

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen, penelitian eksperimen merupakan penelitian yang digunakan untuk menguji suatu hipotesis dalam rangka mencari pengaruh, hubungan maupun perbedaan perubahan terhadap kelompok yang dikenakan perlakuan. Penelitian eksperimen subjek dan objek yang diteliti dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok treatment yang mendapatkan perlakuan dan kelompok kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode rancangan acak kelompok lengkap (RAKL).

Murniati(2017:22) berpendapat bahwa

“RAKL adalah suatu rancangan acak yang dilakukan dengan mengelompokkan satuan percobaan ke dalam grup-grup yang homogen yang dinamakan kelompok dan kemudian menentukan perlakuan secara acak dalam masing-masing kelompok.”

Menurut pernyataan Murniati (2017:22) dapat dikatakan bahwa dalam RAKL terdapat kelompok-kelompok sampel yang homogen, dimana setiap kelompok akan mendapatkan perlakuan yang sama dengan kelompok lain dan secara acak. Media percobaan yang digunakan harus sama agar tidak ada faktor lain yang berpengaruh selain jenis asam alami yang digunakan. Setiap kelompok memiliki perlakuan yang sama dengan kelompok lain sehingga yang diamati dari penelitian ini adalah perbedaan pengaruh dari pemberian masing-masing perlakuan pada tiap kelompok tersebut. Penelitian ini menggunakan teknik acak lengkap kelompok (RAKL) dengan 5 perlakuan, 1 sebagai kontrol dan 4 perlakuan dengan jenis asam alami (nanas, jeruk nipis, jeruk lemon dan asam jawa). Masing-masing perlakuan memiliki 4 ulangan, dalam penelitian dilakukan pada dua titik lokasi sehingga dari penelitian tersebut didapatkan data sejumlah 40.

Tabel 1. Desain Penelitian Tambak Intensif Dekat Mangrove

Ulangan	Perlakuan Pada Tambak Intensif Dekat Mangrove (G)				
	Kontrol	Asam Jawa	Jeruk Nipis	Jeruk Lemon	Nanas
Ulangan 1	Dk U1	Da U1	Dni U1	Dle U1	Dna U1
Ulangan 2	Dk U2	Da U2	Dni U2	Dle U2	Dna U2
Ulangan 3	Dk U3	Da U3	Dni U3	Dle U3	Dna U3
Ulangan 4	Dk U4	Da U4	Dni U4	Dle U4	Dna U4

Tabel 2. Desain Penelitian Tambak Intensif Jauh Mangrove

Ulangan	Perlakuan Pada Tambak Intensif Jauh Mangrove (G)				
	Kontrol	Asam Jawa	Jeruk Nipis	Jeruk Lemon	Nanas
Ulangan 1	Gk U1	Ga U1	Gni U1	Gle U1	Gna U1
Ulangan 2	Gk U2	Ga U2	Gni U2	Gle U2	Gna U2
Ulangan 3	Gk U3	Ga U3	Gni U3	Gle U3	Gna U3
Ulangan 4	Gk U4	Ga U4	Gni U4	Gle U4	Gna U4

Keterangan:

k : Kontrol (tanpa pemberian asam alami).

a : Perendaman menggunakan 25 ml asam jawa, konsentrasi 100%.

ni : Perendaman menggunakan 25 ml jeruk nipis, konsentrasi 100%.

le : Perendaman menggunakan 25 ml jeruk lemon, konsentrasi 100%.

na : Perendaman menggunakan 25 ml nanas, konsentrasi 100%.

U1 :Ulangan 1.

U2 :Ulangan 2.

U3: :Ulangan 3.

U4 :Ulangan 4.

D :Tambak Intensif Dekat Mangrove.

G :Tambak Intensif Jauh Mangrove.

## B. Tahapan Penelitian

### 1. Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Simple random sampling*, teknik ini adalah teknik pengambilang sampel secara acak sehingga setiap satuan sampling yang ada dalam populasi mempunyai peluang yang sama untuk dipilih kedalam sampel.

Langkah pertama dalam penentuan sampel adalah mengambil 1 kg (1000 gram) udang dari tambak intensif dekat mangrove dan 1 kg (1000 gram) udang dari tambak intensif jauh mangrove, udang diambil dengan menggunakan jala, hal ini dilakukan agar sampel udang yang diambil benar-benar secara acak. 1 kg udang dari masing-masing tambak digunakan untuk 5 perlakuan dengan 4 ulangan dengan masing-masing perlakuan menggunakan 50 gram udang. setiap perlakuan dari kontrol, perendaman dengan asam jawa, jeruk nipis, jeruk lemon, dan nanas dibuat 4 ulangan. Setiap 50 gram sampel udang dipotong dengan ukuran kecil sebesar 1 cm serta dilakukan 5 perlakuan tersebut (kontrol, direndam sari nanas, asam jawa, jeruk nipis dan jeruk lemon) sehingga dari kedua tambak didapatkan 40 sampel.

## **2. Tahapan Perendaman Udang dengan Jenis Buah Alami**

Tahapan perendaman udang dengan jenis buah alami yang pertama adalah menentukan lokasi pengambilan sampel yaitu tambak intensif jauh dan dekat mangrove di Pasir Sakti Lampung Timur, menentukan ukuran sampel udang yang akan digunakan, yaitu sebanyak 1 kg pada masing-masing tambak. Persiapan alat dan bahan kemudian pengambilan sampel dari kedua tambak yang berbeda yaitu tambak intensif dekat mangrove dan tambak intensif jauh mangrove, serta pengolahan sampel yang dimulai dari pemotongan, perendaman dengan jenis asam alami, pembungkusan dan pengiriman sampel untuk diuji kadar Cd pada sampel.

## **C. Definisi Operasional Variabel**

Adapun definisi operasional variabel penelitian ini adalah:

### **1. Jenis Buah**

Jenis buah yang digunakan adalah buah-buahan yang mengandung asam sitrat yaitu nanas, jeruk nipis, jeruk lemon dan asam jawa. Kandungan asam sitrat pada buah-buahan tersebut dapat mengikat logam berat sehingga berpotensi sebagai penurun kadar logam Cd pada daging udang vanname. Asam buah alami yang didapatkan dari buah nanas, jeruk nipis, lemon dan asam jawa masing-masing digunakan untuk merendam 50 gram daging udang vanname dengan dosis sebanyak 25 ml larutan asam dengan konsentrasi 100% dalam waktu 15 menit.

## 2. Penurunan Kadar Cd pada Daging Udang Vanname

Penurunan kadar Cd pada daging udang vanname dapat dilakukan dengan cara perendaman menggunakan jenis buah yang mengandung asam alami berupa asam sitrat yang berasal dari buah-buahan yaitu nanas, jeruk nipis, lemon dan asam jawa. Daging udang yang direndam menggunakan keempat buah tersebut mengalami penurunan kadar Cd karena didalam buah yang digunakan mengandung asam sitrat, dimana asam sitrat dapat bereaksi dan mengikat logam berat yang terakumulasi di dalam daging udang. Penurunan kadar Cd merupakan perubahan kadar Cd yang tinggi berubah menjadi yang lebih rendah dengan membandingkan kadar Cd pada kontrol dan kadar Cd pada perlakuan perendaman dengan keempat buah yang digunakan. Pengukuran kadar logam Cd dilakukan menggunakan metode *Vogel's Spectrophometer UV-Vis* dengan satuan (ppm), pengukuran dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik Universitas Muhammadiyah Malang.

Jenis buah yang digunakan dalam perendaman tersebut memiliki kandungan asam organik yaitu asam sitrat dan askorbat yang dapat mengikat logam berat sehingga dapat dijadikan alternatif dalam penurunan kadar Cd yang terakumulasi di daging udang vanname. Udang vanname adalah udang yang banyak dibudidayakan dan menghabiskan waktunya di dasar perairan sehingga berpotensi menyerap logam Cd yang mencemari perairan. Perendaman ini menggunakan 25 ml dengan konsentrasi 100% larutan asam alami untuk masing-masing sampel dan masing-masing jenis asam.

### D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data diambil dari hasil pengujian kadar kadmium (Cd) dari daging udang Vanname yang sudah direndam dengan jenis asam alami. Data hasil penelitian ini berupa data primer yang didapatkan secara langsung oleh peneliti. Berikut adalah tabel pengumpulan data kadar kadmium (Cd) yang didapatkan setelah perendaman daging udang vanname.

**Tabel 3. Pengumpulan Data Kadar Kadmium (Cd) Daging Udang Vanname Tambak Intensif Dekat Mangrove.**

Kadar Cd (%)	Kadar Logam Cd pada Perlakuan				
	Kontrol (tanpa perendaman)	Asam Jawa	Jeruk Nipis	Jeruk Lemon	Nanas
Ulangan 1					
Ulangan 2					
Ulangan 3					

Ulangan 4  
Jumlah  
Rata-rata

---

**Tabel 4. Pengumpulan Data Kadar Kadmium (Cd) Daging Udang Vannamee Tambak Intensif Jauh Mangrove**

Kadar Cd (%)	Kadar Logam Cd pada Perlakuan				
	Kontrol (tanpa perendaman)	Asam Jawa	Jeruk Nipis	Jeruk Lemon	Nanas
Ulangan 1					
Ulangan 2					
Ulangan 3					
Ulangan 4					
Jumlah					
Rata-rata					

## **E. Instrumen Penelitian**

### **1. Alat yang digunakan**

- a. Nampan
- b. Saringan
- c. Telenan
- d. Pisau
- e. Baskom
- f. Timbangan
- g. Sendok/pengaduk kayu
- h. Botol
- i. Gelas ukur 25 ml
- j. Ember

### **2. Bahan**

- a. Label
- b. Karet gelang
- c. Plastik
- d. Pembungkus wrap
- e. Aquades
- f. Objek penelitian (Udang vannamei)
- g. Natrium benzoate
- h. Asam alami (nanas, jeruk nipis, jeruk lemon dan asam jawa)
- i. Kotak steroform

- j. Lem plastik pelekat

### **3. Cara Kerja**

#### **a. Pengambilan Sampel**

Sampel udang yang digunakan didapatkan dari dua tambak intensif, yaitu intensif jauh mangrove dan intensif dekat mangrove. sampel diambil sebanyak 1 kg pada masing-masing tambak.

#### **b. Pengolahan Sampel**

- 1) Setiap 1 kg sampel udang dibagi menjadi 20 sampel, maka setiap sampel membutuhkan udang sebanyak 50 gram.
- 2) Menimbang 50 gram sampel udang untuk masing-masing perlakuan dan ulangan.
- 3) Memotong udang dengan ukuran kecil yang sekiranya dapat masuk ke dalam mulut botol.
- 4) Menyiapkan larutan asam alami dari sari nanas, air perasan jeruk nipis dan lemon serta air asam jawa.
- 5) Mengolah sampel:
  - a) 50 gram sampel tanpa perendaman atau kontrol
  - b) Merendam masing-masing 50 gram sampel dengan jenis asam alami (perasan jeruk nipis, lemon, sari nanas dan asam jawa) sebanyak 25 ml selama 15 menit.
- 6) Mencuci bersih masing-masing sampel setelah perendaman.
- 7) Meniriskan sampel dengan saringan.
- 8) Membalur sampel dengan natrium benzoate untuk mencegah tumbuhnya jamur.
- 9) Memasukkan sampel pada botol kecil dan memberikan label penanda perlakuan dan jenis tambak.
- 10) Mengemas sampel dengan plastik.
- 11) Membekukan sampel dalam freezer selama 12 jam dan menyusun sampel dalam kotak steroform untuk dikirim melalui JNE ke laboratorium penelitian Universitas Muhammadiyah Malang.

#### **c. Pembuatan Poster**

- 1) Menentukan Judul, topik, tema dan tujuan Poster.
  - a) Judul, topik, tema dan tujuan yang dipilih dalam pembuatan poster harus Judul : Penurunan Cd dengan Menggunakan Buah Alami.

- b) Topik poster: Pencemaran Lingkungan
- c) Tema poster : Pendidikan

Tujuan : Untuk mengetahui adanya pengaruh perendaman jenis buah terhadap penurunan kadar kadmium (Cd) pada Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) di tambak intensif jauh dan dekat mangrove.

Untuk mengetahui Jenis buah yang lebih tepat untuk menurunkan kadar Kadmium(Cd) pada Udang Vanname.

- 2) Menentukan desain poster yang akan digunakan baik dari segi font hingga warna. Ukuran font yang digunakan minimal 21 pt, warna disesuaikan dengan warna gambar-gambar yang dicantumkan, yaitu didominasi dengan warna jingga dan hijau.
- 3) Menentukan kalimat yang akan digunakan, kalimat tidak terlalu panjang, hanya berisi isi pokok bahasan.
- 4) Menambahkan gambar yang menarik sesuai tema. Gambar yang ditambahkan berupa gambar udang vanname, tambak dan jenis asam alami yang digunakan serta gambar pendukung yang menunjukkan sumber dan bahaya kadmium (Cd) bagi kesehatan.
- 5) Menentukan ukuran poster, ukuran yang digunakan ukuran A3 (29,7 x 42 cm).
- 6) Memilih jenis kertas yang akan digunakan untuk mencetak poster. Jenis kertas yang digunakan untuk mencetak poster AP (Art Paper) dengan berat kertas 150 gram.
- 7) Mencetak Poster .

#### **d. Uji Validasi Poster**

Poster yang dibuat berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan selanjutnya divalidasi oleh para ahli. Ahli validasi dalam media poster yang dibuat hanya terdapat dua aspek, yaitu validasi materi dan validasi desain sehingga tidak sampai kepada penilaian hasil lapangan. Instrument yang digunakan untuk memvalidasi adalah angket yang diisi oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro sebagai validator. adapun aspek yang dimaksud adalah sebagai berikut:

##### **1) Aspek Materi**

Aspek materi meliputi Judul, latar belakang, tema, tujuan, metode, dan kesesuaian isi pada produk yang dibuat, kesesuaian bahasa dan simbol yang

digunakan, serta gagasan atau inti pokok penelitian. Pengujian kelayakan pada aspek materi dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah metro.

## 2) Aspek Desain

Tampilan poster juga harus divalidasi oleh ahli, untuk memvalidasi pada aspek desain poster ini dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro. Aspek tampilan meliputi tata letak pada poster, pemilihan warna dan gambar yang disesuaikan dengan materi yang tertera didalamnya, font yang dipilih, desain, dan kesesuaian tata letak gambar dengan kalimat yang tertera pada poster.

Adapun skor instrumen angket yang digunakan adalah:

**Tabel 5. Skor Instrumen Penelitian**

No	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1	Sangat kurang	1
2	Kurang	2
3	Sedang	3
4	Baik	4
5	Sangat baik	5

## F. Teknik Analisis Data

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAKL) yaitu 1 kontrol, 4 perlakuan dan 4 kali ulangan. Penelitian ini menggunakan Analisis Varians (ANOVA) satu arah. Uji ANOVA satu arah ini harus melewati uji Normalitas, dan uji Homogenitas. Uji analisis varians (ANOVA) satu arah dapat dilakukan jika data berdistribusi normal dan homogen dengan menggunakan uji normalitas (Liliefors) dan homogenitas (Barlett), uji Hipotesis, Kemudian jika terdapat pengaruh yang signifikan maka dilanjutkan uji Beda Nyata (BNJ) yaitu untuk mengetahui perendaman dengan jenis buah manakah yang dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar kadmium (Cd) pada daging udang vanname.

Adapun persyaratan yang digunakan adalah sebagai berikut:

### 1. Uji Prasyarat

#### a. Uji Normalitas

Sudjana (2002:466) menyatakan bahwa uji kenormalan data digunakan dengan uji liliefors. Langkah-langkah uji liliefors adalah sebagai berikut:

## 1) Rumus Hipotesis

$H_0$ :sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$ :sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

## 2) Rumus statistik

$$L_o = F(Z_i) - S(Z_i) \quad \dots(1)$$

$L_o$  = diambil dari harga yang paling besar diantara harga mutlak selisih dan sampel

Adapun kriteria uji normalitas adalah

$$\text{Tolak } H_0 \text{ } L_{\text{hit}} > L_{\text{daftar tabel}} \text{ dengan } \alpha=0,05 \quad \dots(2)$$

## 3) Pengamatan

Pengamatan  $x_1 x_2 x_3 \dots x_n$  dijadikan angka baku  $z_1 z_2 z_3 \dots z_n$

$$\text{Menggunakan rumus } z_n = \frac{X_i - \bar{x}}{s} \quad \dots(3)$$

## 4) Untuk tiap bilangan baku menggunakan daftar distribusi nilai baku, kemudian menghitung peluang dengan rumus:

$$F(z_i) = P(Z < z_i) \quad \dots(4)$$

## 5) Menghitung proporsi

$$S(Z_i) = \frac{\text{Banyaknya } z_1 \dots z_n \text{ yang } < z_1}{n} \quad \dots(5)$$

## 6) Menghitung selisih kemudian menentukan harga mutlak

$$F(Z_i) - S(Z_i) \quad \dots(6)$$

7) Mengambil harga mutlak yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut. Hal tersebut disebut ( $l_0$ )

## 8) Menyusun hasil kedalam daftar sebagai berikut:

**Tabel 6. Tabel Penyusunan Daftar Harga Mutlak**

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

(Sudjana, 2002)

**b. Uji Homogenitas (Uji Barlett)**

Menurut Sudjana (2002: 261) jika diketahui data yang diperoleh sudah normal selanjutnya diuji dengan homogenitas. Uji yang digunakan adalah uji barlett. Langkah-langkah uji barlett ini adalah sebagai berikut:

## 1) Rumus Hipotesis

$H_0$  : variasi populasi homogen

$H_1$  : variasi populasi tidak homogen

## 2) Kriteria uji hipotesis adalah tolak hipotesis

$$H_0 \text{ jika } X^2_{\text{hit}} > X^2_{\text{tabel}} \quad \dots(7)$$

## 3) Merumuskan harga dalam uji barlett sebagai berikut:

**Tabel 7. Harga Uji Barlett**

Perlakuan	Dk	$\frac{1}{dk}$	$S_i^2$	$\log S_i^2$	$(dk)\log S_i^2$
	n-1	$\frac{1}{(n-1)}$	$S_i^2$	$\log S_i^2$	$(n_i-1)\log S_i^2$
Jumlah	$\sum(n-1)$	$\sum \frac{1}{(n-1)}$			$\sum (n_i-1)\log S_i^2$

(Sudjana, 2002)

## 4) Mencari varians gabungan dari semua sampel

$$S^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)} \quad \dots(8)$$

## 5) Menentukan harga satuan B dengan rumus :

$$B = (\log S^2) \cdot n_i - 1 \cdot n_i \sum \quad \dots(9)$$

6) Statistik yang digunakan adalah statistik chi-kuadrat ( $X^2$ ) sebagai berikut:

$$(X^2) = (\ln 10) (B - \sum (n_i - 1) (\log S_i^2)) \quad \dots(10)$$

dengan  $\ln 10 = 2,3026$  disebut logaritma asli bilangan 10 dengan taraf nyata  $\alpha$

Kriteria uji: Tolak  $H_0$  jika  $\chi^2_{\text{hit}} \geq \chi^2_{\text{daf}}$  dimana  $\chi^2_{\text{daf}} = \chi^2 \{1 - (k - 1)\}$  dengan  $\alpha = 0,05$  dari daftar distribusi chi kuadrat.

**c. Uji Hipotesis**

Menurut Sudjana (2002: 302) data yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen dapat di uji dengan analisis varians satu arah dengan uji hipotesis sebagai berikut:

## 1) Hipotesis

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 \quad \dots(11)$$

$H_1$  paling sedikit satu tanda sama dengan titik berlaku

Maka hipotesis yang diuji adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$  (Tidak terdapat pengaruh perendaman jenis asam alami terhadap penurunan kadar kadmium (Cd))

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$  (Terdapat pengaruh perendaman jenis asam alami terhadap penurunan kadar kadmium (Cd))

Keterangan:

$\mu_k$  = Rata-rata kadar kadmium (Cd) tanpa perlakuan (kontrol)

$\mu_1$  = Rata-rata kadar kadmium (Cd) diberi perlakuan perendaman jeruk nipis

$\mu_2$  = Rata-rata kadar kadmium (Cd) diberi perlakuan perendaman jeruk lemon

$\mu_3$  = Rata-rata kadar kadmium (Cd) diberi perlakuan perendaman asam jawa

$\mu_4$  = Rata-rata kadar kadmium (Cd) diberi perlakuan perendaman nanas

- 2) Kriteria uji tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$
- 3) Langkah-langkah uji hipotesis:
  - a) Menghitung rata-rata sampel untuk menguji  $H_0$  melawan  $H_1$

**Tabel 8. Data Sampel Populasi Berdistribusi Normal**

	Dari populasi ke				
	1	2	3	4	5
<b>Data Hasil Pengamatan</b>	$Y_{11}$	$Y_{21}$	$Y_{31}$	$Y_{41}$	$Y_{51}$
	$Y_{12}$	$Y_{22}$	$Y_{32}$	$Y_{42}$	$Y_{52}$
	$Y_{13}$	$Y_{23}$	$Y_{33}$	$Y_{43}$	$Y_{53}$
	$Y_{14}$	$Y_{24}$	$Y_{34}$	$Y_{44}$	$Y_{54}$
<b>Jumlah (J)</b> $J = Y_{11} + \dots + Y_{14}$	$J_1$	$J_2$	$J_3$	$J_4$	$J_5$
<b>Rata-Rata</b>	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$	$Y_4$	$Y_5$

(Sudjana, 2002)

- b) Menentukan nilai  $R_y$ ,  $A_y$ ,  $\sum Y^2$  dan  $E_y$

$$\text{Rumus: } R_y = \frac{(j_1 + j_2 + j_3 + j_4 + j_5)^2}{(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5)} \quad \dots(12)$$

$$A_y = \frac{j_1^2}{n_1} + \frac{j_2^2}{n_2} + \frac{j_3^2}{n_3} + \frac{j_4^2}{n_4} + \frac{j_5^2}{n_5} \quad \dots(13)$$

$\sum Y^2$  = semua jumlah kuadrat (JK) dari semua nilai pengamatan

$$D_y = \sum Y^2 - R_y - A_y \quad \dots(14)$$

- c) Menyusun data hasil  $R_y$ ,  $A_y$ ,  $D_y$  dan  $\sum Y^2$  dalam tabel daftar analisis varians

Tabel 9. Daftar Analisis Varians

Sumber variasi	dK	JK	KT	F
Rata-rata	1	$R_y$	$R = \frac{R_y}{1}$	$\frac{A_y}{D_y}$
Antar kelompok	$k-1$	$A_y$	$A = \frac{A_y}{k-1}$	
Dalam kelompok	$\sum (n_1 - 1)$	$E_y$	$D = \frac{D_y}{\sum (n_1 - 1)}$	
Total	$\sum n_1$	$\sum Y^2$		

(Sudjana, 2002)

d) Mencari harga F

$$\text{Rumus : } F_{\text{hitung}} = \frac{A_y}{D_y} \quad \dots(15)$$

e) Mencari  $F_{\text{tabel}} = (k-1)(\sum(n - 1))$ , á(0.05 atau 0,01)f) Membandingkan  $F_{\text{hitung}}$  dengan  $F_{\text{tabel}}$ 

g) Membuat kesimpulan

4) Memasukkan analisis dengan uji lanjutan yaitu uji Beda nyata Jujur (BNJ), uji BNJ sering disebut uji tukey. Menurut susilawati (2015: 43) uji BNJ digunakan untuk membandingkan seluruh perlakuan rata-rata setelah dilakukan uji analisis. langkah-langkah dalam ujinbeda nyata jujur (BNJ) sebagai berikut:

a) Rumus Beda nyata uji jujur

$$\text{BNJ} = Q \times S_{\bar{y}} \quad \dots(16)$$

b) Mencari nilai Q yang didapat dari daftar, lalu dilihat banyanya perlakuan dan derajat bebas galat (perlakuan arah kanan dan derajat kebebasan bawah)

c) Mencari nilai simpangan baku  $S_{\bar{y}}$ 

$$S_{\bar{y}} = \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{Ulangan}} \quad \dots(17)$$

d) Mencari nilai rata-rata setiap perlakuan mulai dari terkecil sampai terbesar

e) Nilai rata-rata perlakuan dikurangi dengan nilai BNJ

f) Mencari huruf yang tidak sama dimuka nilai rata-rata yang dinyatakan berada baik pada huruf 0,05 sedangkan perlakuan yang diberikan hasil sama diberikan huruf yang sama.

**Tabel 10. Rata-rata Nilai Perlakuan.**

Rata-Rata	BNJ	
	0,05	0,01
D <sub>0</sub> =		
D <sub>1</sub> =		
D <sub>2</sub> =		
D <sub>3</sub> =		
D <sub>4</sub> =		

(Sudjana, 2002)

**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.

## 2. Analisis Validasi Produk Sumber Belajar (Poster)

Sumber belajar salah satunya adalah poster. Poster dapat digunakan sebagai sumber belajar berbahan cetak yang didesain secara menarik. Validasi merupakan suatu proses kegiatan yang digunakan untuk mengukur suatu produk apakah layak untuk digunakan atau tidak sebagai sumber belajar. Penilaian produk ini dinilai secara rasional karena validasi yang digunakan ini sifatnya hanya penilaian berdasarkan pada pemikiran rasional, belum fakta lapangan. Terdapat beberapa aspek yang perlu untuk divalidasi oleh ahli, yaitu:

### a. Aspek Materi

Aspek materi meliputi judul, topik, tema, latar belakang, metode, tujuan dan kesesuaian isi pada produk yang dibuat. Pengujian kelayakan pada aspek materi dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro.

### b. Aspek Desain

Tampilan poster juga harus divalidasi oleh ahli, untuk validasi, pada aspek desain poster ini dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro. Aspek tampilan meliputi tata letak pada poster, pemilihan warna dan gambar, font, ukuran, tata letak yang disesuaikan dengan materi yang tertera di dalamnya.

Aspek-aspek di atas dapat dilakukan validasi menggunakan angket dan skala sikap. Angket yang digunakan untuk validasi produk media cetak (poster) yaitu dengan angket skala sikap 5 point. Pemberian responnya yaitu dengan menggunakan alternatif sebagai berikut:

Tabel 11. Angket Uji Materi

No	Indikator Penilaian	Skor Angket					Saran
		SB	B	C	K	SK	
1.	Judul poster menarik untuk dibaca	5	4	3	2	1	
2.	Kesesuaian judul poster dengan tujuan pembelajaran	5	4	3	2	1	
3.	Kemampuan poster untuk memberikan informasi yang sesuai dengan peserta didik	5	4	3	2	1	
4.	Kesesuaian sistematika penyusunan materi (judul, latar belakang, tujuan, metode, dampak, langkah kerja, hasil dan kesimpulan)	5	4	3	2	1	
5.	Penekanan isi pesan dalam media poster	5	4	3	2	1	
6.	Kesesuaian penggunaan huruf dan kalimat dengan PUEBI	5	4	3	2	1	
7.	Kejelasan bahasan yang digunakan dalam poster	5	4	3	2	1	
8.	Kesesuaian pemilihan gambar dengan isi poster	5	4	3	2	1	
9.	Kekonsistenan penggunaan simbol dan istilah dalam poster	5	4	3	2	1	
Jumlah							
Rata-rata							

Keterangan:

Sangat Baik : SB

Baik : B

Cukup : C

Kurang : K

Sangat Kurang: SK

**Tabel 12. Angket Uji Desain**

No	Indikator Penilaian	Skor Angket					Saran
		SB	B	C	K	SK	
1	Tampilan secara keseluruhan media poster	5	4	3	2	1	
2.	Penggunaan desain kreatif dan inovatif	5	4	3	2	1	
3	Kesesuaian tata letak isi yang tercantum pada poster	5	4	3	2	1	
4	Kesesuaian pemilihan huruf, ukuran huruf dan jarak yang dipilih	5	4	3	2	1	
5	Kesesuaian pemilihan gambar, simbol dan istilah pada poster	5	4	3	2	1	
6	Kesesuaian warna pada poster baik tulisan atau background	5	4	3	2	1	
7	Tingkat kemudahan pesan pada poster untuk dimengerti	5	4	3	2	1	
Jumlah							
Rata-rata							

Keterangan:

Sangat Baik : SB

Baik : B

Cukup : C

Kurang : K

Sangat Kurang: SK

Data angket yang telah diisi oleh responden kemudian dilakukan analisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mengkuantitatifkan hasil angket sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan dengan memberikan skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
- 2) Menghitung skor rata-rata yang diperoleh pada setiap aspek/variabel dengan rumus:

$$AP = \frac{\bar{X}_t}{S_{it}} \cdot 100\% \quad \dots(23)$$

Ap=angka persentase yang dicari

$\bar{X}_t$ =Skor rata-rata setiap variabel

Sit=Skor ideal setiap variabel

- 3) Berdasarkan persentase yang diperoleh maka ditransformasikan ke dalam nilai kualitatif berdasarkan range persentase dan kriteria kualitatif program sebagai berikut:

**Tabel 13. Kriteria Persentase**

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

(Munawaroh, 2015)

Berdasarkan kriteria persentase tersebut maka produk sumber belajar berupa poster dapat dikatakan layak apabila 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”.