berbeda secara signifikan. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7.

Dengan demikian kelompok eksperimen dan kontrol berangkat dari titik tolak yang sama, sehingga jika terjadi perbedaan signifikan semata-mata karena perbedaan *treatment*.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan.

Variabel dalam penelitian ini adalah:

1. *Independent variable* atau variabel bebas (*X*)

Yaitu variabel yang nilainya mempengaruhi variabel terikat.[8] Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Learning Cycle* 5E dengan pemanfaatan alat peraga dan pembelajaran konvensional, mencakup indikator:

a. Saling ketergantungan positif
b. Tanggung jawab perkelompok maupun perseorangan
c. Komunikasi antar anggota
d. evaluasi

2. *Dependent variable* atau variabel terikat (*Y*)

Yaitu variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel bebas.[9] Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar matematika pada materi segitiga peserta didik kelas VII semester 2 SMP NURUL ISLAM SEMARANG tahun pelajaran 2010/2011 dengan indikator: nilai hasil evaluasi peserta didik pada materi segitiga.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut**:**

1. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi berarti cara mengumpulkan data dengan mencatat data-data yang sudah ada.[10] Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan awal peserta didik yang menjadi sampel penelitian. Data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan normaliatas dan homogenitas antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

2. Metode Tes

Metode tes adalah alat bantu untuk memperoleh data. Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh

---

[8] Purwanto, *Metode Penelitian Kuantitatif untuk Psikologi dan Pendidikan,* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010), Cet. II , Hal. 88

[9] Purwanto *Metode Penelitian Kuantitatif untuk Psikologi dan Pendidikan,* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010), Cet. II, Hal. 88

[10] Y. Rianto, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Surabaya: SIC, 1996), Hal.83

individu atau kelompok.[11] Metode ini digunakan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan penalaran peserta didik antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tes yang dipakai dalam penelitian ini adalah tes tertulis berbentuk pilihan ganda (tes objektif) terdiri dari 4 option, dengan pertimbangan sebagai berikut:

a. Tes objektif mempunyai jawaban mutlak, sehingga dalam pemberian skor sangat obyektif.
b. Pemeriksaan hasil tes dapat dilakukan dengan cepat.
c. Skor masing-masing peserta didik tidak dipengaruhi kemampuan peserta didik menyusun kalimat dan subyektifitas pemeriksa.

F. Teknik Analisis Data

Untuk analisis data yang telah ada, diperlukan adanya analisis statistik dengan langkah-langkah berikut :

1. Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian

Instrumen yang telah disusun kemudian diuji cobakan pada kelas lain yaitu kelas uji coba pada kelas VII A. Dari hasil uji coba kemudian dianalisis untuk menentukan soal-soal mana yang layak dipakai untuk instrumen penelitian. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah item-item tes tersebut sudah memenuhi syarat tes yang baik atau tidak.

Instrumen merupakan alat pengumpulan data penelitian. Adapun langkah-langkah penelitian untuk merancang instrumen penelitian sebagai berikut:

a. Membatasi indikator yang akan diujikan
b. Merumuskan kisi-kisi instrumen
c. Menentukan tipe soal
d. Menentukan jumlah soal yang akan diujikan
e. Menentukan skor tiap soal
f. Menentukan waktu untuk mengerjakan
g. Menganalisis hasil uji coba instrumen

[11] Suharsimi, *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta,1998), edisi VI, Hal.150

Adapun analisis yang digunakan untuk menguji instrumen adalah:

a. Validitas

Menurut Anderso dalam S. Arikunto sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur.[12] Tinggi rendahnya validitas instrummen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran validitas yang dimaksud. Uji validitas untuk pilihan ganda digunakan korelasi *point biserial* karena skor 1 dan 0 saja. Adapun Uji validitas butir pilihan ganda menggunakan korelasi *point biseral* sebagai berikut.

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbis} = Koefisien korelasi *point biseral*

M_p = Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal

M_t = Rata-rata skor total

S_t = Standar deviasi skor total

p = Proporsi peserta didik yang menjawab benar

$$(p = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}})$$

q = Proporsi peserta didik yang menjawab salah

= (q = 1 - p)

[12] S. Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 1999), Hal.64

Setelah dihitung r_{hitung} dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dikatakan soal valid.[13]

Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal pada lampiran 11 diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.4

Hasil Uji Coba Validitas Item Soal

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria
1	0,466	0,355	valid
2	0,421		valid
3	0,542		valid
4	0,211		Tidak valid
5	0,511		valid
6	0,290		Tidak valid
7	0,383		valid
8	0,275		Tidak valid
9	0,447		valid
10	0,492		valid
11	-0,195		Tidak valid
12	-0,083		Tidak valid
13	0,443		valid
14	0,453		valid
15	0,566		valid
16	-0,053		Tidak valid
17	0,001		Tidak valid
18	0,616		valid
19	0,545		valid
20	54,408		Tidak valid
21	O,511		valid

[13] *Ibid.,* hlm 79.

22	0,546		valid
23	0,424		valid
24	0,520		valid
25	0,993		valid
26	0,993		valid
27	18,393		Tidak valid
28	126,767		Tidak valid
29	0,767		valid
30	126,767		Tidak valid

Dari analisis validitas pertama didapatkan 19 soal valid, maka akan dilakukan validitas kedua. Dari perhitungan validitas kedua didapatkan validitas 19 soal valid. Berdasarkan lampiran 11 didapatkan hasil sebagai berikut:

Hasil Uji Coba Validitas Item Soal

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria
1	0,611	0,355	valid
2	0,441		valid
3	0,584		valid
6	0518		valid
7	0,693		valid
9	0,520		valid
10	0,615		valid
13	0,616		valid
14	0,483		valid
15	0,595		valid
18	0,530		valid
19	0,687		valid
21	0,621		valid
22	0,514		valid
23	0,637		valid

24	0,505		valid
25	0,533		valid
26	0,542		valid
29	0,435		valid

b. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Interval daya pembeda terletak antara -1,00 sampai dengan 1,00.[14]

Teknik yang digunakan untuk menghitung daya pembeda bagi tes berbentuk pilihan ganda dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

Keterangan:

DP : daya Pembeda

JB_A : jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JB_B : jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JS_A : banyaknya peserta didik pada kelompok atas

Kriteria untuk menginterpretasikan daya pembeda adalah sebagai berikut:

$DP \leq 0{,}00$: sangat jelek

$0{,}00 < DP \leq 0{,}20$: jelek

$0{,}20 < DP \leq 0{,}40$:cukup

$0{,}40 < DP \leq 0{,}70$:baik

$0{,}70 < DP \leq 1{,}00$:sangat baik

Berdasarkan hasil perhitungan pertama koefisien indeks butir soal pada lampiran 11 diperoleh hasil sebagai berikut:

[14] E. R. Winarti, *Handout Penelaian Hasil Belajar Matematika*, (Semarang: Jurusan Matematika FMIPA UNNES, 2005), Hal.11

Tabel 3.5

Hasil Uji Coba Daya Pembeda Item Soal

NO.	Item Soal	Kriteria
1.	1, 2, 5, 15, 19, 25	Baik
2.	3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26	Cukup
3.	6, 12, 17, 20, 27	Jelek
4.	11,12, 20, 28, 30	Sangat jelek

Pada tahap 2 lampiran 11 didapatkan daya pembeda hasil sebagai berikut:

Hasil Uji Coba Daya Pembeda Item Soal

NO.	Item Soal	Kriteria
1.	1, 2, 5,7,8,10,14,19,21,24,25,26	Baik
2.	3,13,15,18,22,29	Cukup
3.	23	Baik sekali
4.		

c. Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran didefinisikan sebagai persentase subyek yang menjawab benar soal tersebut.[15] Untuk menghitung taraf kesukaran soal pilihan ganda digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

IK : Indeks Kesukaran

JB_A : jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JB_B : jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

[15] E. R. Winarti, *Handout Penelaian Hasil Belajar Matematika*, (Semarang: Jurusan Matematika FMIPA UNNES, 2005), Hal.10

JS_A : banyaknya peserta didik pada kelompok atas

JS_B : banyaknya peserta didik pada kelompok bawah

Kriteria taraf kesukaran yang dipakai adalah sebagai berikut:

$IK = 0{,}00$: terlalu sukar

$0{,}00 < IK \leq 0{,}30$: sukar

$0{,}30 < IK \leq 0{,}70$: sedang

$0{,}70 < IK \leq 1{,}00$: mudah

$IK = 1{,}00$: terlalu mudah

Berdasarkan hasil perhitungan koefisien indeks butir soal pada lampiran 11 diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.6

Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Item Soal

No.	Item Soal	Kriteria
1	11, 12, 17, 20, 27	sulit
2	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30	sedang
3	4, 13, 21	mudah

Pada tahap 2 lampiran 11 didapatkan hasil tingkat kesukaran sebagai berikut:

Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Item Soal

No.	Item Soal	Kriteria
1	26, 29	sulit
2	1, 2, 5, 10, 14, 18, 19, 22, 23, 24, 25	sedang
3	3, 7, 9, 13, 15, 21	mudah

d. Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Maka reliabilitas tes, berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes.[16] Untuk menentukan reliabilitas soal pilihan ganda digunakan rumus KR-20, yaitu:

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

dengan

s^2 = varians total

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

Keterangan:

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

$\left(\sum x\right)^2$ = kuadrat dari jumlah skor

N = jumlah peserta

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = banyaknya butir pertanyaan

p = proporsi subyek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subyek yang menjawab item dengan salah

(q = 1 – p)

s = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)[17]

---

[16] Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), hal. 86

[17] *Ibid.*, hlm 97-100.

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 analisis validitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda tahap 1 diperoleh 19 soal pilihan ganda yang diterima sebagai instrumen tes. Pada analisis tahap 2 diperoleh soal yang diterima sebagai instrumen tes sebanyak 19. Untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban instrument perlu diuji reliabelitas. Untuk butir soal pilihan ganda pada tahap 1adalah r_{hitung} =0,686 dan r_{tabel} = 0,349 dan pada tahap 2 adalah r_{hitung} =0,896 dan r_{tabel} = 0,349. Karena $r_{hitug} \geq r_{tabel}$ maka instrument tes dinyatakan reliabel (diterima). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 11.

Setelah instrumen tes diuji validitas, tingkat kesukaran daya pembeda, dipilih 19 soal pilihan ganda.

2. Analisis Uji Hipotesis

a. Uji Normalitas

Tujuan uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal, maka untuk analisis lebih lanjut digunakan statistik parametrik, dalam hal ini adalah t-test. Jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka analisis lebih lanjut digunakan analisis non parametrik. Langkah-langkah uji normalitas data sebagai berikut:

1) Menentukan hipotesis pengujian

   H_o : data berdistribusi normal

   H_1 : data tidak berdistribasi normal

2) Menyusun data dan mencari nilai tertinggi dan terendah.
3) Membuat interval kelas dan membuat batas kelas.
4) Menghitung rata-rata dan simpangan baku.
5) Membuat tabulasi data ke dalam interval kelas.
6) Menghitung nilai Z dari setiap batas kelas dengan rumus sebagai berikut

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}.$$ [18]

7) Mengubah harga Z menjadi luas daerah kurva normal dengan menggunakan tabel.

8) Menghitung frekuensi harapan berdasarkan kurva dengan rumus sebagai berikut

$$X^2 = \sum_{E_i}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

X^2 = Chi Kuadrat

O_i = Frekuensi pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

9) Membandingkan harga *Chi Kuadrat* hitung dengan *Chi Kuadrat* tabel dengan taraf signifikansi 5%.

10) Menarik kesimpulan,yaitu jika $X^2 < X^2_{(1-a)(k-1)}$ maka data berdistribusi normal.[19]

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini untuk mengetahui apakah nilai hasil tes matematika materi segitiga sampel mempunyai varians yang homogen. Untuk menguji homogenitas dalam penelitian ini digunakan uji *Bartlett*, dengan hipotesis sebagai berikut.

H_o : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

dengan rumus:

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

dengan

[18] Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito,1996), Hal.138
[19] Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito,1996), Hal.273

$$B = \left(\log s^2\right)\sum\left(n_i - 1\right) \quad \text{dan} \quad s^2 = \frac{\sum\left(n_i - 1\right)S_i^{\,2}}{\sum\left(n_i - 1\right)}$$

Keterangan:

χ^2 = chi kuadrat

$s_i^{\,2}$ = varians sample ke-i

n_i = banyaknya peserta sample ke-i

K = banyaknya kelompok sampel

Kriteria pengujian tolak H_0 jika $x^2_{\ hitung} \geq x^2_{\ (1-\alpha)(k-1)}$ dengan taraf signifikan 5% dan dk = k – 1.[20]

c. Uji kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dikenei perlakuan. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah peserta didik berangkat dari titik tolak yang sama. Sehingga jika ada perbedaan rata-rata setelah pembelajaran, maka perbedaan itu semata-mata karena adanya perlakuan tersebut.

Uji kesamaan rata-rata yang di gunakan adalah uji dua pihak (uji *t*) yaitu pihak kanan. Hipotesis yang di uji adalah sebagai berikut.

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata hasil belajar matematika pada materi segitiga yang diajar dengan pembelajaran *Learning Cycle 5E* secara berkelompok.

μ_2 = rata-rata hasil belajar matematika pada materi fungsi yang diajar dengan pembelajaran langsung dengan metode ekspositori.

Untuk menguji hipotesis di atas digunakan statistik uji *t* sebagai berikut.[21]

---

[20]Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito,1996), hlm. 263.

[21]Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito,1996), Hal. 239-243.

a. Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka $\sigma_1^{\ 2} = \sigma_2^{\ 2}$ atau kedua varians sama (homogen). Persamaan statistik yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dimana

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

Keterangan:

$\overline{x_1}$ = Nilai rata-rata dari kelompok eksperimen

$\overline{x_2}$ = Nilai rata-rata dari kelompok kontrol

$s_1^{\ 2}$ = Varians dari kelompok eksperimen

$s_2^{\ 2}$ = Varians dari kelompok kontrol

s = Standar deviasi

n_1 = Jumlah subyek dari kelompok eksperimen

n_2 = Jumlah subyek dari kelompok kontrol

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)}$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga lain. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi *t* ialah ($n_1 + n_2 - 2$) dengan peluang (1 - α).

b. Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka $\sigma_1^{\ 2} \neq \sigma_2^{\ 2}$ atau kedua varians tidak sama (heterogen). Persamaan statistik yang digunakan adalah:

$$t' = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{\left(\frac{s_1^{\ 2}}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^{\ 2}}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

$\overline{x_1}$ = Nilai rata-rata dari kelompok eksperimen

$\overline{x_2}$ = Nilai rata-rata dari kelompok kontrol

$s_1^{\ 2}$ = Varians dari kelompok eksperimen

$s_2^{\ 2}$ = Varians dari kelompok kontrol

n_1 = Jumlah subyek dari kelompok eksperimen

n_2 = Jumlah subyek dari kelompok kontrol

Dalam hal ini kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika

$$t' < \frac{w_1.t_1 + w_2.t_2}{w_1 + w_2}$$

dengan

$$w_1 = \frac{s_1^{\ 2}}{n_1} \quad w_2 = \frac{s_2^{\ 2}}{n_2} \quad t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)} \quad t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$$

3. Analisis Data Akhir

Penganalisisan data merupakan suatu proses lanjutan dari proses pengolahan data untuk melihat bagaimana menginterpretasikan data, kemudian menganalisis data dari hasil yang sudah ada pada tahap hasil pengolahan data.[22]

Dalam proses ini sering digunakan fungsi statistik. Untuk menganalisis data penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus *t-test* sebagai berikut:

Misal:

$\bar{x}$ adalah rata-rata

σ adalah simpangan baku

a. Jika $\sigma_1 = \sigma_2$

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

[22]Bambang Prasetyo dan Lina Miftahul Jannah, *Metode Penelitian Kuantitatif*, (Jakarta: PT RAJAGRAFINDO PERSADA, 2010), Cet. 5, hal. 184

b. Jika $\sigma_1 \neq \sigma_2$

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

Kriteria pengujiannya adalah ditolak hipotesis H_0 jika:

$$t' \geq -\frac{W_1 t_1 + W_2 t_2}{W1 + W2}$$

dengan: $W_1 = \frac{{s_1}^2}{n_1} W_2 = \frac{{s_2}^2}{n_2}$

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = rata-rata sampel kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = rata-rata sampel kelas kontrol

s_1 = simpangan baku kelas eksperimen

s_2 = simpangan baku kelas kontrol

n_1 = banyaknya kelas eksperimen

n_2 = banyaknya kelas kontrol.[23]

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

[23] Sudjana, Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito,1996), Hal. 239-241