

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah pada BAB I, penelitian kuantitatif yang akan dilaksanakan ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *problem posing* secara berkelompok terhadap hasil belajar matematika materi pokok fungsi pada peserta didik kelas VIII MTs Negeri 1 Semarang.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil, bulan Juli - November 2009, yang meliputi perencanaan penelitian, pelaksanaan, analisis data dan penyusunan laporan. Perincian waktunya sebagai berikut.

Tabel 1 Perincian waktu Penelitian

No.	Nama Kegiatan	Bulan				
		Juli	Agustus	September	Oktober	November
1	Perencanaan	√	√			
2	Pelaksanaan		√	√		
3	Analisis Data			√	√	
4	Penyusunan Laporan				√	√

2. Tempat Penelitian

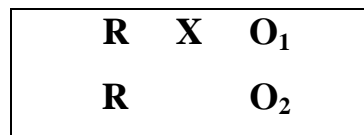
Berdasarkan observasi lingkungan penelitian, nama sekolah yang dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Semarang.

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah hasil belajar matematika materi pokok fungsi pada peserta didik kelas VIII MTs Negeri 1 Semarang tahun pelajaran 2009/2010.

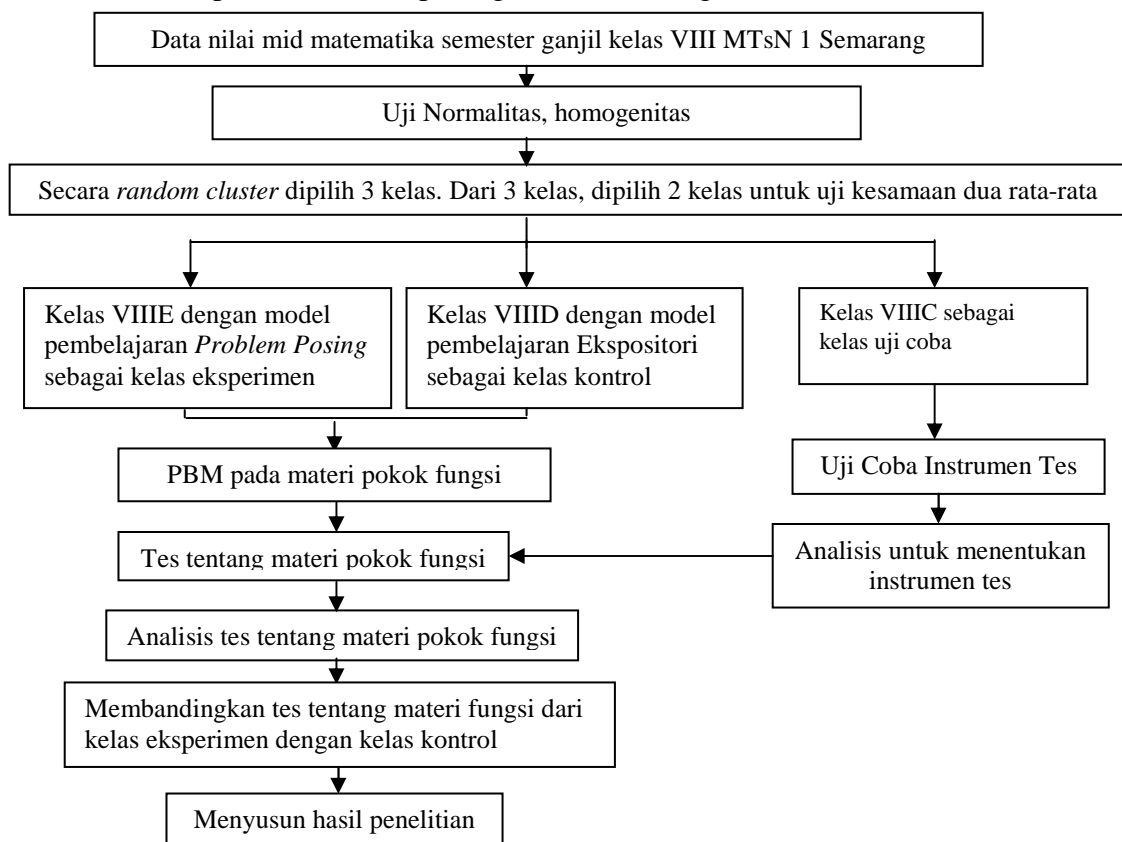
D. Metode Penelitian

Metode penelitian kuantitatif yang akan dilakukan merupakan metode eksperimen yang berdesain "*posttest-only control design*", karena tujuan dalam penelitian ini untuk mencari pengaruh *treatment*. Adapun pola desain penelitian ini sebagai berikut.¹



Gambar 1 Desain Penelitian Kuantitatif

Skema penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.



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

E. Metode Penentuan Obyek

1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah semua peserta didik kelas VIII semester ganjil MTs Negeri 1 Semarang yang terdiri dari 8 kelas berjumlah 315 peserta didik.

2. Sampel

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *cluster sampling*.² Pengambilan dilakukan dengan cara undian karena keadaan dari masing-masing kelas relatif sama. Asumsi tersebut didasarkan pada alasan: peserta didik mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama, peserta didik yang menjadi obyek penelitian duduk pada tingkat kelas yang sama, dan pembagian kelas tidak berdasarkan ranking.

Pertimbangan yang lain didasarkan pada uji normalitas, homogenitas dan uji kesamaan dua rata-rata. Data nilai awal yang digunakan adalah nilai ulangan harian BAB I. Tujuan tiga 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

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 VIII. Dengan perhitungan *Chi Kuadrat* diperoleh hasil perhitungannya sebagai berikut.

²*Ibid.*, hlm. 209.

Tabel 3.1
Hasil Perhitungan Chi Kuadrat Nilai Awal

No	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
1	VIII A	13,1679	11,07	Tidak Normal
2	VIII B	22,185	11,07	Tidak Normal
3	VIII C	5,2097	11,07	Normal
4	VIII D	10,0398	11,07	Normal
5	VIII E	4,5884	11,07	Normal
6	VIII F	2,5447	11,07	Normal
7	VIII G	24,1601	11,07	Tidak Normal
8	VIII H	23,9354	11,07	Tidak Normal

Diperoleh kelompok berdistribusi normal adalah kelas VIII C, VIII D, VIII E dan VIII F. Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2.

b. Uji Homogenitas

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

Hipotesis:

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

$$H_1 : \alpha_1^2 \neq \alpha_2^2 \neq \dots \neq \alpha_k^2$$

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 4.2
Sumber Data Homogenitas

Sumber variasi	VIII C	VIII D	VIII E	VIII F
Jumlah	2573	2097	2179	2052
N	39	39	40	40
\bar{x}	65.97	53.77	54.48	51.30
Varians (S^2)	182.60	225.13	304.56	332.42
Standart deviasi (S)	13.51	15.00	17.45	18.23

dilakukan perhitungan uji *Bartlett* diperoleh $\chi^2_{hitung} = 4,282389$ dan $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(0,95)(3)} = 7,815$ dengan $\alpha = 5\%$, dengan $dk = k - 1 = 4 - 1 = 3$. Jadi $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ berarti keempat kelompok memiliki varians yang homogen. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3.

c. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Dari hasil uji normalitas dan uji homogenitas di dapat 4 sampel. Secara *random* dipilih dua kelas sebagai subyek penelitian yaitu kelas VIII E sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII D sebagai kelompok kontrol. Untuk mengetahui apakah kedua kelompok bertitik awal sama sebelum dikenai *treatment* dilakukan uji Kesamaan dua rata-rata.

Tabel 4.3

Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

KELAS	N	Minimum	Maximum	Mean
Kelas Eksperimen	39	33.00	93.00	53.7692
Kelas Kontrol	40	27.00	87.00	54.4750

Dengan perhitungan *t-test* diperoleh $t_{hitung} = 0,193$ dan $t_{tabel} = t_{(0,9750)(77)} = 1,9913$ dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, $dk = n_1 + n_2 - 2 = 40 + 39 - 2 = 77$, peluang = $1 - 1/2 \alpha = 1 - 0,025 = 0,975$. Sehingga dapat diketahui bahwa $-t_{tabel} = -1,99 < t_{hitung} = 0,193 < t_{tabel} = 1,99$. Maka berdasarkan uji perbedaan dua rata-rata (uji t) kemampuan peserta didik kelas VIII-D dan VIII-E tidak berbeda secara signifikan. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3.

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

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Metode Pengumpulan Data

a. Metode wawancara

Wawancara adalah alat pengumpulan informasi dengan cara mengajukan sejumlah pertanyaan lisan untuk dijawab secara lisan pula.³ Metode ini digunakan untuk memperoleh dan melengkapi data-data sebelum pelaksanaan penelitian.

b. Metode Dokumentasi

Metode ini dilakukan untuk memperoleh data nilai mid matematika semester ganjil peserta didik kelas VIII. Nilai tersebut digunakan untuk mengetahui homogenitas populasi.

c. Metode Tes

Metode tes ini digunakan untuk mengambil data nilai tes pada kelas sampel yang sebelumnya telah diujicobakan pada peserta didik kelas uji coba. Data ini digunakan untuk menjawab hipotesis penelitian.

Tes diberikan kepada kedua kelas dengan alat tes yang sama. Hasil pengolahan data ini digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian.

1). Bentuk Tes

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk pilihan ganda dan uraian. Tes dapat dilihat pada Lampiran.

Kebaikan-kebaikan tes bentuk pilihan ganda sebagai berikut.

- a). Mengandung lebih banyak segi-segi yang positif, misalnya lebih representatif mewakili isi dan luas bahan, lebih obyektif, dapat dihindari campur tangannya unsur-unsur subjektif baik dari segi peserta didik maupun segi guru yang memeriksa.

³Nurul Zuriah, *Metologi Penelitian Sosial dan Pendidikan Teori-Aplikasi*, (Jakarta: PT.Bumi Aksara, 2006), hlm.173.

- b). Lebih mudah dan cepat cara memeriksanya karena dapat menggunakan kunci tes bahan alat-alat hasil kemajuan teknologi.
- c). Pemeriksaannya dapat diserahkan orang lain.
- d). Dalam pemeriksaan, tidak ada unsur subyektif yang mempengaruhi.⁴

Kebaikan-kebaikan tes bentuk uraian sebagai berikut.

- a). Mudah disiapkan dan disusun.
 - b). Tidak memberi banyak kesempatan untuk berspekulasi atau untung-untungan.
 - c). Mendorong peserta didik untuk berani mengemukakan pendapat serta menyusun dalam bentuk kalimat yang bagus.
 - d). Memberi kesempatan peserta didik untuk mengutarakan maksudnya dengan gaya bahasa dan caranya sendiri.
 - e). Dapat diketahui sejauh mana peserta didik mendalami suatu masalah yang diteskan.⁵
- 2). Metode Penyusunan Perangkat Tes

- a). Melakukan pembatasan materi yang diujikan.

Dalam penelitian ini materi yang diteskan adalah materi pokok fungsi.

- b). Menentukan tipe soal.

Tipe soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe soal pilihan ganda dan uraian.

- c). Menentukan jumlah butir soal.

Jumlah butir soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 butir soal yaitu 15 butir soal pilihan ganda dan 5 butir soal uraian.

⁴Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), Cet. 9, hlm. 164.

⁵*Ibid.*, hlm. 163.

d). Menentukan waktu mengerjakan soal.

Waktu yang digunakan untuk mengerjakan soal ini adalah 2xjam pelajaran atau 80 menit.

2. Uji Coba Instrumen Penelitian

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

Analisis yang digunakan dalam pengujian instrumen tes uji coba meliputi: analisis validitas, analisis reliabilitas, analisis taraf kesukaran, dan analisis daya pembeda.

a. Analisis Validitas

Uji validitas untuk pilihan ganda digunakan korelasi *point biserial* karena skor 1 dan 0 saja. Adapun Uji validitas butir pilihan ganda menggunakan korelasi *point biserial* sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{pbis} = Koefisien korelasi *point biserial*

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

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

q = Proporsi peserta didik yang menjawab salah

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

Setelah dihitung r_{hitung} dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dikatakan soal valid.⁶

Sedangkan untuk menguji validitas digunakan korelasi *product moment* untuk instrumen berupa uraian karena skor yang digunakan berkisar antar 1–10. Adapun korelasi Pearson yang dikenal dengan rumus korelasi *product moment* digunakan rumus sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara x dan y

N = jumlah peserta didik

x = skor butir soal (item)

y = skor total butir soal

Setelah dihitung r_{hitung} dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dikatakan soal valid.⁷

Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal pada lampiran 12 diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.4
Hasil Uji Coba Validitas Item Soal

No.	Item Soal Pilihan Ganda	Item Soal Uraian	Kriteria
1.	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	1, 2, 3, 4, 5	Valid
2.	5, 18, 19, 20		Invalid

b. Analisis Taraf Kesukaran

Ditinjau dari segi kesukaran, soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Soal yang terlalu mudah tidak

⁶*Ibid.*, hlm 79.

⁷*Ibid.*, hlm 72.

merangsang peserta didik untuk mempertinggi usaha penyelesaiannya. Soal yang terlalu sulit akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencobanya lagi karena di luar jangkauan kemampuannya.⁸ Tingkat kesukaran soal untuk pilihan ganda dan soal uraian dapat ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum x}{N \cdot S_m}$$

Keterangan:

P : tingkat kesukaran soal

$\sum x$: banyaknya peserta didik yang menjawab benar

S_m : skor maksimum

N : Jumlah seluruh peserta tes

Kriteria

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

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

$0,70 < P \leq 1,00$ (Soal mudah)⁹

Berdasarkan hasil perhitungan koefisien indeks butir soal pada lampiran 13 diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.2
Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Item Soal

No	Item Soal Pilihan Ganda	Item Soal Uraian	Kriteria
1.	3, 4, 5, 6, 8, 13		Mudah
2.	1, 2, 7, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18	1, 2, 3, 4, 5	Sedang
3.	14, 19, 20		Sukar

⁸*Ibid.*, hlm 207.

⁹Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes, Implementasi Kurikulum 2004*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), Cet. 2, hlm. 12 dan 21.

c. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang bodoh (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Pada indeks diskriminasi ada tanda negatif. Tanda negatif pada indeks diskriminasi digunakan jika sesuatu soal "terbalik" menunjukkan kualitas teste. Yaitu anak yang pandai disebut bodoh dan anak yang bodoh disebut pandai.¹⁰ Yaitu anak pandai disebut bodoh dan anak bodoh disebut pandai. Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah:

$$D = P_A - P_B$$

dengan

$$P_A = \frac{\sum A}{(n_A \cdot S_m)} \quad \text{dan} \quad P_B = \frac{\sum B}{(n_B \cdot S_m)}$$

Keterangan:

D = indeks daya pembeda

$\sum A$ = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

$\sum B$ = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

S_m = Skor maksimum tiap soal

n_A = Jumlah peserta tes kelompok atas

n_B = Jumlah peserta tes kelompok bawah

Untuk soal uraian $n_A = n_B = 27\% \times N$, N adalah jumlah peserta tes.

¹⁰Arikunto, *Ibid.*, hlm 211-214.

Kriteria Daya Pembeda (D) untuk kedua jenis soal adalah sebagai berikut.

$D \leq 0,00$ (sangat jelek)

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

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

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

$0,70 < D \leq 1,00$ (baik sekali)¹¹

Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda butir soal pada lampiran 14 diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.3
Hasil Uji Coba Daya Pembeda Item Soal

No	Item Soal Pilihan Ganda	Item Soal Uraian	Kriteria
1.		2, 3, 4	Baik Sekali
2.	3, 10, 12, 15, 16, 17	1, 5	Baik
3.	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 19, 20		Cukup
4.	5		Jelek
5.	18		Sangat Jelek

d. Analisis Reliabilitas

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

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

¹¹Surapranata, *op. cit.*, hlm. 31-47.

Keterangan:

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

$(\sum x)^2$ = 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)¹²

Untuk menguji reliabilitas soal uraian digunakan rumus Alpha sebagai berikut.

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

dengan

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(x)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = varians total¹³

Setelah didapat harga r_{11} , harga r_{11} dibandingkan dengan harga r_{tabel} . Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item tes yang diujicobakan reliabel.¹⁴

¹²*Ibid.*, hlm 97-100.

¹³*Ibid.*, hlm 97-106.

¹⁴*Ibid.*, hlm 109.

Berdasarkan hasil analisis validitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda diperoleh 16 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian yang diterima sebagai instrumen tes. Soal pilihan ganda adalah butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 dan soal uraian adalah butir soal nomor 1, 2, 3, 4, dan 5. Untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban instrument perlu diuji reliabelitas. Untuk butir soal pilihan ganda $r_{hitung} = 0,6146$ dan $r_{tabel} = 0,6146$. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka instrument tes dinyatakan reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 15.

Setelah instrumen tes diuji validitas, tingkat kesukaran daya pembeda, dipilih 15 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian untuk soal *posttest*.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan suatu langkah yang paling menentukan dalam suatu penelitian karena analisis data berfungsi untuk mengetahui hasil belajar matematika peserta didik yang lebih baik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

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

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

dengan rumus:

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

Keterangan:

χ^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% dan $dk = k - 1$.¹⁵

b. Uji Homogenitas

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

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

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

dengan rumus:

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

dengan

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

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 $dk = k - 1$.¹⁶

¹⁵Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Trasi, 2002), Cet. 6, hlm. 273.

¹⁶*Ibid.*, hlm. 263.

2. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan rata-rata yang di gunakan adalah uji satu pihak (uji t) yaitu pihak kanan. Hipotesis yang di uji adalah sebagai berikut.

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

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata hasil belajar matematika pada materi fungsi yang diajar dengan pembelajaran *Problem Posing* 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.¹⁷

a. Jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ atau kedua varians sama (homogen).

Persamaan statistik yang digunakan adalah:

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

dimana

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

Keterangan:

\bar{x}_1 = Nilai rata-rata dari kelompok eksperimen

\bar{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

¹⁷*Ibid.*, hlm. 239-243.

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 $(1 - \alpha)$.

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

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

Keterangan:

\bar{x}_1 = Nilai rata-rata dari kelompok eksperimen

\bar{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

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

dengan

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