

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan metode eksperimen, penelitian ini dilakukan dengan melakukan perendaman pada daging beserta kulit udang dengan menganalisis kadar timbal (Pb) yang terkandung dalam daging maupun kulit udang yang ada di tambak tradisional jauh mangrove dan tambak tradisional dekat mangrove. pelaksanaan penelitian pada bulan April 2020, yang berlokasi di Tambak Tradisional Dekat Mangrove dan jauh mangrove, Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur. Penelitian yang dilakukan dengan metode eksperimen.

Rancangan percobaan yang dilakukan dengan metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) merupakan rancangan acak yang dilakukan dengan pengelompokan percobaan dalam kelompok-kelompok yang homogen kemudian diperlakukan secara acak pada kelompok masing masing. Dilakukan dengan pengambilan sampel di tambak tradisional, sampel ulangan 1 dan ulangan 2 dengan pengukuran duplo, serta tanpa perlakuan (kontrol) ,dan sampel yang diperlakukan dengan adanya perendaman dengan asam buah alami dengan dengan ulangan 1 hingga 4 dengan variasi perlakuan dengan menggunakan buah asam jawa, jeruk nipis, jeruk lemon dan buah nanas. Hasil penelitian dianalisis kandungan kadar logam berat timbal (Pb), penurunan kadar logam yang terjadi setelah adanya variasi perlakuan dianalisis Laboratorium Kimia Analitik Universitas Muhammadiyah Malang. dengan tabel rancangan sebagai berikut:

Tabel 3. Kombinasi Rancangan Percobaan Perlakuan Tambak Tradisional Dekat Mangrove

Ulangan	Variasi Perlakuan				
	Kontrol	Asam Jawa	Jeruk Nipis	Jeruk Lemon	Nanas
1	BK U1	Ba U1	Bni U1	Ble U1	Bna U1
2	BK U2	Ba U2	Bni U2	Ble U2	Bna U2
3	BK U3	Ba U3	Bni U3	Ble U3	Bna U3
4	BK U4	Ba U4	Bni U4	Ble U4	Bna U4
\bar{x}	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5

Keterangan:

B : Tradisional Dekat Mangrove

K : Kontrol
 a : Asam Jawa
 ni : Jeruk Nipis
 le : Lemon
 na : Buah Nanas
 U₁ : Ulangan ke-1
 U₂ : Ulangan ke-2
 U₃ : Ulangan ke-3
 U₄ : Ulangan ke-4

Tabel 4. Kombinasi Rancangan Percobaan Perlakuan Tambak Tradisional Jauh Mangrove

Ulangan	Variasi Perlakuan				
	Kontrol	Asam Jawa	Jeruk Nipis	Jeruk Lemon	Nanas
1	EK U1	Ea U1	Eni U1	Ele U1	Ena U1
2	EK U2	Ea U2	Eni U2	Ele U2	Ena U2
3	EK U3	Ea U3	Eni U3	Ele U3	Ena U3
4	EK U4	Ea U4	Eni U4	Ele U4	Ena U4
\bar{x}	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5

Keterangan:

E : Tradisional Jauh Mangrove
 K : Kontrol
 a : Asam Jawa
 ni : Jeruk Nipis
 le : Lemon
 na : Buah Nanas
 U₁ : Ulangan ke-1
 U₂ : Ulangan ke-2
 U₃ : Ulangan ke-3
 U₄ : Ulangan ke-4

B. Tahapan Penelitian

1. Teknik Sampling

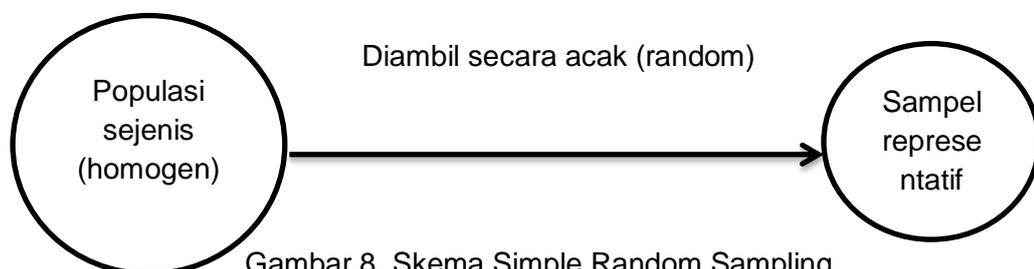
Menurut Unaradjan (2019:113) menyatakan “teknik sampling adalah suatu cara pengambilan sampel yang representatif dari populasi”. Berdasarkan pernyataan tersebut teknik sampling dalam suatu penelitian itu sangat penting

karena harus dilakukan dengan benar agar dapat mewakili keadaan dari populasi, teknik sampling yang digunakan adalah simple random sampling. "Simple random sampling yaitu cara pengambilan sampel dari anggota populasi dengan menggunakan acak tanpa memperhatikan strata atau tingkatan dalam populasi tersebut," Unarajan (2019:115). teknik sampling ini dilakukan jika sampel dianggap homogen (sama), teknik pengambilan sampel ini masuk dalam probability sampling yang artinya memberi peluang pada setiap anggota populasi untuk menjadi sampel yang dilakukan dalam penelitian

2. Tahapan

Tahapan yang dilakukan dalam teknik random sampling sebagai berikut :

- a. menentukan tempat pengambilan sampel, dalam penelitian ini lokasi pengambilan sampel adalah di Tambak Tradisional Dekat Mangrove dan Tambak Tradisional Jauh Mangrove Pasir Sakti Lampung Timur.
- b. Menentukan jumlah atau ukuran sampel yang akan diambil dari keseluruhan anggota, dalam penelitian ini sampel udang vaname diambil sebanyak 200 gram untuk sampel yang digunakan untuk ulangan ke 1, 2, 3 dan 4 masing-masing 100 gram.
- c. Menentukan sampel yang dipilih secara acak, dalam penelitian ini sampel diambil dari tambak tradisional dekat mangrovedan jauh mangrove dengan cara dijala sehingga sampel yang didapat benar benar acak, sampel ini mewakili seluruh populasi dalam tambak karena sampel oleh peneliti dianggap homogen didasarkan umur udang yang sama pada tambak tradisional tersebut.



Gambar 8. Skema Simple Random Sampling
(sumber. Unarajan, 2019:113)

C. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel bebas penelitian adalah asam buah alami dan variabel terikat kadar logam timbal (Pb).

1. Asam buah alami adalah berbagai jenis buah yang memiliki rasa asam dan kandungan asam organik yaitu salah satunya asam sitrat yang tinggi. Penelitian memanfaatkan asam buah alami dengan berbagai variasi yaitu buah asam jawa, jeruk nipis, jeruk, lemon dan buah nanas, dilakukan perendaman pada udang vaname, dengan langkah perendaman mula-mula sampel udang yang telah diambil dari tambak di timbang sebanyak 200 gram, yang kemudian dibagi menjadi dua untuk ulangan 1 dan 2 dengan pengukuran duplo, masing-masing sebanyak 100 gram, selanjutnya dilakukan pemotongan pada udang seluruh bagian tubuhnya baik kulit, daging dan kepala tidak dibuang, setelah itu potongan dari udang tersebut direndam dengan larutan asam buah alami yang berasal dari asam jawa, jeruk nipis, jeruk lemon, dan buah nanas selama 15 menit, setelah 15 menit maka sampel udang dicuci dengan air bersih lalu diberi taburan natrium benzoat.
2. Kadar logam timbal (Pb) merupakan banyaknya kadar logam timbal yang berada atau terserap pada tubuh hewan. Penelitian ini melakukan penurunan kadar logam timbal pada udang vaname dengan perlakuan perendaman asam buah alami asam jawa, jeruk nipis, jeruk lemon dan nanas yang diambil air perasannya sebanyak 12,5 ml ditambah 100 ml aquades sehingga konsentrasi masing-masing asam alami sebanyak 12,5% dan untuk sampel 200 gram udang vaname dibutuhkan asam alami sebanyak 25 ml dan direndam selama 15 menit, dan penurunan kadar logam timbal setelah adanya perlakuan dianalisis di Laboratorium Kimia Analitik Universitas Muhammadiyah Malang.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data diambil dari hasil analisis pengujian penurunan kadar logam berat timbal (Pb) yang telah diberi perlakuan tanpa perendaman (kontrol) dan variasi asam buah alami. Data hasil penelitian berupa data primer, yang diperoleh secara langsung dari hasil pengujian.

Tabel 5. Pengumpulan data kadar logam timbal (Pb) pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

a. Kadar Timbal (Pb) Di Tambak Tradisional Dekat Mangrove

Perlakuan	Kadar timbal (%)				Jumlah	Rata-rata
	Ulangan ke-1	Ulangan ke-2	Ulangan ke-3	Ulangan ke-4		
Tanpa Perendaman						
Asam Jawa						
Jeruk Nipis						
Lemon						
Buah Nanas						

b. Kadar Timbal (Pb) Di Tambak Tradisional Jauh Mangrove

Perlakuan	Kadar timbal (%)				Jumlah	Rata-rata
	Ulangan ke-1	Ulangan ke-2	Ulangan ke-3	Ulangan ke-4		
Tanpa Perendaman						
Asam Jawa						
Jeruk Nipis						
Lemon						
Buah Nanas						

E. Instrumen Penelitian

1. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian isebagai berikut.

- a. Nampan
- b. Ember
- c. Peniris
- d. Waskom
- e. Sendok
- f. Timbangan
- g. Botol kecil
- h. Pisau
- i. Telenan
- j. Gelas ukur 25ml atau 10 ml
- k. Plastik
- l. Karet gelang
- m. Label

- n. Pembungkus wrap
- o. Objek penelitian
- p. Natrium benzoate
- q. Aquadest (100mlX4) = 400ml

2. **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

- a. Sampel udang vaname 1 kg
- b. Natrium benzoat
- c. Buah asam jawa dicampurkan dalam 5 ml air perasannya (12,5%)
- d. Buah jeruk nipis dicampurkan dalam 5 ml air perasannya (12,5%)
- e. Buah jeruk lemon dicampurkan dalam 5 ml air perasannya (12,5%)
- f. Buah nanas dicampurkan dalam 5 ml air perasannya (12,5%)

3. **Prosedur kerja**

a. **Persiapan**

- 1) Meyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan penelitian
- 2) Mendatangi tempat pengambilan sampel di Tambak Tradisional Dekat Mangrove Pasir Sakti Lampung Timur

b. **Perlakuan sampel**

- 1) Mengambil sampel pada tambak dengan cara dijala oleh petani tambak.
- 2) Membawa ke tempat pengolahan
- 3) Menimbang sampel sebanyak 200 gram untuk dibagi menjadi masing masing 100 gram
- 4) Memotong sampel kecil-kecil
- 5) Menyiapkan asam buah alami dari asam jawa, jeruk nipis, jeruk lemon, dan buah nanas yang diambil sarinya, dengan perasan buah asam sebanyak 12,5 ml ditambah aquades 100 ml sehingga konsentrasinya 12,5%. Jadi untuk setiap sampel 100 gr dibutuhkan 12,5 ml sehingga untuk 200 gr dibutuhkan perasan masing-masing asam alami 25 ml untuk perendaman sampel.
- 6) Untuk sampel kontrol baik ulangan 1 dan ulangan 2 dengan pengukuran duplo setelah memotong udang maka sampel langsung dicuci bersih, kemudian dilumuri dengan natrium benzoate $\pm 0,05$ gram.
- 7) Untuk sampel yang dilakukan perendaman dengan asam buah alami ulangan 1, 2, 3 dan 4, setelah udang dipotong-potong maka langsung

dituangkan sari buah nanas sebanyak 25 ml, kemudian diaduk dengan sendok dan didiamkan selama 15 menit, setelah selesai sampel dicuci bersih kemudian dilumuri dengan natrium benzoate $\pm 0,05$ gram.

- 8) Setelah itu sampel dimasukkan ke dalam botol kecil sebanyak 100 gram untuk masing-masing ulangan.
- 9) Setelah itu diberi label dan dibungkus plastik
- 10) Setelah itu dibekukan sekitar 12 jam disimpan dalam freezer, selanjutnya ditata dalam kotak styrofoam, untuk disiapkan dikirim melalui JNT pusat Metro atau lainnya sebelum jam 12.00, dengan maksud dapat langsung dikirim ke Laboratorium Analisis Kimia Universitas Muhammadiyah Malang.
- 11) Setelah mendapatkan data penelitian dan dianalisis maka dibuat rancangan poster
- 12) Setelah rancangan selesai, maka dilakukan validasi materi dan desain terkait kelayakan poster, yang dilakukan oleh validator dari Universitas Muhammadiyah Metro.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis data Penurunan Kadar Timbal (Pb)

Teknik analisis data yang akan digunakan dalam penelitian upaya penurunan kadar logam berat dalam udang ini menggunakan analisis varians (ANOVA) satu arah, untuk mengetahui pengaruh perendaman sari buah nanas terhadap penurunan atau pengurangan kadar logam timbal pada udang vaname. Dengan langkah-langkah, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah uji yang dilakukan untuk melihat data berdistribusi normal atau tidak sehingga dapat dilakukan uji-uji selanjutnya dapat dilaksanakan langkah uji normalitas menggunakan uji Lilliefors adalah sebagai berikut:

- 1) Hipotesis yang diuji

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (populasi berdistribusi normal)

$H_i : \text{Populasi berdistribusi tidak normal}$

- 2) Rumus statistik

$$L_o = F(Z_i) - S(Z_i)$$

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

3) Kriteria uji

Tolak H_0 jika $L_o > L_{daf}$ dengan $\alpha = 0,05$ (diperoleh dari daftar nilai kritis untuk uji lilliefors).

4) Tabel 6. Uji Lilliefors

Perlakuan	L_o	$\frac{L_{daftar}}{N = , \alpha =}$	Kesimpulan
A			
B			
C			
D			

Rumus yang digunakan untuk pengisian tabel Lilliefors

1) Mencari nilai rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

2) Mencari simpangan baku

$$s^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

3) Menentukan bilangan baku Z_i

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

4) Menentukan peluang $F(Z_i)$

$F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$ dengan melihat tabel A

5) Menghitung $S(Z_i)$

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

6) Menghitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlakanya

7) Mengambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak tersebut

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah uji yang digunakan untuk mengetahui dua atau lebih kelompok data sampel memiliki variansi yang sama atau tidak. Uji homogenitas ini menggunakan uji Bartlett

1) Hipotesis yang diuji

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$ (sampel data berasal dari populasi yang homogen)

H_i : sampel data berasal dari populasi yang heterogen (tidak sama)

2) Rumus statistik

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

3) Kriteria uji

Tolak H_0 jika $\chi_{hit}^2 > \chi_{daf}^2$ dimana $\chi_{daf}^2 = \chi^2 (1 - \alpha) (k - 1)$ dengan $\alpha = 0,05$

Tabel 7. Harga uji Bartlett

Perlakuan	Dk	$\frac{1}{dk}$	S_i^2	$ \text{Log } S_i^2 $	dkS_i^2	$(dk) \log S_i^2$
	n-1	$\frac{1}{(n-1)}$	S_i^2	$ \text{Log } S_i^2 $	dkS_i^2	$(n_i-1) \log S_i^2$
Jumlah	$\Sigma(n-1)$	$\Sigma \frac{1}{(n-1)}$				$\Sigma (n_i - 1) \log S_i^2$

Sumber: Sudjana (2005:262)

a) Menentukan varians gabungan dari semua sampel:

$$S^2 = \frac{\Sigma(n_i-1)s_i^2}{\Sigma(n_i-1)}$$

b) Mencari harga satuan B dengan rumus:

$$B = \text{Log } s_i^2 \Sigma(n-1)$$

c) Rumus statistik yang di gunakan adalah chi kuadrat, yaitu:

$$\chi_{hit}^2 = (\ln 10) \{B - \Sigma(n_i - 1) \text{Log } s_i^2\}$$

dengan $\ln 10 = 2,3026$ disebut logaritma asli dari bilangan 10.

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

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis menggunakan uji anava satu arah dengan langkah berikut:

1) Hipotesis yang diuji

H_0 : $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ (Tidak terdapat pengaruh variasi perendaman asam alami terhadap penurunan kadar logam timbal Pb pada daging udang vaname)

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$ (Terdapat pengaruh variasi perendaman asam alami terhadap penurunan kadar logam timbal Pb pada daging udang vaname)

Keterangan:

μ_k = Rata-rata kadar timbal (Pb) tanpa perlakuan (kontrol)

μ_1 = Rata-rata kadar timbal (Pb) diberi perlakuan perendaman asam jawa

μ_2 = Rata-rata kadar timbal (Pb) diberi perlakuan perendaman jeruk nipis

μ_3 = Rata-rata kadar timbal (Pb) diberi perlakuan perendaman jeruk lemon

μ_4 = Rata-rata kadar timbal (Pb) diberi perlakuan perendaman nanas

- 2) Kriteria Uji
Tolak H_1 apabila $F_{hit} < F_{daft}$
- 3) Membuat tabel analisis perlakuan

Tabel 8. Analisis perlakuan

Perlakuan (t)	Ulangan (r)				Total Perlakuan (Y _i)
	1	2	3	4	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
Total kelompok (y_j)					

- 4) Membuat tabel analisis ragam

Tabel 9. Analisis Ragam

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F _{hit}
Kelompok				
Perlakuan				
Galat				
Total				

- 5) Menghitung Derajat Bebas
 db Kelompok (dbk) = (r-1)
 db Perlakuan (dbp) = (t-1)
 db Galat (dbg) = (t-1) (r-1)
- 6) Menghitung Faktor Korelasi (FK)

$$FK = \frac{\sum y_i^2}{rt}$$
- 7) Menghitung Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$JKT = \sum y_{i-j}^2 - FK$$
- 8) Menghitung Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK)

$$JKK = \frac{\sum y_j^2}{t} - FK$$
- 9) Menghitung Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$JKP = \frac{\sum y_i^2}{r} - FK$$
- 10) Menghitung Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$JKG = JKT - JKK - JKP$$

11) Menghitung Kuadrat Tengah Kelompok (KTK)

$$KTK = \frac{JKK}{db\ Kelompok}$$

12) Menghitung Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)

$$KTP = \frac{JKP}{db\ Perlakuan}$$

13) Menghitung Kuadrat Tengah Galat (KTG)

$$\text{Rumus : KTG} = \frac{JKG}{db\ Galat}$$

14) Menghitung Kuadrat Tengah Total (KTT)

$$\text{Rumus: KTT} = KTK + KTP + KTG$$

15) Menentukan F_{hit}

$$F_{hit\ Kelompok} = KTK : KTG$$

$$F_{hit\ Perlakuan} = KTP : KTG$$

16) Menentukan F_{daf}

$$F_{daf\ Kelompok} 0,05$$

$$F_{daf\ Perlakuan} 0,05$$

17) Menentukan Keputusan Uji

$F_{Kelompok}$

$F_{Perlakuan}$

a. **Uji Pasca Anava Beda Nyata Jujur (BNJ)**

analisis dengan uji lanjutan Beda Nyata Jujur (BNJ) langkah-langkah dalam uji Beda Nyata Jujur (BNJ) sebagai berikut:

1) Rumus beda nyata jujur

$$BNJ = Q \times S_{\bar{y}}$$

2) Dicari nilai Q yang didapat dari daftar, lalu dilihat banyaknya perlakuan dan derajat bebas galat (perlakuan arah ke kanan dan derajat bebas arah bawah)

3) Dicari nilai simpangan baku ($S_{\bar{y}}$)

$$S_{\bar{y}} = \sqrt{\frac{KTGalat}{Ulangan}}$$

4) Dicari nilai rata-rata setiap perlakuan mulai dari terkecil sampai terbesar

5) Nilai rata-rata perlakuan dikurangi dengan nilai BNJ

- 6) Dicari 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.

Tabel 10. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ)

Perlakuan	A	B	C	Kontrol	Notasi
Rata-rata					
A					
B					
C					
D					
Kontrol					

Keterangan: Huruf yang tidak sama di muka nilai rata-rata menunjukkan perbedaan perlakuan yang nyata dan sebaliknya.

2. Analisis Validasi Sumber Belajar Poster

Hasil dari penelitian ini digunakan sebagai sumber belajar berupa poster pendidikan. Dengan tahapan mengumpulkan data, membuat produk, dan Subjek uji coba penelitian terbatas pada tahap validasi produk, dengan instrumen sebagai berikut:

a. Instrumen Poster

1) Lembar Angket

Pengujian validasi yang dilakukan oleh validator mengenai validasi desain dan isi poster. Nilai rata-rata validasi dianalisis untuk menentukan hasil penilaian yang diberikan.

b. Uji Validasi

Poster pendidikan yang dibuat berdasar pada hasil penelitian, untuk dapat digunakan pada proses pembelajaran maka perlu adanya pengakuan dari tim ahli validasi. Uji validasi dilakukan dengan menggunakan angket. Uji validitas akan dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro. Hal-hal yang diuji validitas sebagai berikut:

- 1) Tujuan pembelajaran
- 2) Sasaran
- 3) Isi
- 4) Bahasa/kontekstual poster (prnggunaan bahasa, kalimat dan istilah)

- 5) Desain poster (perpaduan gambar dengan tulisan, ukuran dan jenis huruf serta penggunaan kalimat dan istilah)

Uji validitas menggunakan tabulasi data angket sebagai berikut:

Tabel 11. Format tabulasi data angket

No.	Aspek penilaian	Skor				
		5	4	3	2	1
1.						
2.						
3.						
dst.						

Keterangan

- 5 : Sangat Baik
- 4 : Baik
- 3 : Cukup Baik
- 2 : Kurang Baik
- 1 : Sangat Tidak Baik

Selanjutnya mengkuantitatifkan hasil data angket, dan membuat tabulasi data, kemudian presentase dihitung dari tiap-tiap subvariabel dengan rumus sebagai berikut:

$$p(s) = \frac{s}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

$p(s)$ = presentase subvariabel

s = jumlah setiap skor

N = Jumlah skor maksimum (Jannah, 2016 :16)

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan presentase dan kriteria kualitatif kelayakan poster sebagai sumber belajar dapat dilakukan dengan melihat tabel berikut:

Tabel 12. Skala Likert Presentase Kelayakan Poster

Skor Kelayakan	Kriteria
0%-20%	Tidak Layak
21% - 40 %	Kurang Layak
41% - 60 %	Cukup Layak
61 % - 80 %	Layak
81 % - 100 %	Sangat layak

Sumber : (Susilawati, 2018 :61)