

## BAB III

### MERODE PENELITIAN

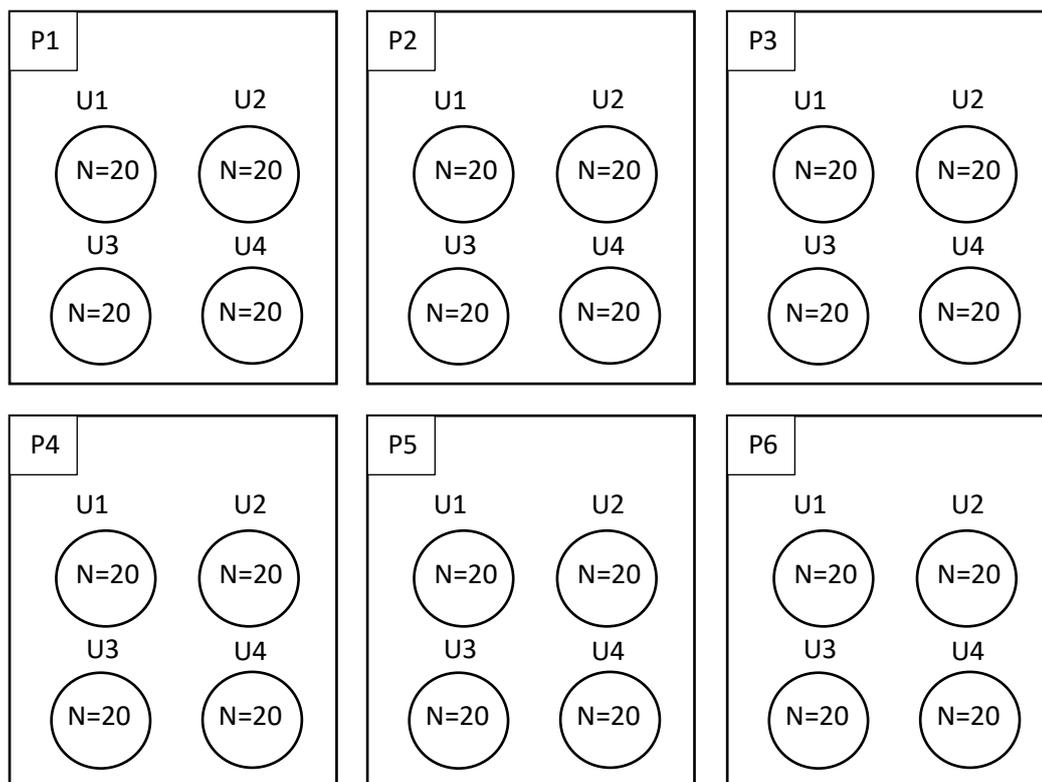
#### A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen yang bersifat kuantitatif. Penelitian eksperimen merupakan suatu penelitian yang digunakan untuk menguji hipotesis berdasarkan judul yang telah ditentukan. Hipotesis yang digunakan adalah untuk melihat pengaruh ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes sp.* sebagai sumber belajar biologi.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian dirancang dalam rangka peneliti bertujuan untuk dapat membuktikan teori atau menguji teori, membangun kebenaran atau fakta, menunjukkan hubungan antar variabel yang peneliti gunakan, memberikan deskripsi statistik, menafsir ataupun meramalkan hasil yang diteliti. Pengujian suatu penelitian yang digunakan terdapat 2 variabel yaitu variabel bebas (X) adalah variasi konsentrasi ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) dan variabel terikat (Y) adalah mortalitas larva nyamuk *Aedes sp.*

Desain penelitian rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan, menggunakan konsentrasi perlakuan ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) yaitu 0,4 %, 0,6%, 0,8%, 1% sedangkan digunakan kontrol positif berupa aquades atau 0% konsentrasi ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) dan kontrol positif adalah abate. Setiap perlakuan di ulang sebanyak 4 kali sehingga ulangan percobaan sebanyak 24 satuan percobaan. Masing-masing percobaan menggunakan 20 larva nyamuk *Aedes sp.* dengan pemeliharaan yang akan dilakukan di Desa 38 B Banjar Rejo Kabupaten Lampung Timur dan persiapan ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) dilakukan di Laboratorium Universitas Lampung.

Pengamatan terhadap larva nyamuk *Aedes sp.* dilakukan selama 12 jam (Purwani, 2016: 139). Peneliti membuat desain penelitian setiap perlakuan sebagai berikut.



Gambar 10. Desain Penelitian

Keterangan:

P = Perlakuan

U = Ulangan

K(-) = Kontrol negatif

P1 = Perlakuan 0,4% konsentrasi ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P2 = Perlakuan 0,6% konsentrasi ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P3 = Perlakuan 0,8% konsentrasi ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P4 = Perlakuan 1,0% konsentrasi ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

K(+)= Kontrol positif abate

U1 = Ulangan 1

U2 = Ulangan 2

U3 = Ulangan 3

U4 = Ulangan 4

N = Jumlah Sampel

## B. Tahapan Penelitian

### 1. Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampling dalam penelitian adalah dengan menggunakan teknik sampling nonprobabilitas. Teknik sampling nonprobabilitas

yang digunakan berdasarkan hasil uji desain penelitian, berdasarkan hasil desain penelitian, didapatkan keseluruhan sampel sebanyak 480 larva nyamuk.

Pengambilan jenis sampling dalam penelitian ini menggunakan teknik Purposive sampling. Teknik ini digunakan untuk menentukan kriteria sampel yang akan diteliti. Kriteria sampel dalam penelitian ini merupakan larva yang sudah mencapai instar III dan IV.

## **2. Tahapan**

Tahapan yang dilakukan peneliti dimulai dari pembuatan ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) dan persiapan larva nyamuk *Aedes* sp.

### **a. Pembuatan Ekstrak Buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.)**

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair yang diperoleh dengan mengekstrak zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang sesuai. Ekstraksi merupakan proses penyaringan senyawa kimia terdapat dalam bahan alam atau bersasal di dalam sel dengan menggunakan pelarut dan metode yang tepat. Ekstraksi dilakukan dengan pelarut yang sesuai, kemudian semua pelarut diuapkan dan massa serbuk yang tersisa dilakukan sedemikian rupa sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan. Pada penelitian ini menggunakan metode maserasi evaporasi dengan pelarut etanol 96 %.

Ekstraksi dilakukan dengan Langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mempersiapkan buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.)
- 2) Memisahkan buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) dari ranting-rantingnya.
- 3) Menimbang buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) sebanyak 1 kg.
- 4) Mengeringkan buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) yang telah dipersiapkan.
- 5) Sesudah kering memblender buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) hingga halus dan berbentuk serbuk.
- 6) Kemudian melakukan maserasi menggunakan pelarut etanol 96% selama 5 hari.
- 7) Menyaring hasil dari maserasi.
- 8) Hasil filtrasi diuapkan menggunakan rotary evaporator dengan menggunakan suhu maksimal 50°C selama 1 hari yang akan menghasilkan fraksi kasar berupa ekstrak cair yang pekat.

- 9) Hasil ekstrak cairan disimpan pada lemari es pada suhu 4-10°C sampai ekstrak akan digunakan.

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

Keterangan:

$V_1$  = Volume dari awal yang dibutuhkan

$V_2$  = Volume yang diinginkan

$M_1$  = Konsentrasi awal

$M_2$  = Konsentrasi akhir

**Tabel 1. Jumlah Ekstrak Buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) yang Dibutuhkan.**

$M_1$	$V_2$	$M_2$	$V_1 = \frac{V_2 \cdot M_2}{M_1}$	Pengulangan ( $V_1 \times 4$ )
100	100 ml	0,4%	0,4 ml	1,6 ml
100	100 ml	0,6%	0,6 ml	2,4 ml
100	100 ml	0,8%	0,8 ml	3,2 ml
100	100 ml	1,0%	1 ml	4 ml

Sumber: Data Pribadi

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan pelarut masuk ke dalam sel menciptakan perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam dan di luar sel. Larutan konsentrasi rendah berada di dalam sel sedangkan larutan konsentrasi tinggi terdesak keluar sel. Maserasi digunakan untuk mengekstrak simplisia dengan kandungan zat aktif yang mudah larut dan tidak mudah mengembang dengan cairan penyari. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, atau pelarut lain (Departemen Kesehatan, 2000). Dalam proses maserasi dan ekstraksi dilakukan di dalam laboratorium Universitas Lampung.

#### **b. Persiapan Larva Nyamuk *Aedes sp.***

Serangga atau insekta yang akan digunakan adalah nyamuk *Aedes sp.* lebih spesifiknya adalah larva instar III dan IV. Larva yang diuji diambil dari lingkungan tempat penelitian yaitu di Desa 38 B Banjar Rejo dengan memanfaatkan limbah botol plastik menjadi lavitrap. Lavitrap atau perangkap larva

adalah perindukan nyamuk buatan yang berfungsi menjadi tempat nyamuk *Aedes sp.* bertelur. Prinsip kerjanya adalah sebagai perangkap larva dengan membuat *breeding places* nyamuk *Aedes sp.* untuk bertelur. *Breeding places* merupakan tempat penampungan air yang potensial sebagai perkembangbiakan nyamuk *Aedes sp.* ( Soegijanto, 2006). Metode penggunaan lavitrap ini adalah untuk menarik perhatian nyamuk agar bertelur didalamnya. Kemudian telur akan berubah menjadi larva nyamuk dan akan terperangkap didalamnya. Meski tidak membunuh nyamuk dewasa, namun lavitrap ini bertujuan untuk menekan perkembangbiakan nyamuk dengan menangkap larva nyamuknya.

Penggunaan lavitrap dapat dimanfaatkan dalam penelitian ini, dimana penangkapan larva nyamuk *Aedes sp.* tidak perlu melakukan budidaya terlebih dahulu, dengan memanfaatkan alat ini maka akan mengurangi laju pertumbuhan populasi nyamuk yang berada pada lingkungan masyarakat. Adapun cara untuk membuat lavitrap adalah sebagai berikut:

- 1) Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
- 2) Memotong botol menjadi 2 bagian.
- 3) Memasang kasa nyamuk pada bagian tutup botol
- 4) Membalik bagian tutup yang telah diberi kasa nyamuk dan dipasangkan pada bagian bawah botol.
- 5) Mengecat atau menutup alat lavitrap menjadi gelap atau hitam.
- 6) Memberi air dengan batas kasa
- 7) Apabila alat sudah jadi kemudian meletakkan pada tempat yang strategis.
- 8) Menunggu sampai nyamuk masuk kedalam lavitrap dan mengalami metamorfosis kurang lebih sekitar 7-14 hari hingga menghasilkan larva siap pakai.

### **c. Pelaksanaan Penelitian**

Desain eksperimen yang digunakan adalah *posttest only control group design*. Pada rancangan ini, penelitian dengan membandingkan jumlah larva yang mati antara penggunaan temefos dengan biolarvasida berupa ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) dengan berbagai konsentrasi. Total larva yang digunakan adalah 20 ekor per gelas. Kriteria yang digunakan adalah larva instar III atau IV yang masih aktif bergerak. Adapun Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan 24 gelas dengan ukuran 250 ml yang akan digunakan sebagai wadah uji.

- 2) Memberi label gelas yang digunakan sebagai wadah uji seperti (P1U1, P1U2, P1U3, P1U4, P2U1, P2U2, P2U3, P2U4, P3U1, P3U2, P3U3, P3U4, P4U1, P4U2, P4U3, P4U4, P5U1, P5U2, P5U3, P5U4, P6U1, P6U2, P6U3, P6U4).
- 3) Memasukkan ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) berdasarkan konsentrasi yang ditentukan.
- 4) Mengisi gelas dengan jumlah air 100 ml.
- 5) Memasukkan larva instar III atau IV *Aedes sp.* dengan jumlah yang telah ditentukan yaitu 20 ekor.
- 6) Setiap satuan percobaan dilakukan pengamatan dilakukan dengan interval waktu 2 jam yaitu 2 jam pertama, 2 jam kedua, 2 jam ketiga, 2 jam keempat, 2 jam kelima dan 2 jam keenam.
- 7) Menghitung larva uji yang mati setiap perlakuan. Larva dikatakan mati apabila sudah tidak bergerak Ketika disentuh.

### **C. Definisi Operasional Variabel**

#### **1. Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)**

Variasi konsentrasi merupakan perbedaan-perbedaan jumlah konsentrasi atau takaran dari sebuah ekstrak yang telah dilarutkan dalam aquades yang memberikan efek yang terhadap larva nyamuk *Aedes sp.*. Variasi konsentrasi yang digunakan untuk digunakan dalam penelitian ini adalah 0,4%, 0,6%, 0,8% dan 1%.

Bahan aktif minyak atsiri cabai jawa memiliki kandungan utama terpenoid. Terpenoid sendiri terdiri dari n-oktanol, linanool, terpinil asetat, sitronelil asetat, piperin, alkaloid, saponin, polifenol, resin (kavisin). Selain terpenoid juga terdapat kandungan flavonoid yang juga dapat membantu untuk memortalkan larva nyamuk *Aedes sp.* dengan melemahkan saraf.

#### **2. Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes sp.***

Mortalitas larva nyamuk *Aedes sp.* merupakan jumlah kematian pada larva nyamuk nyamuk *Aedes sp.*, dimana mortalitas larva nyamuk *Aedes sp.* ditandai dengan larva sudah tidak bergerak lagi bila disentuh dan larva mengapung ke permukaan air.

### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dengan perhitungan dan pengamatan larva instar III atau IV *Aedes sp.* yang telah mortal. Dengan melihat jumlah nyamuk yang mengalami mortalitas dalam perlakuan konsentrasi ekstrak buah Cabai Jawa

(*Piper retrofractum Vahl.*) yaitu 0% sebagai control dan 0,4%, 0,6%, 0,8% dan 1% dan kontrol positif yaitu abate. Pengamatan dilakukan selama 12 jam terhitung sejak diberikan perlakuan berupa variasi konsentrasi ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) Durasi waktu yang digunakan adalah Untuk memudahkan dalam perhitungan larva instar III atau IV *Aedes sp.* sebagai berikut:

**Tabel 2. Jumlah Kematian Larva *Aedes sp.* 2 Jam Pemberian Perlakuan pada Penelitian.**

Perlakuan	Mortalitas tiap ulangan				Jumlah	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4		
<b>Kontrol (-)</b>						
0,4 %						
0,6 %						
0,8 %						
1 %						
<b>Kontrol (+)</b>						

Keterangan:

K(-) = Kontrol negatif

P1 = Perlakuan 0,4% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P2 = Perlakuan 0,6% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P3 = Perlakuan 0,8% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P4 = Perlakuan 1,0% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

K(+)= Kontrol positif abate

**Tabel 3. Jumlah Kematian Larva *Aedes sp.* 4 Jam Pemberian Perlakuan pada Penelitian.**

Perlakuan	Mortalitas tiap ulangan				Jumlah	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4		
<b>Kontrol (-)</b>						
0,4 %						
0,6 %						
0,8 %						
1 %						
<b>Kontrol (+)</b>						

Keterangan:

K(-) = Kontrol negatif

P1 = Perlakuan 0,4% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P2 = Perlakuan 0,6% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P3 = Perlakuan 0,8% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)  
 P4 = Perlakuan 1,0% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)  
 K(+)= Kontrol positif abate

**Tabel 4. Jumlah Kematian Larva *Aedes sp.* 6 Jam Pemberian Perlakuan pada Penelitian.**

Perlakuan	Mortalitas tiap ulangan				Jumlah	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4		
<b>Kontrol (-)</b>						
						0,4 %
						0,6 %
						0,8 %
						1 %
<b>Kontrol (+)</b>						

Keterangan:

K(-) = Kontrol negatif

P1 = Perlakuan 0,4% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P2 = Perlakuan 0,6% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P3 = Perlakuan 0,8% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P4 = Perlakuan 1,0% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

K(+)= Kontrol positif abate

**Tabel 5. Jumlah Kematian Larva *Aedes sp.* 8 Jam Pemberian Perlakuan pada Penelitian.**

Perlakuan	Mortalitas tiap ulangan				Jumlah	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4		
<b>Kontrol (-)</b>						
						0,4 %
						0,6 %
						0,8 %
						1 %
<b>Kontrol (+)</b>						

Keterangan:

K(-) = Kontrol negatif

P1 = Perlakuan 0,4% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P2 = Perlakuan 0,6% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P3 = Perlakuan 0,8% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P4 = Perlakuan 1,0% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

K(+)= Kontrol positif abate

**Tabel 6. Jumlah Kematian Larva *Aedes sp.* 10 Jam Pemberian Perlakuan pada Penelitian.**

Perlakuan	Mortalitas tiap ulangan				Jumlah	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4		
<b>Kontrol (-)</b>						
0,4 %						
0,6 %						
0,8 %						
1 %						
<b>Kontrol (+)</b>						

Keterangan:

K(-) = Kontrol negatif

P1 = Perlakuan 0,4% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P2 = Perlakuan 0,6% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P3 = Perlakuan 0,8% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P4 = Perlakuan 1,0% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

K(+)= Kontrol positif abate

**Tabel 7. Jumlah Kematian Larva *Aedes sp.* 12 Jam Pemberian Perlakuan pada Penelitian.**

Perlakuan	Mortalitas tiap ulangan				Jumlah	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4		
<b>Kontrol (-)</b>						
0,4 %						
0,6 %						
0,8 %						
1 %						
<b>Kontrol (+)</b>						

Keterangan:

K(-) = Kontrol negatif

P1 = Perlakuan 0,4% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P2 = Perlakuan 0,6% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)

P3 = Perlakuan 0,8% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)  
 P4 = Perlakuan 1,0% dosis ekstrak buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*)  
 K(+)= Kontrol positif abate

## E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan oleh penelitian untuk mengumpulkan data penelitian. Adapun instrumen dalam penelitian ini meliputi:

### 1. Alat

**Tabel 8. Alat yang Digunakan**

No	Nama Alat	Fungsi
1.	Pena	Alat tulis
2.	Buku tulis	Media tulis
3.	Rotary evaporator	Alat membuat ekstraksi
4.	Blender	Alat memblender buah cabai jawa ( <i>Piper retrofractum Vahl.</i> ).
5.	Botol aqua (ukuran 1,5 liter)	Media penangkangan nyamuk
6.	Cat hitam	Pewarna alat lavitrap
7.	Gelas (ukuran 250 ml)	Wadah uji
8.	Kasa	Saringan pada alat lavitrap
9.	Jarum pentul	Alat perangsang sentuhan larva nyamuk
10	Timbangan kodok	Alat mengukur berat cabai jawa ( <i>Piper retrofractum Vahl.</i> )

### 2. Bahan

**Tabel 9. Bahan yang Digunakan**

No	Nama bahan	Fungsi
1.	Buah cabai jawa ( <i>piper retrofractum vahl.</i> )	Bahan utama pembuatan ekstrak
2.	Larva nyamuk <i>aedes sp.</i> Instar III dan IV	Hewan percobaan
3.	Abate	Kontrol positif percobaan
4.	Aquades	Kontrol negatif percobaan

## F. Teknik Analisis Data

## 1. Analisis Uji Hipotesis

Anava non-parametrik digunakan untuk menguji perbedaan kelompok-kelompok data yang tidak beraturan dan ada asumsi yang kuat bahwa data tersebut berasal dari populasi yang berdistribusikan secara tidak normal, tidak homogen atau bukan merupakan data interval.

Metode anava non-parametrik dikaji berdasarkan pemeringkatan, penjenjangan, atau pembuatan rangking (*ordinal*) pada data yang diperoleh. Meskipun sering kali dipahami sebagai suatu teknik statistik yang kekuatannya dianggap berada dibawah teknik statistik parametrik, namun uji non-parametrik masih memiliki beberapa kelebihan, antara lain merupakan teknik statistik yang dapat dioperasionalkan secara cepat dan mudah serta untuk penelitian pendahuluan.

Anava non-parametrik 1 jalur atau lebih dikenal dengan uji Kruskal-Wallis adalah suatu teknik statistik non-parametrik yang digunakan untuk menguji perbedaan antara 3 kelompok data atau lebih yang berasal dari 1 variabel bebas dengan data berbentuk peringkat, rangking atau ordinal. Kelompok-kelompok data yang diteliti berasal dari kelompok individu (sampel) yang berkelainan, dan jumlah sampel untuk masing-masing kelompok data bisa berbeda (Winarsunu, 2009).

Anava non-parametrik 1 jalur ini akan menghasilkan suatu indeks yang disebut koefisien H, koefisien H ini tidak dengan nilai Chi-square ( $\chi^2$ ). Sehingga pada saat melakukan uji signifikansi justru yang diperiksa adalah tabel Chi-square.

Rumus yang diajukan Kruskal-Wallis untuk menganalisis perbedaan-perbedaan data dalam Anava non-parametrik 1 jalur adalah:

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

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

$$K = \frac{R_1^2}{n_1} + \frac{R_2^2}{n_2} + \frac{R_3^2}{n_3} + \dots + \frac{R_k^2}{n_k}$$

$R_1$  : jumlah rangking pada kelompok 1

$R_2$  : jumlah rangking pada kelompok 2

Prosedur yang ditempuh untuk Anava non-parametrik 1 jalur adalah sebagai berikut:

1. Mengubah skor (data) penelitian menjadi data berbentuk peringkat atau rangking, yaitu rangking 1 untuk skor tertinggi, 2, 3 dan seterusnya sampai skor

yang paling rendah dan dimasukkan ke dalam tabel kerja Anava non-parametrik. Pemeringkatan juga dapat dilakukan dari skor terkecil sampai dengan terbesar, yaitu skor terkecil diberi peringkat atau rangking 1, skor di atasnya diberi rangking 2, begitu seterusnya sampai skor tertinggi. Secara teoritis, kedua cara pemeringkatan akan menghasilkan perhitungan analisis data yang sama.

2. Menghitung variabilitas total rangking kelompok (K) dengan rumus:

$$K = \frac{R_1^2}{n_1} + \frac{R_2^2}{n_2} + \frac{R_3^2}{n_3} + \dots + \frac{R_k^2}{n_k}$$

3. Menghitung derajat kebebasan (db = k-1) adalah banyak kelompok.
4. Menghitung koefisien H, dengan rumus:

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

5. Melakukan interpretasi dan uji signifikansi pada koefisien H dengan menggunakan tabel Chi-square.
6. Menghitung rata-rata rangking perlakuan, dengan rumus:  $\sum \frac{R_i}{N}$
7. Mengambil harga yang paling besar di antara harga mutlak selisih tersebut.

Kriterianya adalah

Tolak  $H_0$  bahwa tidak terdapat pengaruh jika  $x^2$  dari daftar. Dalam hal lainnya hipotesis diterima, hipotesisnya adalah:

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

$H_1$  : salah satu tanda sama dengan tidak berlaku.

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

Sumber belajar salah satunya adalah brosur. Brosur dapat digunakan sebagai sumber belajar berbahan cetak yang didesain secara menarik (Azizah, 2018). 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 menilai berdasarkan pada pemikiran rasional, belum fakta lapangan. Terdapat beberapa aspek yang perlu untuk divalidasi oleh ahli, yaitu:

### a. Aspek Materi

Aspek materi meliputi indikator, tujuan dan kesesuaian isi pada produk yang dibuat sesuai kurikulum. Pengujian kelayakan pada aspek materi dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro.

### b. Aspek Desain

Tampilan brosur juga harus divalidasi oleh ahli, untuk memvalidasi pada aspek desain brosur ini dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro. Aspek tampilan meliputi tata letak pada brosur baik pewarnaan, gambar, dan kesesuaian materi yang tertera.

Aspek-aspek diatas dapat divalidasi menggunakan angket dan skala sikap. Angket yang digunakan untuk validasi produk media cetak (Brosur) yaitu dengan angket skala sikap dengan 5 point. Pemberian respon yaitu dengan menggunakan alternatif sebagai berikut:

Sangat baik	: 5
Baik	: 4
Cukup	: 3
Kurang baik	: 2
Sangat Kurang baik	: 1

Skala tersebut dapat didapatkan dari perhitungan sebagai berikut:

- a. Menghitung skor rata-rata yang diperoleh pada setiap aspek atau variabel dengan rumus (Herdianaati, 2016)

$$Nilai = \frac{Rata - rata Validasi}{Skor Maksimal}$$

- b. Berdasarkan presentase yang diperoleh maka ditransformasikan kedalam nilai kualitatif berdasarkan range persentase dan kriteria kualitatif program sebagai berikut : (Ramlan, 2013)

**Tabel 10. Presentase dan Kriteria Kualitatif Program**

Tingkat Pencapaian	Kualitatif	Keterangan
85-100%	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
75-84%	Baik	Tidak perlu direvisi
65-74%	Cukup Baik	Perlu direvisi
55-64%	Kurang Baik	Perlu direvisi

---

0-54%	Sangat Kurang Baik	Perlu direvisi
-------	--------------------	----------------

---

Berdasarkan kriteria presentase angket di atas, penelii ini dapat dikatakan layak dan berhasil digunakan jika diperoleh hasil yang berbeda pada presentase >75% atau dalam kriteria “baik” sampai “sangat baik”.