

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Demam *Typhoid*

1. Pengertian Demam *Typhoid*

Bakteri *Salmonella enterica serovar typhi* (*S. typhi*) merupakan penyebab infeksi sistemik akut dari demam *typhoid*¹². Demam *typhoid* merupakan penyakit yang menyerang usus halus (organ pencernaan) dan organ hati³². Demam *typhoid* termasuk dalam golongan penyakit menular³³. Penyebaran infeksi demam *typhoid* melalui *fecal* dan *oral* dengan perantara konsumsi makanan dan minuman yang terkontaminasi bakteri *Salmonella sp*³⁴. Manusia merupakan penjamu satu-satunya yang alamiah dan reservoir dalam penyebaran untuk bakteri *Salmonella sp*^{35,12}. Bakteri *typhoid* dapat berasal dari *carrier* demam *typhoid* yang merupakan sumber penularan yang sukar diketahui karena penularan melalui feses dan urin yang di bawa oleh lalat³⁶.

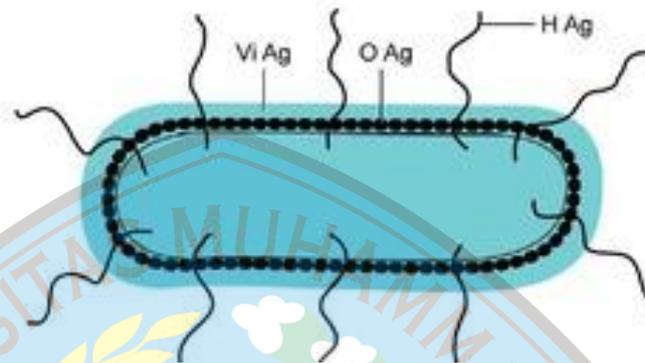
2. Penyebab Demam *Typhoid*

Demam *typhoid* disebabkan oleh bakteri *Salmonella sp*, bakteri ini merupakan bakteri yang menginfeksi manusia. Bakteri *Salmonella sp* diantaranya *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi A, B, C*³⁷. Demam *typhoid* dan *paratyphoid* merupakan bakteri gram negatif, berbentuk batang, tidak berkapsul, mempunyai flagella, dan tidak membentuk spora³. Bakteri *Salmonella sp* dapat hidup sampai beberapa minggu di alam bebas seperti di dalam air, es, sampah dan debu. Bakteri *Salmonella sp* mati dengan pemanasan (suhu 60° C) selama 15-20 menit, pasteurisasi, pendidihan dan khlorinisasi³⁸.

Salmonella sp adalah anggota dari familia *Enterobacteriaceae*. Menurut *Kauffman-White Scheme* bahwa bakteri *Salmonella sp* dikelompokkan ke dalam serovar berdasarkan perbedaan dari adanya formula antigen di dalam bakteri tersebut yakni berdasarkan antigen O

(somatik), antigen Vi (kapsul) dan antigen H (flagel). *Salmonella sp* mempunyai 3 macam antigen³⁹, yaitu:

Antigenic Structures of Salmonellae Used in Serologic Typing



Gambar 2.1. Struktur Antigen bakteri *Salmonella sp*
Sumber <http://laboratoryinfo.com/>

- a. Antigen O (Antigen somatik), yaitu terletak pada lapisan luar dari tubuh kuman. Bagian ini mempunyai struktur kimia lipopolisakarida atau disebut juga endotoksin. Antigen ini tahan terhadap panas dan alkohol tetapi tidak tahan terhadap formaldehid.
- b. Antigen H (Antigen flagela), yang terletak pada flagela, fimbriae atau pili dari kuman. Antigen ini mempunyai struktur kimia suatu protein dan tahan 14 terhadap formaldehid tetapi tidak tahan terhadap panas dan alkohol yang telah memenuhi kriteria penilaian.
- c. Antigen Vi yang terletak pada kapsul (envelope) dari kuman yang dapat melindungi kuman terhadap fagositosis.

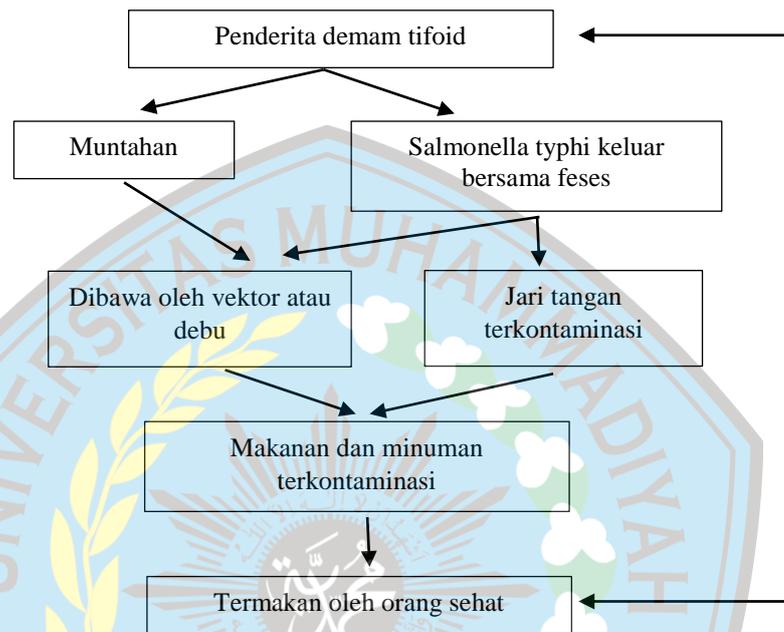
Ketiga macam antigen tersebut di atas di dalam tubuh penderita akan menimbulkan pembentukan 3 macam antibodi yang disebut aglutinin⁴⁰.

3. Riwayat Alamiah Dasar Penyakit Demam *Typhoid*

a. Tahap Prepatogenesis

Salmonella sp menyebar melalui muntahan, urin, dan feces dari penderita yang kemudian secara pasif terbawa oleh vektor yaitu lalat (kaki-kaki lalat) dan juga debu. Lalat tersebut kemudian

mengkontaminasi makanan, minuman, sayuran, maupun buah-buahan segar yang kemudian di konsumsi oleh orang sehat, apabila tidak di jaga kebersihan dari makanan tersebut maka akan menyebabkan invasi ke seluruh tubuh¹.



Gambar 2.2. Cara Penularan Demam *Typhoid*¹

b. Tahap Patogenesis

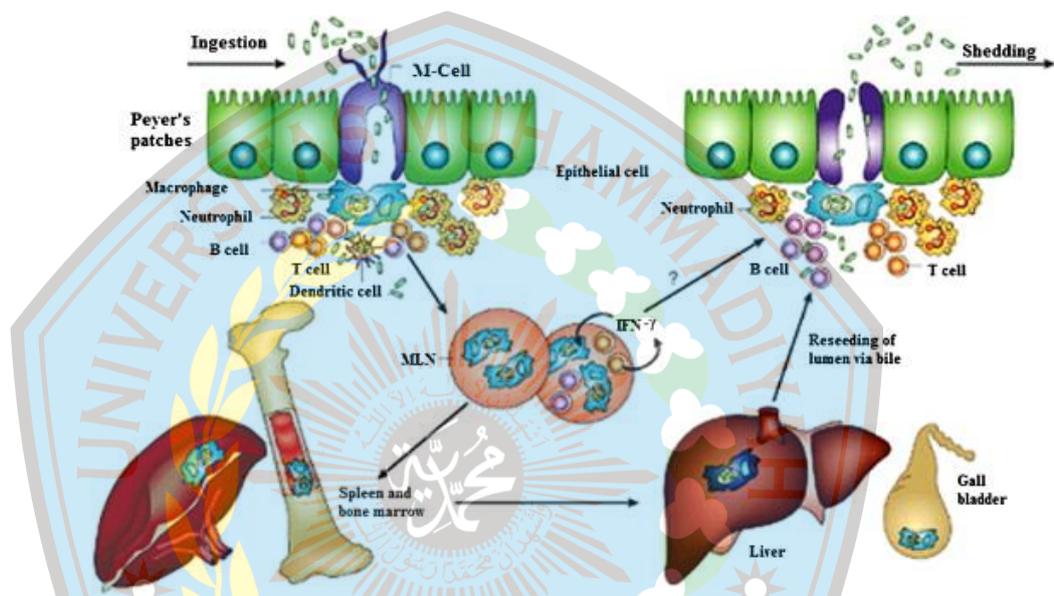
1) Masa Inkubasi

Masa inkubasi merupakan masa dimana bakteri *Salmonella sp* telah masuk ke dalam tubuh, tetapi gejala fisik belum nampak. Masa inkubasi dari bakteri *Salmonella sp* berlangsung pada 7 – 14 hari¹⁸.

2) Tahap Patogenesis

Bakteri *Salmonella sp* yang masuk dan tertelan dalam tubuh manusia, kemudian masuk ke dalam saluran pencernaan dan bertahan bakteri ini dapat bertahan dengan asam lambung. Bakteri masuk dalam usus kecil dan menempel pada sel mukosa. Penempelan tersebut berfungsi untuk menyerang mukosa dengan cepat dan menembus epitel mukosa melalui sel microfold (sel

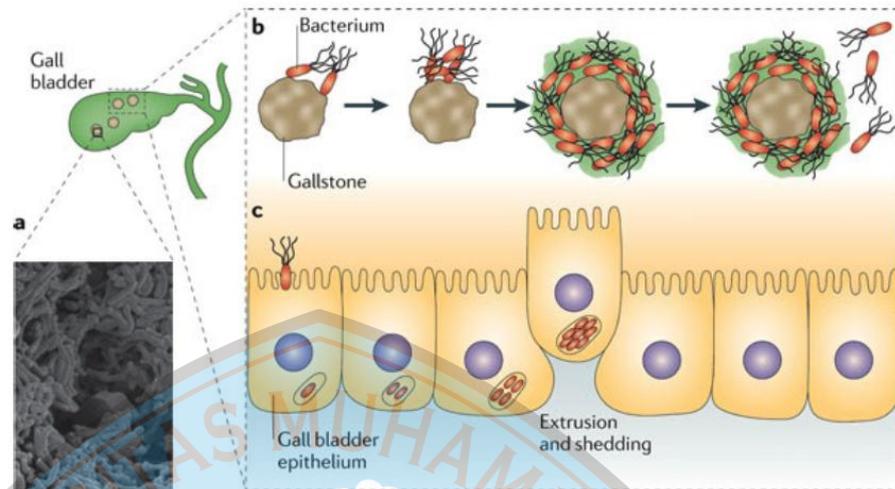
M) sampai ke lamina propria kemudian masuk ke dalam makrofag dan menelan bacilli. Bacilli di dalam makrofag tidak di bunuh semua, namun tetap berada di dalam makrofag jaringan limfoid. Periode ini masuk masa inkubasi 7 – 14 hari dimana tanda gejala dan hasil kultur darah masih di nyatakan negatif^{35,41}.



Gambar 2.3 Patogenesis demam typhoid^{42,43}

Bakteri *Salmonella sp* kemudian menyebar ke sistem limfoid mesenterika dan masuk pembuluh darah melalui sistem limfatik dan menyebar ke seluruh tubuh dan berkolonisasi didalam organ retikuloendotelial, yakni di hati, limpa, dan sumsum tulang³⁵. Interaksi antar imun host dan faktor bakteri sehingga mengarah ke ulcerasi pada peyer's patches melalui proses inflamasi dan dapat mengakibatkan nekrosis dan iskemia^{35,41}. Apabila nekrosis ini menembus tunika serosa maka akan terjadi perforasi ileum yang dapat berakibat peritonitis⁴⁴.

c. Kambuh



Gambar 2.4. Patogenesis karier kronik *Salmonella sp*⁴⁵

Kekambuhan atau *relapse* dapat terjadi 10% dari demam *typhoid* yang tidak diobati²⁶. Kunci dari kematian bakteri *S. Typhi* adalah dengan menggunakan pengobatan antibiotik yang sesuai⁴⁶. Penderita dengan kasus *carrier*, bakteri *Salmonella sp* sudah menetap dan menjadi kronis. Bakteri *Salmonella sp* pada penderita *carrier* kronis umumnya berada di organ kantung empedu (gambar a), jarang terdapat pada saluran kemih. Flagel bakteri yang berinteraksi dengan dinding kolesterol menyebabkan koloni melekat dan membentuk lapisan biofil (gambar b). Replikasi bakteri didalam sel epitel kandung empedu, yang diakhiri dengan pelepasan bakteri ke cairan empedu yang akan mengikuti aliran pencernaan (gambar c)^{45,47}.

4. Gejala Klinis Demam *Typhoid*

Gejala klinis merupakan tanda bahwa penderita sudah mulai merasakan bakteremia sekunder yang mana bakteri tersebut sudah melewati masa inkubasi didalam tubuh. Gejala klinis yang muncul di pengaruhi oleh beberapa hal seperti umur, pemilihan antibiotik dan sistem imunitas³⁸. Beberapa tanda dan gejala diantaranya adalah:

a. Demam

Demam merupakan gejala awal inflamasi akibat adanya proses invasi didalam tubuh. Demam yang terjadi pada penyakit ini gejala yang muncul sering kali mulai sore dengan berbagai keluhan yang menyertai. Gejala yang sering muncul menyertai adalah anoreksia, mialgia, nyeri abdomen, dan obstipasi^{35,38}.

b. Gangguan saluran pencernaan

Gangguan yang menyertai demam yaitu pada saluran pencernaan, lebih sering muncul yaitu diare⁴¹. Gejala tersebut disertai dengan lidah kotor, nyeri tekan perut, dan pembengkakan pada stadium lebih lanjut dari hati atau limpa atau kedua-duanya³⁵.

c. Gangguan komplikasi

Komplikasi yang muncul terjadi pada 10-15% dari penderita yang terkena penyakit ini dengan paparan sakit lebih dari 2 minggu. Komplikasi yang sering dijumpai adalah hepatitis reaktif, perdarahan gastrointestinal, perforasi usus, ensefalopati tifosa, serta gangguan sistem tubuh lainnya dikarenakan penyebaran kuman adalah secara hematogen³⁵.

B. Faktor Risiko Kejadian Demam *Typhoid*

1. Cuci tangan pakai sabun

Indikator kebersihan diri seseorang dapat di lihat dari kebiasaan seseorang tersebut dalam melakukan cuci tangan¹⁸. Tangan merupakan organ tubuh yang melakukan kontak secara langsung dengan sumber penyakit. Kontaminasi seluruh bakteri terdapat pada tangan, apabila seseorang tidak menjaga kebersihan diri sendiri, maka secara tidak langsung bakteri yang ada pada tangan masuk ke mulut melalui makanan maupun minuman^{48,49}. Sumber penularan *Salmonella sp* yaitu penderita demam *typhoid* dengan *carrier* yang sudah dinyatakan sembuh dari demam *typhoid*, namun tubuh penderita masih mengekskresi bakteri *Salmonella sp* dalam tinja dan air kemih selama lebih dari 1 tahun,

sehingga jika seseorang tidak rajin melakukan cuci tangan maka risiko tinggi untuk tertular penyakit demam *typhoid* dari *carrier*¹.

2. Kebiasaan jajan/ makan di luar rumah

Membeli makanan diluar rumah memang sudah menjadi rutinitas masyarakat modern, karena praktis dan cepat. Tempat jual makanan merupakan faktor penting yang harus di perhatikan, apalagi tempat tersebut berada di pinggir jalan raya²². Debu merupakan faktor utama dalam kontaminasi makanan yang ada di pinggir jalan⁴⁹, namun vektor yang berada di sekeliling terutama lalat merupakan agent penularan bakteri *Salmonella sp*¹ maupun bakteri koliform, lalat sangat menyukai aroma busuk dan menyengat, sehingga apabila terdapat makanan yang terbuka kemudian lalat tersebut hinggap maka risiko tinggi bakteri yang di bawa oleh lalat hinggap di makanan atau minuman yang terbuka²⁵.

3. Riwayat demam *typhoid* dalam keluarga

Anggota keluarga merupakan orang terdekat yang hampir setiap saat melakukan kontak secara langsung. Riwayat demam *typhoid* didalam anggota keluarga tentu mempengaruhi derajat kesehatan keluarga yang lain, sebab penderita yang dinyatakan sembuh namun dalam tubuhnya masih mensekresi bakteri *Salmonella sp*²². Penderita dengan *carrier* harus lebih berhati-hati dalam menjaga kesehatan, sebab bakteri dalam tubuh penderita *carrier* bersifat menetap dan keluar melalui feses dan saluran kemih³⁷.

4. Kualitas sumber air

Bakteri penyebab demam *typhoid* berulang ditularkan melalui jalur *fecal-oral* yang masuk kedalam mulut, cairan atau benda yang tercemar dengan tinja. Air merupakan salah satu media yang sangat mudah untuk proses tersebut⁴⁹. Jarak sumber air dengan jamban (sumber pencemar) merupakan salah satu penyebaran bakteri *Salmonella sp* maupun kuman penyakit lain. Bakteri dari daerah sumber kontaminasi menyebar maksimum 2 – 5 meter, dan menyempit sampai 11 meter. Bakteri

Salmonella sp ditemukan di sumur penduduk yang telah terkontaminasi oleh feses manusia yang terinfeksi oleh kuman *typhoid*^{49,22}.

C. Pemeriksaan Serologi

1. Uji Widal

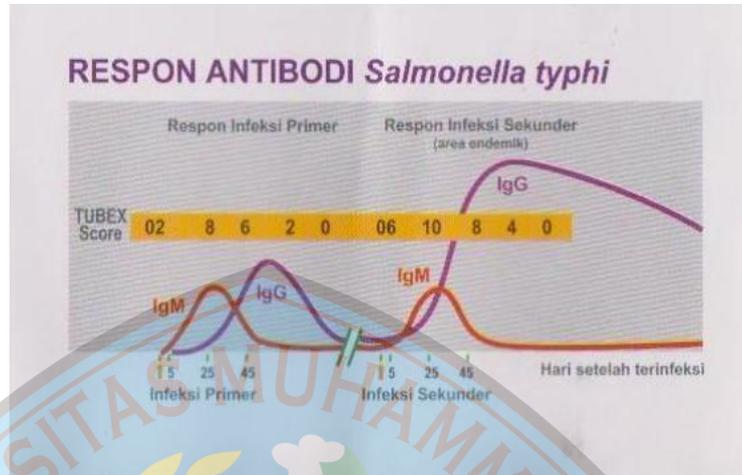
Uji Widal adalah pemeriksaan menggunakan serum yang mengandung antibodi terhadap Antigen O *Salmonella sp*⁵⁰, dimana terdapat reaksi aglutinasi antara antigen dan antibody (aglutinin). Antigen pada uji widal merupakan suspensi *Salmonella sp* yang sudah dimatikan dan diolah di laboratorium. Tujuan dari uji Widal adalah untuk menentukan adanya aglutinin dalam serum penderita yang diduga menderita demam *typhoid*. Dari ketiga aglutinin (aglutinin O, H, dan Vi), hanya aglutinin O dan H yang ditentukan titernya untuk diagnosis⁵¹. Semakin tinggi titer aglutininnya, semakin besar pula kemungkinan didiagnosis sebagai penderita demam *typhoid*. Pada infeksi yang aktif, titer aglutinin akan meningkat pada pemeriksaan ulang yang dilakukan selang waktu paling sedikit 5 hari. Peningkatan titer aglutinin empat kali lipat selama 2 sampai 3 minggu memastikan diagnosis demam *typhoid*^{52,41}. Interpretasi hasil uji Widal adalah sebagai berikut :

- a. Titer O yang tinggi (>160) menunjukkan adanya infeksi akut
- b. Titer H yang tinggi (>160) menunjukkan telah mendapat imunisasi atau pernah menderita infeksi
- c. Titer antibodi yang tinggi terhadap antigen Vi terjadi pada karier.

2. Uji Tubex

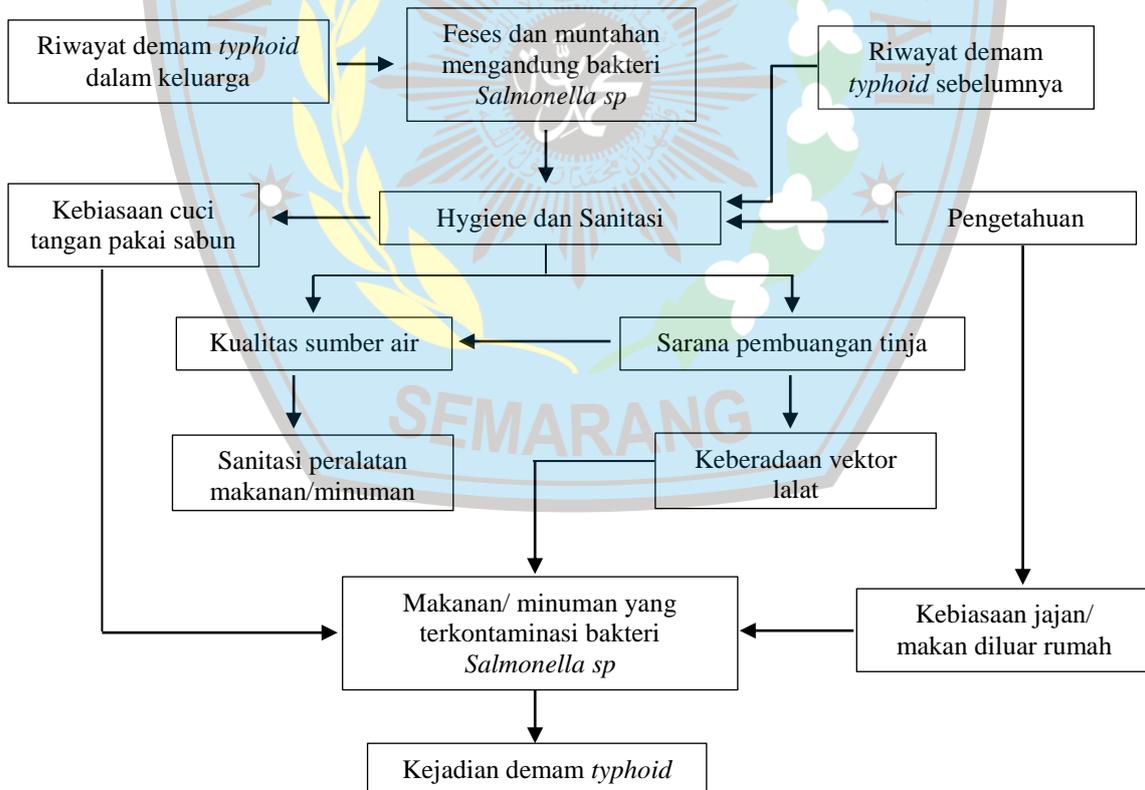
Uji tubex merupakan uji yang subjektif dan semi kuantitatif dengan cara membandingkan warna yang terbentuk pada reaksi dengan tubex *color scale* yang tersedia. Demam *typhoid* kronis immunoglobulin yang beredar dalam darah adalah IgG yang mana tidak dapat dideteksi oleh uji tubex. Uji tubex hanya dapat mendeteksi IgM dan tidak dapat mendeteksi IgG⁴¹. Uji tubex mendeteksi IgM, telah dilaporkan bahwa sensitifitas dan

spesifisitas uji tubex lebih baik dibandingkan uji widal. Namun kelemahan dari uji ini tidak dapat mendeteksi *Salmonella paratyphi*^{53,6}.



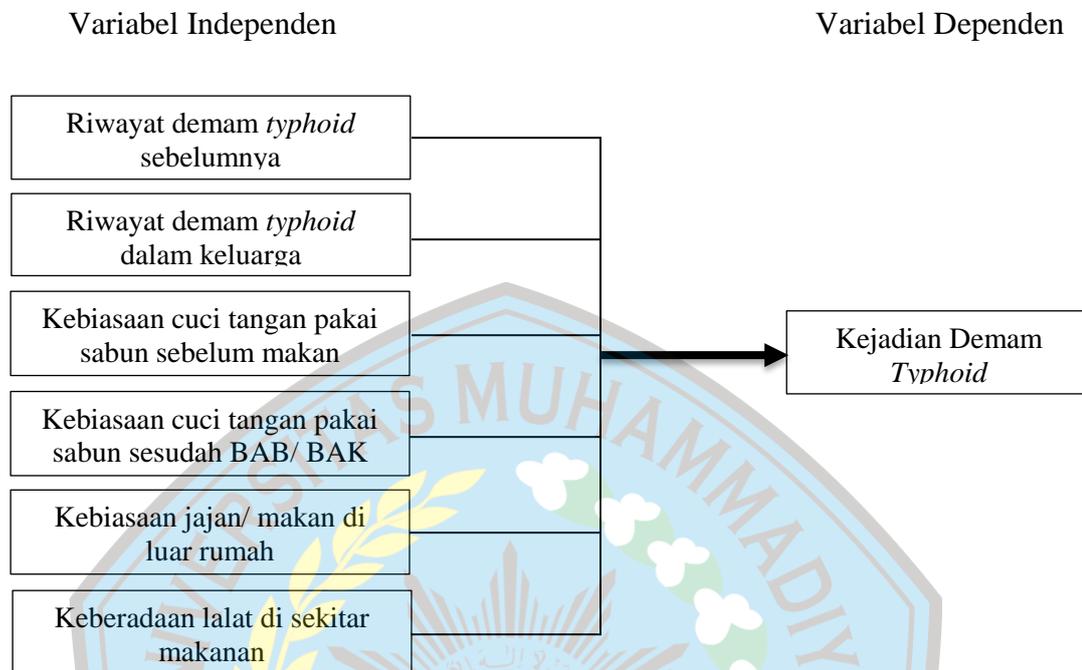
Gambar 2.5. Respon Antibiotik *Salmonella sp*⁵⁴

D. Kerangka Teori



Gambar 2.6. Kerangka Teori

E. Kerangka Konsep



Gambar 2.7. Kerangka konsep

F. Hipotesa

1. Rumusan hipotesa mayor
Terdapat hubungan antara faktor risiko dengan kejadian demam *typhoid*
2. Rumusan hipotesa minor
 - a. Ada hubungan riwayat demam *typhoid* sebelumnya dengan kejadian demam *typhoid*
 - b. Ada hubungan riwayat demam *typhoid* dalam keluarga dengan kejadian demam *typhoid*
 - c. Ada hubungan kebiasaan cuci tangan pakai sabun sebelum makan dengan kejadian demam *typhoid*
 - d. Ada hubungan kebiasaan cuci tangan pakai sabun sesudah BAB/ BAK dengan kejadian demam *typhoid*
 - e. Ada hubungan kebiasaan jajan/ makan diluar rumah dengan kejadian demam *typhoid*

- f. Ada hubungan keberadaan lalat di sekitar makanan dengan kejadian demam *typhoid*

