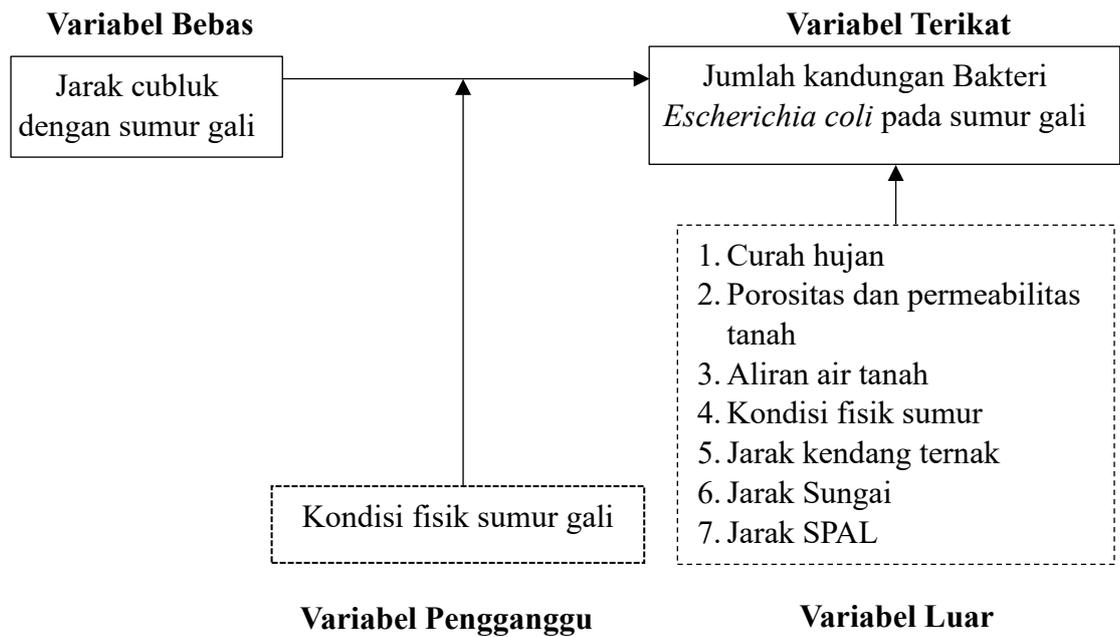


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Kerangka Konsep



Keterangan :

= Diteliti

= Tidak diteliti

B. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah suatu jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk pertanyaan. Hipotesis dikatakan sementara karena masih harus dibuktikan kebenarannya (Sugiyono, 2014).

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya maka, hipotesis dalam penelitian ini yaitu terdapat pengaruh jarak cubluk dengan sumur gali terhadap kandungan bakteri *Escherichia coli* di Kelurahan Lengkongsari Kota Tasikmalaya.

C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah objek penelitian atau apa yang menjadi perhatian suatu titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 2010). Dalam penelitian ini variabel yang diteliti adalah variabel bebas dan variabel terikat.

1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah suatu variabel yang jika berada pada suatu peristiwa bersifat mempengaruhi variabel terikat. Variabel bebas atau *Independent variable* dalam penelitian ini adalah jarak sumber pencemar yaitu cubluk dengan sumur gali.

2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah suatu variabel yang jika berada pada suatu peristiwa bersifat dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel terikat atau *dependent variabel* yang akan diteliti pada penelitian ini adalah jumlah kandungan bakteri *Escherichia coli* pada air sumur gali masyarakat di Kelurahan Lengkongsari Kota Tasikmalaya.

3. Variabel Pengganggu

Variabel pengganggu adalah variabel yang mengganggu terhadap pengaruh antara variabel independent dengan variabel dependen

(Notoatmodjo, 2018). Variabel pengganggu dalam penelitian ini adalah kondisi fisik sumur gali.

4. Variabel Luar

Variabel luar merupakan variabel yang secara teoritis mempengaruhi variabel terikat akan tetapi tidak diteliti (Sugiyono, 2020). Variabel Luar dalam penelitian ini adalah curah hujan, porositas dan permeabilitas tanah, aliran air tanah, kondisi fisik sumur, jarak kandang ternak, jarak sungai, dan jarak SPAL.

D. Definisi Operasional

Menurut (Notoatmodjo, 2014) definisi operasional adalah tentang batasan variabel yang dimaksud, atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan. Tabel berikut merupakan tabel definisi operasional dalam penelitian ini.

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Skala Data	Satuan
Variabel Bebas					
Jarak Cubluk dengan sumur gali	Pengukuran jarak cubluk dengan sumur gali yang digunakan oleh masyarakat	Standar Nasional Indonesia (SNI) 2398:2017 yaitu minimal 10 meter dari sumber air	Aplikasi <i>Maps Ruler</i>	Rasio	Meter
Variabel Terikat					
Bakteri <i>Escherichia coli</i>	Jumlah kandungan bakteri <i>Escherichia coli</i> pada air sumur gali yang digunakan oleh masyarakat.	Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Batas kehadiran bakteri <i>Escherichia coli</i> pada air adalah 0 CFU/100ml	Uji Laboratorium	Rasio	CFU/100ml
Variabel Pengganggu					
Syarat Fisik Sumur Gali	Pengamatan bentuk kondisi fisik sumur gali yang mendukung sanitasi sumur gali	Inspeksi Sanitasi Sumur Gali Terlindungi menurut Permenkes No. 736/MENKES/PER/IV/2010	Lembar Observasi	Nominal	-

E. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif, dengan metode penelitian *observasional analitik* dan desain pendekatan *cross sectional*. Rancangan *cross sectional* adalah rancangan penelitian yang mencakup semua jenis penelitian yang pengukuran variabel-variabel dilakukan hanya satu kali, pada satu saat (Chandra, 2005). Dalam penelitian ini variabel dependen dan independen akan diamati pada waktu yang sama. Penelitian kuantitatif yaitu penelitian dengan memperoleh data berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan (Sugiyono, 2014).

Penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi mengenai pengaruh jarak cubluk terhadap jumlah kandungan bakteri *Escherichia coli* dalam sumur gali di Kelurahan Lengkongsari Kota Tasikmalaya. Dengan cara melakukan pengukuran jarak sumur gali dengan sumber pencemar yaitu cubluk dan melakukan uji laboratorium kandungan bakteri *Escherichia coli* pada sumur gali.

Penelitian ini menggunakan sumber data primer dari hasil observasi dan data sekunder dari laporan pengawasan lingkungan permukiman puskesmas Tawang Kota Tasikmalaya.

F. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan objek penelitian yang terdiri dari manusia, benda-benda, hewan, tumbuh-tumbuhan, gejala-gejala, nilai tes, atau peristiwa-peristiwa sebagai sumber data yang memiliki karakteristik tertentu

di dalam suatu penelitian. Populasi pada penelitian ini adalah sumur gali milik masyarakat di Kelurahan Lengkongsari Kota Tasikmalaya yang berjumlah 27 sumur gali yang memiliki cubluk.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian anggota populasi yang dianggap mampu mewakili populasi dengan menggunakan teknik sampling. Penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan tektik *purposive sampling* yang artinya sampel pada penelitian ini menggunakan pertimbangan tertentu (kriteria inklusi dan kriteria eksklusi). Sampel pada penelitian ini yaitu sumur gali milik masyarakat di Kelurahan Lengkongsari Kota Tasikmalaya yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan oleh penulis dengan tujuan agar sampel yang dipilih tidak menyimpang dari populasi. Pada sampel penelitian ini terdapat 23 sumur gali yang dijadikan sampel dan telah memenuhi syarat inklusi dan eksklusi penulis.

Kriteria sampel tersebut antara lain sebagai berikut :

a) Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi merupakan kriteria atau ciri-ciri yang perlu dipenuhi oleh setiap anggota populasi yang dapat diambil sebagai sampel (Notoatmodjo, 2012).

Kriteria inklusi pada penelitian ini antara lain :

- 1) Pemilik sumur gali bersedia menjadi responden.
- 2) Pemilik sumur gali harus memiliki cubluk.

b) Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi merupakan ciri-ciri anggota populasi yang tidak dapat diambil sebagai sampel (Notoatmodjo, 2012).

Kriteria eksklusi pada penelitian ini antara lain :

- 1) Sumur gali yang tidak diperbolehkan oleh pemiliknya untuk dijadikan sampel.
- 2) Sumur gali yang tidak digunakan (sumur kering atau mati).

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk menunjang penelitian (Notoatmodjo, 2012). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

1. Lembar Observasi

Observasi atau pengamatan sendiri merupakan pemusatan perhatian terhadap suatu objek dengan melibatkan seluruh indera untuk mendapatkan data, dengan kata lain observasi merupakan pengamatan langsung dengan menggunakan penglihatan, penciuman, pendengaran, perabaan, atau kalau perlu dengan pengecapan (Aedi, 2010). Pada penelitian ini variabel yang diobservasi yaitu jarak cubluk terhadap sumur gali dan syarat fisik sumur gali sesuai dengan Permenkes No. 736/MENKES/PER/IV/2010.

2. *Maps Ruler*

Maps ruler merupakan sebuah aplikasi yang dapat diunduh secara umum dan dapat digunakan oleh android maupun ios, *maps ruler* berfungsi

untuk mempermudah peneliti untuk melakukan pengukuran jarak cubluk dengan sumur gali dengan menentukan titik-titik yang akan diukur. Adapun Langkah-langkah yang dilakukan untuk menggunakan aplikasi *maps ruler* adalah sebagai berikut :

- a. Unduh aplikasi *maps ruler* pada *play store* untuk android, dan *apps store* untuk pengguna ios.
- b. Pastikan GPS (*Global Positioning System*) pada *handphone* aktif.
- c. Buka aplikasi *maps ruler* yang telah terunduh pada *handphone*.
- d. Tentukan titik pertama dimana letak lokasi sesuai dengan titik yang ditunjukkan pada aplikasi *maps ruler*.
- e. Beralih posisi ke titik kedua yang jaraknya akan diukur, kemudian pilih titik sesuai dengan yang ditunjukkan pada aplikasi.
- f. Jarak akan muncul secara otomatis pada aplikasi, pastikan satuan jarak sesuai dengan yang diinginkan.

3. Uji Laboratorium

Pada penelitian ini dilakukan uji laboratorium untuk pengujian keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada air sumur gali dengan standar ketentuan sesuai dengan Permenkes nomor 2 tahun 2023. Pada tahap uji laboratorium ini dilakukan di Laboratorium Kesehatan Kota Tasikmalaya.

- a. Terdapat langkah-langkah pengambilan sampel pada air sumur gali menurut (BSN, 2008), diantaranya yaitu :
 - 1) Turunkan alat pengambil sampel ke dalam sumur gali sampai kedalaman tertentu

- 2) Angkat alat pengambil sampel setelah terisi sampel
 - 3) Pindahkan air dari alat pengambilan sampel ke dalam wadah
- b. Persyaratan wadah sampel dengan langkah-langkah sebagai berikut :
- 1) Untuk menghindari kontaminasi di lapangan, seluruh wadah sampel air harus benar-benar dibersihkan di laboratorium sebelum dilakukan pengambilan sampel air.
 - 2) Wadah yang disiapkan jumlahnya harus selalu dilebihkan dari yang dibutuhkan untuk jaminan mutu, pengendalian mutu dan cadangan.
 - 3) Jenis wadah sampel air dan tingkat pembersihan yang diperlukan tergantung dari jenis sampel air yang akan diambil.
- c. Pencucian wadah sampel air sumur dengan langkah-langkah sebagai berikut:
- 1) Peralatan harus dicuci dengan deterjen dan disikat untuk menghilangkan partikel yang menempel di permukaan.
 - 2) Bilas peralatan dengan air bersih hingga seluruh deterjen hilang.
 - 3) Bila peralatannya terbuat dari bahan non logam, maka cuci dengan asam HNO₃ 1:1 kemudian dibilas dengan air bebas analit.
 - 4) Biarkan peralatan mengering di udara terbuka.
 - 5) Peralatan yang telah dibersihkan diberi label bersih-siap untuk pengambilan sampel air.
- d. Pengangkutan sampel air sumur gali
- 1) Wadah sampel disimpan pada suhu 4°C, apabila pendinginan tidak mungkin maka sampel dapat disimpan dalam bongkahan es.

- 2) Sampel diberi label dengan mencantumkan lokasi pengambilan, tanggal, jam, kode sampel, dan petugas pengambilan sampel.
 - 3) Label ditempatkan pada tiap-tiap wadah dan diusahakan agar label tersebut tidak rusak ataupun hilang selama pengangkutan
 - 4) Wadah sampel ditutup rapat dan dimasukkan ke dalam kotak yang telah dirancang khusus sehingga tidak pecah ataupun tumpah selama pengangkutan dari lapangan ke laboratorium
 - 5) Sampel diserahkan ke laboratorium Kesehatan Kota Tasikmalaya.
- e. Pengujian sampel dengan metode MPN
- 1) Pengertian

Bakteri Coli Tinja adalah golongan mikroorganisme yang lazim digunakan sebagai indikator untuk menentukan suatu sumber air telah terkontaminasi atau tidak, bakteri Coli Tinja merupakan bakteri *Coliform* yang hidup dalam kotoran manusia atau Binatang.
 - 2) Tujuan

Sebagai pedoman pemeriksaan bakteri Coli Tinja yang sesuai dengan metode standar.
 - 3) Bahan
 - a) *Lauryl tryptose broth (LTB)*
 - b) *EC broth*
 - c) *Buffer Phosfat*
 - d) Aquadest

4) Alat

- a) *Autoclave*
- b) Incubator temperature $35 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- c) Incubator/water bath temperature $44 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- d) Pipet ukur 10 mL dan 1 mL
- e) Tabung reaksi
- f) Tabung durham
- g) Gelas piala
- h) Jarum ose
- i) Lampu spirtus
- j) Gelas ukur
- k) Batang pengaduk
- l) Timbangan
- m) pH meter

5) Prinsip

Hasil fermentasi yang berupa gas akan ditangkap oleh tabung durham yang diletakkan di dalam tabung fermentasi. Terbentuknya gas yang tertangkap oleh tabung durham merupakan indikasi adanya bakteri *Coliform* dalam sampel.

6) Prosedur

- a) Gunakan APD yang sesuai dengan kebutuhan
- b) Tahap pendugaan

Tahap pendugaan ini menggunakan *Lauryl Tryptose Broth (LTB)*

- (1) Letakan tabung fermentasi pada rak tabung, susun tiga baris dan lima banjar, masukan ke dalam lima tabung untuk satu pengenceran, dan berurutan untuk tiga pengenceran selanjutnya. Jika dibutuhkan pengenceran yang lebih dari pengenceran yang ada pada table MPN, lakukan hal yang sama.
- (2) Inkubasi tabung sampel pada suhu $37 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$. Setelah 24 ± 2 jam, amati tabung apakah ada perubahan positif pada tabung fermentasi yaitu dengan adanya pertumbuhan bakteri dan atau terbentuknya gas dan atau adanya reaksi asam asam pada bagian tabung (bayangan warna kuning), jika tidak ada perubahan inkubasi ulang selama 48 ± 3 jam.
- (3) Pengamatan berakhir setelah 48 ± 3 jam, jika masih tidak ada pertumbuhan tahap pendugaan ini dinyatakan negatif.

c) Tahap penegasan

Tahap penegasan ini menggunakan media kultur *EC Broth* untuk *thermo tolerant (Fecal Coliform) Coli* Tinja.

- (1) Inkubasikan semua tabung positif pada tahap pendugaan setelah 24 ± 2 jam atau 48 ± 3 jam ke dalam tabung yang berisi media *EC Broth* dengan menggunakan ose yang berdiameter 3 atau 3,5 mm. jangan gunakan *EC Broth* untuk sampel yang langsung atau tidak melalui tahap pendugaan.

- (2) Letakan semua tabung media EC Broth pada incubator/water bath $44.5 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ selama 24 ± 2 jam, perhatikan kedalaman air menutupi media
- (3) Amati tabung positif setelah 24 ± 2 jam pada setiap pengenceran.
- (4) Perkirakan nilai Fecal Coliform dihitung dengan menggunakan nilai table MPN dari tabung positif.

d) Perhitungan

- (1) Hasil pencatatan uji positif pada uji pendugaan dan penegasan dicocokkan dengan table MPN dan catat angka yang ditunjukkan dalam tabel MPN.
- (2) Misalkan untuk volume contoh uji yang diinokulasikan sebanyak 10 mL, menunjukkan pertumbuhan positif sebanyak lima tabung reaksi, dan pada inokulasi contoh uji sebanyak 1.0 mL dan 0,1 mL menunjukkan pertumbuhan positif secara berturut-turut 3 dan 0 pertumbuhan positif.
- (3) Apabila dari table MPN didapatkan angka 79 maka digunakan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$\text{nilai MPN tabel} \times \frac{10}{\text{Faktor pengenceran terkecil}} = \text{MPN}/100\text{ml}$$

Misal :

$$79 \text{ (dari tabel)} \times \frac{10}{10} = 79/100\text{ml}$$

- (4) Hasil densitas bakteri yang diperoleh dari perhitungan di atas adalah 79 sel bakteri/100mL contoh uji.

(5) Tabel 1 merupakan tabel yang memberikan The Most Probable Number atau angka perkiraan terdekat untuk ketiga pengenceran volum sampel dimana masing-masing pengenceran terdapat pada lima tabung. Bila volume sampel asli yang digunakan 10, 100, kali lebih kecil, maka MPN harus dikalikan dengan 10, 100, (perhitungan ini merupakan cara lain dari rumus di atas).

H. Prosedur Penelitian

1. Survey Awal

- a. Membuat surat izin survey awal kepada Dinas Kesehatan Kota Tasikmalaya.
- b. Mengumpulkan data sekunder mengenai jumlah sumur gali terlindungi yang berada di Kelurahan Lengkongsari dari puskesmas Tawang.
- c. Melakukan survey awal di Kelurahan Lengkongsari Kota Tasikmalaya dengan melakukan observasi dan wawancara.

2. Tahap Persiapan Penelitian

- a. Mengumpulkan literatur dan sumber lain yang berkaitan dengan penelitian yang akan diteliti mengenai kandungan bakteri *Escherichia coli* pada air sebagai referensi
- b. Membuat format isian data yang disesuaikan dengan kriteria hasil ukur pada definisi operasional yang telah dijabarkan
- c. Melakukan pengambilan sampel.

3. Tahap Pelaksanaan

- a. Membuat surat izin penelitian untuk Dinas Kesehatan Kota Tasikmalaya
- b. Mengumpulkan data primer dengan melakukan pengukuran jarak antara sumur gali dengan cubluk, pengambilan sampel air sumur gali dan pengujian sampel air sumur gali di laboratorium. Pengujian sampel air sumur gali dilakukan guna mendapatkan data kandungan bakteri *Escherichia coli* pada sampel air sumur gali. Pengujian bakteri *Escherichia coli* dilakukan dengan menggunakan uji MPN (*Most Probable Number*) dengan mengacu pada Permenkes nomor 2 tahun 2023.

I. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Setelah data diperoleh dan dikumpulkan, selanjutnya akan dilakukan pengolahan data sebagai berikut :

a. *Editing*

Editing adalah upaya untuk memeriksa atau pengecekan kembali kelengkapan data yang diperoleh, *editing* dapat dilakukan pada tahap pengumpulan data atau setelah data terkumpul. Pada penelitian ini kelengkapan data mengacu pada terkumpulnya data pengukuran jarak sumur gali terhadap sumber pencemar yaitu cubluk dan data hasil uji laboratorium kandungan bakteri *Escherichia coli* pada sumur gali secara lengkap sehingga dapat digunakan untuk menjawab masalah yang sudah dirumuskan dalam penelitian.

b. Tabulating

Tabulating adalah suatu bentuk penyusunan data yang digunakan atau disajikan ke dalam bentuk tabel, agar mudah dipahami. Pada penelitian ini tabel berisi tentang hasil pengukuran jarak sumur gali dengan sumber pencemar yaitu cubluk dan tabel hasil laboratorium kandungan *Escherichia coli* pada sumur gali.

c. Cleaning

Cleaning (pembersihan data) merupakan kegiatan pengecekan kembali data yang sudah di-entry apakah ada kesalahan atau tidak, apabila semua data dari setiap sumber data atau responden selesai dimasukkan, perlu dicek kembali untuk melihat kemungkinan-kemungkinan adanya kesalahan-kesalahan kode, ketidak lengkapan, dan sebagainya, kemudian dilakukan koreksi atau pembetulan (Notoadmodjo, 2012). *Cleaning* harus dilakukan dengan teliti yaitu pada penelitian ini dilakukan pengecekan hasil data pengukuran jarak sumur gali dengan sumber pencemar yaitu cubluk yang memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat serta hasil laboratorium kandungan bakteri *Escherichia coli* sumur gali yang memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat agar data dapat diolah dengan mesin pengolah data sehingga mendapatkan data valid.

2. Analisis Data

Analisis data merupakan proses pemaknaan data hasil penelitian sehingga hasilnya tidak hanya dapat dijelaskan, tetapi juga dapat digeneralisasikan (Notoatmodjo, 2012). Pada penelitian ini menggunakan dua cara untuk mengolah data, diantaranya yaitu :

1) Analisis Univariat

Analisis Univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian (Notoatmodjo, 2012). Analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah menggambarkan baik variabel bebas dalam penelitian yaitu jarak sumber pencemar (cubluk), dan karakteristik responden.

2) Analisis Bivariat

Analisis bivariat merupakan analisis untuk mengetahui interaksi dua variabel, baik berupa komparatif, asosiatif maupun korelatif (Saryono, 2011). Untuk analisis bivariat dalam penelitian ini untuk mengetahui pengaruh jarak sumber pencemar (cubluk) dengan kandungan bakteri *Escherichia coli*.

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis hubungan jarak cubluk dengan sumur gali terhadap jumlah kandungan bakteri *Escherichia coli*. Sebelum melakukan dan menentukan uji statistik bivariat, pada penelitian ini perlu dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Uji normalitas data dilakukan karena data berbentuk rasio, jika hasil uji normalitas normal maka uji bivariat yang digunakan adalah *pearson product moment*, namun

jika hasil uji normalitas tidak normal maka yang digunakan adalah *rank spearman*.

Untuk mengetahui pengaruh kedua variabel, penulis menggunakan Teknik analisis regresi linier sederhana. Analisis regresi linier ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh atau perubahan yang terjadi pada variabel dependen (Y), nilai variabel dependen berdasarkan nilai independent (X) yang diketahui. Dengan menggunakan analisis regresi linier ini maka akan mengukur perubahan variabel terikat berdasarkan variabel bebas.

Untuk melakukan prediksi digunakan persamaan garis yang dapat diperoleh dengan berbagai cara atau metode. Metode *least square* merupakan suatu metode pembuatan garis regresi dengan cara meminimalkan jumlah kuadrat jarak antara nilai Y yang teramati dan Y yang diramalkan oleh garis regresi itu. Secara matematis persamaan garis dapat ditulis sebagai berikut :

$$Y = a + bx$$

Keterangan : Y = Variabel Dependen

X = Variabel Independen

a = *Intercept*, perbedaan besarnya rata-rata variabel Y Ketika variabel X = 0

b = *Slope*, perkiraan besarnya perubahan nilai variabel Y bila nilai variabel X berubah satu unit pengukuran

Batas kemaknaan ($\alpha = 0,05$) sehingga apabila $p\ value \leq \alpha$ maka H_0 ditolak yang artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Apabila $p\ value > \alpha$ maka H_0 gagal ditolak yang artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel bebas dengan terikat.