

BAB III

METODE PENELITIAN

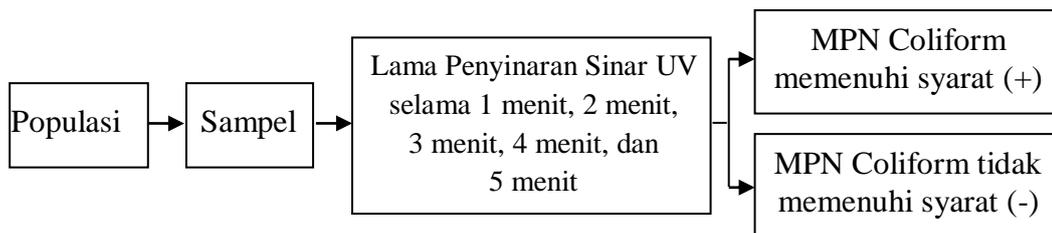
A. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian dengan metode analitik bersifat non-eksperimental yang berarti *ex post facto*. Metode *ex post facto* adalah suatu penelitian yang dilakukan untuk meneliti peristiwa yang telah terjadi dan kemudian merunut ke belakang untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat menimbulkan kejadian tersebut (Sugiyono, 2010). Peneliti ingin mengetahui pengaruh lama waktu penyinaran menggunakan ultraviolet pada depot air minum isi ulang di wilayah kerja Puskesmas Patihan Kelurahan Ngegong Kecamatan Manguharjo Kota Madiun.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Pendekatan *cross sectional* yaitu suatu penelitian yang digunakan untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor resiko dengan efek, dengan cara pendekatan, kuesioner atau pengumpulan data sekaligus pada suatu saat (Notoatmodjo, 2005).



Gambar 3.1 Desain Penelitian Cross Sectional

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi

Lokasi penelitian ini dilakukan pada salah satu depot air minum isi ulang di wilayah kerja Puskesmas Patihan Kelurahan Ngegong Kecamatan

Manguharjo Kota Madiun dan laboratorium Poltekkes Kemenkes Surabaya jurusan Kesehatan Lingkungan Kampus Magetan.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan mulai bulan Januari - Mei 2020.

3. Rancangan Anggaran Biaya Terlampir

Terlampir

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Subyek

Subyek adalah tempat dimana data untuk variabel penelitian diperoleh (Arikunto, 2010). Adapun subyek dalam penelitian ini adalah prodak air minum isi ulang.

2. Obyek

Obyek adalah suatu atribut dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012). Objek dalam penelitian ini adalah bakteri MPN *Coliform* dan variasi waktu lampu sinar ultraviolet.

a. Besar sampel

Rumus banyaknya replikasi percobaan adalah :

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

Keterangan :

t = jumlah perlakuan

r = jumlah pengulangan atau replikasi

Jumlah replikasi yang digunakan adalah sedemikian rupa sehingga *degree of freedom* dalam analisa varians nantinya tidak lebih dari 10 – 15.

Jumlah perlakuan, disusun dalam 5perlakuan sebagai berikut :

P₁ = Penyinaran 1 menit

P₂ = Penyinaran 2menit

P₃ = Penyinaran 3 menit

P₄ = Penyinaran 4 menit

P₅ = Penyinaran 5 menit

Dengan perhitungan sebagai berikut :

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

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

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

$$4r - 4 \geq 15$$

$$4r \geq 15 + 4$$

$$4r \geq 19$$

$$r \geq 5$$

Berdasarkan rumus tersebut maka dalam penelitian ini dilakukan 5 kali replikasi, sehingga total unit pada penelitian adalah 5perlakuan x 5replikasi = 25 unit penelitian.

b. Teknik Pengambilan Sampel

Metode sampling yang digunakan yaitu dengan cara metode purposive sampling. Yang dimaksud metode purposive sampling adalah menurut (Sugiyono, 2010) teknik untuk menentukan sampel penelitian dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh nantinya bisa lebih representatif (mewakili). Dengan kriteria sebagai berikut:

- 1) Lokasi pengambilan sampel ditentukan berdasarkan hasil pemeriksaan bakteriologis yang tidak memenuhi syarat air minum.
- 2) Daya lampu yang digunakan untuk penyinaran menggunakan ultraviolet 30 – 40 watt.
- 3) Sumber air baku bersumber dari air pegunungan.
- 4) Melakukan pengambilan sampel kualitas air minum isi ulang berdasarkan pada air baku dan air hasil olahan.

- 5) Melakukan pengambilan sampel air hasil olahan dengan lama penyinaran menggunakan sinar ultraviolet selama 1 menit, 2 menit, 3 menit, 4 menit, dan 5 menit pada salah satu depot air minum isi ulang yang tidak memenuhi syarat air minum.

Tabel 3.1 Hasil Pemeriksaan Bakteriologis dengan Penyinaran 1 Menit

No	Kode Sampel	Spesifikasi	Sumber Air	Hasil	
				Air baku	Air olahan
1	A1	Daya lampu : 34 - 40W	Air Pegunungan	240 koloni / 100ml	240 koloni / 100ml
2	B1	Daya lampu : 30 - 40W	Air Pegunungan	8 koloni / 100ml	0 koloni / 100ml

D. Variabel dan Definisi Operasional Variabel

1. Variabel

a. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pengaruh lama waktu penyinaran menggunakan sinar ultraviolet (UV) dengan 5 perlakuan yaitu 1 menit, 2 menit, 3 menit, 4 menit, dan 5 menit pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kota Madiun.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kualitas mikrobiologi air, yang diukur menggunakan metode MPN *Coliform*.

c. Variabel Pengganggu

Variabel yang mempengaruhi variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian ini adalah proses pengolahan air minum isi ulang pada kualitas pH, suhu, dan kekeruhan.

- 1) pH air yang terdapat pada media dikendalikan oleh karena itu dilakukan pengukuran pH pada media penelitian (pH 5 sampai 7).

- 2) Suhu air yang terdapat pada media dikendalikan oleh karena itu dilakukan pengukuran suhu pada media penelitian dengan satuan °C(Derajat Celcius) (suhu 20°C sampai 40°C).
- 3) Kekeruhan air yang terdapat pada media dikendalikan oleh karena itu dilakukan pengukuran kekeruhan (turbidimeter) pada media penelitiandengan satuan NTU (Nephelometric Turbidity Unit) (kekeruhan antara 5 NTU sampai 25 NTU).

2. Definisi Operasional

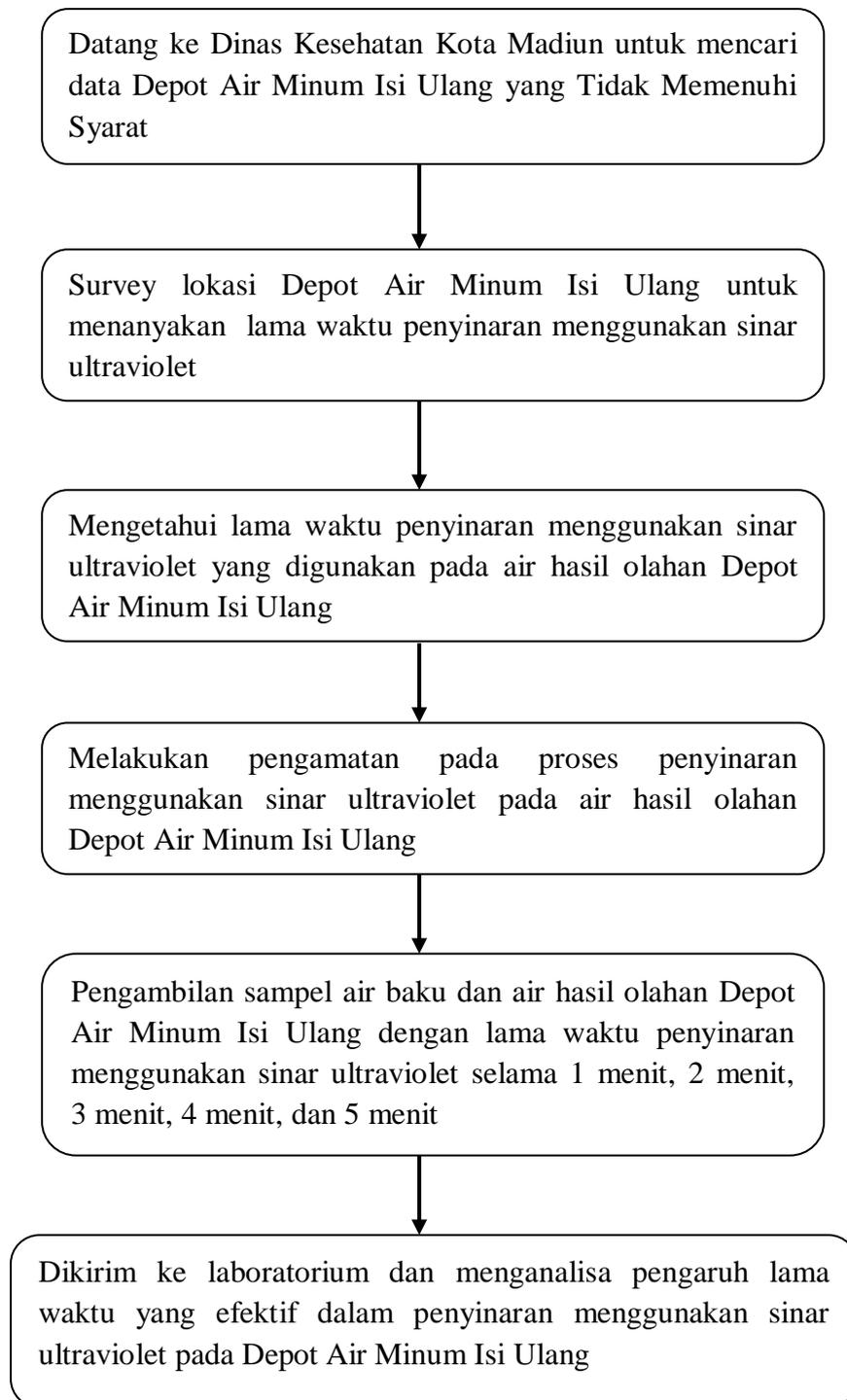
Tabel 3.2 Definisi Operasional Variabel yang Diteliti

No	Jenis variabel	Variabel	Definisi operasional	Kategori	Skala
1.	Variabel bebas	Lama waktu penyinaran menggunakan sinar ultraviolet	Lamanya waktu untuk membunuh semua jenis mikroba yang ada pada air hasil olahan depot air minum isi ulang	- 1 menit - 2 menit - 3 menit - 4 menit - 5 menit	Interval
2.	Variabel terikat	Kualitas mikrobiologi yang diukur menggunakan metode MPN <i>Coliform</i> .	Pemeriksaan yang digunakan untuk mengetahui perkiraan jumlah terdekat bakteri <i>Coliform</i> dalam 0/100 ml	Jumlah terdekat bakteri <i>Coliform</i> dalam 0/100 ml	Rasio

Tabel 3.3 Definisi Operasional Variabel Kontrol

No	Jenis variable	Variabel	Definisi operasional	Kategori	Metode Pengendalian
1.	Variabel pengganggu	pH	Tingkat keasaman media (asam dan basa) penelitian (5 sampai 7) diukur dengan pH tester	Nilai pH hasil pengukuran	Dilakukan pengukuran pH dalam media penelitian
		Suhu	Panas dan dingin pada media penelitian dengan satuan °C (Derajat Celcius) (suhu 20°C sampai 40°C).	Nilai suhu hasil pengukuran	Dilakukan pengukuran suhu dalam media penelitian
		Kekeruhan	Ukuran yang menggunakan efek cahaya untuk mengukur keadaan air pada media penelitian dengan satuan NTU (Nephelometric Turbidity Unit) (kekeruhan antara 5NTU sampai 25 NTU) diukur dengan turbidimeter.	Nilai kekeruhan hasil pengukuran	Dilakukan pengukuran kekeruhan dalam media penelitian

3. Kerangka Penelitian



Gambar 3.2 Kerangka Penelitian

E. Sumber Data

a. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pemeriksaan uji laboratorium dan observasi kepada pemilik Depot Air Minum Isi Ulang.

b. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Madiun dan Puskesmas Patihan Kelurahan Ngegong Kecamatan Manguharjo meliputi data jumlah Depot Air Minum Isi Ulang di Kota Madiun dan Puskesmas Patihan Kelurahan Ngegong Kecamatan Manguharjo.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan pengamatan secara langsung.

2. Pemeriksaan Bakteriologis

Untuk memperoleh data kualitas bakteriologis air hasil olahan depot air minum isi ulang dilakukan dengan cara mengambil sampel air hasil olahan depot air minum isi ulang kemudian diperiksa di Laboratorium. Berikut pengambilan sampel bakteriologis.

a. Pengambilan Sampel Air Secara Bakteriologis

Alat :

- 1) Bunsen
- 2) Botol Sampel
- 3) Korek api
- 4) Kapas
- 5) Kertas label
- 6) Benang
- 7) Termos es
- 8) Kertas kayu

Bahan :

- 1) Air sampel
- 2) Alkohol 70%

Cara Kerja :

- 1) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
- 2) Basuh tangan menggunakan alkohol 70% diratakan sampai siku
- 3) Kran dibuka lebar 2-3 menit untuk mendapatkan air yang baru
- 4) Setelah 2-3 menit kran ditutup rapat kemudian mulut kran di sterilkan dengan cara dibakar dengan bunsen beberapa saat untuk kran berbahan metal. Bila mulut kran terbuat dari bahan plastik maka kran disterilkan dengan alkohol 70%
- 5) Setelah mulut kran disterilkan kran dibuka dengan aliran sedang, air mengalir pelan
- 6) Membuka tali pembungkus botol sampel dan membuka tutup botol sampel
- 7) Lidah apikan mulut botol sampel menggunakan bunsen
- 8) Air kran ditampung $\frac{3}{4}$ botol
- 9) Sebelum ditutup, tutup botol disterilkan kembali baru ditutup
- 10) Botol sampel tidak boleh diisi penuh karena:
 - a) Memberi kesempatan bakteri untuk tetap hidup
 - b) Memudahkan dalam penggojokan sampel
- 11) Setelah selesai botol diberi kertas label. Label berisi data:
 - a) Nama pengambil
 - b) Hari
 - c) Tanggal
 - d) Jam pengambilan
 - e) Lokasi pengambilan
 - f) Jenis sampel
 - g) Jenis pemeriksaan
- 12) Dimasukkan dalam termos es yang berisi es dengan suhu 0°C - 4°C
- 13) Dikirim ke laboratorium untuk pemeriksaan

b. Pemeriksaan Sampel Air Secara Bakteriologis

1) Uji Penduga (Presumptive Test)

- Alat dan Bahan

Alat :

- a) Bunsen
- b) Tabung reaksi
- c) Rak tabung reaksi
- d) Korek api
- e) Pipet volume
- f) Push ball
- g) Tabung durham
- h) Inkubator

Bahan :

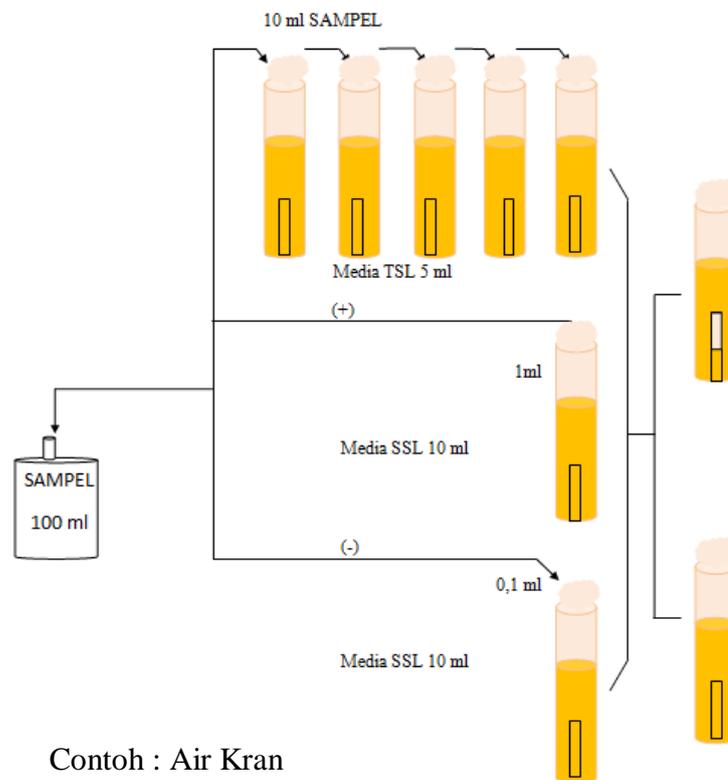
- a) Alkohol
- b) Sampel air
- c) TSL 5 buah berisi 5 ml
- d) SSL 2 buah berisi 10 ml

- Prosedur Kerja

- a) Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
- b) Mengusap tangan sampai siku dengan menggunakan alkohol 70%.
- c) Menyalakan bunsen.
- d) Mengambil sampel air dengan pipet ukur sebanyak 10 ml.
- e) Memasukkan 10 ml tersebut ke masing-masing tabung reaksi berisi 5 ml TSL dan tabung durham (setiap membuka dan menutup lubang reaksi dilidahapikan terlebih dahulu).
- f) Kemudian mengambil sampel air 1 ml dan 0,1 ml lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi tabung durham dan media SSL 10 ml.

- g) Memberi label pada tabung reaksi dan menutup tabung reaksi dengan kapas serta memasukkan semua tabung reaksi ke dalam beaker glass, dibungkus kertas kayu, diikat dengan benang.
- h) Kemudian dimasukkan ke dalam inkubator selama 2 x 24 jam dengan suhu 37°C.
- i) Kemudian diamati hasilnya apabila terdapat gelembung (positif) dilanjutkan ke uji penegasan (confirmed test).

Gambar 2.2 Tata Cara Pemeriksaan Uji Penduga (Presumptive Test)



2) Uji Penegasan (Confirmed Test)

- Alat dan Bahan

Alat :

- a) Bunsen
- b) Tabung reaksi
- c) Rak tabung reaksi
- d) Korek api
- e) Pipet volume
- f) Push ball
- g) Tabung durham
- h) Inkubator
- i) Kawat ose

Bahan :

- b) Alkohol
- c) Media BGLB
- d) Media LB positif

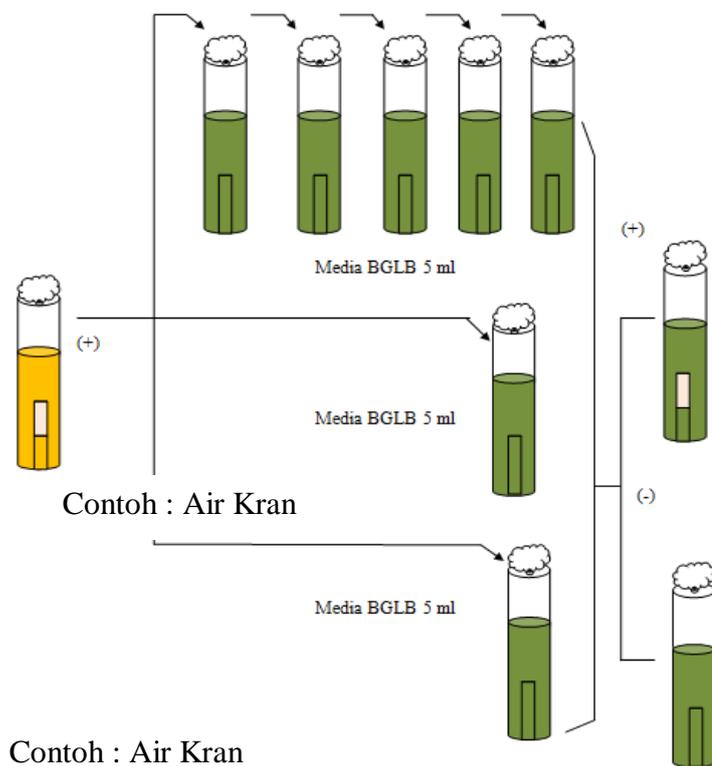
- Prosedur Kerja

- Langkah – langkah pemindahan kuman dari LB ke BGLB
 - a) Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
 - b) Mengusap tangan sampai siku dengan menggunakan alkohol 70%.
 - c) Menyalakan bunsen.
 - d) Sampel yang positif dipindahkan ke media BGLB dengan menggunakan kawat ose.
 - e) Kemudian dilidahapikan kawat ose hingga merah membara.
 - f) Masukkan kawat ose ke media LB positif dan dipindahkan ke tabung reaksi yang berisi BGLB.

Perhatikan : Dalam setiap pengambilan kuman untuk dipindahkan disarankan mulut tabung reaksi dilidahapikan terlebih dahulu.

- g) Tutup tabung reaksi dengan kapas, kemudian masukkan ke dalam rak tabung reaksi dan beri label pada tabung reaksi.
 - h) Kemudian masukkan dalam inkubator selama 2 x 24 jam.
 - i) Kemudian dilihat hasilnya apabila hasilnya positif dilihat pada tabel MPN indeks dengan mengetahui pada tabung yang bergelembung.
- Cara pembacaan tabel : jika diperoleh 0-0-0 maka hasilnya 0.

Gambar 2.3 Tata Cara Pemeriksaan Uji Penduga (Presumptive Test)



G. Metode Analisis Data

1. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah semua data telah terkumpul yang selanjutnya dilakukan adalah :

a. Editing

Meneliti data untuk mengetahui apakah data tersebut cukup baik untuk segera disiapkan guna proses selanjutnya.

b. Tabulasi data

Penyajian data dalam bentuk tabel.

2. Analisis Data

Data-data setelah dilakukan pengolahan dianalisis menggunakan analisis secara analitik.

Untuk air minum hasil olahan depot air minum isi ulang pada analisis data dibandingkan antara hasil total *Coliform* dari laboratorium dengan Permenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

Untuk menyatakan besar hubungan digunakan program analisis uji Kruskal Wallis dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Variabel independen berskala kategorik lebih dari 2 kategori
- b. Variabel independen berskala numeric (interval/rasio)
- c. Seluruh sebaran data tidak berdistribusi normal

No	Replikasi	Total JPT/100ml	Baku mutu (JPT/100ml)	Ket
1	R1(UV 1 menit)			
2	R2 (UV 2 menit)			
3	R3 (UV 3 menit)			
4	R4 (UV 4 menit)			
5	R5 (UV 5 menit)			

Berikut adalah langkah-langkah dalam perhitungan Kruskal Wallis :

- 1) Menentukan n_i atau jumlah pengamatan dalam kelompok
- 2) Menentukan N atau jumlah pengamatan di semua kelompok

3) Rumus Kruskal Wallis :

$$K = (N - 1) \frac{\sum_{i=1}^g n_i (\bar{r}_i - \bar{r})^2}{\sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^{n_i} (r_{ij} - \bar{r})^2}$$

Keterangan :

n_i : Jumlah pengamatan dalam kelompok.

r_{ij} : Peringkat (diantara semua pengamatan) pengamatan j dari kelompok i.

N: Jumlah pengamatan di semua kelompok.

Sedangkan:

$$\bar{r}_i = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} r_{ij}}{n_i}$$

Rumus Peringkat (diantara semua pengamatan)

- 6) Menentukan hipotesis
- 7) Menentukan nilai probabilitas (Sig.) $\alpha = 0,05$
- 8) Menentukan kriteria H_0
 - a) Jika nilai probabilitas (Sig.) > 0.05 , maka H_0 diterima,
 - b) Jika nilai probabilitas (Sig.) < 0.05 , maka H_0 ditolak.
- 8) Membuat kesimpulan