

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Salmonella

2.1.1. Sifat Kuman Salmonella

Salmonella merupakan bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak berspora, ukuran $1 - 3,5 \mu\text{m} \times 0,5 - 0,8 \mu\text{m}$, motil dengan flagel peritik, koloni licin dan besar, koloni rata-rata $2 - 4 \text{ mm}$.

Salmonella bersifat patogen dan dapat menginfeksi manusia dan hewan. Di alam bebas *Salmonella* dapat tahan hidup lama dalam air, tanah atau pada bahan makanan. Dalam feses diluar tubuh manusia tahan hidup 1-2 bulan. Dalam air susu dapat berkembang biak dan hidup lebih lama, hal ini dikarenakan didalam air susu terdapat protein lemak dan gula yang merupakan substrat saprofit (Monica et al. 2013).

2.1.2. Struktur Antigen

Struktur utama antigen *Salmonella* berdasarkan sifat-sifat biokimianya dibagi menjadi tiga yaitu (Harti, 2010).

Antigen O (Ohne Hauh = tanpa selaput)

Antigen (O) disebut juga antigen somatik, terdapat pada bagian dinding sel bakteri dari lipopolisakarida, bersifat termostabil, tahan terhadap pemanasan 100°C , alkohol, asam, bereaksi lambat dan bila disuntikkan pada hewan percobaan akan merangsang pembentukan antibodi terhadap antigen O yang akan membentuk Ig M.

Antigen H (Hauh = selaput)

Antigen (H) disebut juga antigen flagel, bersifat termolabil, tahan terhadap alkobol dan tahan formalin 2 %, terdapat pada tubuh kuman, dan bereaksi cepat. Pada Salmonella, antigen ini ditemukan 2 fase, yaitu fase spesifik dan fase tidak spesifik. Antigen H rusak pada pemanasan di atas 60⁰ C. Antibodi yang dibentuk bersifat Ig G (Harti, 2010).

Antigen Vi (Antigen Kapsul)

Antigen (Vi) disebut juga antigen selaput/pembungkus, terdapat di sekeliling dinding sd, bersifat termolabil, hanya digunakan untuk deteksi pada carier. Antigen Vi ini dapat rusak pada pemanasan 60°C selama 1 jam, pada penambahan fenol dan asam. Antigen Vi pada laboratorium berguna untuk diagnosa cepat kuman *Salmonella typhi* yaitu dengan cara test *aglutination slide* dengan Vi anti serum (Harti, 2010).

2.2. Macam-Macam Infeksi Salmonella

Salmonella menyebabkan 3 macam infeksi utama pada manusia diantaranya (Brooks et al. 2013)

2.2.1. Demam Enterik (Demam tifoid)

Sindrom ini ditimbulkan hanya oleh beberapa *Salmonella*, tetapi yang terpenting adalah *Salmonella typhi* (demam tifoid). *Salmonella* yang tertelan akan mencapai usus halus, dari usus halus *Salmonella* memasuki saluran limfatik dan kemudian masuk kealiran darah. *Salmonella* dibawa ke berbagai organ oleh darah, salah satunya usus. Organisme inimemperbanyak diri di jaringan limfoid usus dan

diekskresi dalam feses. Setelah periode inkubasi 10-14 hari, timbul demam, lemah, sakit kepala, konstipasi, bradikardia, dan mialgia. Demam sangat tinggi, serta limpa dan hepar membesar. Meski jarang, pada beberapa kasus terlihat bintik-bintik merah (*rose spots*) yang timbul sebentar. Biasanya pada kulit perut atau dada. Hitung sel darah putih normal atau rendah. Pada masa sebelum ditemukannya antibiotik, komplikasi utama demam enterik adalah perdarahan dan perforasi usus, dan angka mortalitasnya adalah 10-15 %. Terapi antibiotik menurunkan angka mortalitas hingga kurang dari 1 %. Lesi utama adalah hiperplasia dan nekrosis jaringan limfoid (misalnya, plak peyeri), hepatitis, nekrosis fokal di hati, serta inflamasi pada kandung empedu, periosteum, paru dan organ lainnya.

2.2.2. Bakteremia dengan lesi fokal

Kondisi ini umumnya disebabkan oleh *Salmonella choleraesuis*, tetapi juga dapat disebabkan oleh setiap serotipe *Salmonella*. Setelah infeksi melalui mulut, terjadi invasi dini ke aliran darah (dapat disertai lesi fokal di paru, tulang, meninges, dan sebagainya), tetapi sering tanpa manifestasi di saluran cerna. Kultur darah positif.

2.2.3. Enterokolitis

Enterokolitis merupakan manifestasi infeksi *Salmonella* yang paling umum. Di Amerika Serikat, *Salmonella typhimurium* dan *Salmonella enteritidis* merupakan penyebab utama, tetapi enterokolitis dapat disebabkan oleh setiap jenis, lebih dari 1400 serotipe grup 1 *Salmonella*. Gejala kliniknya ditandai dengan muntah dan diare hebat 8 sampai 48 jam, dengan sejumlah kecil leukosit

dalam feses. Biasanya terdapat demam ringan, tetapi umumnya reda dalam 2-3 hari. Terdapat peradangan pada usus halus dan usus besar. Bakteremia jarang terjadi (2-4%) kecuali pada pasien yang mengalami imunodefisiensi. Hasil kultur darah biasanya negatif, tetapi kultur feses memberikan hasil positif untuk Salmonella dan tetap positif selama beberapa minggu setelah pasien sembuh secara klinis.

2.3. Penularan

Demam tifoid merupakan penyakit menular yang tersebar di seluruh dunia, dan sampai sekarang masih menjadi masalah kesehatan terbesar di negara berkembang dan tropis seperti Asia Tenggara, Afrika dan Amerika Latin. Insiden penyakit ini masih sangat tinggi dan diperkirakan sejumlah 21 juta kasus dengan lebih dari 700 kasus berakhir dengan kematian (Cita, 2011).

Di Indonesia, insiden demam tifoid diperkirakan sekitar 300-810 kasus per 100.000 penduduk pertahun, berarti jumlah kasus berkisar antara 600.000-1.500.000 pertahun. Hal ini berhubungan dengan tingkat higienis individu, sanitasi lingkungan dan penyebaran kuman dari karier atau penderita tifoid. Pada daerah endemis yang sanitasi dan kesehatannya terpelihara baik, demam tifoid muncul sebagai kasus sporadic. Berdasarkan hasil survei kesehatan rumah tangga (SKRT). Demam tifoid menyebabkan kematian 3% dari seluruh kematian di Indonesia. Indonesia merupakan salah satu negara berkembang di kawasan Asia Tenggara dengan konsekuensi pertumbuhan dan perkembangan ekonomi yang cepat, menimbulkan dampak terjadinya urbanisasi dan migrasi pekerja antar

negara yang berdekatan seperti Malaysia, Thailand Dan Filipina. Mobilisasi antar pekerja ini memungkinkan terjadinya perpindahan atau penyebarangalur (*S. typhi*) antar negara endemis(Cita, 2011).

Feses seorang dengan penyait subklinis yang tampak sehat atau feses dari manusia merupakan sumber kontaminasi yang lebih penting dibandingkan kasus klinis yang tampak jelas dan diisolasi segera. Banyak hewan termasuk ternak, hewan pengerat, dan unggas, terinfeksi secara alami oleh beragam *Salmonella* dan mengandung bakteri tersebut dalam jaringan (daging), ekskreta, atautelur mereka. Tingginya insiden *Salmonella* dalam ayam yang dipasarkan telah banyak dipublikasikan. Insiden demam tifoid telah menurun, tetapi insiden infeksi *Salmonella* ainnya meningkat secara nyata di Amerika Serikat. Masalah tersebut mungkin diperparah oleh meluasnya penggunaan pangan ternak yang mengandung obat antimikroba yang menunjang proliferasi *Salmonella* resisten obat dan kemungkinan transmisinya kemanusia (Brooks et al. 2013).

Sumber infeksi bakteri ini adalah makanan dan minuman yang terkontaminasi oleh *Salmonella*. Sumber infeksi yang paling penting antara lain(Brooks et al. 2013):

1. Air yang terkontaminasi tinja.
2. Susu dan produk lain (es krim, keju, puding) yang terkontaminasi tinja dan proses pasturisasi yang tidak sempurna.
3. Kerang dari air yang terkontaminasi.
4. Telur terkontaminasi dari binatang yang terinfeksi *Salmonella*.

5. Daging atau produk daging kontaminasi dari binatang yang terinfeksi *Salmonella*.
6. Pewarna hewani misalnya karmin, digunakan dalam obat, makanan, dan kosmetik.
7. Hewan peliharaan seperti kura-kura, anjing, kucing, dan sebagainya.

2.4. Demam Tifoid

2.4.1. Definisi

Penyakit demam tifoid merupakan infeksi akut pada usus halus dengan gejala demam lebih dari satu minggu, mengakibatkan gangguan pencernaan dan dapat menurunkan tingkat kesadaran (Rahmatillah et al., 2015).

Demam tifoid adalah suatu penyakit infeksi sistemik yang bersifat akut. Penyakit ini disebabkan oleh *Salmonellatyphi*. Gejala klinis dari demam tifoid yaitu demam berkepanjangan, bakterimia, serta invasi bakteri sekaligus multiplikasi ke dalam sel-sel fagosit mononuklear dari hati, limpa, kelenjar limfe, usus dan peyer's patch (Soedarmo et al., 2008).

2.4.2. Penyebab

Penyebab demam tifoid adalah bakteri golongan *Salmonella* yaitu *Salmonella typhi* atau *Salmonella paratyphi* A, B, atau C. Bakteri *Salmonella typhi* disebarkan melalui tinja, muntahan dan urin orang yang terinfeksi demam tifoid. Kemudian secara pasif terbawa oleh lalat melalui perantara kaki-kakinya dari kakus dan sanitasi yang kurang baik mengkontaminasi makanan, minuman, sayuran ataupun buah-buahan.

2.4.3. Epidemiologi

Demam tifoid dan paratifoid merupakan penyakit endemik yang menyebar di seluruh Indonesia. Penyakit demam tifoid termasuk dalam penyakit yang menular. Demam tifoid ditemukan di sepanjang tahun dan insiden terjadi di daerah endemik yang biasanya menyerang pada anak-anak, dewasa muda, dan pada carrier. Di Indonesia, angka kejadian infeksi demam tifoid meningkat pada musim kemarau panjang atau awal musim penghujan, karena sehubungan dengan meningkatnya populasi lalat, penyediaan air bersih yang kurang memuaskan, sanitasi lingkungan yang buruk, dan kebersihan individu yang kurang baik. Demam tifoid merupakan penyakit infeksi yang dapat dijumpai di seluruh dunia, secara luas di daerah tropis dan subtropis terutama di daerah dengan kualitas sumber air yang tidak memadai dengan standar higienis dan sanitasi yang rendah dimana di Indonesia dijumpai dalam keadaan endemik (Depkes RI, 2013).

Demam typhoid masih merupakan masalah kesehatan sedang bergembang. Besarnya angka kasus demam typhoid di dunia ini sangat sukar di tentukan sebabab penyakit ini di kenal mempunyai gejala dengan spektrum klinisnya sangat luas. Di perkirakan angka kejadian dari 150/100.000/tahun di Amerika Selatan dan 900/100.000/tahun di Asia. Umur di Indonesia (daerah endemis) di laporkan antara 3 sampai 19 tahun mencapai 91% kasus. Angka yang kurang lebih sama juga di laporkan dari Amerika Selatan (Soedarmo et al., 2008).

2.4.4. Patogenitas

Salmonella typhi masuk dalam tubuh melalui makanan dan minuman yang tercemar. *Salmonella typhi* sebagian dimusnahkan oleh asam lambung dan

sebagian masuk ke usus halus dan mencapai jaringan limfoid. Bila terjadi komplikasi perdarahan dan perforasi intestinal. Kuman akan menembus lamina propia, masuk aliran limfe mencapai kelenjar limfe mesentrial, dan masuk aliran darah melalui duktus torasikus. *Salmonella typhimurium* dapat mencapai hati melalui sirkulasi portal dari usus. *Salmonella typhi* bersarang di plak Peyers, limpa, hati dan bagian-bagian lain sistem retikuloendotelial.

Salmonella typhi akan mengikuti aliran darah sampai ke kandung kemih. Bersama dengan disekresikannya empedu ke dalam saluran cerna, kuman tersebut kembali memasuki saluran cerna dan akan menginfeksi *Peyer's patches*, yaitu jaringan limfoid yang ada di ileum, lalu kembali memasuki peredaran darah dan menimbulkan bakterimia sekunder. Pada saat terjadi bakterimia sekunder lah gejala klinis dari demam tifoid dapat terlihat (Salyers dan Whitt, 2012).

2.4.5. Gejala Klinik

Menurut Kementerian Kesehatan RI (2013) gambaran klinis demam tifoid sangat beragam, dari gejala yang sangat ringan (sehingga tidak terdiagnosis) dan dengan gejala khas (sindrom demam tifoid) sampai dengan gejala klinis berat yang disertai komplikasi. Beberapa gejala klinis tifoid atau biasa disebut sindrom tifoid diantaranya adalah:

1. Demam

Demam merupakan gejala utama tifoid. Pada awal sakit, kebanyakan penderita hanya mengalami demam yang samar-samar, suhu tubuh akan naik turun. Penderita akan mengalami demam intermitten, yaitu pagi suhu tubuhnya rendah atau normal sedangkan sore dan malam suhu tubuhnya akan lebih

tinggi. Intensitas demam hari ke hari akan semakin tinggi disertai beberapa gejala tambahan seperti sakit kepala, nyeri otot, pegal-pegal, insomnia, mual dan muntah. Pada minggu kedua demam berubah menjadi demamkontinyu, yaitu demam tinggi terjadi terus menerus dan dapat kembali normal pada minggu ke-3.

2. Gangguan saluran pencernaan

Penderita demam tifoid umumnya mengalami bibir kering dan kadang pecah-pecah. Lidah terlihat kotor dan tertutup selaput putih. Ujung dan tepi lidah kemerahan dan tremor. Pada umumnya penderita sering mengeluh nyeri di bagian perut, terutama di bagian ulu hati, disertai mual dan muntah. Pada awal sakit biasanya penderita mengalami konstipasi namun kadang timbul diare di minggu-minggu berikutnya.

3. Gangguan kesadaran

Umumnya penderita mengalami penurunan kesadaran ringan. Bila klinis berat, tak jarang penderita sampai somnolen (kesadaran menurun) dan koma atau dengan gejala psikosis.

4. Hepatosplenomegali

Terjadi pembesaran hati dan/atau limpa. Hati terasa kenyal dan nyeri saat ditekan

2.5. Macam-macam Diagnosa Laboratorium untuk Demam Tifoid

Diagnosa untuk mengetahui demam tifoid dapat digunakan beberapa pemeriksaan, yaitu:

2.5.1. Pemeriksaan Serologis

Pemeriksaan serologi meliputi uji Widal, yaitu suatu reaksi aglutinasi antara antigen dan antibodi. Diagnosa tergantung pada antibodi yang timbul terhadap antigen O dan H. Antibodi akan mencapai puncak pada minggu ketiga dan keempat. Test aglutinasi *Widal Slide Test* dilakukan dengan cara mencampurkan serum yang belum diketahui antibodinya dengan antigen pada *Salmonella typhi*. Adanya penggumpalan pada kenaikan titer aglutinin O bernilai 1/200 atau lebih, menunjang test Widal positif, yang berarti membuktikan ada infeksi akut *Salmonella typhi*.

Pemeriksaan Widal dapat digunakan untuk diagnosis. Diagnosis ditegakkan bila titer O 1/20 pada pemeriksaan minggu pertama, atau telah terjadi kenaikan titer antibodi yang progresif (>4 kali) pada pemeriksaan ulang pada satu atau dua minggu kemudian. Pada daerah non endemis, titer O dan H adalah 1/80. Pada pemeriksaan Widal dengan titer O antigen > 1/160 adalah suatu keadaan tifoid akut (sensitifitasnya 100 %) dan pada titer yang lebih tinggi lagi > 1/640 lebih diyakini sebagai infeksi. Sedangkan titer H > 1/180 sensitifitasnya 88 % dan jika titer H > 1/720 sensitifitasnya bisa 100 %.

Pemeriksaan test latex aglutinasi atau koagulasi untuk antibodi terhadap Vi antigen masih dikembangkan. Pemeriksaan ini kalau dilihat sensitifitas dan spesifitasnya lebih tinggi dibanding test Widal, tetapi sampai saat ini belum dikomersialkan. Begitu pula pemeriksaan *Polymerase Chain Reaction* untuk Vi antigen masih dalam tahap pengembangan.

2.5.2. Pemeriksaan Hematologi

Pada demam tifoid terdapat pula kelainan dalam pemeriksaan hematologi. Banyak buku menerangkan bahwa demam tifoid terdapat leukopenia, limfosit relatif, aneosinofilia, anemia dan trombositopenia ringan. Pemeriksaan hematologi hanya digunakan sebagai pemeriksaan penunjang dalam diagnosa demam tifoid.

Gambaran darah pada demam tifoid pada stadium awal menunjukkan leukopeni dengan kenaikan jumlah limfosit sedang. Jika timbul leukopeni polimorfonuklear dengan limfositosis relative yang terjadi pada hari ke sepuluh demam, maka arah demam tifoid menjadi jelas, itu berarti terjadi infeksi sekunder bakteri di dalam usus. Peningkatan yang cepat dan leukositosis polimorfonuklear ini mengharuskan kita waspada akan terjadinya perforasi usus pada penderita (Mansjoer, 2010).

2.5.3. Pemeriksaan Bakteriologi

Pemeriksaan bakteriologis dapat digunakan sampel dan biakan darah, feses, urin dan sumsum tulang. Keberhasilan pemeriksaan bakteriologi dipengaruhi oleh waktu pengambilan sampel, misal:

1. Biakan darah positif pada minggu pertama masa sakit.
2. Biakan urin dan feses meningkat pada minggu kedua dan ketiga.
3. Biakan sumsum tulang baik karena tidak dipengaruhi oleh waktu pengambilan dan antibiotika.

Untuk biakan darah harus diambil berulang kali untuk menegakkan diagnosa. Biakan darah positif memastikan diagnosa demam tifoid, tetapi biakan

darah negatif tidak menyingkirkan tifoid. Waktu pengambilan darah paling baik adalah saat demam tinggi pada waktu bakteremia berlangsung. Antibodi yang dihasilkan pada waktu vaksinasi demam tifoid dimasa lampau dapat menekan bakteremia sehingga biakan darah mungkin negatif (Harti, 2010).

2.6. Penatalaksanaan

Prinsip penatalaksanaan demam tifoid masih menganut trilogi penatalaksanaan yang meliputi : istirahat dan perawatan, diet dan terapi penunjang (baik simptomatik maupun suportif), serta pemberian antimikroba. Selain itu diperlukan pula tatalaksana komplikasi demam tifoid yang meliputi komplikasi intestinal maupun ekstraintestinal (Depkes RI, 2013).

2.6.1. Istirahat dan Perawatan

Istirahat dan perawatan bertujuan untuk mencegah komplikasi dan mempercepat penyembuhan. Tirah baring dengan perawatan dilakukan sepenuhnya di tempat seperti makan, minum, mandi, dan BAB/BAK. Posisi pasien diawasi untuk mencegah dukubitus dan pneumonia orthostatik serta higiene perorangan tetap perlu diperhatikan dan dijaga.

2.6.2. Diet dan Terapi Penunjang

Diet dan terapi penunjang dilakukan dengan mempertahankan asupan kalori dan cairan yang adekuat, yaitu berupa:

1. Memberikan diet bebas yang rendah serat pada penderita tanpa gejala meteorismus, dan diet bubur saring pada penderita dengan meteorismus. Hal ini dilakukan untuk menghindari komplikasi perdarahan saluran cerna dan

perforasi usus. Gizi penderita juga diperhatikan agar meningkatkan keadaan umum dan mempercepat proses penyembuhan.

2. Cairan yang adekuat untuk mencegah dehidrasi akibat muntah dan diare.
3. Primperan (metoclopramide) diberikan untuk mengurangi gejala mual muntah dengan dosis 3 x 5 ml setiap sebelum makan dan dapat dihentikan kapan saja penderita sudah tidak mengalami mual lagi.

2.6.3. Pemberian Antimikroba

Pada demam tifoid, obat pilihan yang digunakan dibagi menjadi lini pertama dan lini kedua. Kloramfenikol, kotrimosazol, dan amoksisilin/ampisilin adalah obat demam tifoid lini pertama. Lini kedua adalah kuinolon (tidak dianjurkan untuk anak dibawah 18 tahun), sefiksim, dan seftriakson. Kloramfenikol dengan dosis 4 x 500 mg per hari dapat diberikan secara oral maupun intravena, diberikan sampai dengan 7 hari bebas panas. Kloramfenikol bekerja dengan mengikat unit ribosom dari kuman salmonella, menghambat pertumbuhannya dengan menghambat sintesis protein. Sementara kerugian penggunaan kloramfenikol adalah angka kekambuhan yang tinggi (5-7%), penggunaan jangka panjang (14 hari), dan seringkali menyebabkan timbulnya karier. Tiamfenikol, dosis dan efektifitasnya pada demam tofoid sama dengan kloramfenikol yaitu 4 x 500 mg, dan demam rata-rata menurun pada hari ke-5 sampai ke-6. Komplikasi hematologi seperti kemungkinan terjadinya anemia aplastik lebih rendah dibandingkan dengan kloramfenikol.

Ampisillin dan Amoksisilin, kemampuan untuk menurunkan demam lebih rendah dibandingkan kloramfenikol, dengan dosis 50-150 mg/kgBB selama 2

minggu. Trimetroprim-sulfamethoxazole, (TMPSMZ) dapat digunakan secara oral atau intravena pada dewasa pada dosis 160 mg TMP ditambah 800 mg SMZ dua kali tiap hari pada dewasa. Sefalosforin Generasi Ketiga, yaitu seftriakson dengan dosis 3- 4 gram dalam dekstrosa 100 cc diberikan selama ½ jam perinfus sekali sehari, diberikan selama 3-5 hari.

Golongan Flurokuinolon (norfloksasin, siprofloksasin). Secara relatif obat-obatan golongan ini tidak mahal, dapat ditoleransi dengan baik, dan lebih efektif dibandingkan obat-obatan lini pertama sebelumnya (kloramfenikol, ampisilin, amoksisilin dan trimethoprim-sulfamethoxazole). Flurokuinolon memiliki kemampuan untuk menembus jaringan yang baik, sehingga mampu membunuh *S.thypi* yang berada dalam stadium statis dalam monosit/makrofag dan dapat mencapai level obat yang lebih tinggi dalam kantung empedu dibanding dengan obat yang lain. Obat golongan ini mampu memberikan respon terapeutik yang cepat, seperti menurunkan keluhan panas dan gejala lain dalam 3 sampai 5 hari. Penggunaan obat golongan flurokuinolon juga dapat menurunkan kemungkinan kejadian karier pasca pengobatan.

Kombinasi 2 antibiotik atau lebih diindikasikan pada keadaan tertentu seperti toksik tifoid, peritonitis atau perforasi, serta syok septik. Pada wanita hamil, kloramfenikol tidak dianjurkan pada trimester ke-3 karena menyebabkan partus prematur, kematian fetus intrauterin, dan grey syndrome pada neonatus. Tiamfenikol tidak dianjurkan pada trimester pertama karena memiliki efek teratogenik. Obat yang dianjurkan adalah ampisilin, amoksisilin, dan seftriakson (Santoso, 2009).

2.7. Komplikasi

Komplikasi lebih sering terjadi pada keadaan toksemia berat dan kelemahan umum, bila perawatan pasien kurang sempurna. Komplikasi demam tifoid dapat dibagi di dalam komplikasi intestinal (dalam saluran cerna) dan ekstraintestinal (luar saluran cerna).

Komplikasi intestinal berupa perdarahan usus, perforasi usus, ileus paralitik. Komplikasi ekstraintestinal bisa mengenai banyak organ di tubuh. Komplikasi kardiovaskular berupa kegagalan sirkulasi perifer (renjatan/sepsis), miokarditis, trombosis dan tromboflebitis. Komplikasi darah berupa anemia hemolitik, trombositopenia dan atau koagulasi intravaskular diseminata dan sindrom uremia hemolitik. Komplikasi paru berupa pneumonia, empiema dan pleuritis. Komplikasi hepar dan kandung kemih berupa hepatitis dan kolelitiasis. Komplikasi ginjal berupa glomerulonefritis, pielonefritis dan perinefritis. Komplikasi tulang berupa osteomielitis, periostitis, spondilitis dan artritis. Komplikasi neuropsikiatrik berupa delirium, meningismus, meningitis, polineuritis perifer, sindrom Guillain-Barre, psikosis dan sindrom katatonia (Mansjoer, 2010).

2.8. Test Widal

2.8.1. Definisi

Test Widal adalah suatu reaksi aglutinasi antara antigen dan antibodi. Test Widal menggunakan antigen somatik (O) dan antigen flagel (H) yang berasal dari berbagai strain Salmonella untuk menentukan titer antibodi yang biasanya

meningkat selama minggu kedua dalam perjalanan penyakit. Seseorang yang telah terinfeksi *Salmonella typhi* akan membuat antibodi (aglutinin) yaitu aglutinin O yang berasal dari tubuh kuman karena rangsangan antigen O, aglutinin H berasal dari flagel kuman yang berasal dari rangsangan antigen H, dan aglutinin Vi berasal dari simpai kuman, dibuat dari rangsangan antigen Vi.

Aglutinin O dan H kenaikan titernya dapat digunakan untuk membantu menegakkan diagnosis demam tifoid. Semakin tinggi titer maka semakin berat infeksi *Salmonella*. Pemeriksaan Widal sebaiknya tidak dilakukan hanya sekali saja, melainkan perlu satu seri pemeriksaan, kecuali hasil tersebut telah melewati standar (Juwono, 2004).

2.8.2. Hubungan Pemeriksaan Widal dengan Demam Tifoid

Pada pemeriksaan uji *Widal Slide Test* makin tinggi titernya, makin besar kemungkinan pasien menderita demam tifoid. Pada infeksi yang aktif, titer uji Widal akan meningkat pada pemeriksaan ulang yang dilakukan paling sedikit 5 hari. Pada demam tifoid pemeriksaan *Widal Slide Test* dapat diperoleh hasil negatif yang kemungkinan disebabkan karena:

1. Belum ada antibodi terhadap *Salmonella*
2. Pengambilan darah pada awal penyakit
3. Belum terbentuk antibodi dalam serum

Uji *Widal Slide Test* (+) atau (-) dengan titer rendah tidak menyingkirkan diagnosis demam tifoid. Uji Widal (+) dapat juga disebabkan oleh septikemia karena *Salmonella* lain. Seseorang yang telah sembuh dari demam tifoid aglutinin akan berada dalam darah dalam waktu yang lama (Juwono, 2004).

Faktor-faktor yang perlu diperhatikan, yang mempengaruhi hasil uji *Widal Slide Test* adalah (Juwono, 2004).

1. Stadium Penyakit

Aglutinin baru dijumpai dalam darah setelah penderita sakit satu minggu dan mencapai puncaknya pada minggu kelima atau keenam penyakit.

2. Daerah Endemis

Di daerah endemis dapat dijumpai aglutinin pada orang sehat, keadaan ini menyebabkan pemeriksaan positif, walaupun dengan titer rendah.

3. Vaksinasi

Pada orang yang telah divaksinasi dengan vaksin tifus, titer aglutinin O dan H meningkat, oleh karena itu titer aglutinin pada seseorang yang telah divaksinasi kurang mempunyai nilai diagnostik.

4. Reaksi Anamnesti

Reaksi anamnesti adalah keadaan dimana terjadi peningkatan titer aglutinin terhadap *Salmonella typhi* karena penyakit infeksi dengan demam yang bukan tifoid pada seseorang yang pernah divaksinasi atau tertular *Salmonella* pada masa lalu. Pengobatan ini dengan anti mikroba dapat menghambat pembentukan antibodi.

2.8.3. Interpretasi Hasil

Di kepustakaan tidak ada konsesus mengenai tingginya titer reaksi *Widal* yang mempunyai nilai diagnosis yang pasti untuk demam tifoid. Kenaikan titer empat kali lipat pada pemeriksaan ulang memastikan diagnosis. Reaksi *Widal* negatif atau positif dengan titer rendah tidak menyingkirkan diagnosis demam

tifoid. Peningkatan titer uji Widal empat kali lipat selama 2–3 minggu memastikan diagnosis demam tifoid.

Reaksi Widal tinggi dengan titer antibodi O sampai 1/320 atau titer antibodi mencapai 1/640 menyokong diagnosis demam tifoid pada pasien dengan gambaran klinis yang khas. Uji Widal dapat negatif pada pemeriksaan ulang, walaupun biakan darah positif (Mansjoer, 2010). Test Widal dianggap positif bila:

- a. Titer O > 1/200 atau 1/400
- b. Titer O meningkat 4 kali dibanding sebelumnya
- c. Titer H > 1/180 pada penderita yang belum mendapat vaksinasi tifoid 8 bulan terakhir.

Titer O biasanya mencapai puncak pada minggu ke 3–6 kemudian menurun atau menghilang setelah 12 bulan. Kadang-kadang pada suatu infeksi tidak terdapat aglutinin H dalam serum. Bila ada titer H tidak cepat menurun bahkan tetap tinggi selama beberapa bulan atau tahun terdapat pada carier, maka hasil pemeriksaan pada carier akan menunjukkan hasil positif terhadap infeksi *Salmonella typhi*, begitu juga pada kenaikan titer O pada penderita (Harti, 2010).

Uji Widal negatif atau positif dengan titer rendah tidak menyingkirkan demam tifoid. Seseorang yang sudah sembuh dari demam tifoid aglutinin akan tetap berada dalam darah untuk waktu yang lama, maka uji Widal bukan untuk menentukan kesembuhan pasien (Juwono, 2004).

2.9. Kerangka Teori

