

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 1.1 Demam Tifoid

Demam tifoid atau *typhus abdominalis* merupakan infeksi bakteri *S.typhi* yang menginfeksi pada saluran pencernaan terutama pada usus halus. Merupakan suatu penyakit endemik dan masih menjadi masalah besar dalam bidang kesehatan (Indang dkk, 2013 ; Velina, 2016).

Manusia merupakan reservoir untuk *S.typhi*. Bakteri tersebut dapat bertahan hingga behari-hari di air tanah, air kolam atau air laut. Serta dapat bertahan berbulan-bulan pada telur yang sudah terkontaminasi (Nelwan, 2012). Demam tifoid sering menyerang pada anak usia 5-15 tahun. *S.typhi* merupakan bakteri yang memiliki suatu karakteristik atau macam antigen yaitu antigen O, H, dan Vi (Rachman, 2011).

#### 1. Patogenitas

Demam tifoid merupakan penyakit sistemik bersifat akut serta patogen yang disebabkan oleh bakteri *S.typhi*, *Salmonella serotype paratyphi* A, B dan C dengan membentuk inflamasi yang dapat merusak usus dan hati (Sucipta, 2015). Penyakit ini khusus menyerang pada manusia dengan penularan bakteri melalui makan dan minuman yang terkontaminasi *S.typhi* oleh kotoran atau tinja seorang yang mengidap penyakit demam tifoid (Darmawati.S, 2009). Masa inkubasi *S.typhi* yang terjadi pada demam tifoid atau *typhus abdominalis* selama 3-14 hari disertai dengan gejala yang berupa demam dengan suhu tubuh yang tidak tentu atau naik turun, gelisah serta umumnya penderita demam tifoid mengalami konstipasi (sulit buang air besar) (Sinaga, 2016).

Pencegahan terjadinya penyakit akibat infeksi *S.typhi* yaitu dengan menjaga serta memperhatikan makanan dan minuman agar tidak terkontaminasi oleh binatang pengerut atau binatang lain serta di tambahkan pencegahan yang paling efektif yaitu vaksinasi (Darmawati.S, 2009). Demam

tifoid dapat mengalami kekambuhan apabila bakteri *S.typhi* masih menetap dalam organ-organ retikuloendotelial dan berpoliferasi kembali dengan menetapnya *Salmonella* pada tubuh manusia sebagai pembawa bakteri atau carrier (Nelwan, 2012)

## 1.2 *Salmonella typhi*

### 1. Etiologi / penyebab

Etiologi demam tifoid yaitu *S.typhi*. Sumber penularan yang berasal dari tinja, urin karier, serta terjadi dari penderita pada fase akut atau pada fase penyembuhan (Sucipta, 2015). Pengendalian pokok demam tifoid yang disebabkan oleh bakteri *S.typhi* dapat meliputi :Melaksanakan sosialisasi yang termasuk komunikasi, infirmasi, serta perlunya edukasi untuk mencuci tangan sebelum makan pada masyarakat, Melaksanakan kegiatan pencegahan *Carrier*, Dengan melaksanakan kegiatan vaksinasi tifoid, Serta memperkuat Sumber Daya Manusia (SDM) dan pengolahan logistik (persediaan makanan dan minuman yang sehat dan bersih, serta persediaan sumber air bersih yang memadai bagi masyarakat (Purba dkk, 2016)

### 2. Morfologi *Salmonella typhi*

#### a. Morfologi *Salmonella typhi* (*S.typhi*)

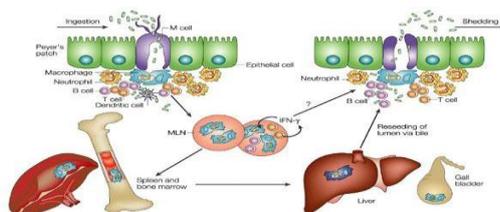
*Salmonella* merupakan bakteri dengan ukuran 1-2  $\mu\text{m}$ . Temperatur pertumbuhan optimumnya 38°C. *Salmonella* dapat tumbuh pada aktivitas air yang rendah ( $a_w \leq 0,93$ ) yang responnya tergantung strain dan jenis pangan. *Salmonella* aktif bertumbuh pada kisaran pH 3,6 – 9,5 dan optimal pada nilai pH mendekati normal (Fatiqin dkk, 2019).

*S.typhi* merupakan genus bakteri yang berbentuk batang, tidak berspora, termasuk batang gram negatif, bergerak dengan flagel peritrik, bersifat intraselular fakultatif dan anaerob fakultatif serta memiliki macam – macam antigen yaitu Antigen somatik (O), Antigen flagel (H), dan Antigen kapsul (Vi) (Cita, 2011). Macam – macam Antigen :(1) Antigen somatik (O): Antigen O terletak pada lapisan luar atau dinding sel bakteri. Dinding sel

pada Antigen O yang tersusun dari bagian komponen lipopolisakarida atau endotoksin dan bersifat spesifik. Antigen ini tahan terhadap panas dan alkohol tetapi tidak tahan pada formaldehid (Sucipta, 2015). (2) Antigen flagella (H) : Antigen H terletak pada flagella, fimbriae, atau pili dari bakteri. Yang tersusun dari komponen protein dan bersifat spesifik terhadap spesies bakteri. Tahan terhadap formaldehid namun tidak tahan pada panas dan alkohol (Sucipta, 2015). (3) Antigen kapsul (Vi): Antigen Vi merupakan susunan polisakarida yang terletak pada kapsul yang berfungsi untuk melindungi seluruh permukaan sel terhadap fagositosis. Antigen Vi yang selanjutnya terhubung dengan daya invasi bakteri yang menghasilkan endotoksin pada bagian luar dinding sel yang terdiri dari Antigen O yang telah dilepaskan oleh lipopolisakarida dan lipid A (Sucipta, 2015).

## 2. Patogenitas

Penularan demam tifoid dapat terjadi melalui makanan yang terkontaminasi, jari tangan / kuku yang tidak bersih, muntahan yang dihirup lalat dan tinja. Masa terjadinya demam tifoid yaitu dengan dimulai masuknya bakteri *S.typhi* melalui mulut yang mengkonsumsi makanan dan minuman yang telah terkontaminasi *S.typhi*. Kemudian menuju ke ileum dan menembus mukosa epitel usus, berkembang biak pada lamina propria, kemudian masuk dalam kelenjar getah bening mesenterium yang selanjutnya akan mengikuti aliran peredaran darah. Hingga mikroorganisme tersebut masuk dalam organ-organ tubuh sehingga terjadi infeksi pada usus manusia. (Anggit, 2018 ; Cita, 2011)



Gambar 1. patogenesis infeksi *salmonellatyphi* pada manusia (Kaur et al., 2012).

### 3. Gejala Klinik

Seorang dengan diagnosa demam tifoid mengalami demam dengan suhu 39°C - 40°C dengan gejala khas yang timbul pada penderita demam tifoid yaitu memiliki bintik – bintik merah. Masa tunas yang timbul saat terinfeksi bakteri *S.typhi* berlangsung antara 10 – 14 hari (Sudoyo, 2010). Mual, muntah, diare, demam, serta menurunnya nafsu makan merupakan gejala umum yang timbul pada penderita demam tifoid yang terinfeksi oleh *S.typhi* (Priyanti, 2017).

### 2.3 Uji Diagnostik

Penegakkan diagnosis demam tifoid dengan gejala tidak spesifik dan variasi, sehingga diperlukan adanya pemeriksaan laboratorium. Pemeriksaan laboratorium yang digunakan sebagai titik acuan pemeriksaan yaitu dengan menggunakan uji serologi (Rachman dkk,2011). Uji serologi digunakan untuk membantu menegakkan diagnosis demam tifoid dengan mendeteksi antibodi yang spesifik. Beberapa Uji serologi sebagai penegakan pemeriksaan demam tifoid yaitu Widal test, Tubex test, *Tiphidot* atau *Enzym Immunoessay (EIA)*, *Enzyme-Linked Immunoessay (ELISA)*, *Dipstik* (Septiawan dkk, 2013).

#### 1. Tes Widal

Uji widal merupakan tes aglutinasi yang digunakan dalam diagnosis demam tifoid. Prinsip pemeriksaan tes Widal adalah serum pada pasien dengan demam tifoid atau demam enterik terdapat antibodi yang dapat terjadi reaksi aglutinasi dengan antigen pada *S.typhi* yang terdapat pada reagen. Uji widal tersebut merupakan suatu uji pemeriksaan yang digunakan secara luas dengan alasan pemeriksaan tersebut cukup murah dan waktu pemeriksaan yang cepat. Pemeriksaan dengan tes widal belum ada kesepakatan mengenai standar aglutinasi untuk mendiagnosa demam tifoid dengan nilai sensitivitas sekitar 70 % dan spesifisitas dengan nilai

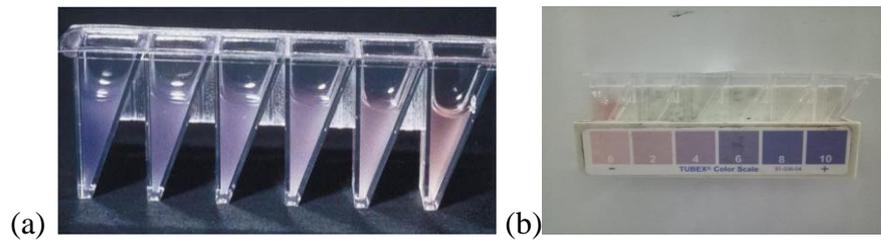
akuiivasi yang rendah yaitu 50 % (Setiana dkk, 2017 ; Rachman dkk, 2011).

Reaksi aglutinasi pada widal digunakan untuk mengukur titer antibodi serum yang mengaglutinasi antibodi O dan H pada *S.typhi* . Dengan mengetahui titer pada tes Widal maka akan diketahui seberapa tinggi antigen yang berikatan dengan antibodi, karena semakin tinggi titer widalnya maka semakin mudah untuk membantu mendiagnosa penyakit demam tifoid.

## 2. Tes Tubex

Uji tubex merupakan metode pemeriksaan untuk menentukan diagnosis demam tifoid dengan tingkat sensitivitas dan spesifisitas yang lebih baik serta lebih akurat dalam menentukan diagnosa demam tifoid (Septiawan dkk,2013). Uji tubex merupakan uji aglutinasi kompetitif semi kuantitatif kolometrik. Pemeriksaan tersebut mendeteksi serum antibodi immunoglobulin M (Ig M) terhadap antigen O9 (LPS) yang sangat spesifik terhadap bakteri *S.typhi*. Metode tes tubex ini adalah mendeteksi antibodi melalui kemampuannya untuk memblok ikatan antara reagen monoclonal anti-O9 *S.typhi* (*antibody-coated indicator particle*) dengan reagen antigen O9 *S.typhi* (*antigen-coated magnetic particle*) sehingga terjadi pengendapan dan pada akhirnya tidak terjadi perubahan warna (Setiana dkk, 2017).

Partikel magnetik yang dilapisi antigen (lipopolisakarida *S.typhi* ) akan berikatan dengan partikel latex biru yang dilapisi antibodi anti lipopolisakarida *S.typhi*. Ketika partikel magnetik mengendap parikel pada lateks biru akan turun dan supernatan akan berwarna bening. Begitu juga dengan penambahan partikel lateks berwarna merah maka supernatan yang di dihasilkan akan berwarna merah. Apabila terdapat antibodi O9 pada sampel penderita antibodi tersebut akan menghambat ikatan partikel berwarna biru dengan partikel magnetik sehingga warna pada supernatan yang dihasilkan akan tetap berwarna biru (Pratama dan Lestari, 2015).



Gambar 2: (a & b) Gambaran interpretasi hasil tes Tubex ( Pratama dan Lestari, 2015).

Keuntungan pemeriksaan demam tifoid dengan menggunakan Uji Tubex yaitu prosedur pemeriksaan yang sangat mudah, dapat dilakukan oleh teknisi tanpa adanya pelatihan, hasil yang didapat lebih cepat menggunakan antigen O9 serotipe *S.typhi* yang lebih spesifik, memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang relatif tinggi (Pratama dan Lestari, 2015).

### 3. Typhidot atau *Enzym Immunoessay (EIA)*

Pemeriksaan serologi ini merupakan suatu pemeriksaan yang di dasarkan pada deteksi antibodi spesifik IgM yang menunjukkan tahap awal infeksi pada demam tifoid akut, sedangkan peningkatan IgG menandakan infeksi yang lebih lanjut (Ilham, 2017).

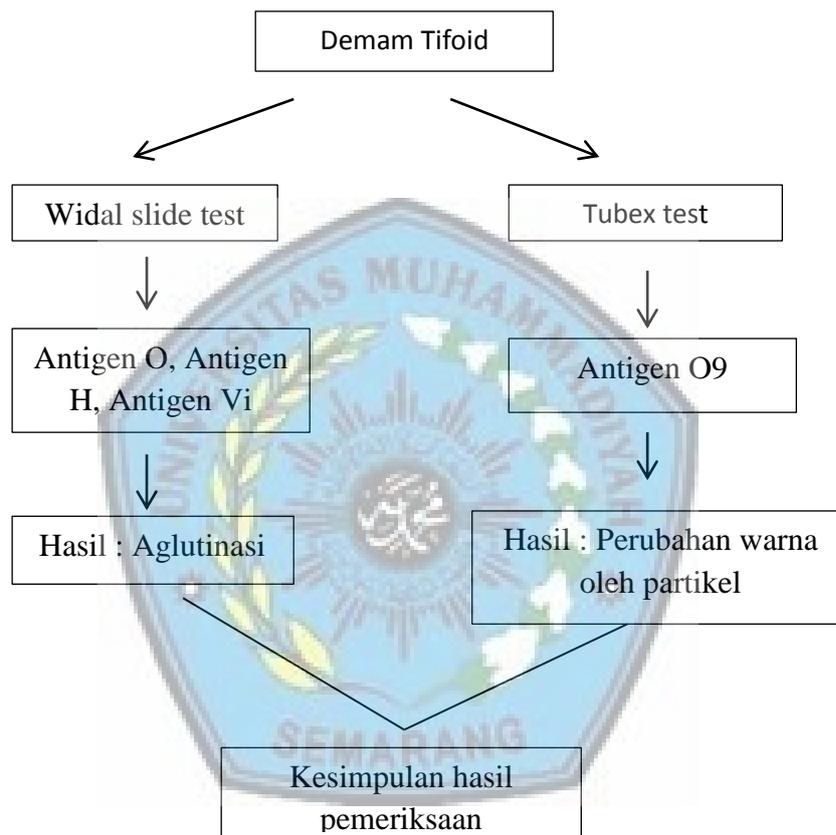
### 4. Enzyme-Linked Immunoessay (ELISA),

ELISA merupakan suatu pengujian yang melibatkan suatu enzim, dalam teknik ini menggunakan uji kadar immunosorbent terikat enzim. ELISA digunakan untuk mencari antibodi terhadap antigen *S.typhi*. Uji tersebut digunakan untuk imunodiagnosa infeksi oleh virus dan antigen microbial lain (Marhani, 2018)

### 5. Dipstik

Tes dipstik Salmonella adalah tes yang dapat di percaya untuk mendeteksi antibodi IgM spesifik terhadap lipopolisakarida dari *S.typhi* dan *S.paratyphi* yang di dasarkan atas ikatan IgM spesifik. (Marhani, 2018).

#### 2.4 Kerangka teori



#### 2.5 Kerangka konsep

