

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen yaitu dengan membuat pakan alternatif untuk ikan lele dari tepung daun kelor dan dedak padi. Penelitian ini dilakukan selama 30 hari. Peneliti membudidayakan ikan lele sendiri di lingkungan rumah dalam kolam di kelurahan Yosomulyo, ikan lele yang digunakan umur, bobot dan panjang badan yang relatif sama yang umurnya 30 hari. Pertumbuhan yang diteliti adalah bobot dan panjang mutlak ikan lele. Untuk mengamati pertumbuhan ikan lele ini dapat dilakukan pada awal dan akhir penelitian, dan diberi pakan sebanyak 2x sehari.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL (rancangan acak lengkap). Penelitian ini dengan 4 perlakuan dan 1 sebagai kontrol, setiap perlakuan yang dilakukan memiliki ulangan sebanyak enam kali. Sample diambil dari sisi kolam ikan yang umumnya sama. Penentuan Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan mengacu pada penelitian sebelumnya Sari, (2014) yakni sebanyak 6 ekor/kolam.

Perhitungan untuk mencari jumlah ulangan menggunakan rumus Federer (dalam Farhana 2010).

Derajat bebas galat ≥ 15 dengan $t =$ banyaknya perlakuan,
 $n =$ banyak ulangan.

$$(t - 1) (n - 1) \geq 15$$

$$(4 - 1) (n - 1) \geq 15$$

$$(3) (n - 1) \geq 15$$

$$3n - 3 \geq 15$$

$$3n \geq 18$$

$$n \geq \frac{18}{3}$$

$$n \geq 6$$

$$\text{maka } n = 6$$

Jadi terdapat 6 kali ulangan pada pengamatan tersebut, sehingga jumlah data sample penelitian yaitu 36 ekor ikan lele tiap perlakuan. Adapun jumlah keseluruhan sample penelitian adalah 144 ekor ikan lele, yang berdasarkan pada perhitungan ini:

$$\begin{aligned}
 \Sigma \text{ sample keseluruhan} &= \text{sample tiap percobaan} \times \text{jumlah percobaan} \\
 &= \text{sample tiap percobaan} \times (\text{perlakuan} \times \text{pengulangan}) \\
 &= 6 \times (4 \times 6) \\
 &= 6 \times 24 \\
 &= 144 \text{ ekor}
 \end{aligned}$$

Penentuan variasi campuran berdasarkan (Sedyaaadi, 2018) yang sebelumnya variasi terbaik adalah 3%, maka disini dalam penentuan variasinya mengambil interval angka dibawah dan diatas 3% untuk melihat ada pengaruh yang lebih baik dengan menggunakan interval dari variasi peneliti sebelumnya yaitu dengan menggunakan variasi 2%, 3% dan 4% dari campuran tepung daun kelor dan dedak padi. Ikan lele (*Clarias sp*) ditebar dengan padat penebar 6ekor/kolam

Rancangan penelitian dari setiap perlakuan dalam percobaan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rancangan Percobaan

Perlakuan \ Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
U1	P0 U1	P1 U1	P2 U1	P3 U1
U2	P0 U2	P1 U2	P2 U2	P3 U2
U3	P0 U3	P1 U3	P2 U3	P3 U3
U4	P0 U4	P1 U4	P2 U4	P3 U4
U5	P0 U5	P1 U5	P2 U5	P3 U5
U6	P0 U6	P1 U6	P2 U6	P3 U6

Keterangan:

P0 : Kontrol pakan pabrik

P1 : (tepung daun kelor 2% ,dedak padi 48% dan pakan pabrik 50%) P2

: (tepung daun kelor 3%, dedak padi 47% dan pakan pabrik 50%) P3

: (tepung daun kelor 4%, dedak padi 46% dan pakan pabrik 50%) U1

= Pengulangan Pertama

U2 = Pengulangan Ke-2

U3 = Pengulangan Ke-3

U4 = Pengulangan Ke-4

U5 = Pengulangan Ke-5

U6 = Pengulangan Ke-6

B. Tahapan Penelitian

1. Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampling dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik sampling nonprobalitas. Teknik sampling yang digunakan ini berdasarkan hasil uji desain penelitian berdasarkan rujukan dari Sari (2014), didapatkan keseluruhan sampel 144 ekor ikan lele.

Pengambilan jenis sampling dalam penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling. Teknik ini digunakan untuk menentukan kriteria sampel yang akan diteliti. Kriteria sampel ini adalah menggunakan bibit ikan lele yang berumur 30 hari, dengan distribusi panjang ikan 6-8 cm dan bobot 20 gram..

2. Tahapan

a. Penyiapan Tepung Daun Kelor

- 1) Pemanenan daun segar
- 2) Pencucian dan penampungan
- 3) Penirisan daun kelor
- 4) Pengeringan daun kelor dapat dilakukan di dalam ruangan atau dengan cahaya matahari.
- 5) Daun yang telah kering dibubukkan menggunakan mortar atau blender
- 6) Tepung daun kelor harus disimpan didalam wadah yang kedap udara sehingga terhindar dari panas. Doer dan Cameron (dalam Aminah, 2015: 41).

b. Pencampuran Tepung Daun Kelor, Dedak Padi dan Pakan Pabrik

- 1) Tepung daun kelor dicampurkan dengan dedak padi hasil penggilingan kedalam pakan pabrik
- 2) Ditambahkan garam sebagai perasaseukupnya
- 3) Campuran tersebut dibuat butiran-butiran kecil
- 4) Lalu dijemur sampai kering dengan tujuan agar tidak mudah busuk dan tahan lama ketika dalam air.

c. Proses Penyiapan Pakan Campuran dan Tepung Daun Kelor setiap Variasi Campuran

P0 = Kontrol pakan pabrik

P1= Perlakuan variasi campuran adalah pencampuran dari ketiga pakan tepung daun kelor, dedak padi dan pakan pabrik yaitu 2% tepung daun kelor, 48% dedak padi dan 50% pakan pabrik.

P2 = Perlakuan variasi campuran adalah pencampuran dari ketiga pakan tepung daun kelor, dedak padi dan pakan pabrik yaitu 3% tepung daun kelor, 47% dedak padi dan 50% pakanpabrik.

P3 = Perlakuan variasi campuran adalah pencampuran dari ketiga pakan tepung daun kelor, dedak padi dan pakan pabrik yaitu 4% tepung daun kelor, 46% dedak padi dan 50% pakanpabrik.

Analisis pemberian pakan ikan lele:

- 1) Berat total ikan
 - $144 \times 100 \text{ gram} = 14400 \text{ gram} = 14,4 \text{ kg}$
- 2) Kebutuhan pakan ikan perhari yaitu: $3\% \times 14,4 \text{ kg} = 0,4\text{kg}$
- 3) Apabila pemberian pakan dilakukan sebanyak 2 kali dalam sehari maka $0,4 \text{ kg} : 2 = 200 \text{ gram}$, sehingga dalam satu kali frekuensi pemberian pakan membutuhkan pakan sebanyak 200gram.
- 4) Lama budidaya ikan lele yaitu 1 bulan maka kebutuhan ikan sebanyak 30 hari $\times 0,4 \text{ kg} = 12 \text{ kg}$. Total pemberian pakan ikan selama satu hari membutuhkan 0,4 kg, dalam penelitian ini proses pembuatan pakan dilakukan selama 15 hari sekali maka demikian dapat diperoleh total banyaknya pakan yang dibutuhkan selama 15 hari yaitu $0,4 \text{ kg} \times 15 \text{ hari} = 6\text{kg}$.

d. Persiapan Kolam Pemeliharaan

Kolam dibuat dari plastik/terpal yang sisinya di sanggah oleh patok kayu, ukuran kolam yaitu dengan panjang 1 m X lebar 1 m dengan kedalaman air yang sama yakni 80 cm air bersih. Pemeliharaan kolam masing-masing kolam diberi perlakuan 1, perlakuan 2, perlakuan 3, dan kontrol dengan enam ulangan.

e. Perawatan Ikan Lele

Dalam penelitian kolam dibersihkan dan di cek keadaan ikan lele dari segi aktivitasnya serta pergantian air kolam setiap 2 minggu sekali.

f. Pemberian pakan pada ikan lele

Pemberian pakan pada ikan lele pada setiap perlakuan sama dalam jam dan waktu yang sama, yaitu pemberian pakan pertama pada pagi hari pada jam 06.00 WIB, dan pemberian pakan yang kedua yaitu pada sore hari pada jam 18.00 WIB dilakukan pada setiap perlakuan.

C. Definisi Operasional Variabel

1. Variasi Campuran Tepung Daun Kelor dan Dedak Padi

Variasi campuran tepung daun kelor dan dedak padi yang digunakan sebagai pakan alternatif ikan lele adalah pakan pabrik sebagai kontrol, variasi campuran (tepung daun kelor 2%, dedak padi 48% dan pakan pabrik 50%), (tepung daun kelor 3% dedak padi 47% dan pakan pabrik 50%), (tepung daun kelor 4%, dedak padi 46% dan pakan pabrik 50%).

2. Pertumbuhan ikan lele (*Clarias sp*)

Pertumbuhan adalah pertambahan ukuran, baik dari panjang dan berat. Pertumbuhan pada suatu organisme dapat terjadi secara sederhana dengan adanya peningkatan jumlah sel-selnya, dan juga dapat terjadi sebagai akibat dari adanya peningkatan ukuran sel. Pertumbuhan ikan lele yang diukur adalah pertambahan bobot dan panjang mutlak ikan lele. Pengukuran dilakukan selama 2 x yaitu pada awal dan akhir penelitian.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengamati dan menghitung pertumbuhan ikan lele (*Clarias sp*) bobot dan panjang mutlak ikan lele dari masing-masing perlakuan dan kontrol di awal dan akhir penelitian. Parameter yang diukur adalah bobot dan panjang mutlak, yang diukur pada awal dan akhir penelitian.

1. Pertumbuhan

a. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak ikan dapat di uji dengan menggunakan rumus Menurut Weatherley (dalam Hidayat, 2013: 165) yaitu:

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan Bobot Mutlak (g)

W_t = Bobot rata-rata pada saat akhir penelitian (g)

W_0 = Bobot rata-rata pada saat awal penelitian (g)

b. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak ikan dapat diuji dengan menggunakan rumus Menurut Effendi (dalam Hidayat, 2013: 165) yaitu:

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan:

L = Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)

L_t = Panjang rata-rata pada saat akhir penelitian (cm)

L₀ = Panjang rata-rata pada saat awal penelitian (cm)

Data pertumbuhan (bobot dan panjang) dapat dilihat pada tabel 5 dan 6. Pertumbuhan dari bobot mutlak ikan lele (*Clarias sp*) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan

Ulangan	Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Lele (gram)			
	P0	P1	P2	P3
1				
2				
3				
4				
5				
6				
Jumlah Rata-rata				

Keterangan:

P0 : Kontrol pakan pabrik

P1 : (tepung daun kelor 2% ,dedak padi 48% dan pakan pabrik 50%)

P2 : (tepung daun kelor 3%, dedak padi 47% dan pakan pabrik 50%)

P3 : (tepung daun kelor 4%, dedak padi 46% dan pakan pabrik 50%)

Pertumbuhan panjang mutlak ikan lele (*Clarias sp*) dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan

Ulangan	Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Lele (cm)			
	P0	P1	P2	P3
1				
2				
3				
4				
5				
6				
Jumlah Rata-rata				

Keterangan:

P0 : Kontrol pakan pabrik

P1 : (tepung daun kelor 2% ,dedak padi 48% dan pakan pabrik 50%)

P2 : (tepung daun kelor 3%, dedak padi 47% dan pakan pabrik 50%)

P3 : (tepung daun kelor 4%, dedak padi 46% dan pakan pabrik 50%)

E. Instrumen Penelitian

1. Alat yang digunakan

- a. Pisau
- b. Alat penggiling
- c. Blender
- d. Sarung tangan
- e. Timbangan
- f. Baskom
- g. Bak
- h. Ayakan
- i. Terpal
- j. Patok kayu

2. Bahan yang digunakan

- a. Daun kelor
- b. Dedak padi
- c. Pakan pabrik
- d. Air
- e. Garam
- f. Sample ikan lele

F. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan desain rancangan acak lengkap (RAL) karena dalam penelitian ini terdapat lebih dari satu ulangan yaitu dengan menggunakan 4 perlakuan dengan 6 pengulangan. Untuk mengetahui pengaruh variasi campuran tepung daun kelor dan dedak padi terhadap pertumbuhan ikan lele (*Clarias sp*) menggunakan Uji Analisis Varians (ANOVA). Kemudian dilanjutkan dengan menggunakan Uji Beda Nyata (BNJ) untuk mengetahui pengaruh yang paling optimum terhadap variasi campuran tepung daun kelor dan dedak padi terhadap pertumbuhan ikan lele (*Clarias sp*). Adapun

syarat yang digunakan:

1. Uji Normalitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui normal tidaknya suatu data yang diperoleh, adapun langkah-langkah sebagai berikut:

a. Rumus Hipotesis

H_0 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal Adapun kriteria uji normalitas adalah

Tolak H_0 Lhit > Ldaf tabel dengan $\alpha = 0,05$

b. Pengamatan $X_1, X_2, \dots, \dots, X_n$ dijadikan bilangan baku $Z_1, Z_2, \dots, \dots, Z_n$

c. Untuk tiap bilangan baku menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian menghitung peluang $F(Z_i) = P(z \leq Z_i)$.

d. Menghitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil atau sama dengan Z_i jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(Z_i)$ maka:

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

e. Menghitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian menentukan harga mutlak.

f. Mengambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih.

Menyusun hasil kedalam daftar sebagai berikut:

Tabel 7. Uji Normalitas

X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$
-------	-------	----------	----------	-------------------

2. Uji Homogenitas

Jika data yang diperoleh sudah normal selanjutnya di uji dengan menggunakan uji homogenitas. Uji ini mengetahui populasi homogen atau tidak. Langkah-langkah homogenitas adalah sebagai berikut:

a. Rumusan hipotesis

$H_0 = \sigma_A = \sigma_B = \sigma_C = \sigma_D = \sigma_E = \sigma_F$: populasi homogen

$H_1 = \sigma_A \neq \sigma_B \neq \sigma_C \neq \sigma_D \neq \sigma_E \neq \sigma_F$: populasi tidak homogen.

b. Menetapkan uji barlet

Tabel 8. Uji Barlet

Sampel ke-	Dk	$\frac{1}{dk}$	S_i^2	Log S_i^2	(dk) Log S_i^2
1	$n_1 - 1$	$\frac{1}{(n_1 - 1)}$	S_1^2	Log S_1^2	$(n_1 - 1) S_1^2$
2	$n_2 - 1$	$\frac{1}{(n_2 - 1)}$	S_2^2	Log S_2^2	$(n_2 - 1) S_2^2$
K	$n_k - 1$	$\frac{1}{(n_k - 1)}$	S_k^2	Log S_k^2	$(n_k - 1) S_k^2$
Jumlah	$\sum (n_i - 1)$	$\sum \frac{1}{(n_i - 1)}$	-	-	$\sum (n_i - 1) \text{Log } S_i^2$

(Sumber: Sudjana, 2005: 262).

Keterangan:

n = data ke....

Dan data diatas dihitung harga yang diperlukan yaitu:

1) Varians gabungan dari semua sample:

$$S^2 = (\sum (n_i - 1) s_i^2 / \sum (n_i - 1))$$

2) Harga satuan B dengan rumus:

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

3) Uji barlet digunakan statistik chi kuadrat.

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

Dengan $\ln 10 = 2,3026$, disebut "logaritma asli dari bilangan 10. Dengan taraf nyata α , 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 $dk = (k - 1)$.

3. Uji Hipotesis

a. Rumusan Hipotesis

H_0 = Tidak ada pengaruh variasi campuran tepung daun kelor dan dedak padi terhadap pertumbuhan ikan lele.

H_1 = Terdapat pengaruh variasi campuran tepung daun kelor dan dedak padi terhadap pertumbuhan ikan lele.

Kriteria Uji

Tolak H_0 jika $F_{hit} \geq F_{daf}$ dengan peluang $(1-\alpha)$ dan $dk = (v_1 v_2)$, $\alpha =$ taraf nyata untuk pengujian yang didapat dari daftar distribusi F, dk pembilang $v_1 = (k-1)$ dan dk penyebut $v_2 = (n_1 + \dots + n_k - k)$. (Sudjana, 2005:304).

Urutan langkah-langkah untuk menguji hipotesis sebagai berikut:

- 1) Menyusun data hasil pengamatan
- 2) Melakukan analisis varians dengan data hasil pengamatan dengan membuat tabel sidik ragam.

Tabel 9. Sidik Ragam

Sumber Keragaman (SK)	Dk	JK	KT	Nilai F_{hit}	
				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
Perlakuan	k-1	JKP	JKP/DPB	$\frac{KTP}{KTG}$	
Galat	K (n-1)	JKG	JKG/DBG		
Total	(nk-1)	JKT			

Hanafiah 2008 (dalam Wulan 2018: 44)

Keterangan:

Dk = Derajat Kebebasan

JK = Jumlah Kuadrat

KT = Kuadrat Tengah

- 3) Menentukan derajat kebebasan (dk)

- (a) dk perlakuan = $(k-1)$
- (b) dk dalam perlakuan = $K (n-1)$
- (c) dk total = $nk-1$

- 4) Menentukan faktor koreksi (Fk)

$$(a) FK = \frac{(\sum r)^2}{n}$$

$$(b) JK \text{ TOTAL (JKT)} = \sum_j y_{ii} - FK$$

$$(c) JK \text{ Perlakuan (JKP)} = \sum_r \frac{(\text{Total perlakuan})^2}{r} - FK$$

$$(d) JK \text{ Galat (JKG)} = JK_{total} - JK_{perlakuan}$$

- 5) Menentukan kuadrat tengah melalui pembagian setiap JK dengan derajat kebebasannya:

- (a) KT Perlakuan
- (b) $(KTP) = \frac{JK \text{ Perlakuan}}{t-1}$
- (c) $KT \text{ Galat (KTG)} = \frac{JK \text{ Galat}}{t(r-1)}$
- (d) $F_{hit} = \frac{KT \text{ Perlakuan}}{KT \text{ Galat}}$
- (e) Tetapan koefisien keragaman (KK)
- (f) $KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\text{Nilai tengah umum}} \times 100\%$
- (g) Memasukkan hasil perhitungan tersebut kedalam daftar sidik ragam jika diperoleh $F_{hit} \geq F_{tabel}$ berarti perlakuan berpengaruh terhadap variabel yang dianalisis. kemudian setelah itu data dianalisis dengan uji lanjut berbeda nyata jujur (BNJ). Langkah-langkah memasukkan analisis uji beda nyata jujur (BNJ) sebagai berikut:
- (1) Menentukan rumus beda nyata jujur

$$BNJ = Q \times S_y$$
 - (2) Mencari nilai Q yang didapat dari daftar dengan melihat banyaknya perlakuan dan derajat bebas galat (perlakuan arah ke kanan dan derajat bebas arah bawah).
 - (3) Mencari nilai simpangan bebas baku (S_y)

$$S_y = \frac{\sqrt{KT \text{ Galat}}}{Ulanagan}$$
 - (4) Mencari nilai rata-rata setiap perlakuan dari yang terkecil sampai yang terbesar.
 - (5) Mengurangi nilai rata-rata perlakuan dengan nilai BNJ
 - (6) Mencari huruf yang tidak sama di muka nilai rata-rata yang dinyatakan berbeda baik pada huruf 0,05 sedangkan perlakuan yang diberikan hasil sama diberikan huruf yang sama.
 - (7) Memasukkan data ke tabel BNJ dilihat pada tabel 9.

Tabel 10. Beda Nyata Jujur (BNJ)

Rata-rata Perlakuan	BNJ	
	(0,05)	(0,01)
$D_1 =$		
$D_2 =$		
$D_3 =$		

Hanafiah 2008 (dalam Wulan 2018: 46)

Keterangan: Huruf yang tidak sama di muka nilai rata-rata menunjukkan perbedaan perlakuan yang nyata atau huruf yang sama di muka nilai rata-rata menunjukkan tidak ada perbedaan perlakuan.

Jika Data yang didapatkan tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka data tersebut harus dilanjutkan dengan analisis menggunakan uji anava non parametrik 1 jalur atau disebut uji kruskal wallis,

4. Uji Kruskal Wallis

Teknik analisis data yang digunakan adalah anava non-parametrik. Teknik ini digunakan untuk menguji perbedaan pada kelompok-kelompok data yang tidak beraturan dan ada asumsi kuat bahwasannya data tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Metode Anava non parametrik dikaji berdasarkan pemeringkatan, pemuatan rangking atau penjenjangan pada data yang diperoleh. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah anava non-parametrik 1 jalur atau dikenal dengan uji kruskal wallis. Uji kruskal wallis adalah teknik statistik non-parametrik yang digunakan untuk menguji adanya perbedaan antara 3 kelompok atau lebih yang berasal dari satu variber bebas dengan data berbentuk rangking ataupun peringkat.

Anava non-parametrik 1 jalur akan menghasilkan suatu indeks yang disebut koefisien H. Koefisien H ini identik dengan nilai chi-square (X^2), sehingga pada saat melakukan uji signifikan yang diperiksa adalah tabel chi-square. Rumus yang diajukan Kruskal Wallis menganalisis perbedaan-perbedaan data dalam anava 1 jalur adalah:

$$H = \frac{12K}{N(N+1)} - 3(N+1)$$

K : Ukuran tentang variabilitas dari total rangking kelompok yang diperoleh dari rumus:

$$K = \frac{R_0^2}{n_0} + \frac{R_1^2}{n_1} + \frac{R_2^2}{n_2} + \frac{R_3^2}{n_3}$$

R_1 : Jumlah rangking pada kelompok 1

R_2 : Jumlah rangking pada kelompok 2

R_3 : Jumlah rangking pada kelompok 3

Prosedur yang ditempuh untuk anava non-parametrik 1 jalur adalah:

- a. Mengubah skor data penelitian menjadi data berbentuk peringkat dari skor 1 yang tertinggi 2, 3 dan seterusnya sampai skor yang paling rendah dan dimasukkan kedalam tabel kerja anava non-parametrik.

Tabel 11. Tabel Kerja Anava Non-Parametrik

Ulangan	Perlakuan/Rangking							
	P0	R0	P1	R1	P2	R2	P3	R3
U1								
U2								
U3								
U4								
U5								
U6								
ΣR								
R^2								
n								

Sumber: Winarsunu 2009

- b. Menghitung variabilitas total rangking kelompok (k) dengan rumus:

$$K = \frac{R_0^2}{n_0} + \frac{R_1^2}{n_1} + \frac{R_2^2}{n_2} + \frac{R_3^2}{n_3}$$

Keterangan:

R_1 : Jumlah rangking pada kelompok 1

R_2 : Jumlah rangking pada kelompok 2

- c. Menghitung derajat kebebasan ($db=k-1$) adalah banyaknya kelompok
d. Menghitung koefisien H dengan rumus:

$$H = \frac{12K}{N(N+1)} - 3(N+1)$$

- e. Melakukan interpretasi dengan uji signifikan pada koefisien H dengan menggunakan tabel chi-square
f. Menghitung rata-rata rangking, dengan rumusnya adalah:

$$\frac{\Sigma R}{n}$$

- g. Mengambil harga yang paling besar diantara harga selisih tersebut. Kriterianya adalah:

Tolak H_0 bahwa terdapat pengaruh jika $X_{hitung}^2 > X_{tabel}^2$ yaitu diperoleh data pengamatan melebihi x^2 dari daftar pada taraf α 0,05. Dalam hal lainnya hipotesis diterima, hipotesisnya adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$$

H_1 : Minimal salah satu tanda sama dengan tidak berlaku

5. Analisis Validasi Produk Sumber Belajar (Poster)

Sumber belajar biologi salah satunya adalah poster, karena poster dapat digunakan sebagai sumber belajar cetak yang didesain dengan menarik. Pemanfaatan poster secara optimal mampu memperlancar aktivitas pembelajaran dan memudahkan interaksi antara guru dan siswa sehingga kegiatan pembelajaran menjadi lebih efektif. Validasi adalah suatu proses yang digunakan untuk mengukur suatu produk layak ataupun tidak untuk digunakan sebagai sumber belajar. Terdapat beberapa aspek yang perlu untuk divalidasi oleh ahli, yaitu:

a. Aspek materi

Aspek materi meliputi sajian materi berupa kesesuaian materi dengan kurikulum (standar isi), kebenaran, kecukupan, dan ketepatan isi produk. Validasi untuk aspek materi dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro.

b. Aspek Desain

Aspek desain memvalidasi ketepatan tampilan poster dengan karakteristik materi serta kesesuaian desain dan juga memvalidasi bahasa yang digunakan baik dan benar. Desain produk berupa poster ini akan di validasi oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro.

Aspek-aspek data dapat dilakukan validasi menggunakan angket skala sikap. Angket yang digunakan untuk validasi produk berupa poster yaitu dengan angket skala sikap dengan 5 point. Pemberian responnya dengan menggunakan alternatif sebagai berikut:

Sangat Baik	= 5
Baik	= 4
Sedang	= 3
Kurang	= 2
Sangat Kurang	= 1

Riduwan 2013 (dalam Wulan 2018: 48)

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung skor rata-rata yang di peroleh pada setiap aspek/variabel dengan rumus:

Riduwan 2013 (dalam Wulan 2018: 48)

$$AP = \frac{X_i}{S_{it}} \cdot 100\% \quad -$$

Keterangan:

AP = Angka presentase yang dicari

X_i = Skor rata-rata (\bar{m}) setiap variabel

S_i = Skor ideal setiap variabel

Berdasarkan presentase yang di peroleh maka di transformasikan kedalam nilai kualitatif berdasarkan range presentase dan kriteria kualitatif program sebagai berikut:

Tabel 12. Presentase dan Kriteria Kualitatif Program

No	Interval	Skor
1.	$81\% \leq \text{skor} \leq 100\%$	Sangat Baik
2.	$61\% \leq \text{skor} \leq 80\%$	Baik
3.	$41\% \leq \text{skor} \leq 60\%$	Cukup
4.	$21\% \leq \text{skor} \leq 40\%$	Kurang
5.	$0\% \leq \text{skor} \leq 20\%$	Sangat Kurang

Kristianingrum 2007 (dalam Wulan 2018: 49)

Produk sumber belajar berupa poster dapat dikatakan valid apabila pada skor angket yang diperoleh didapatkan hasil yang berada pada rentang $81\% \leq \text{skor} \leq 100\%$ dan $61\% \leq \text{skor} \leq 80\%$ atau pada kriteria sangat baik dan baik.