

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

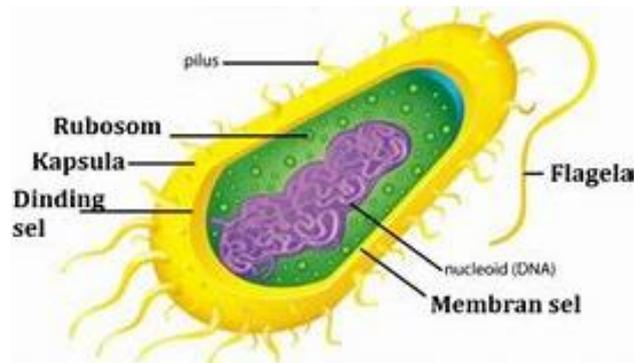
A. Tinjauan teori

1. Demam tifoid

Demam tifoid adalah penyakit infeksi akut yang menyerang usus halus. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Salmonella thypi*, dimana individu berpotensi tertular melalui makanan atau minuman yang dikonsumsi jika terkontaminasi bakteri tersebut (*foodborne disease*). Bakteri ini menyerang terutama di bagian *illeosecal* (bagian dari usus halus) dengan gejala yang khas seperti demam satu minggu atau lebih, dan adanya gangguan pencernaan, juga dapat terjadi gangguan kesadaran hingga komplikasi berat berupa sepsis (Anung, 2016). Demam ini disebabkan oleh bakteri *Salmonella enteric serovar typhi* (*S. typhi*) yang disebut dengan demam tifoid (*typhoid fever*) dan demam paratifoid (*paratyphoid fever*) yang disebabkan oleh *Salmonella enteric serovar paratyphi* (*S. paratyphi A,B,C*) (Sri, 2021).

a. Etiologi

Salmonella typhi adalah bakteri gram negatif yang menyebabkan demam tifoid. Bakteri ini bersifat fakultatif anaerob, yang berarti mereka dapat hidup baik dengan oksigen maupun tanpa oksigen, dan tidak membentuk spora. Bakteri ini berbentuk batang dan berukuran 0,7-1,5 x 2-5 mikrometer. Dalam tinja, mentega, susu, keju, dan air beku, genus *Salmonella* dapat bertahan selama beberapa bulan sampai setahun.



Sumber : Murni Teguh, (2023)

Gambar 2.1 *Salmonella*



Sumber : Infolabmed (2019)

Gambar 2.2 *Salmonella* pada mikroskop

Selain itu, bakteri ini memiliki sejumlah antigen, seperti antigen O, antigen H, dan antigen Vi.

1) Antigen O

Antigen O adalah antigen somatik yang ada di lapisan bakteri. Struktur kimianya terdiri dari liposakarida. Antigen ini dapat bertahan selama dua hingga lima jam ketika dipanaskan hingga 100 °C.

2) Antigen H

Antigen H adalah antigen yang tidak aktif pada suhu 60°C, yang ditemukan pada fimbriae, flagel, atau fili *S. typhi* dan juga ditemukan pada *Salmonella* lainnya

3) Antigen Vi

Antigen Vi terletak di lapisan terluar antigen atau kapsul, melindungi bakteri dari fagositosis dengan struktur kimia glikolipid. Antigen ini dapat rusak jika dipanaskan selama satu jam pada suhu 60°C (Farihatun, 2018)

b. Epidemiologi

WHO memperkirakan terdapat 17 juta kasus demam tifoid di seluruh dunia dengan tingkat kematian sebanyak 600.000 setiap tahun. Di Indonesia, angka kejadian demam tifoid rata-rata 900.000 kasus per tahun dengan lebih dari 20.000 kematian. Berdasarkan penelitian kesehatan yang dilakukan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Depkes pada tahun 2007, prevalensi penderita demam tifoid sebesar 1,6%. Menurut tempat tinggal, mayoritas penderita demam tifoid hidup di daerah pedesaan, kurang pendidikan, dan pengeluaran rumah tangga yang rendah.

c. Penularan

Penularan demam tifoid selain menelan makanan atau minuman yang terkontaminasi, dapat terjadi melalui kontak langsung dengan tinja, urin, sekret saluran nafas, atau pus penderita yang terinfeksi. proses makanan atau minuman terkontaminasi didukung Orang-orang yang terlibat langsung dalam pengolahan makanan serta perilaku kebersihan diri meningkatkan kemungkinan makanan atau minuman terkontaminasi

Salah satu cara untuk mengurangi risiko penularan penyakit saluran pencernaan ini adalah dengan menjaga kebersihan diri. Mencuci tangan sesudah buang air besar dan sebelum makan akan melindungi seseorang dari infeksi penyakit, dan kondisi kuku jari tangan yang kotor dapat menyebabkan demam tifoid. Mencuci tangan dengan benar menggunakan sabun dan air yang mengalir adalah cara terbaik untuk mencegah bakteri di kuku dan sela-sela jari tangan. Pencucian tangan dengan sabun dan pembilasan dapat menghilangkan bakteri dan virus dari tangan yang kotor atau terkontaminasi.

Dalam satu keluarga, riwayat penyakit demam tifoid sangat penting karena cenderung menular melalui jalan yang sama. Seseorang dapat menjadi pembawa penyakit demam tifoid yang tidak menunjukkan gejala tetapi dapat menularkannya kepada orang lain. Mereka yang menderita penyakit harus diawasi dengan ketat dan dilarang bekerja di tempat yang dapat menularkan penyakit mereka kepada orang lain. Sumber utama penularan demam tifoid melalui feses penderita.

Penderita demam tifoid dapat menularkan bakteri *Salmonella typhi* kepada orang lain melalui berbagai cara yang dikenal sebagai 5F (*food, finger, fomitus, fly, feses*). Kuman dapat menyebar melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi dan perantara lalat. Perantara lalat hinggap di makanan yang dikonsumsi oleh orang yang sehat. Jika seseorang tidak memperhatikan kebersihan diri, seperti mencuci tangan, dan memakan makanan yang tercemar *Salmonella typhi*, bakteri tersebut akan masuk ke tubuh mereka melalui mulut dan menyebabkan sakit. (Nuruzzaman,2016)

d. Manifestasi klinik

Manifestasi klinis bervariasi dari yang ringan seperti demam, lemas, dan batuk yang ringan hingga yang berat seperti masalah pencernaan hingga komplikasi. Manifestasi klinis dapat dipengaruhi oleh sejumlah faktor termasuk strain *S. thypi*, jumlah mikroorganisme yang tertelan, antibiotika yang digunakan, kondisi umum dan status nutrisi, status imunologi, dan faktor genetik. Masa inkubasi penyakit adalah 7–14 hari, dengan rentang waktu antara 3-30 hari, tergantung jumlah kuman yang masuk. Usia penderita menentukan gejala yang muncul (Made, 2015).

e. Diagnosis

Pengakan demam tifoid Jika tidak ada gejala atau tanda yang spesifik untuk diagnosis demam tifoid menjadi cukup sulit. Demam selama lebih dari satu minggu yang tidak diketahui penyebabnya harus dipertimbangkan sebagai tifoid sampai terbukti penyebabnya. Beberapa pemeriksaan penunjang yang sering dilakukan untuk mendiagnosis demam tifoid termasuk pemeriksaan hematologi, imunoserologi, identifikasi kuman melalui isolasi atau biakan, identifikasi kuman melalui tes serologis, dan identifikasi kuman secara molekuler. Diagnosis demam tifoid masih bersifat sugestif bukan definitif karena tidak memiliki gejala klinis yang khas untuk demam tifoid.

2. Hemoglobin

Hemoglobin adalah salah satu komponen sel darah merah, yang mengikat oksigen dan menghantarkannya ke seluruh jaringan sel dalam tubuh. Oksigen dibutuhkan oleh jaringan tubuh untuk menjalankan fungsinya. Kekurangan oksigen di otak dan jaringan otot menyebabkan gejala, termasuk kurang konsentrasi dan ketidakmampuan untuk melakukan aktivitas. Hemoglobin terbentuk dari kombinasi protein dan zat besi untuk membentuk sel darah merah/eritrosit (Kemenkes RI, 2018).

Hemoglobin (Hb) merupakan unsur utama dari sel darah merah, juga merupakan protein terkonjugasi yang fungsinya sebagai transfortasi oksigen (O₂) dan karbon dioksida (CO₂). Setiap gram Hb dapat mengikat oksigen sebesar 1,34 mL. Massa sel darah merah orang dewasa yang mengandung

sekitar 600 gram Hb, dapat membawa 800 mL O₂. Molekul HbA tersusun atas dua pasang rantai polipeptida (globin) dan empat kelompok heme, mengandung atom ferro (Fe²⁺). Setiap kelompok heme berada dalam saku atau lipatan pada salah satu rantai polipeptida. Heme bersifat reversibel, dapat bergabung dengan satu molekul O₂ atau CO₂, terletak dekat permukaan molekul. Fungsi utama Hb adalah untuk mengangkut O₂ dari paru-paru dimana tekanan O₂ tinggi, sedangkan di jaringan tekanannya rendah. Pada tekanan O₂ 100 mmHg dalam kapiler paru sekitar 95-98% Hb mengikat O₂. Dalam jaringan, dimana tekanan O₂ sekitar 20 mmHg mudah terjadi pelepasan O₂ dari Hb, dalam hal ini kurang dari 30% dari O₂ akan tetap dalam Hb. Ketika setiap kelompok heme berikatan dengan satu molekul O₂, Hb disebut sebagai oksihemoglobin (HbO₂). Ketika besi ferro teroksidasi menjadi ferri, terbentuk methemoglobin (Hemoglobin, Hi), dan molekul kehilangan kemampuannya untuk membawa O₂ atau CO₂ karena besi dalam bentuk ferri tidak dapat mengikatnya (Kiswari, 2014)

3. Leukosit

Leukosit merupakan sel darah putih yang mempunyai inti sel. Leukosit berperan pada sistem pertahanan tubuh untuk menahan masuknya benda asing (antigen). Masa hidup leukosit bergranula relatif lebih pendek daripada leukosit tidak bergranula. Masa hidup leukosit bergranula dalam sirkulasi darah selama 4- 8 jam dan di dalam jaringan selama 4-5 hari. Ini dikarenakan sel leukosit bergranula lebih cepat menuju daerah infeksi untuk melakukan fungsinya, daripada leukosit tidak bergranula (Alfiameita, 2019)

Leukosit dapat melawan antigen berupa mikroorganisme yang telah dikenal dan bersifat spesifik seperti virus HIV, bakteri penyebab TBC dan sel kanker. Leukosit juga mampu menghancurkan dan membersihkan sel-sel tubuh yang telah mati. Leukosit mempunyai kemampuan menembus pori-pori membran kapiler dan masuk ke dalam jaringan yang disebut diapedesis. Leukosit mampu bergerak sendiri seperti amoeba (amoeboid). Beberapa sel dapat bergerak tiga kali panjang tubuhnya dalam satu menit. Leukosit juga bersifat kemotaksis, yaitu akan bergerak mendekati (kemotaksis positif) atau bergerak menjauhi (kemotaksis negatif) ketika ada pelepasan zat kimia oleh jaringan yang rusak (Alfiameita, 2019).

Peningkatan jumlah leukosit disebut leukositosis. Adanya peningkatan jumlah leukosit (leukositosis) terjadi bila tubuh mengalami infeksi. Penurunan jumlah leukosit disebut leukopenia. Leukopenia dapat disebabkan oleh stress berkepanjangan, infeksi virus, penyakit atau kerusakan sumsum tulang. Pada leukopenia, semua atau salah satu jenis leukosit saja yang dapat terpengaruh. Jumlah eritrosit leukosit menurun pada penyakit infeksi usus, keracunan bakteri (Septikemia), (Alfiameita, 2019).

Nilai Normal Leukosit Menurut Pedoman Interpretasi Data Klinik Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2011, Standar Internasional interpretasi jumlah leukosit normal adalah 3200-10.000 sel/mm³ (Kementerian Kesehatan RI, 2012).

4. Pemeriksaan Laboratorium

a. Pemeriksaan hematologi

Pemeriksaan hematologi demam tifoid tidak spesifik. Dalam beberapa minggu setelah sakit, anemia normokromik normositer dapat ditemukan. Pengaruh berbagai sitokin dan mediator, yang menyebabkan depresi sumsum tulang, penghentian tahap pematangan eritrosit, dan kerusakan eritrosit langsung, dapat menyebabkan anemia. Selain itu, perdarahan usus dapat menyebabkan anemia. Hitung leukosit umumnya rendah, yang terkait dengan demam dan toksisitas penyakit dan umumnya muncul dalam waktu satu hingga dua minggu setelah sakit. Adanya leukositosis 20.000–25.000 dapat menunjukkan abses pyogenik.

b. Pemeriksaan imunoserologi

1) Uji Widal

Uji widal digunakan Untuk mengidentifikasi antibodi terhadap antigen Genus *Salmonella*, . Uji ini ditemukan pada tahun 1898 dan menggunakan prinsip kenaikan titer aglutinasi atau penggumpalan kadar antibodi dalam serum pasien terhadap antigen *S.typhi* dan *S.paratyphi*. Antibodi terhadap antigen O ditemukan pada hari 6-8 setelah terinfeksi, dan antibodi terhadap antigen H ditemukan pada hari 10-12 setelah terinfeksi. Ketika seorang pasien dinyatakan sembuh atau pulih, maka tetap dijumpai antibodi

terhadap antigen O dan H. Uji widal menunjukkan jenis antigen dan spesies yang menginfeksi pasien.

Uji Widal menggunakan suspensi bakteri tidak larut yang direaksikan dengan antibodi tertentu terhadap bakteri pada serum pasien. Uji Widal dilakukan dengan tiga metode pemeriksaan: Uji Lempeng (Aglutinasi slide/SAT), Uji Tabung (Aglutinasi Tabung/TAT) .

Seri antigen pada uji widal terdiri dari:

- a. Antigen H (Antigen flagel) yang berasal dari strain bakteri *S. typhi* motil dengan permukaan kolonilicin, dan dimatikan dengan larutan formalin 0,1%.
- b. Antigen O (Antigen somatik) berasal dari strain bakteri *S. typhi* yang tidak Untuk membunuh bakteri, alkohol absolut yang diencerkan hingga 12% dan pelarut phenol 0,5% digunakan.
- c. Antigen PA (*Paratyphi A*) dari strain bakteri *S. paratyphi A* dimusnahkan dengan larutan formalin 0,1%.
- d. Antigen PB (*Paratyphi B*) dari strain bakteri *S. paratyphi B* dimusnahkan dengan larutan formalin 0,1%.

2) Uji tubex

Uji Tubex dapat mendeteksi antibodi IgM. Hasil positif menunjukkan infeksi Genus *Salmonella*. Uji ini digunakan untuk menemukan antibodi IgM melawan antigen dalam serum pasien. Caranya adalah dengan mencegah reaksi antara reagen biru dan reagen coklat yang mengandung antigen berlabel partikel lateks magnetic. Antigen adalah antigen khusus Genus *Salmonella*. Tingkat penghambatan yang dihasilkan sebanding dengan konsentrasi antibodi antigen dalam sampel (Farihatun, 2018)

B. Kerangka konsep

