

DIAGNOSIS DEMAM *THYPOID* DENGAN PEMERIKSAAN WIDAL

I Made Tomik Nurya Wardana, Sianny Herawati, I Wayan Putu Sutirta Yasa
Bagian/SMF Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit
Umum Pusat Sanglah

ABSTRAK

Demam *typhoid* merupakan penyakit infeksi sistemik disebabkan oleh bakteri *Salmonella enterica serotype typhi*, yang merupakan anggota *family Enterobacteriaceae*. Seseorang menderita demam *typhoid* akan membawa bakteri di dalam aliran darah dan sistem pencernaannya sehingga dapat menularkan infeksi secara langsung kepada orang lain melalui air atau makanan yang sudah terkontaminasi. Pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosis demam *typhoid* adalah dengan metode konvensional, yaitu kultur kuman dan uji serologi Widal serta metode non-konvensional, yaitu *Polimerase Chain Reaction (PCR)*, *Enzyme Immunoassay Dot (EID)* dan *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA)*. Diagnosis definitif demam *typhoid* adalah dengan isolasi *Salmonella enterica serotype typhi* dari darah, urin atau cairan tubuh lainnya. Hal ini sering tidak mungkin dilakukan di negara berkembang karena fasilitas bakteriologi yang tidak memadai pada banyak rumah sakit kecil, sedangkan demam *typhoid* merupakan penyakit endemis di negara tersebut. Dengan keadaan seperti ini, diagnosis harus ditegakkan dengan menghubungkan gejala klinis yang sesuai dengan demam *typhoid* dan adanya titer antibodi yang meningkat secara bermakna dalam darah terhadap antigen O atau antigen H *Salmonella enterica serotype typhi* (tes Widal).

Kata kunci : Demam Thypoid, Tes Widal

DIAGNOSE OF *THYPOID* FEVER WITH WIDAL TEST

ABSTRACT

Thypoid fever is one of infection systemic disease cause by *Salmonella enterica serotype typhi*, this bacterium is member of *family Enterobacteriaceae*. Everyone with *thypoid* fever bring the bacterium in blood stream and gastrointestinal sytem so that it can transmit the infection to others directly through water or food that has been contaminated. Laboratory examination to establish a diagnosis of *typhoid* fever is with conventional methods, namely the culture of the bacterium and serological test Widal and non-conventional method, namely *Polimerase Chain Reaction (PCR)*, *Enzyme Immunoassay Dot (EID)* and *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA)*. The definitive diagnosis of *typhoid* fever is with isolation of *Salmonella enterica serotype typhi* from blood, urine or other body fluids. It is often not possible in developing countries because of inadequate bakteriologi facilities on many small hospitals, while *typhoid* fever is an endemic disease in the country. With this kind of situation, the diagnosis should be enforced by connecting the corresponding clinical symptoms with *typhoid* fever and the presence of antibody titer is increasing significantly in the blood against antigens O or H antigens of *Salmonella enterica serotype typhi* (Widal test).

Key word : Thypoid fever, Widal test

PENDAHULUAN

Salmonella enterica serotype typhi adalah bakteri yang menyebabkan terjadinya demam *typhoid*.¹ Demam *typhoid* merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas di daerah padat penduduk, sanitasi buruk dan angka urbanisasi yang tinggi.² Dengan tersedianya air bersih dan sistem pembuangan kotoran yang bagus maka dapat menurunkan insiden demam *typhoid* di suatu daerah. Hingga saat ini insiden tertinggi penyakit ini terjadi di negara berkembang, yang umumnya memiliki kondisi sanitasi buruk. Angka insiden demam *typhoid* di Mekong Delta, Vietnam 198:100.000 penduduk per tahun dan di New Delhi, India 980:100.000 penduduk per tahun pada tahun 1997. Diperkirakan terjadi 16 juta kasus baru demam *typhoid* di seluruh dunia setiap tahunnya dengan angka mortalitas mencapai 600.000 jiwa.¹ Survei Departemen Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 1990 sebesar 9,2 dan pada tahun 1994 terjadi peningkatan frekuensi menjadi 15,4 per 10.000 penduduk per tahun.³

Penularan demam *typhoid* dapat melalui konsumsi makanan atau minuman yang sudah terkontaminasi dengan feses atau urin seseorang yang sudah terinfeksi oleh *Salmonella enterica serotype typhi*.⁴ Periode inkubasi demam *typhoid* umumnya 8-14 hari. Seseorang dapat menularkan bakteri tersebut melalui ekskresi feses atau urin yang umumnya diawali pada minggu pertama setelah munculnya gejala demam *typhoid* dan berlanjut sampai periode *convalescence* (periode penyembuhan), sekitar 10% kasus yang tidak diobati akan mengekskresikan bakteri selama 3 bulan setelah munculnya gejala demam *typhoid*.⁴ Onset bakteremia (periode bakteri di dalam darah) ditandai dengan demam dan *malaise*. Adapun gejala lainnya meliputi *influenza-like symptom* disertai dengan menggigil, sakit kepala di bagian frontal, *anorexia*, *nausea*, rasa tidak nyaman di abdominal, batuk kering dan *myalgia*. Dari pemeriksaan fisik akan didapatkan nyeri tekan pada abdominal, *hepatomegaly* dan *splenomegaly*.¹

Gambaran klinis demam *typhoid* sangat bervariasi dari hanya sebagai

penyakit ringan yang tidak terdiagnosis sampai gambaran penyakit yang khas (pola panas step leader) dengan komplikasi dan kematian, sehingga sulit menegakkan diagnosis demam *typhoid* hanya berdasarkan gambaran klinis. Oleh karena itu, pemeriksaan laboratorium mikrobiologi tetap diperlukan untuk memastikan penyebabnya.⁵

DIAGNOSIS DEMAM *THYPOID* DENGAN PEMERIKSAAN WIDAL

Pemeriksaan serologi yang masih dikerjakan pada pasien yang dirawat dengan demam *typhoid* di Rumah Sakit adalah tes Widal. Nilai diagnostik tes Widal adalah melihat adanya kenaikan titer antibodi yang bermakna dalam darah terhadap antigen O (*somatik*) dan/atau antigen H (*flagellar*) *Salmonella enterica serotype typhi* pada 2 kali pengambilan spesimen serum dengan interval waktu 10-14 hari. Tapi dalam pelaksanaan di lapangan, ternyata praktis pengambilan spesimen serum untuk pemeriksaan tes Widal hanya menggunakan spesimen serum tunggal. Kenaikan titer agglutinin yang tinggi pada spesimen tunggal, tidak dapat membedakan apakah infeksi tersebut merupakan infeksi baru atau

lama, serta kenaikan titer agglutinin terutama agglutinin H tidak mempunyai arti diagnostik yang penting untuk demam *typhoid* pada penderita dewasa di daerah endemis. Dengan alasan ini, maka pada daerah endemis tidak dianjurkan pemeriksaan antibodi H terhadap *Salmonella enterica serotype typhi*, cukup pemeriksaan titer antibodi O terhadap *Salmonella enterica serotype typhi*.⁵

Serologi Widal

Tes Widal merupakan tes aglutinasi yang digunakan dalam diagnosis serologi penyakit demam *typhoid* atau demam *enterik*.⁷ Tes Widal mengukur level aglutinasi antibodi terhadap antigen O (*somatik*) dan antigen H (*flagellar*). Level tersebut diukur dengan menggunakan dilusi ganda serum pada tabung tes. Biasanya, antibodi O terlihat pada hari ke 6-8 dan antibodi H terlihat pada hari ke 10-12 setelah munculnya gejala penyakit demam *typhoid*. Tes biasanya dilakukan pada serum akut (serum yang pertama kali diambil saat pertama kali kontak dengan pasien). Minimal harus didapatkan 1 ml darah untuk mendapatkan jumlah serum yang cukup.⁸

Tes Widal memiliki sensitifitas dan spesifisitas rendah. Tes ini dapat memberikan hasil negatif sampai 30% dari pembuktian tes kultur yang positif penyakit demam *typhoid*. Hal ini disebabkan karena pemberian terapi antibiotik sebelum pemeriksaan dapat menumpulkan respon antibodi.⁸ Prinsip tes Widal adalah pasien dengan demam *typhoid* atau demam *enteric* akan memiliki antibodi di dalam serumnya yang dapat bereaksi dan beraglutinasi dilusi ganda.⁷ Pada daerah endemis demam *typhoid* sering ditemukan level antibodi yang rendah pada populasi normal. Penentuan diagnosis yang tepat untuk hasil positif dapat menjadi sulit pada area yang berbeda.⁸ Oleh karena itu, penting untuk menetapkan level antibodi pada populasi normal di daerah atau area khusus supaya penentuan nilai ambang batas atas titer antibodi signifikan. Hal tersebut khususnya penting jika hanya ada sampel serum akut tanpa ada sampel serum periode *convalescence* untuk pengetesan Widal.⁶

Reaksi Widal

Serum pasien dinaktifkan pada temperatur 56⁰ C selama kurang lebih 30

menit. Dilusi serial dua kali lipat serum dari 1:40 sampai 1:5.120 kemudian ditambahkan larutan normal saline 0,5cc. Setelah itu ditambahkan 0,5 cc antigen ke tiap tabung, dilanjutkan dengan dilusi akhir 1:80 sampai 1:10.240. Sebuah tabung kontrol mengandung 0,5 cc larutan saline dan dimasukkan 0,5 cc antigen. Tabung kemudian diinkubasi pada temperatur 37⁰ C selama 20 menit, sentrifugasi pada 2.000 r.p.m selama 10 menit dan kemudian aglutinasi dibaca. Dilusi terakhir dalam tiap aglutinasi yang terjadi dilaporkan sebagai titer.⁹ Peningkatan agglutinin O dan H (> 1:320 di New Delhi atau sekitarnya) pada individu belum tervaksinasi demam *typhoid* signifikan dinyatakan terinfeksi *Salmonella enterica serotype typhi* jika orang tersebut datang dari area non endemik demam *typhoid* atau jika ia merupakan anak-anak dengan umur kurang dari 10 tahun tinggal di area endemis.¹⁰

Pada tes Widal yang perlu diperhatikan adalah : 1) Saat pengambilan specimen; dan 2) Kenaikan titer aglutinin antigen *S. typhi*.

Saat Pengambilan Spesimen.

Berdasarkan penelitian Senewiratne, dkk tahun 1998 kenaikan titer antibodi ke level diagnostik pada tes Widal umumnya paling baik pada minggu kedua atau ketiga yaitu 95,7%, sedangkan kenaikan titer pada minggu pertama hanya 85,7%. Oleh karena itu waktu saat pengambilan spesimen perlu diperhatikan, agar mendapatkan nilai diagnostik yang diharapkan.⁵

Kenaikan Titer Aglutinin Terhadap Antigen *Salmonella enterica serotype typhi*. Tes Widal memerlukan dua kali pengambilan spesimen, yaitu pada masa akut dan masa *convalescence* dengan interval waktu 10-14 hari. Diagnosis ditegakkan dengan melihat adanya kenaikan titer lebih atau sama dengan 4 kali liter masa akut. Dalam pelaksanaannya di lapangan, ternyata praktis pengambilan spesimen untuk pemeriksaan tes Widal hanya menggunakan spesimen tunggal. Kenaikan titer aglutinin yang tinggi pada spesimen tunggal tidak dapat membedakan apakah infeksi tersebut merupakan infeksi baru atau lama.⁵

Pemeriksaan Widal

Spesimen

Spesimen yang digunakan dalam tes Widal adalah serum yang didapatkan dari pembuluh darah vena pasien. Khusus pada kasus yang tes Widalnya ditunda atau tidak dilakukan segera setelah pengambilan sampel serum, maka spesimen serum pasien harus disimpan pada tempat yang dingin dengan temperature 2⁰C-8⁰C.¹¹

Penyimpanan dan Stabilitas Reagen

Semua reagen (Suspensi antigen *S. typhi* O, Suspensi antigen *S. typhi* H, Suspensi antigen *S. paratyphi* 'AH', dan Suspensi antigen *S. paratyphi* 'BH') yang siap digunakan disimpan pada ruangan dengan temperatur 2⁰C-8⁰C sampai jika akan digunakan.¹¹

Prinsip Pemeriksaan

Pasien yang mengalami penyakit demam *typhoid* akan memiliki antibodi di dalam serumnya yang mana dapat bereaksi dan beraglutinasi dengan antigen *Salmonella enterica serotype typhi* pada tes aglutinasi tabung maupun tes aglutinasi slide.⁷ Dengan kata lain dapat dikatakan suspensi bakteri yang membawa antigen akan beraglutinasi dengan antibodi terhadap organisme *Salmonella enterica serotype typhi*.¹¹ Aglutinasi merupakan

reaksi antara antibodi dengan antigen pada permukaan objek khusus dan menyebabkan objek tersebut saling bergumpal atau beraglutinasi. Tes Widal menggunakan prinsip ini dalam mendiagnosis penyakit demam *typhoid*.¹²

Alat dan Bahan

I. Tes Aglutinasi Slide¹²

Alat :

- a) Rak tes Widal; b) Slide tes Widal; c) Pipet; d) Applicator stick; e) Rotator; dan f) Sentrifugue.

Bahan :

- a. Spesimen serum pasien
- b. Suspensi antigen *Salmonella enterica serotype typhi O (somatic) dan H (flagellar)*
- c. Suspensi antigen *Salmonella enterica serotype paratyphi AH dan BH*

II. Tes Aglutinasi Tabung^{7,12}

Alat :

- a) Rak tes Widal; b) Tabung Felix (tabung dengan dasar berbentuk bulat); c) Tabung Dreyer's (tabung dengan dasar berbentuk kerucut); dan d) Pipet

Bahan :

- a. Spesimen serum pasien
- b. Dilusi ganda serum pasien

- c. Suspensi antigen *Salmonella enterica serotype typhi O (somatic) dan H (flagellar)*
- d. Suspensi antigen *Salmonella enterica serotype paratyphi AH dan BH*

Cara Kerja

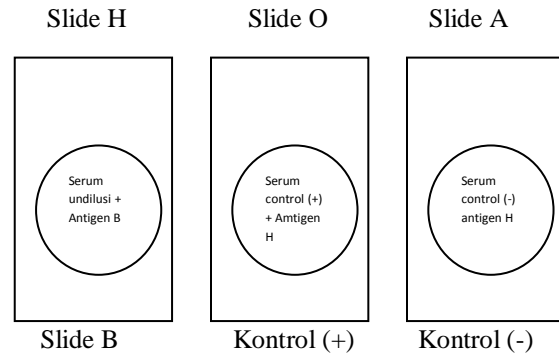
Terdapat 2 cara dalam tes Widal yaitu : 1) Tes Aglutinasi Slide; dan 2) Tes Aglutinasi Tabung.

I. Tes Aglutinasi Slide¹²

1. Persiapkan enam buah slide tes Widal dan buat lingkaran pada masing-masing slide.
2. Kemudian beri label lingkaran slide "H", "O", "A", "B", kontrol negatif (-) dan kontrol positif (+).
3. Teteskan satu tetes serum undilusi 20 ul pada empat lingkaran pertama dengan menggunakan pipet pastur steril. Satu tetes serum kontrol positif (+) dan serum kontrol negatif (-) diteteskan pada masing-masing lingkaran kelima dan keenam.
4. Teteskan satu tetes antigen H *Salmonella enterica serotype typhi (flagellar)* pada lingkaran pertama, satu tetes anigen O *Salmonella enterica serotype typhi (somatic)* ditambahkan pada lingkaran kedua.

Satu tetes antigen A dan B *Salmonella enterica serotype paratyphi* ditambahkan pada masing-masing lingkaran ketiga dan keempat.

5. Teteskan satu tetes antigen H *Salmonella enterica serotype typhi (flagellar)* pada lingkaran kelima dan keenam. Maka akan didapatkan campuran serum dan antigen seperti Gambar. 1
6. Dengan menggunakan separate applicator stick, serum dan antigen dicampur bersama-sama secara rata dan disebarakan sampai mengisi keseluruhan permukaan lingkaran.
7. Kemudian rotator selama satu menit.
8. Lakukan observasi untuk melihat ada tidaknya aglutinasi makroskopis.
9. Jika dengan pencampuran 20 ul serum dan satu tetes antigen terjadi aglutinasi maka titernya adalah 1:80. Kemudian dilakukan pengenceran dengan pencampuran 10 ul serum dan satu tetes antigen, jika terjadi aglutinasi maka titernya adalah 1:160.
10. Lakukan pengenceran sampai tidak terjadi aglutinasi lagi. Aglutinasi terakhir dipakai sebagai titer.

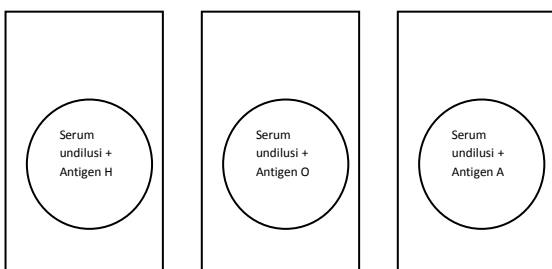


Gambar 1. Gambar pencampuran antara serum dan antigen pada tes aglutinasi slide.¹²

II. Tes Aglutinasi Tabung¹¹

Serum pasien didilusi ganda dengan pencampuran dan pemindahan dari 1:10 sampai 1:640 pada deretan pertama sampai keempat. Deretan pertama biasanya terdiri dari tabung Felix, sedangkan untuk semua deretan yang tersisa terdiri dari tabung Dreyer's. Adapun cara kerja dari tes aglutinasi tabung adalah sebagai berikut (gambar 2):

1. Ambil tabung Felix sejumlah 8 buah dan susun pada deretan pertama.
2. Ambil tabung Dreyer's sejumlah 24 buah dan susun pada deretan kedua, ketiga, dan keempat dengan jumlah masing-masing tiap deret adalah 8 buah tabung.



3. Beri label 1-8 pada masing-masing tabung di tiap deret (deret 1-4) untuk deteksi antibodi O, H, AH, dan BH.
4. Masukkan 0,1 ml larutan salin isotonik pada tabung no 1 di masing-masing deret (deret 1-4).
5. Sedangkan untuk tabung sisanya (tabung no 2-8) pada tiap deret dimasukkan larutan salin isotonik sejumlah 0,5 ml.
6. Kemudian untuk semua tabung no 1 pada tiap deretan ditambahkan 0,9 ml sampel serum pasien untuk dilakukan penggetesan dan pencampuran.
7. Pindahkan 0,5 ml serum dilusi dari tabung no 1 ke tabung no 2 dan kemudian dilakukan pencampuran pada tabung no 2.
8. Pindahkan 0,5 ml serum dilusi dari tabung no 2 ke tabung no 3 dan kemudian dilakukan pencampuran pada tabung no 3. Lakukan serial dilusi secara berlanjut sampai tabung no 7 di setiap deret.
9. Buang 0,5 ml serum dilusi pada tabung no 7 di setiap deret.
10. Tabung no 8 pada setiap deret digunakan sebagai control salin.

11. Sekarang dilusi yang sudah dicapai pada sampel serum di tiap tabung pada deret 1-4 adalah sebagai berikut:

Tabung no.	1	2	3		
	4	5	6	7	8
Dilusi	1:10	1:20	1:40		
	1:80	1:160	1:320	1:640	-

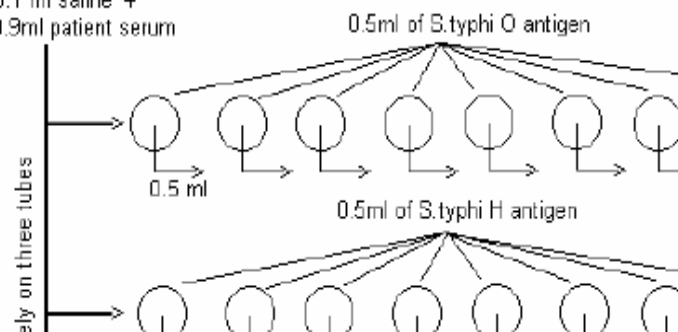
12. Kemudian semua tabung (tabung no 1-8) pada setiap deretan ditambahkan dengan dengan 1 tetes suspensi antigen tes Widal (O, H, AH, BH) dari vial reagen dan campur dengan rata. Sekarang dilusi yang sudah dicapai pada sampel serum di tiap tabung pada deret 1-4 adalah sebagai berikut :

Tabung no.	1	2	3		
	4	5	6	7	8
Dilusi	1:20	1:40	1:80		
	1:160	1:320	1:640	1:1280	-

13. Tutup semua tabung di setiap deretan dan diinkubasi pada temperature 37⁰ C semalam (kurang lebih 18 jam).
14. Kemudian lakukan observasi untuk melihat ada tidaknya aglutinasi makroskopis.

Procedure:

0.1 ml saline +
0.9ml patient serum



Gambar 2. Tes Aglutinasi tabung.⁷

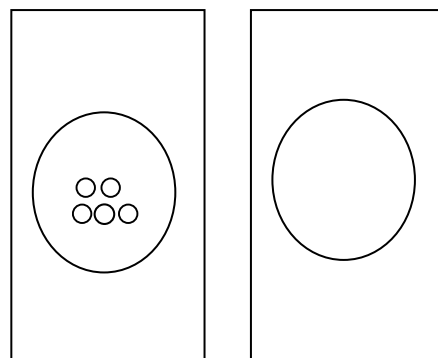
Interpretasi Hasil Tes Widal

I. Tes Aglutinasi Slide

Terjadinya aglutinasi menandakan tes Widal positif dan jika reaksi positif diobservasi dalam 20 ul sampel tes, hal ini mengindikasikan adanya level klinis yang signifikan dari respon antibodi pada serum pasien.¹¹

Tidak terjadinya aglutinasi menandakan hasil tes Widal negatif dan

mengindikasikan tidak adanya level klinis yang signifikan dari respon antibodi. Gambaran hasil tes aglutinasi slide ditunjukkan pada Gambar 3.¹¹



Positif (+)

Negatif (-)

Gambar 3. Hasil tes Aglutinasi.¹¹

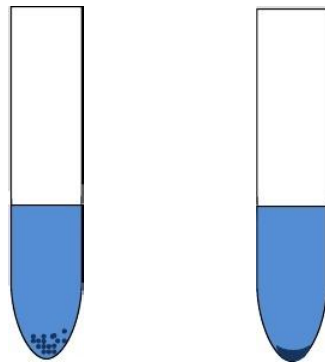
Positif (+) : terjadi aglutinasi, berarti terdapat antibodi.

Negatif (-) : tidak terjadi aglutinasi, berarti tidak terdapat antibodi.

II. Tes Aglutinasi Tabung

Tabung kontrol (tabung no 8 pada setiap deret) diperiksa pertama kali, dimana tabung kontrol tersebut tidak memberikan gambaran terjadinya reaksi aglutinasi. Aglutinasi antigen O (*somatic*) *Salmonella enterica serotype typhi* akan terlihat seperti karpet atau keset kaki pada bagian bawah tabung. Sedangkan aglutinasi antigen H (*flagellar*) *Salmonella enterica serotype typhi* akan terlihat longgar seperti kain wol atau cotton. Terjadinya aglutinasi menandakan hasil tes Widal positif, sebaliknya jika tidak terjadi aglutinasi menandakan hasil tes Widal negatif. Dilusi tinggi dari serum yang menyebabkan aglutinasi positif dicatat sebagai titer. Titer untuk semua antigen dicatat. Terjadinya aglutinasi pada tabung yang berisis antigen O (*somatic*) dan/atau H (*flagellar*) menandakan pasien mengalami penyakit demam *typhoid* atau terinfeksi oleh bakteri *Salmonella enterica serotype typhi*. Sebaliknya jika aglutinasi terjadi

pada tabung yang berisi antigen AH dan/atau BH menandakan pasien terinfeksi oleh bakteri *Salmonella enterica serotype paratyphi*. Hasil pemeriksaan Widal dengan tes aglutinasi tabung ditunjukkan pada Gambar 4.⁷



Positif (+)

Negatif (-)

Gambar 4. Hasil tes aglutinasi tabung.⁷

Positif (+) : aglutinasi menyebar, berarti terdapat antibodi.

Negatif (-) : tidak terjadi aglutinasi, berarti tidak terdapat antibodi.

Kelemahan dan Keuntungan

Tes aglutinasi tabung memiliki akurasi yang lebih akurat daripada tes aglutinasi slide karena titernya dapat sampai 1:1280, sedangkan tes aglutinasi slide hanya mencapai titer 1:320. Dalam masalah efisiensi waktu tes aglutinasi slide lebih cepat dibandingkan tes aglutinasi tabung, dimana tes aglutinasi slide membutuhkan

waktu 5 menit untuk mendapatkan hasilnya sedangkan tes aglutinasi tabung membutuhkan waktu sekitar 18 jam.¹¹

Tes Widal umumnya menunjukkan hasil positif pada hari ke 5 atau lebih setelah terjadinya infeksi bakteri *Salmonella enterica serotype typhi*. Oleh karena itu bila infeksi baru berlangsung beberapa hari sering kali hasil tes Widal menunjukkan hasil negatif dan menjadi positif bilamana pemeriksaan diulang beberapa hari kedepan. Dengan demikian hasil tes Widal negatif terutama pada beberapa hari pertama demam belum dapat menyingkirkan kemungkinan terjadinya demam *typhoid*. Tes Widal memiliki sensitifitas dan spesifisitas yang rendah. Selain itu tes Widal dapat menyebabkan hasil positif-palsu dalam mendiagnosis demam *typhoid* karena *Salmonella enterica serotype typhi* sama-sama memiliki antigen O dan antigen H dengan *Salmonella serotype* lainnya dan memiliki reaksi silang *epitope* dengan *Enterobacteriaceae*.⁸

Keuntungan tes Widal adalah tes ini mudah dilakukan oleh dokter dan merupakan tes yang sangat membantu dokter dalam mendiagnosis demam

typhoid di negara berkembang khususnya di daerah atau rumah sakit yang tidak memiliki fasilitas bakteriologik yang memadai.⁵

RINGKASAN

Demam *typhoid* merupakan penyakit infeksi sistemik yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella enterica serotype typhi*, bakteri ini merupakan anggota *family Enterobacteriaciae*. Demam *typhoid* merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas di daerah padat penduduk, sanitasi buruk dan angka urbanisasi yang tinggi. Dengan tersedianya air bersih dan sistem pembuangan kotoran yang bagus maka dapat menurunkan insiden demam *typhoid* disuatu daerah. Penularan demam *typhoid* di dapat melalui konsumsi makanan atau minuman yang sudah terkontaminasi dengan feses atau urin seseorang yang sudah terinfeksi oleh *Salmonella enterica serotype typhi*. Diagnosis pasti demam *typhoid* adalah isolasi *Salmonella enterica serotype typhi* dari darah, urin, tinja atau cairan tubuh lainnya. Hal ini sering tidak mungkin dilakukan di negara sedang berkembang, karena fasilitas bakteriologik yang tidak

memadai pada banyak Rumah Sakit kecil, sedangkan penyakit demam *typhoid* merupakan penyakit endemis di negara tersebut. Tes Widal merupakan tes aglutinasi yang digunakan dalam diagnosis serologi penyakit demam *typhoid*. Tes Widal mengukur level aglutinasi antibodi terhadap antigen O (*somatic*) dan antigen H (*flagellar*). Tes Widal dapat dilakukan dengan 2 metode, yaitu : tes aglutinasi slide dan tes aglutinasi tabung. Tes aglutinasi tabung memiliki akurasi yang lebih tinggi daripada tes aglutinasi slide karena titer dapat sampai 1:1280, sedangkan tes aglutinasi slide hanya mencapai titer 1:320. Dalam masalah efisiensi waktu tes aglutinasi slide lebih cepat dibandingkan tes aglutinasi tabung, dimana tes aglutinasi slide membutuhkan waktu 5 menit untuk mendapatkan hasilnya sedangkan tes aglutinasi tabung membutuhkan waktu sekitar 18 jam.

DAFTAR PUSTAKA

1. Parry Christopher, Dougan Gordon, WhiteNicolas. Typhoid Fever. 2004. p. 1770-82. Available from : <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMra020201>. accessed 7 januari 2011
2. Utah Departement Of Health Office Of Epidemiology. Thypoid Fever Information. 2005. p. 1225-27. Available at : <http://www.utah.org/d/pdf/NEJMr>. accessed 7 januari 2011
3. Widodo D. Demam Tifoid. In : Sudhoyo AW, Setiyo B, Alwi I (eds). Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. 4th ed. Jakarta : Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI; 2006. p. 1752-57
4. Washington State Departement Of Health. Typhoid “Enteric” Fever. Washington : 2010. p. 1-9. Available at : <http://www.WSTH.org/doi/pdf1>. accessed 7 januari 2011
5. Mulyawan Sylvia, Surjawidjaja Julius. Tinjauan Ulang Peranan Uji Widal Sebagai Alat Diagnostik Penyakit Demam Typhoid Di Rumah Sakit. Jakarta :2004. p. 14-6. accessed 7 januari 2011
6. Kulkarni M, Rego S. Value of Single Widal Test In The Diagnosis Of Typhoid Fever. Vol 31. 2007. p. 1373-77. Available from :

- <http://www.indianpediatrics.net/nov1994/1373.pdf>. accessed 7 januari 2011
7. Rao Sridhar. Widal Test. Davangere : 2009. Available from : <http://www.microrao.com/micronotes/widal.pdf>. accessed 7 januari 2011
 8. WHO. The Diagnosis, Treatment, and Prevention of Thypoid Fever. Geneva : 2003. p. 11-16. Available from :
 9. Bower Albert. Laboratory Diagnosis Of Thypoid Fever. Los Angeles. p. 23-25. Available from : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1512954/pdf/califmed00181-0077.pdf>. accessed 7 januari 2011
 10. Singh Sarman. Typhoid Fever. Vol 2. New Delhi : 2005. p. 17-20. Availble from : <http://medind.nic.in/jac/t01/i1/jact01i1p17.pdf>. accessed 7 januari 2011
 11. Widal Test. Swemed Diagnostik. Banglora. Available from : http://www.swemedbio.com/pdf/WIDAL_TEST.pdf. accessed 7 januari 2011
 12. Widal Test (Qualitative SlideAgglutination Method). Available from : <http://eduframe.net/KSRGI/Biote>. Accessed 7 januari 2011