

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang sudah dikemukakan di bab sebelumnya, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk :

1. Mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil belajar biologi siswa antara metode *mind map* dengan metode ceramah kelas X MA. Mu'allimin Mu'allimat Rembang.
2. Mengetahui manakah di antara metode *mind map* dengan metode ceramah yang lebih baik untuk meningkatkan hasil belajar biologi siswa materi pokok klasifikasi makhluk hidup kelas X MA. Mu'allimin Mu'allimat Rembang.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Oktober sampai November 2009.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MA Mu'allimin Mu'allimat Rembang yaitu pada kelas X MA.

C. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono yang telah dikutip oleh Husain Umar menyatakan bahwa variabel di dalam penelitian merupakan suatu atribut dari sekelompok obyek yang diteliti yang mempunyai variasi antara satu dengan yang lain dalam kelompok tersebut.⁵⁸ Variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian.⁵⁹ Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu: variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat

⁵⁸Husein Umar, *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1998), hlm. 47-48.

⁵⁹Suharsimi Arikunto, *op.cit.*, hlm. 118.

(*dependent variable*) :

- a. Variabel bebas (*independent variable*), adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel dependen (variabel terikat).⁶⁰ Yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode *mind map* dan metode ceramah. Indikatornya adalah perbedaan nilai rata-rata hasil belajar siswa antara metode *mind map* dengan metode ceramah.
- b. Variabel terikat (*dependent variable*) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.⁶¹ Yang menjadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa pada pelajaran Biologi, dengan indikator *pre-test* dan *post-test*.

D. Metode Penelitian

Metode sebagai usaha untuk menemukan, mengembangkan, dan menguji kebenaran suatu pengetahuan, agar sebuah karya ilmiah (dari suatu penelitian) dapat mencapai apa yang diharapkan dengan tepat dan terarah dengan menggunakan metode ilmiah.⁶² Sedang metode penelitian ialah strategi umum yang dianut dalam pengumpulan dan analisis data yang diperlukan, guna menjawab persoalan yang dihadapi.⁶³

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimental. Eksperimental ialah suatu penyelidikan ilmiah yang menuntut peneliti memanipulasi dan mengendalikan satu atau lebih variabel bebas serta mengamati variabel terikat, untuk melihat perbedaan yang sesuai dengan manipulasi variabel-variabel bebas tersebut.⁶⁴

Jadi, dengan kata lain suatu penelitian eksperimen pada prinsipnya dapat didefinisikan sebagai metode sistematis guna membangun hubungan yang

⁶⁰Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2006), Cet. 9, hlm. 3.

⁶¹*Ibid*, hlm. 3.

⁶²Soekidjo Notoatmodjo, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2005), hlm. 19.

⁶³Arief Furchan, *Pengantar Penelitian Dalam Pendidikan*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005), Cet.2, hlm. 39.

⁶⁴Arief Furchan, *loc.cit.*

mengandung fenomena sebab akibat (*Causal-effect relationship*).⁶⁵ Desain eksperimen dalam penelitian ini yaitu *true experimental design*. Bentuk *design true experimental* dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*.⁶⁶ Dalam bentuk ini terdapat dua kelompok. Kelompok pertama diberi perlakuan (X) disebut kelompok eksperimen, dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelas kontrol.

R	O ₁	X	O ₂
R	O ₃		O ₄

Keterangan:

- R : Kelompok eksperimen dan kontrol siswa kelas X MA.
- O₁ dan O₃ : Hasil Belajar awal kedua kelompok dengan menggunakan *pre-test*.
- O₂ : Hasil belajar kelompok siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan metode *mind map*.
- O₄ : Hasil belajar kelompok siswa yang menggunakan metode ceramah.
- X : Treatment. Kelompok atas sebagai kelompok eksperimen diberi treatment, yaitu pembelajaran dengan menggunakan metode *mind map*. Sedangkan kelompok bawah yang merupakan kelompok kontrol, pembelajaran dengan metode ceramah.

Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberi *pre-test* untuk mengetahui keadaan awal. Adakah perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Hasil *pre-test* yang baik bila nilai kedua kelompok tersebut tidak berbeda secara signifikan. Pengaruh perlakuan adalah $(O_2 - O_1) - (O_4 - O_3)$.⁶⁷

⁶⁵Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan : Kompetensi dan Praktiknya*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2004), Cet.2, hlm. 179.

⁶⁶Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2007), hlm. 112.

⁶⁷*Ibid*, hlm. 113

E. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

a. Populasi.

Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi, studi atau penelitiannya juga disebut studi populasi.⁶⁸

b. Sampel.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.⁶⁹ Sampel dalam penelitian ini adalah kelas X B MA sebagai kelas eksperimen, kelas X A MA sebagai kelas kontrol dan kelas X C sebagai kelas uji coba.

c. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel atau teknik sampling adalah suatu cara mengambil sampel yang representatif (mewakili) dari populasi. Pengambilan sampel ini harus dilakukan sedemikian rupa sehingga diperoleh sampel yang benar-benar dapat mewakili dan dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya.⁷⁰ Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah pengambilan sampel dengan *Simple Random Sampling* karena pengambilan sampel anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Cara demikian dilakukan bila anggota populasi dianggap homogen.⁷¹ Pengambilan sampel dilakukan dengan memperhatikan ciri-ciri sebagai berikut:

1. Siswa mendapat materi yang berdasarkan kurikulum yang sama
2. Siswa diampu oleh guru yang sama
3. Siswa yang duduk di kelas yang sama.

Pembagian kelas sesuai dengan kelompoknya, di mana ada yang menjadi kelas eksperimen dan kontrol. Dalam pengambilan sampel ini di

⁶⁸Suharsimi Arikunto, *op.cit.*, hlm. 130.

⁶⁹Sugiyono, *op. cit.*, hlm.118.

⁷⁰Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2008), hlm. 11.

⁷¹Sugiyono, *op. cit.*, hlm. 57-58.

dapatkan kelas X B sebagai kelompok eksperimen yang mendapat pengajaran dengan menggunakan metode *mind map*, dan kelas X A menggunakan metode ceramah sebagai kelas kontrol.

F. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendukung keperluan penganalisisan data penelitian ini, peneliti memerlukan sejumlah data pendukung yang berasal dari dalam dan luar kelas X MA. Mu'allimin Mu'allimat Rembang. Teknik pengumpulan data yang dilakukan disesuaikan dengan jenis data yang diambil sebagai berikut:

a. Metode Dokumentasi

Metode Dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda, dan sebagainya.⁷² Teknik ini dilakukan untuk melengkapi data yang dibutuhkan, yaitu : untuk memperoleh data tentang daftar siswa kelas X MA. Mu'allimin Mu'allimat Rembang.

b. Metode Tes

Tes yaitu serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁷³ Teknik ini dilakukan untuk melengkapi data yang dibutuhkan, yaitu untuk memperoleh data tentang hasil belajar siswa kelas X MA. Mu'allimin Mu'allimat Rembang yang sumber datanya adalah nilai hasil tes.

G. Uji Instrumen Penelitian

Selain menggunakan silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), LKS dan metode pembelajaran (*mind map* dan metode ceramah), penelitian ini juga menggunakan tes.

Soal tes tersebut harus terlebih dahulu diuji cobakan untuk memperoleh instrumen yang berkualitas.

⁷²Suharsimi Arikunto, *op. Cit.*, hlm. 231.

⁷³*Ibid*, hal 50.

a. Analisis Soal Tes

Metode analisis yang digunakan meliputi :

1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Instrumen dikatakan valid jika mempunyai tingkat validitas tinggi dan mampu mengukur apa yang diinginkan atau mengungkap data dari variabel yang diteliti secara benar.⁷⁴

Untuk mengetahui validitas butir soal digunakan rumus korelasi *Product Moment* dari Pearson, sebagai berikut:⁷⁵

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{(N\Sigma X - (\Sigma x)(N\Sigma Y - (\Sigma Y))}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefesien Korelasi antara variabel X dan Y

X = Skor Tiap butir soal

Y = Skor total dari tiap subjek

N = Jumlah subjek

Selanjutnya hasil perhitungan di cari harga t_{hitung} dengan memasukkan hasil perhitungan ke dalam rumus. Dengan berkonsultasi ke tabel harga kritik r *product moment*. Dengan taraf signifikan 5%, apabila dari hasil perhitungan di dapat $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka dikatakan butir soal nomor tersebut telah signifikan atau telah valid. Apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka dikatakan bahwa butir soal tersebut tidak signifikan atau tidak valid.⁷⁶ Pada taraf signifikansi 5%, dengan N = 31 diperoleh $t_{tabel} = 0,355$. Dari hasil perhitungan uji coba terhadap 31 siswa kelas uji coba diperoleh dari 50 soal yang valid hanya 27 soal dan tidak valid 23 soal. Terangkum dalam tabel 3.1 sebagai berikut :

⁷⁴*Ibid.*, hlm. 168.

⁷⁵*Ibid.*, hlm. 79.

⁷⁶Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 1999), Cet. 1, hlm. 75.

Tabel 3.1
Rangkuman Validitas Soal Uji Coba

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1.	Valid	1, 2, 3, 5, 6, 7, 13, 16, 19, 21, 23, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 39, 41, 43, 45, 48, 49, 50.	27
2.	Tidak Valid	4, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 22, 24, 25, 26, 29, 33, 38, 40, 42, 44, 46, 47.	23
Jumlah			50

2. Reliabilitas

Uji ini dilakukan untuk memperoleh soal yang dapat dengan tetap memberikan data sesuai kenyataan. Artinya soal tersebut dapat dipercaya dan diandalkan sebagai alat pengumpul data. Reliabilitas instrumen adalah ketepatan alat evaluasi dalam mengukur. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.⁷⁷

Untuk menghitung reliabilitas tes menggunakan rumus K-R.²⁰¹¹ yaitu sebagai berikut:⁷⁸

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

n = Banyaknya item

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

S = Standar deviasi dari tes

⁷⁷*Ibid*, hlm 86.

⁷⁸*Ibid*, hlm 100-101.

Rumus varians :

$$\text{Varian } (SD^2) = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{(N - 1)}$$

Klasifikasi reliabilitas soal adalah :

r^{II}	$\leq 0,20$: sangat rendah
0,20	$< r^{II} \leq 0,40$: rendah
0,40	$< r^{II} \leq 0,60$: sedang
0,60	$< r^{II} \leq 0,70$: tinggi
0,70	$< r^{II} \leq 1$: sangat tinggi

Kriteria pengujian reliabilitas yaitu setelah didapatkan harga r^{II} . instrumen dikatakan reliabel apabila $r^{II} > 0,50$.

Berdasarkan hasil analisis ujicoba instrumen diperoleh r^{II} sebesar 0,505517 dengan taraf signifikan 5% dan $N = 31$. Harga ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut reliabel dan termasuk dalam kriteria sedang.

3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan persentase jumlah siswa yang menjawab dengan benar. Nilainya diperoleh dengan menggunakan rumus indeks kesukaran (P) yaitu :

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

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

B = Jumlah siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah siswa peserta

Nilai yang diperoleh kemudian diklasifikasikan sebagai berikut :

Antara 0,00 sampai dengan 0,10 = soal sangat sukar

Antara 0,11 sampai dengan 0,30 = soal sukar

Antara 0,31 sampai dengan 0,70 = soal sedang

Antara 0,71 sampai dengan 0,90 = soal mudah

Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes diperoleh dengan kriteria sedang sebanyak 21 soal, dan mudah 29 soal. Terangkum dalam tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3.2
Rangkuman Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1.	Sangat Sukar	-	-
2.	Sukar	-	-
3.	Sedang	4, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 20, 22, 24, 25, 26, 29, 30, 34, 38, 44, 46, 47	21
4.	Mudah	1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 15, 16, 19, 21, 23, 27, 28, 32, 33, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50	29
5.	Sangat Mudah	-	-
Jumlah			50

4. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.⁷⁹ Nilai daya pembeda diperoleh dengan menggunakan rumus Indeks diskriminasi (D), yaitu :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = PA - PB$$

Keterangan :

J_A = Jumlah peserta kelompok atas

J_B = Jumlah peserta kelompok bawah

B_A = Jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar

$PA = \frac{B_A}{J_A}$ = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

⁷⁹Suharsimi Arikunto, *op.cit.*, hlm. 211.

$$PB = \frac{B_B}{J_B} = \text{Proporsi kelompok bawah yang menjawab benar}$$

Nilai D ditafsirkan sesuai dengan kriteria yang ada, yaitu :

Antara 0,00 sampai dengan 0,20 = soal jelek

Antara 0,21 sampai dengan 0,40 = soal cukup

Antara 0,41 sampai dengan 0,70 = soal baik

Antara 0,71 sampai dengan 1,00 = soal sangat baik

Nilai D bernilai negatif menunjukkan soal sangat jelek

Berdasarkan hasil ujicoba diperoleh soal yang mempunyai daya pembeda dengan kriteria jelek sebanyak 11 soal, cukup sebanyak 28 soal dan baik sebanyak 11 soal. Dan terangkum pada tabel 3.3 berikut ini:

Tabel 3.3
Rangkuman Daya Pembeda Soal Uji Coba

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1.	Sangat Jelek	-	-
2.	Jelek	4, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 26, 46, 47	11
3.	Cukup	2, 3, 6, 7, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 29, 30, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 48, 49, 50	28
4.	Baik	1, 5, 13, 16, 21, 27, 28, 31, 34, 36, 45	11
5.	Sangat Baik	-	-
Jumlah			50

H. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini analisis data terbagi menjadi 2 tahap, yaitu analisis tahap awal dan tahap akhir. Analisis tahap awal digunakan untuk melihat kondisi awal populasi yang digunakan sebagai pertimbangan dalam pengambilan sampel. Pada tahap akhir digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar setelah pembelajaran dari kedua kelompok sampel.

1. Analisis Tahap Awal

Analisis tahap awal digunakan untuk mengetahui kondisi awal dari sampel antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Untuk analisis tahap awal dalam penelitian ini menggunakan nilai *pre-test* materi pokok klasifikasi makhluk hidup.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui normal tidaknya data yang akan dipakai. Uji statistik yang digunakan adalah uji Chi Kuadrat, yaitu :

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

Keterangan :

X^2 : Harga chi kuadrat.

O_i : Frekuensi hasil pengamatan.

E_i : Frekuensi yang diharapkan.⁸⁰

Dalam *Chi Kuadrat* ada dua hal yang dibandingkan, yakni frekuensi pengamatan dan frekuensi teoritik atau yang diharapkan. Langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:⁸¹

1. Menentukan skor besar dan kecil.
2. Menentukan rentangan (R), banyaknya kelas (BK), dan panjang

kelas (i) dengan rumus : $i = \frac{R}{BK}$

3. Menentukan rata-rata atau mean (\bar{X}), dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum fX_i}{n}$$

4. Menentukan simpangan baku, dengan rumus :

$$S = \sqrt{\frac{n \sum fX_i^2 - (\sum fX_i)^2}{n(n-1)}}$$

⁸⁰Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 1995), Ed. 6, hlm. 273.

⁸¹Riduwan, *op. cit.* hlm. 188-190.

5. Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri kelas interval pertama dikurangi 0,5 dan kemudian angka skor kanan kelas interval ditambah 0,5.
6. Mencari nilai z skor untuk batas kelas interval dengan rumus :

$$z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{SD}$$

7. Mencari luas 0 – Z dari tabel kurva normal dari 0 – Z dengan menggunakan angka-angka untuk batas kelas.
 8. Mencari luas tiap kelas interval dengan jalan mengurangkan angka-angka 0 – Z, yaitu angka baris pertama dikurangi baris kedua, baris kedua dikurangi angka baris ketiga, dan seterusnya.
 9. Mencari frekuensi harapan (E_i) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden.
 10. Menentukan nilai Chi Kuadrat χ^2 .
 11. Membandingkan nilai uji χ^2 dengan nilai χ^2 tabel, dengan kriteria perhitungan: Jika nilai uji $\chi^2 <$ nilai χ^2 tabel maka data tersebut berdistribusi normal. Dengan $dk = (1 - \alpha)(dk = k - 3)$, di mana dk = derajat kebebasan (*degree of freedom*), dan k = banyak kelas pada distribusi frekuensi.
- b. Uji Kesamaan Dua Varians (Homogenitas)

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang ditetapkan berasal dari populasi yang memiliki varians yang relatif sama, rumus yang digunakan adalah :

$$F = \frac{Vb}{Vk}$$

Keterangan:

Vb : Varians terbesar

Vk : Varians terkecil

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, dengan dk $(n_b - 1) (n_k - 1)$ dan taraf signifikan 5% maka kedua kelompok memiliki variasi sama.

Dengan hipotesis:

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

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

H_0 ditolak jika $F > F_{\frac{1}{2} \alpha} (V_1, V_2)$ dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $V_1 = n_1 - 1, V_2 = n_2 - 1$.⁸²

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata (\bar{x})
2. Menghitung varians (S^2) dengan rumus:

$$S^2 = \frac{n \sum f_i \cdot x_i^2 - (\sum f_i \cdot x_i)^2}{n(n-1)}$$

3. Menghitung F dengan rumus:

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Membandingkan F_{hitung} dengan $F_{tabel} \frac{1}{2} \alpha (n_b - 1)(n_k - 1)$ dan dk = $(k - 1)$.

Apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data berdistribusi homogen.

c. Uji Perbedaan Rata-Rata

Uji ini digunakan untuk menguji apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang telah ditetapkan memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan dari data nilai *pre test* hasil belajar materi pokok klasifikasi makhluk hidup, adapun rumus yang digunakan :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad S_2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 1}$$

Keterangan

X_1 : Rata-rata data kelompok eksperimen

X_2 : Rata-rata data kelompok kontrol

n_1 : Banyaknya kelompok eksperimen

⁸²*Ibid*, hlm. 250.

n_2 : Banyaknya kelompok kontrol ⁸³

S_1 : Simpangan baku kelas eksperimen

S_2 : Simpangan baku kelas kontrol

Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah sebagai berikut:

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

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

Kriteria untuk pengujian ini, dengan taraf nyata α adalah terima H_0 jika $-t_{(1-1/2\alpha)} \leq t \leq t_{(1-1/2\alpha)(n_1+n_2-2)}$, di mana $t_{(1-1/2\alpha)}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $1/2(1-\alpha)$. Dalam hal lainnya, hipotesis H_0 ditolak. ⁸⁴

2. Analisis Tahap Akhir

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui normal tidaknya data yang akan dipakai. Uji statistik yang digunakan adalah uji Chi Kuadrat, rumusnya yaitu :

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

Keterangan :

X^2 : Harga chi kuadrat.

O_i : Frekuensi hasil pengamatan.

E_i : Frekuensi yang diharapkan. ⁸⁵

Dalam *Chi Kuadrat* ada dua hal yang dibandingkan, yakni frekuensi pengamatan dan frekuensi teoritik atau yang diharapkan. Langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut: ⁸⁶

1. Menentukan skor besar dan kecil.
2. Menentukan rentangan (R), banyaknya kelas (BK), dan panjang

kelas (i) dengan rumus : $i = \frac{R}{BK}$

⁸³*Ibid*, hlm. 239.

⁸⁴*Ibid*, hlm. 234.

⁸⁵*Ibid*, hlm. 273.

⁸⁶Riduwan, *op. cit.* hlm. 188-190.

3. Menentukan rata-rata atau mean (\bar{X}), dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum fX_i}{n}$$

4. Menentukan simpangan baku, dengan rumus :

$$S = \sqrt{\frac{n \sum fX_i^2 - (\sum fX_i)^2}{n(n-1)}}$$

5. Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri kelas interval pertama dikurangi 0,5 dan kemudian angka skor kanan kelas interval ditambah 0,5.

6. Mencari nilai z skor untuk batas kelas interval dengan rumus:

$$z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{SD}$$

7. Mencari luas 0 – Z dari tabel kurva normal dari 0 – Z dengan menggunakan angka-angka untuk batas kelas.

8. Mencari luas tiap kelas interval dengan jalan mengurangkan angka-angka 0 – Z, yaitu angka baris pertama dikurangi baris kedua, baris kedua dikurangi angka baris ketiga, dan seterusnya.

9. Mencari frekuensi harapan (E_i) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden.

10. Menentukan nilai Chi Kuadrat χ^2 .

11. Membandingkan nilai uji χ^2 dengan nilai χ^2 tabel, dengan kriteria perhitungan: Jika nilai uji $\chi^2 <$ nilai χ^2 tabel maka data tersebut berdistribusi normal. Dengan $dk = (1 - \alpha)(dk = k - 3)$, di mana $dk =$ derajat kebebasan (*degree of freedom*), dan $k =$ banyak kelas pada distribusi frekuensi.

- b. Uji Kesamaan Dua Varians (Homogenitas)

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang ditetapkan berasal dari populasi yang memiliki varians yang relatif sama, rumus yang digunakan adalah :

$$F = \frac{Vb}{Vk}$$

Keterangan:

Vb : Varians terbesar

Vk : Varians terkecil

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, dengan dk $(n_b - 1)$ $(n_k - 1)$ dan taraf signifikan 5% maka kedua kelompok memiliki variasi sama.

Dengan hipotesis:

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

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

H_0 ditolak jika $F > F_{1/2 \alpha} (V_1, V_2)$ dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $V_1 = n_1 - 1$, $V_2 = n_2 - 1$.⁸⁷

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata (\bar{x})
2. Menghitung varians (S^2) dengan rumus:

$$S^2 = \frac{n \sum f_i \cdot x_i^2 - (\sum f_i \cdot x_i)^2}{n(n-1)}$$

3. Menghitung F dengan rumus:

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

4. Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} $1/2 \alpha$ $(n_b - 1)(n_k - 1)$ dan dk = $(k - 1)$. Apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data berdistribusi homogen.

- c. Uji Hipotesis (Uji t)

Uji t ini digunakan untuk menguji apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang telah ditetapkan memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan dari data hasil belajar klasifikasi makhluk hidup, adapun rumus yang digunakan :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad S_2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 1}$$

⁸⁷Sudjana, *op. cit.*, hlm. 250.

Keterangan

X_1 : Rata-rata data kelompok eksperimen

X_2 : Rata-rata data kelompok kontrol

n_1 : Banyaknya kelompok eksperimen

n_2 : Banyaknya kelompok kontrol ⁸⁸

S_1 : Simpangan baku kelas eksperimen

S_2 : Simpangan baku kelas kontrol

Dengan hipotesis :

H_0 : $\mu_1 < \mu_2$

H_a : $\mu_1 \geq \mu_2$

Kriteria pengujian adalah : terima H_0 jika dihitung $t < t_{1-\alpha}$, dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga lain. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \alpha)$. Jika H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti rata-rata kelompok pertama lebih baik dari pada kelompok kedua.

Hipotesis di atas dapat diuji dengan menggunakan rumus uji t pihak kanan yang digunakan untuk menentukan adanya perbedaan antara metode *mind map* dengan metode ceramah terhadap hasil belajar biologi siswa materi pokok klasifikasi makhluk hidup.

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima, artinya hasil belajar dengan menggunakan metode *mind map* pada kelompok eksperimen lebih baik dari pada hasil belajar kelompok kontrol yang menggunakan metode ceramah. Ini berarti metode *mind map* berbeda dengan metode ceramah terhadap hasil belajar biologi siswa.

Jika varian tidak sama, maka menggunakan rumus :

$$t^1 = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

⁸⁸*Ibid*, hlm. 239.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Kriteria pengujiannya adalah tolak hipotesis H_0 jika $t \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$

dan diterima H_0 jika terjadi sebaliknya, dengan $w_1 = \frac{S_1^2}{n_1}$, $w_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$

peluang untuk penggunaan distribusi t ialah $(1 - \alpha)$

$$t_1 = t(1 - \alpha) \geq dk = n_1 - 1$$

$$t_2 = t(1 - \alpha) \geq dk = n_1 - 1$$