

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental, dengan menggunakan perlakuan dan pengamatan kutu daun dengan konsentrasi larutan daun sambiloto yang bervariasi. Rancangan percobaan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) karena penelitian ini dilakukan dengan kondisi yang seragam atau dapat dikontrol, kondisi lingkungan, alat dan bahan yang digunakan homogen.

Penelitian dilakukan dengan 5 macam perlakuan yaitu 1 kontrol dan 4 perlakuan. Dengan masing-masing konsentrasi yaitu 10%, 15%, 20% dan 25%. Kontrol menggunakan larutan daun yang terserang Kutu Daun. Perlakuan ke 1 menggunakan larutan daun yang terserang Kutu Daun. Perlakuan ke 2 menggunakan 10% larutan daun sambiloto, perlakuan ke 3 menggunakan 15% larutan daun sambiloto, perlakuan ke 4 menggunakan 20% larutan daun sambiloto, dan perlakuan ke 5 menggunakan 25% larutan daun sambiloto. Dengan perlakuan sebagai berikut yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Desain Percobaan

Perlakuan Ulangan	P1 Kontrol	P2 10% (10ml+90 ml air)	P3 15% (15ml+85 ml air)	P4 20% (20ml+80 ml air)	P5 25% (25ml+75 ml air)
U1	P1U1	P2U1	P3U1	P4U1	P5U1
U2	P1U2	P2U2	P3U2	P4U2	P5U2
U3	P1U3	P2U3	P3U3	P4U3	P5U3
U4	P1U4	P2U4	P3U4	P4U4	P5U4
U5	P1U5	P2U5	P3U5	P4U5	P5U5

Keterangan :

P1: Pemberian larutan daun yang terserang Kutu Daun (kontrol)

P2: Pemberian konsentrasi larutan daun sambiloto 10% (10ml+90ml air)

P3: Pemberian konsentrasi larutan daun sambiloto 15% (15ml+85ml air)

P4: Pemberian konsentrasi larutan daun sambiloto 20% (20ml+ 80ml air)

P5: Pemberian konsentrasi larutan daun sambiloto 25% (25ml+ 75ml air)

U1: Ulangan 1

U2: Ulangan 2

U3: Ulangan 3

U4: Ulangan 4

U5: Ulangan 5

B. Definisi Istilah dan Definisi Operasional

1. Definisi Istilah

- a. Sumber belajar adalah bahan yang digunakan mengandung informasi bagi siswa atau guru dalam menunjang hasil pembelajaran. Sumber belajar biologi yang sering digunakan adalah buku referensi, buku cerita, gambar-gambar, narasumber, benda dan hasil budaya. Selain itu sumber belajar dapat berasal media cetak, dan elektronik, lingkungan fisik dan alam. Adanya sumber belajar yang mendukung dapat menambah pengetahuan yang tidak terbatas bagi peserta didik. Sumber belajar tidak hanya berupa buku tetap salah satu sumber belajar yang dapat digunakan untuk menambah pengetahuan yaitu poster. Poster adalah pengumuman atau informasi berupa tulisan yang mudah dipahami dan gambar yang berwarna karena dalam sebuah poster berisi imbaun berupa gambar berwarna sehingga lebih menarik untuk dibaca dan informasi yang termuat lebih jelas. Kejelasan informasi yang termuat menjadi acuan dalam mempermudah ingatan akan pentingnya informasi yang tertulis.
- b. Konsentrasi adalah ukuran jumlah suatu zat tertentu. Jadi cara umum menyatakan konsentrasi larutan adalah dalam mol zat terlarut per liter larutan.

2. Definisi Operasional

- a. Konsentrasi adalah jumlah (berat) daun sambiloto yang dicampuran atau diencerkan dengan air. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian adalah 10% (10ml larutan pekat daun sambiloto +90ml air), 15%(15ml larutan pekat daun sambiloto + 85ml air), 20%(20ml larutan pekat daun sambiloto +80ml air), dan 25% (25ml larutan pekat daun sambiloto +75ml air) yang diberikan setiap interval 6 jam sekali.

- b. Mortalitas adalah kematian individu-individu di dalam populasi. Angka mortalitas adalah ekuivalen dengan angka kematian. Mortalitas merupakan ciri dari populasi bukan individu, karena kematian setiap populasi tidak selalu sama atau tetap. Kematian Kutu Daun yang akan di amati adalah jumlah kematian setiap interval 6 jam. Kematian terjadi dengan ciri-ciri pergerakan kutu yang lambat, kaku dan kemudian mati karena pengaruh dari insektisida nabati larutan sambilan yang bekerja sebagai antifeedant pada hama untuk menekan nafsu makan serangga.
- c. Poster adalah sumber belajar yang bertujuan memberikan informasi/pesan yang bermanfaat bagi si pembaca. Karakter poster; materi mudah dipahami, teks singkat, padat dan jelas, gambar berwarna sehingga lebih menarik. Poster hasil penelitian yang dibuat berbentuk lembaran berisikan judul, nama penulis, logo perguruan tinggi, latar belakang, tujuan, data hasil, langkah pembelajaran dan alamat (link) untuk mencari referensi lebih banyak mengenai materi yang terkait.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah Kutu Daun (*Aphis gossypii*) yang hidup di bawah permukaan daun tanaman yang terserang Kutu Daun (*Aphis gossypii*) di Desa tambah luhur Kec .Purbolinggo Kab. Lampung timur oleh peneliti.

2. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah sejumlah Kutu Daun (*Aphis gossypii*) dari populasi Kutu Daun (*Aphis gossypii*) yang hidup dibawah permukaan daun dan batang tanaman yang terserang Kutu Daun (*Aphis gossypii*). Sampel Kutu Daun (*Aphis gossypii*) yang diperlukan kurang lebih 20% nimpa pada setiap perlakuan dengan ciri yang seragam yang hidup ditanaman yang terserang Kutu Daun (*Aphis gossypii*) .

Penggunaan pedoman jumlah ulangan yang diperlukan untuk suatu percobaan dengan rumus $(t-1) (r-1) \geq 15$ Sugito (2013:42).

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

$$(5-1) (r-1) \geq 15$$

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

$$4r -4 \geq 15+4$$

$$4r \geq 19/4$$

$$r \geq 4,76 \rightarrow 5 \text{ pengulangan}$$

Keterangan

t = perlakuan

r = replikasi

D. Instrumen Penelitian

1. Alat Penelitian

Alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah

a.	Pisau	1 buah
b.	Blender	1 buah
c.	Pengaduk	1 buah
d.	Gelas ukur	1 buah
e.	Timbangan	1 buah
f.	Kertas label	1 pack
g.	Stopwatch	1 buah
h.	Penyaring	2 buah
i.	Alat Semprot	8 buah
j.	Baskom	2 buah
k.	Plastik bening	25 buah

2. Bahan Penelitian

- Daun sambiloto (*Adrographis paniculata* Nees) 400gr
- Daun tanaman kacang turi yang terserang penyakit Kutu Daun(*Aphis gossypii*)
- Air 660ml

3. Proses Persiapan

Dalam persiapan perlu adanya alat dan bahan yang akan digunakan dalam melakukan penelitian.

- Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
- Menyiapkan plastik bening yang telah dilubangi yang diberi label sebanyak 25 buah.
- Menyiapkan daun sambiloto basah sebanyak 400gr.
- Menyiapkan air sebanyak 660 ml.
- Menyiapkan botol semprotan yang sudah diberi label sebanyak 8 buah.

4. Proses Pembuatan Larutan Daun Sambiloto

Adapun langkah-langkah dalam pembuatan larutan daun sambiloto sebagai berikut:

1. Mengambil daun sambiloto yang segar berwarna hijau sebanyak 400 gr.
2. Mencuci daun sambiloto dengan air bersih menunggu selama 15 menit hingga sedikit kering.
3. Memotong daun sambiloto menjadi kecil-kecil dengan pisau.
4. Menjemur daun sambiloto selama 3-5 hari yang tidak terkena sinar matahari langsung hingga kering.
5. Menimbang daun sambiloto setelah kering diperoleh 62 gram.
6. Menghaluskan daun sambiloto menggunakan blender. Lalu dimaserasi dengan menambahkan air sebanyak 250ml.
7. Mengaduk larutan dengan pengaduk yang bertujuan agar larutan homogen atau tercampur.
8. Memasukkan larutan ke dalam botol kemudian tutup rapat diamkan selama 1x24 jam.
9. Menyaring larutan dengan kertas saring yang bertujuan untuk memisahkan larutan dari bahan yang masih kasar.
10. Membuat konsentrasi 10%, 15%, 20% dan 25% larutan yang akan digunakan menggunakan gelas ukur..
11. Memasukkan larutan ke dalam botol semprotan yang sudah diberi label.
12. Larutan siap diaplikasikan ke tanaman yang terserang Kutu Daun.

5. Proses Pelaksanaan

Proses pelaksanaan dalam penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut:

- a. Melihat serangan Kutu Daun pada tanaman kacang turi yang terserang Kutu Daun.
- b. Mengamati penyebaran serangan Kutu Daun pada bagian tanaman yang terserang Kutu Daun yang dapat dilihat secara kurang merata penyebarannya (bergerombol di tengah/ditepi) pada setiap tanaman. Pada satu jenis tanaman yang terserang Kutu Daun diberi label untuk penanda. Satu jenis tanaman untuk satu perlakuan.
- c. Kemudian menyemprotkan larutan daun sambiloto pada bagian tanaman yang terserang Kutu Daun, lalu menyungkup tanaman yang terserang Kutu Daun

dengan plastik bening yang telah di lubangi. Kutu Daun yang mengalami terjadinya kematian akan jatuh ke plastik. Kematian Kutu Daun terjadi setelah pengaplikasian dengan interval waktu 6. Penyemprotan larutan daun sambiloto dilakukan sebanyak tiga kali pada setiap perlakuan sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan yaitu 10%, 15%, 20%, dan 25% dengan 5 kali ulangan. Menghitung presentasi dosis menggunakan rumus yaitu:

$$V1 \times N1 = V2 \times N2$$

Diketahui:

V1: Volume awal yang dibutuhkan

N1: Konsentrasi awal

V2: Volume yang diinginkan

N2: Konsentrasi yang diinginkan

Langkah-langkah menghitung dosis yang akan digunakan sebagai berikut dengan asumsi larutan daun sambiloto hasil perhitungan awal 100%.:

- 1) Menghitung larutan daun sambiloto (*Adrographis paniculata* (Burm.f.) Nees.) dengan dosis 10%.

$$V1 \times N1 = V2 \times N2$$

$$V1 \times 100\% = 100 \text{ ml} \times 10\%$$

$$V1 = 100 \text{ ml} \times 10\% : 100\%$$

$$V1 = 10\%$$

Didapatkan dosis 10% yang diambil dari larutan daun sambiloto (*Adrographis paniculata* (Burm.f.) Nees.) pekat dengan ditambahkan kedalam air sebanyak 90ml sehingga didapatkan volume 100ml larutan.

- 2) Menghitung larutan daun sambiloto (*Adrographis paniculata* (Burm.f.) Nees.) dengan dosis 15%.

$$V1 \times N1 = V2 \times N2$$

$$V1 \times 100\% = 100 \text{ ml} \times 15\%$$

$$V1 = 100 \text{ ml} \times 15\% : 100\%$$

$$V1 = 15\%$$

Didapatkan dosis 15% yang diambil dari larutan daun sambiloto (*Adrographis paniculata* (Burm.f.) Nees.) pekat dengan ditambahkan kedalam air sebanyak 85ml sehingga didapatkan volume 100ml larutan.

- 3) Menghitung larutan daun sambiloto (*Adrographis paniculata* (Burm.f.) Nees.) dengan dosis 20%.

$$V1 \times N1 = V2 \times N2$$

$$V1 \times 100\% = 100 \text{ ml} \times 20\%$$

$$V1 = 100 \text{ ml} \times 20\% : 100\%$$

$$V1 = 20\%$$

Didapatkan dosis 20% yang diambil dari larutan daun sambiloto (*Adrographis paniculata* (Burm.f.) Nees.) pekat dengan ditambahkan kedalam air sebanyak 80ml sehingga didapatkan volume 100ml larutan.

- 4) Menghitung larutan daun sambiloto (*Adrographis paniculata* (Burm.f.) Nees.) dengan dosis 25%.

$$V1 \times N1 = V2 \times N2$$

$$V1 \times 100\% = 100 \text{ ml} \times 25\%$$

$$V1 = 100 \text{ ml} \times 25\% : 100\%$$

$$V1 = 25\%$$

Didapatkan dosis 25% yang diambil dari larutan daun sambiloto (*Adrographis paniculata* (Burm.f.) Nees.) pekat dengan ditambahkan kedalam air sebanyak 75ml sehingga didapatkan volume 100ml larutan.

- 5) Pengaplikasian penyemprotan larutan daun sambiloto pada bagian tanaman yang terserang Kutu Daun. Penyemprotan dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap tanaman. Setelah penyemprotan dilakukan maka sungkup bagian tanaman yang terserang Kutu Daun dengan plastik yang telah dilubangi, supaya kutu yang mati tidak jatuh kebawah.

6. Proses Pengamatan

Tahap pengamatan ini dengan cara mengamati kematian Kutu Daun setiap interval waktu 6 jam pada setiap perlakuan setelah dilakukannya penyemprotan. Setelah penyemprotan pada bagian daun tanaman kacang turi yang terserang Kutu Daun dilakukan pengamatan pada setiap perlakuan dengan cara menghitung kematian yang terjadi pada setiap perlakuan. Pengaplikasian yang diberikan dapat dikatakan berhasil karena adanya kematian pada Kutu Daun. Hasil pengamatan lalu dicatat sebagai data penelitian. Data hasil pengamatan dari mencatat hasil penelitian pada setiap perlakuan dengan interval waktu 6 jam.

7. Proses Perhitungan

Tahap perhitungan dilakukan dengan menghitung kematian Kutu Daun dari setiap perlakuan. Lama waktu yang dibutuhkan untuk mengetahui kematian

Kutu Daun selama 24 jam. Kematian Kutu Daun terjadi karena Kutu Daun yang sudah diberikan semprotan larutan daun sambiloto akan menunjukkan pergerakan yang lambat dan hampir tidak adanya aktivitas pergerakan seperti perlakuan normal. Kutu Daun dapat dikatakan mengalami kematian.

8. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan tabel pengamatan atau tabel lembar observasi selama 24 jam dalam 4 kali pengamatan dengan interval waktu 6 jam. Waktu dalam penelitian digunakan untuk melihat terjadinya efektifitas. Jika kematian terjadi sebelum 24 jam maka insektisida tersebut bereaksi secara cepat dalam membunuh hama. Interval waktu yang digunakan yaitu interval waktu 6 jam karena dalam pengaplikasian insektisida nabati dilakukan pada tanaman yang terserang Kutu Daun yang berada di habitatnya. Sehingga hama yang terkena semprotan insektisida nabati tidak langsung mengalami kematian karena hama tersebut masih bisa beradaptasi pada habitatnya. Terjadinya kematian hama membutuhkan waktu yang lama. Jadi interval waktu yang digunakan setiap 6 jam diamati untuk melihat adanya perubahan perilaku pada Kutu Daun yang dapat dikatakan mengalami kematian

Tabel 2. Lembar Observasi Data Mortalitas Kutu Daun

Perlakuan Ulangan	Jumlah Mortalitas Kutu Daun				
	Kontrol	10%	15%	20%	25%
1					
2					
3					
4					
Jumlah					
Rata-Rata					

Tabel 3. Tabulasi Data Rata-rata Mortalitas Kutu Daun

Waktu Pengamatan (1x24 jam)	Perlakuan				
	Kontrol	10%	15%	20%	25%
Jumlah					
Rata-Rata					
% Mortalitas					

F. Teknik Analisis Data

a. Uji Normalitas

Sufren dan Yonathan (2014:65) menyatakan bahwa uji normalitas adalah:

Uji normalitas atau bisa dikenal juga dengan uji asumsi. Uji normalitas adalah usaha untuk menentukan apakah data variabel yang kita miliki mendekati populasi distribusi normal atau tidak.

Berdasarkan pernyataan Sufren dan Yonathan (2014:65) bahwa uji normalitas digunakan untuk menentukan data hasil yang didapatkan dari penelitian mendekati populasi berdistribusi normal yang artinya sampel berasal dari populasi yang sama.

Sudjana (2005:466-468) menyatakan bahwa uji ini untuk mengetahui normal tidaknya suatu data yang diperoleh, hipotesisnya adalah sebagai berikut.

H_0 = Populasi berdistribusi normal

H_1 = Populasi berdistribusi tidak normal

Langkah-langkah uji normalitas adalah sebagai berikut:

- 1) Pengamatan X_1, X_2, \dots, X_n dijadikan bilangan Z_1, Z_2, \dots, Z_n dengan rumus $Z_1 = \frac{x_1 - \bar{x}}{s}$ dan masing-masing merupakan rata-rata simpangan baku sampel.
- 2) Untuk tiap angka Z_1, Z_2, \dots, Z_n digunakan daftar distribusi normal baku kemudian dihitung peluang $F(Z_1) = P(Z \leq Z_1)$.
- 3) Proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n dihitung yang lebih kecil atau sama dengan Z_1 . $S(Z_1) =$ banyaknya $\frac{Z_1, Z_2, \dots, Z_n \leq Z_1}{n}$

- 4) Selisih $F(Z_1) = S(Z_1)$ dihitung kemudian menentukan harga mutlak.
- 5) Harga yang paling besar diambil dimana harga-harga mutlak selisih tersebut. Kriteria adalah tolak H_0 bahwa populasi berdistribusi normal jika L_0 yang diperoleh dari data pengamatan melebihi L daftar. Dalam hal lainnya hipotesis nol diterima.

b. Uji Homogenitas

Hanief dan Masis (2017:58) menyatakan bahwa uji homogenitas memiliki tujuan yaitu:

Uji homogenitas bertujuan untuk mencari tahu apakah dari beberapa kelompok data penelitian memiliki variansi yang sama atau tidak. Dengan kata lain, homogenitas berarti bahwa himpunan data yang kita teliti memiliki karakteristik yang sama. Uji homogenitas dimaksud untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama.

Berdasarkan pernyataan Hanief dan Himawanto (2017:58) dapat disimpulkan bahwa uji homogenitas bertujuan untuk mencari tahu dari beberapa kelompok data apakah memiliki variansi yang sama atau tidak. Uji homogenitas dapat digunakan untuk melihat dua atau lebih kelompok data sampel yang diteliti berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Sehingga dari uji homogenitas data yang didapat memiliki karakteristik yang sama.

Langkah-langkah menentukan uji homogenitas menurut Sudjana (2005:261) sebagai berikut:

- 1) Menentukan data yang akan di hitung
- 2) Menentukan hipotesis
- 3) Menentukan nilai varian setiap perlakuan menggunakan rumus:

$$S_i = \sqrt{\frac{n \cdot \sum i^2 - \sum i}{n(n-1)}}$$

- 4) Memasukkan data dan hasil perhitungan ke dalam tabel uji Bartlett:

Tabel 4. Tabel Pengujian Bartlett

N	Dk	1/dk	S_i^2	$\text{Log } S_i^2$	$(dk) \text{ Log } S_i^2$
1	n_1-1	$1/n_1-1$	S_1^2	$\text{Log } S_1^2$	$(n_1-1) \text{ Log } S_1^2$
2	n_2-1	$1/n_2-1$	S_2^2	$\text{Log } S_2^2$	$(n_2-1) \text{ Log } S_2^2$
K	n_k-1	$1/n_k-1$	S_k	$\text{Log } S_k^2$	$(n_k-1) \text{ Log } S_k^2$
Σ	$\Sigma(n_i-1)$	$1/\Sigma(n_i-1)$	-	-	$\Sigma(n_i-1) \text{ Log } S_k^2$

Sumber: Sudjana (2005)

- 5) Mencari varian gabungan dengan rumus:

$$S^2 = \left(\frac{\Sigma(n_i - 1)S_i^2}{\Sigma(n_i - 1)} \right)$$

- 6) Menghitung log varian gabungan ($\text{Log } S^2$)
- 7) Menentukan harga saruan B dengan rumus:
 $B = (\text{log } S^2) \Sigma(n_i-1)$
- 8) Mencari nilai akhir dengan statistik chi-kuadrat dengan rumus: $X^2 = (\ln 10) \{B - \Sigma(n_i-1) \text{ Log } S_i^2\}$
- 9) Mencari nilai X tabel pada daftar distribusi ch-kuadrat ($\alpha:0,05$)
- 10) Menentukan apakah hipotesis diterima atau tidak (H_0 diterima jika $X_{hitung} < X_{tabel}$).
- 11) Membuat Kesimpulan sesuai dengan hasil perhitungan.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis tergantung dengan uji prasyarat. Jika normal dan homogen digunakan uji analisis statistik parametrik tetapi jika tidak normal dan homogen maka digunakan uji analisis statistik non parametrik.

Uji hipotesis menggunakan uji Anava

- 1) Hipotesis yang diuji
 H_0 : Terdapat Pengaruh yang berbeda
 H_1 : Terdapat Pengaruh yang sama
- 2) Rumus stasistik
 $F_{daf} = \frac{KTP}{KTG}$
- 3) Kriteria uji
 Tolak H_0 jika $F_{hit} > F(n-1) (n-k)$ dengan $\alpha = 0,05$

4) Formula analisis ragam

Dihitung faktor korelasi (FK)

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

Menghitung jumlah kuadrat total (JKT)

$$JKT = \sum_j Y_i^2 - FK$$

Menghitung jumlah kuadrat perlakuan (JKP)

$$JKP = \sum \frac{(\text{totalperlakuan})^2}{r} - FK$$

Menghitung jumlah kuadrat galat (JKG) $JKG = JK_{total} - JK_{perlakuan}$

Menentukan kuadrat tengah melalui perbandingan setiap JK dengan derajat kebebasan.

$$KT_{perlakuan}(KTP) = \frac{JK_{perlakuan}}{t - 1}$$

$$KT_{galat}(KTG) = \frac{JK_{galat}}{t(r - 1)}$$

Menghitung Fhit

$$F_{hit} = \frac{KT_{perlakuan}}{KT_{galat}}$$

Tetapan koefisien keragaman (KK)

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\text{Nilaitengahumum}} \times 100\%$$

Tabel 5. Tabel sidik ragam

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Kebebasan (db)	Kuadrat Tengah (KT)	F-Hitung	F _{0,05}
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/K TG	
Galat	(r-1)(t-1)	JKG	KTG		
Total		JKT			

Keterangan:

dk=derajatkebebasan

JK=jumlahkuadrat

KT=kuadrattengah

d. Kecepatan Waktu Kematian

Rusdy (2010:77) menyatakan bahwa kecepatan waktu kematian yang dibutuhkan dalam memberikan efek mortalitas pada sampel yang akan diuji bervariasi dari satu sampel dengan sampel lainnya. Jangka waktu yang digunakan mempengaruhi jumlah sampel yang mati, dalam hal ini pengamatan dilakukan terhadap estimasi rata-rata kematian dengan mengamati jumlah sampel yang mati kemudian dikumulatifkan pada saat terakhir dengan formula dibawah ini.

Tabel 6. Kecepatan Waktu Kematian

A	Waktu Pengamatan (WP)	1	2	3	4	
B	Jumlah Sampel yang Mati (JSM)					
C	Kumulatif Jumlah Sampel Mati (KSM)					$\sum KSM$
D	Estimasi (E)					$\sum E$
E	Rata-rata Kecepatan Waktu Kematian (R)	$R = \frac{\sum E}{\sum KSM}$				

Keterangan:

WP = Waktu pengamatan adalah waktu yang ditentukan untuk pengamatan dimulai setelah aplikasi

JSM = Jumlah sampel mati adalah hasil pengamatan terhadap Kutu Daun yang mati.

KSM = Kumulatif jumlah sampel mati adalah pertambahan kematian secara kumulatif pada setiap pengamatan (data dijumlahkan)

E = Angka peluang kemungkinan besarnya kematian ($E = WP \times KSM$)

R = Angka rata-rata yang diperoleh untuk waktu kematian.

$$R = \frac{\sum E}{\sum KSM}$$

Aritonang, dkk (2009:78) menyatakan bahwa estimasi adalah:

Estimasi adalah menaksir ciri-ciri tertentu populasi atau memperkirakan nilai populasi (parameter) dengan memakai nilai sampel (statistik). Secara umum, parameter populasi diberi simbol θ (theta). Nilai θ bisa merupakan rerata (μ), deviasi standar (σ), proporsi (P) dan sebagainya. Cara pengambilan kesimpulan tentang populasi berkaitan dengan pendugaan atau estimasi nilai parameter populasi itu sendiri.

Berdasarkan pernyataan Aritonang, dkk (2009:78) dapat disimpulkan estimasi yaitu nilai parameter populasi yang berkaitan dengan pendugaan dari populasi itu sendiri. Estimasi lebih mencirikan atau memperkirakan nilai populasi dengan menggunakan nilai suatu sampel statistik, dengan secara umum simbol yang diberikan θ (theta), rerata (μ), deviasi standar (σ) dan proporsi (P).

G. Analisis Validasi Produk Sumber Belajar

Sumber belajar salah satunya adalah poster. Poster dapat dijadikan sebagai sumber belajar karena poster bentuknya dapat berupa gambar-gambar berwarna ataupun tulisan yang menarik berbahan cetak yang di desain secara menarik. Validasi merupakan kepastian akhir dari desain produk/jasa yang telah dibuat untuk mengukur apakah produk yang dibuat layak digunakan atau tidak sebagai sumber belajar penilaian produk yang dinilai secara rasional karena validasi yang digunakan sifatnya hanya penelitian yang berdasar pada pemikiran rasional belum fakta lapangan. Berberapa aspek yang perlu divalidasi oleh ahli antara lain:

1. Validasi Poster

a. Aspek Materi (Isi)

Penilaian pada aspek materi meliputi materi mudah dipahami, penggunaan bahasa yang singkat, jelas dan padat pada poster, kesesuaian isi poster dengan hasil penelitian. Pengujian kelayakan pada aspek materi dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro.

b. Aspek Desain

Produk yang dibuat harus mempunyai tampilan yang menarik. Tampilan poster harus divalidasi oleh ahli, pengvalidasian pada aspek desain tampilan poster dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro dengan aspek tampilan sebagai berikut: 1. tata letak pada poster baik gambar maupun materi

yang terkait di dalamnya, 2. kesesuaian ukuran dan warna yang ada di dalam poster.

Aspek-aspek diatas dilakukan validasi menggunakan angket dengan skala sikap.

Tabel 7. Format Angket yang Akan Dinilai Oleh Ahli

NO	Aspek yang Dinilai	Nilai			
		SKB	KB	CB	SB
1					
2					
3					
Dsb					

2. Menerapkan Data

Data hasil angket yang telah diisi oleh reponden kemudian dianalisis dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menkuantitatifkan hasil angket sesuai aspek yang akan dinilai dengan memberi skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan pada skor instrumen penelitian. Angket yang digunakan untuk validasi produk poster menggunakan angket skala sikap dengan 4 point yaitu: sangat setuju (4), setuju (3), tidak setuju (2), sangat tidak setuju (1).

Tabel 8. Skor Instrumen Penelitian

No	Alternatif Jawaban	Skor
1	Sangat Tidak Setuju	1
2	Tidak Setuju	2
3	Setuju	3
4	Sangat Setuju	4

- b. Menghitung presentase dari tiap-tiap subvariabel dengan rumus:

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

Ke: P (s)= presentasi sub-variabel

S= jumlah skor tiap sub-variabel

N= jumlah skor maksimal

- c. Untuk menentukan kriteria kualitatif dilakukan berdasarkan kriteria skala Likert.

3. Menafsirkan Presentasi Angket

Berdasarkan perhitungan angket diatas dapat menafsirkan angket yang didapat dari hasil perhitungan , hal in bertujuan untuk mengetahui kelayakan poster, maka range prsenestase dan kriteria kualitatif dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Interpretasi Skor Skala Likert

NO	Presentase	Interpretasi
1.	0%-25%	Sangat Kurang Baik
2.	26%- 50%	Kurang Baik
3.	51%-75%	Cukup Baik
4.	76%-100%	Sangat Baik

Poster dikatakan valid apabila dari angket diperoleh hasil yang berada pada rentang $76\% \leq \text{skor} \leq 100\%$ dan $51\% \leq \text{skor} \leq 75\%$ atau pada kriteria baik dan “Sangat Baik” dan “Cukup Baik” (Sugiyono 2010:135 dalam Jannah 2016:16-17).

Tabel 10. Kisi-Kisi Instrumen Angket untuk Ahli Materi

NO	Aspek yang Dinilai	Nilai			
		SKB	KB	CB	SB
1.	Kesesuaian Pemilihan Judul/Topik Media Poster dengan informasi yang disampaikan.				
2.	Kesesuaian materi dari hasil penelitian mengenai langkah-langkah pembuatan insektisida nabati, penggunaan dosis, pengaplikasian insektisida nabati dan data hasil penelitian				

	yang terdapat pada poster mampu memberikan informasi yang sesuai dengan peserta didik.				
3.	Materi yang disajikan erat hubungannya dengan hasil penelitian mengenai insektisida nabati.				
4.	Materi mudah dipahami oleh pembaca.				
5.	Sistematika penyusunan materi dalam poster secara berurutan (Judul, langkah-langkah pembuatan insektisida nabati serta pengaplikasiannya, penggunaan dosis, data hasil penelitian dan mencantumkan nama/email yang dapat memberikan informasi lebih lanjut).				
6	Pemilihan gambar dapat dimengerti dan sesuai dengan materi.				
7	Penggunaan huruf dalam kalimat sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia)				
8	Penggunaan Bahasa dalam Poster singkat, padat dan jelas.				

Tabel 11. Kisi-Kisi Instrumen Angket untuk Ahli Media

NO	Aspek yang Dinilai	Nilai			
		SKB	KB	CB	SB
1.	Tampilan Keseluruhan Media Poster				
2.	Kemenarikan poster				
3.	Kesesuaian ukuran huruf, jenis huruf yang digunakan pada poster				
4.	Kesesuain warna background dan tulisan dalam poster				
5.	Kekontrasan gambar dengan warna poster				
6.	Kualitas gambar yang ditampilkan				
7.	Pesan dan informasi mudah dimengerti oleh pembaca.				

Tabel 12. Kisi-kisi instrumen Angket Terhadap Responden

No	Aspek yang akan dinilai	Nilai			
		SKB	KB	CB	SB
1.	Tampilan keseluruhan poster				
2.	Kekontrasan gambar, warna dan teks yang sesuai				
3.	Tulisan mudah dipahami oleh pembaca				
4.	Penggunaan bahasa dalam poster singkat, padat dan jelas				
5.	Pesan dan informasi mudah dimengerti oleh pembaca				