

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Demam Tifoid

2.1.1 Pengertian Demam Tifoid

Demam tifoid adalah demam yang disebabkan oleh penularan bakteri *Salmonella thypi*. Bakteri ini menginfeksi saluran pencernaan yang mengakibatkan peradangan pada usus halus. Penularan ini bisa saja terjadi melalui air minum atau makanan yang terkontaminasi urin dan feses penderita tifoid, seperti air untuk minum, memasak, dan mencuci makanan. Demam tifoid terutama ditularkan jika makanan atau minuman yang dimakan tidak bersih dan bisa juga ditularkan melalui mulut, masuk ke tubuh melalui, masuk ke perut hingga kelenjar getah bening usus kecil, lalu masuk ke darah, dalam waktu 24 jam saat kuman masuk, kuman sudah dapat mencapai hati, sumsum tulang dan ginjal. Walaupun belum menimbulkan gejala (Masyrofah et al., 2023)

2.1.2 Etiologi

Gram negatif bakteri *salmonella thypi* yang menyebabkan demam tifoid ini sendiri berbentuk basil dan mempunyai sifat patogen dan aerob dan juga mempunyai spora. Bakteri tersebut memiliki berbagai macam jenis antigen, termasuk anti gen dinding sel atau antigen O, lipopolisakarida, dan sifat spesifik berkelompok. *Salmonella thypi* ini memiliki peran dalam proses inflamasi dan merangsang sintesis serta pelepasan zat pyrogen dan leukosit sehingga dapat terjadi demam. Biasanya demam meningkat waktu sore hari ataupun malam hari, dan demam akan terus meningkat dari 39 hingga 40 derajat, berlangsung selama dua minggu. Gejala demam mulai dari gejala ringan seperti lemas hingga ke gejala berat seperti peradangan usus. Gejala umum lainnya termasuk kehilangan nafsu makan, nyeri otot, sakit kepala, batuk, detak jantung cepat, dan sembelit (Kusmiati et al., 2022)

Bakteri *salmonella thypi* memiliki macam-macam antigen, diantaranya :

- a. Antigen somatic (O) : antigen ini terletak dilapisan luar atau dinding bakteri. Yang terdiri dari zat kompleks lipolisakarida, bersifat tidak menyebar (spesifik), tahan terhadap panas dan alkohol, namun tidak tahan panas pada Formaldehide.
- b. Antigen Flagel (H) : Antigen ini terletak pada flagella, fimbriae, atau fili dari bakteri, tersusun dari komponen protein dan bersifat termolabil (menyebar). Antigen ini tahan pada Formaldehide namun tidak tahan dengan panas dan alkohol.
- c. Antigen Kapsul (Vi) : Antigen ini terletak pada kapsul yang tersusun dari polisakarida dan berfungsi untuk melindungi seluruh permukaan sel terhadap fagositosis (Ummah, 2021)

2.1.3 Patofisiologi

Bakteri yang menyebabkan diare penularannya melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi masuk ke perut. Patofisiologi penyakit demam tifoid ini berawal dari kuman masuk melalui mulut dan lalu sebagian kuman akan dimusnahkan di dalam lambung oleh asam lambung dan sebagian lagi masuk ke usus halus, ke jaringan limfoid dan berkembang biak menyerang vili usus halus kemudian kuman masuk keperedaran darah (bakterimia primer), dan mencapai sel-sel endotelial, hati, limpa, dan organ-organ lainnya. Proses ini terjadi dalam masa tunas dan akan berakhir saat sel-sel retikulo endotelial melepaskan kuman ke dalam peredaran darah dan menimbulkan bakterimia untuk kedua kalinya. Selanjutnya kuman masuk ke beberapa jaringan organ tubuh, terutama limpa, usus, dan kandung empedu. Pada minggu pertama sakit, terjadi hiperplasia plak Peyer. Ini terjadi pada kelenjar limfoid usus halus (Sihombing et al., 2024)

2.1.4 Gejala Klinis

Penegakan diagnosis sedini mungkin akan bermanfaat untuk pemberian terapi yang tepat dan atau mengurangi risiko komplikasi. Gejala klinis demam tifoid yang pasti dijumpai adalah demam. Gejala demam meningkat perlahan ketika menjelang sore hingga malam hari dan akan turun ketika siang hari. Demam akan semakin tinggi (39 – 40 derajat Celsius) dan menetap pada minggu kedua. Masa inkubasi demam tifoid sekitar 7 sampai 14 hari (dengan rentang 3 sampai 60 hari). Gejala demam tifoid umumnya tidak spesifik, diantaranya adalah

demam, sakit kepala, anoreksia, myalgia, athralgia, nausea, nyeri perut dan konstipasi. Gejala klinis yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella paratyphi* umumnya lebih ringan daripada gejala yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* (Levani et al., 2020)

2.1.5 Patogenesis

Salmonella typhi memiliki patogenesis yang dimulai dengan melekat pada permukaan usus. Kemudian, bakteri menembus lamina propria usus dan terfagosit oleh makrofag, yang kemudian menyebar ke ileum distal dan koloni. Makrofag dapat mengenali pola molekul patogen seperti adanya flagela dan lipopolisakarida pada bakteri dengan reseptor. Akibatnya, sel epitel usus dan makrofag menarik neutrofil dan sel T dengan interleukin. Hal ini menyebabkan peradangan dan infeksi pada usus. Berbeda dengan *Salmonella nontyphoidal*, jenis ini masuk ke dalam sistem host terutama melalui ileum distal. *Salmonella nontyphoidal* menggunakan fimbriae untuk melekat pada jaringan limfoid, yang kemudian memungkinkan bakteri untuk berproliferasi ke dalam sistem limfatik. Kemudian, bakteri akan menghasilkan makrofag pada sistem host untuk menarik makrofag tambahan, menyebabkan infeksi. Bakteri menginfeksi sistem limfatik dan kemudian menyebar ke limfa, sumsum tulang, kelenjar getah bening, saluran toraks, dan jaringan retikuloendotelial hepar. Sifat bakteri tersebut dapat menyebar ke seluruh aliran atau saluran tubuh, menyebabkan gejala menjadi lebih serius atau lebih parah. Proses dispersi atau pelepasan plankton bakteri, yang memungkinkan bakteri untuk menempel pada permukaan lain dalam tubuh host, dapat disebabkan oleh faktor mekanisme biofilm (Anjaini et al., 2024)

2.1.6 Pencegahan

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memutuskan rantai penyebaran penyakit demam tifoid adalah dengan pengawasan terhadap penjual makanan dan minuman. Selain itu, demam tifoid dapat dicegah dengan imunisasi vaksin monovalen kuman *S. typhi* memberi perlindungan terhadap demam tifoid yang cukup memuaskan. Cara lain yang bias dilakukan adalah pastikan untuk menjaga kebersihan diri diantaranya mencuci tangan menggunakan sabun sebelum makan dan atau setelah BAB agar tangan steril dari bakteri pathogen, membiasakan

mencuci bahan makanan mentah untuk memastikan bahwa tidak ada bakteri pada bahan makanan yang hendak diolah, mengurangi kebiasaan jajan dan makan diluar yang tingkat kebersihannya belum diketahui pasti (Betan et al., 2022)

2.2 Salmonella Thypi

2.2.1 Definisi Salmonella Thypi

Bakteri penyebab demam tifoid ialah *salmonella typhi* dan *salmonella paratyphi*, termasuk dalam genus *salmonella*. Bakteri ini bersifat gram negative, dapat bergerak, tidak memiliki kapsul dan tidak membentuk spora, namun memiliki fimbria. *Salmonella typhi* bersifat aerob dan anaerob fakultatif dengan ukuran berkisar $(2-4) \times 0,6 \mu\text{m}$. Suhu optimal untuk pertumbuhannya adalah 37°C dengan pH antara 6-8. Bakteri ini mampu bertahan lama selama beberapa minggu dilingkungan bebas, seperti air, sampah, dan debu. Namun satu satunya reservoir alamnya adalah manusia, baik yang sedang terinfeksi maupun yang berperan sebagai carrier. Bakteri ini dapat dimusnahkan melalui pemanasan pada suhu 60°C selama 15-20 menit (Imara, 2020)

2.2.2 Morfologi dan Klasifikasi

Salmonella typhi merupakan bakteri gram negatif yang tidak memiliki spora, bergerak dengan flagel peritrik, bersifat intraseluler fakultif dan anaerob fakultif, berbentuk batang. Ukurannya berkisar antara $1-3,5 \mu\text{m} \times 0,5-0,8 \mu\text{m}$. Jika membentuk koloni, ukurannya dapat mencapai $2-4 \mu\text{m}$.⁹⁷ *Salmonella typhi* disebut juga *Salmonella choleraesuis serovar typhi*, *Salmonella serovar typhi*, *Salmonella enterica serovar typhi*. *Salmonella typhi* adalah strain bakteri yang menyebabkan terjadinya demam tifoid. Bakteri ini mampu bertahan hidup dalam beberapa bulan sampai setahun jika melekat dalam tinja, mentega, susu, keju dan air beku. Bakteri ini merupakan parasit intraseluler yang dapat hidup dalam makrofag dan menyebabkan gejala-gejala gastrointestinal hanya pada akhir perjalanan penyakit, biasanya sesudah demam yang lama, bakteremia dan akhirnya lokalisasi infeksi dalam jaringan limfoid submukosa usus kecil.⁹⁸ *Salmonella typhi* merupakan bakteri yang berdasarkan kebutuhan oksigen bersifat fakultif anaerob, membutuhkan suhu optimal 37°C untuk pertumbuhannya,

memfermentasikan D-glukosa menghasilkan asam tetapi tidak membentuk gas, oksidase negative, katalase positif, tidak memproduksi indol karena tidak menghasilkan enzim tryptophanase yang dapat memecah tryptophan menjadi indol, methyl red (MR) positif menunjukkan bahwa fermentasi glukosa (Pokhrel, 2024)

2.3 Metode Pemeriksaan Demam Tifoid

A. Pemeriksaan Widal

Widal merupakan pemeriksaan imunoserologi yang berdasarkan pada prinsip aglutinasi, yaitu reaksi ikatan antara antibody dan antigen. Pada interpretasinya, hasil ditandai dengan terbentuknya aglutinasi yang dikatakan positif dan tidak terbentuk aglutinasi yang dikatakan negative. Uji serologi ini cepat, mudah dilakukan, relative murah dan pemeriksaan widal sangat umum digunakan. Namun pemeriksaan ini hanya memiliki spesifisitas dan sensitifitas 60-80% karena pengaruh berbagai factor serta manfaatnya masih diperdebatkan dan sulit dijadikan pegangan karena belum ada kesepakatan akan nilai standar aglutinasi atau titer agglutinin diberbagai laboratorium. Tiga bentuk agglutinin yang berbeda O(dari tubuh bakteri), H(dari kapsul bakteri) menjadi focus uji widal, yang mencarinya dalam serum individu yang mungkin menderita demam tifoid. Semakin tinggi konsentrasi aglutinin O dan H dalam serum, semakin besar kemungkinan pasien terinfeksi bakteri *Salmonella Typhi* dan menderita demam tifoid. Pada pasien demam tifoid, produksi aglutinin dimulai pada akhir minggu pertama sejak demam. Kadar aglutinin ini terus meningkat secara hingga mencapai puncaknya di minggu keempat. Tingginya kadar aglutinin ini dapat bertahan selama beberapa minggu setelahnya. Aglutinin O muncul lebih dulu, diikuti oleh aglutinin H. Aglutinin O dapat dideteksi pada pasien yang sedang dalam pemulihan hingga 4-6 bulan, tetapi agglutinin H bertahan selama 9-12 bulan. Dengan demikian, tidak mungkin menggunakan uji Widal untuk memastikan bahwa pasien telah sembuh dari demam tifoid (Teknologi et al., 2024)

B. Pemeriksaan Tubex

Uji tubex merupakan suatu metode pemeriksaan diagnostic untuk menentukan diagnosis demam tifoid yang memiliki sensitivitas akurat lebih baik dalam mendiagnosa demam tifoid. Uji tubex merupakan uji aglutinasi semi kuantitatif kolometrik yang cepat dan mudah untuk dikerjakan. Pemeriksaan ini mendeteksi serum antibody Ig M (Imunoglobulin M) terhadap anti-O9 (antibody coated indicator particle) yang sangat spesifik terhadap bakteri salmonella thypi. Tes tubex ini mendeteksi antibody dengan kemampuannya memblok ikatan antara reagen monoclonal anti-O9 salmonella thypi sehingga terjadi pengendapan dan akhirnya tidak terjadi perubahan warna (Fitriyani et al., 2021)

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode pemeriksaan widal untuk menentukan ada atau tidaknya bakteri salmonella thypi pada pasien mahasiswa.

2.3.1 Spesimen Pemeriksaan Widal

Spesimen yang digunakan dalam pemeriksaan widal adalah serum atau supernatan yang diperoleh setelah darah dibiarkan membeku selama 10-30 menit, kemudian dilakukan sentrifus selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Selama proses pembekuan, darah fibrinogen diubah menjadi fibrin. serum disebut juga plasma tanpa antikoagulan.