

GAMBARAN HASIL PEMERIKSAAN SEROLOGIS IgM DAN IgG DENGUE PADA ANAK PENDERITA DEMAM BERDARAH DENGUE BERDASARKAN LAMA HARI DEMAM DI RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA

Muhammad Aris Indrawan^a, Annisa Muhyi^b, Lukas Daniel Leatemia^c

^aProgram Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman

^bLaboratorium Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman

^cLaboratorium Ilmu Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman

Korespondensi: arisindrawan34@gmail.com

Abstrak

Waktu pengambilan plasma dan serum berdasarkan lama hari demam penting untuk pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue. Menurut penelitian sebelumnya, antibodi IgM dan IgG dapat belum terbentuk pada hari ke 3-7 demam sehingga menunjukkan hasil *false negative*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran hasil pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue pada anak penderita demam berdarah dengue berdasarkan lama hari demam di RSUD Abdul Wahab Sjahrani Samarinda. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional dengan metode *cross sectional secara purposive sampling* menggunakan data sekunder pasien DBD. Kelompok terbanyak berjenis kelamin laki-laki (54%) dan berumur 6-11 (48%). Pemeriksaan serologis paling banyak dilakukan pada hari ke 5 demam sebanyak 56 responden (30%) dan paling sedikit pada hari ke 3 demam sebanyak 18 responden (10%). Hasil pemeriksaan serologis yang paling banyak ditemukan adalah IgM (-) dan IgG (+) sebanyak 48 responden (51%), dan paling sedikit yaitu IgM (+) dan IgG (-) sebanyak 9 responden (10%). Gambaran serologis berdasarkan lama hari demam pada hari ke 3-7 demam adalah sama, dengan gambaran paling banyak yaitu IgM (-) dan IgG (+) yang masing-masing berjumlah 5, 9, 14, 13, dan 7 responden. Hasil penelitian menunjukkan sampel paling banyak dilakukan pemeriksaan pada hari ke 5 demam. Gambaran serologis DBD paling banyak adalah IgM (+) dan IgG (+) dan IgM (-) dan IgG (+), namun masih dapat ditemukan hasil IgM (-) dan IgG (-) dan paling sedikit IgM (+) dan IgG (-). Pada hari ke 3-7 demam gambaran serologis adalah sama, dengan gambaran paling banyak yaitu IgM (-) dan IgG (+).

Kata Kunci : DBD, hasil pemeriksaan serologis, IgM, IgG, lama hari demam.

Abstract

Plasma and serum retrieval times based on day of fever were important for serological examination dengue IgM and IgG. Based on studies, IgM and IgG antibodies may not formed on day 3-7 of fever which resulted to a false negative examination. The purpose of this study was to describe serological examination result of dengue IgM and IgG over the child's dengue hemorrhagic fever based on days of fever in RSUD Abdul Wahab Sjahrani Samarinda. This study was an observational descriptive with cross sectional method by purposive sampling using secondary data of DHF patients. Most groups were male (54%) and at age 6-11 years (48%). Serologic examination was done on 5 day of fever with 56 respondents (30%) and at least on day 3 fever were 18 respondents (10%). The most frequent results of serological were IgM (-) and IgG (+) with 48 respondents (51%), and at least IgM (+) and IgG (-) with 9 respondents (10%). The most serological feature on day 3-7 of fever was IgM (-) and IgG (+) with 5, 9, 14, 13, and 7 respondents for each day of fever. Based on the results can be concluded that most samples were serologically examined on day 5 of fever. Serologic features of DHF were IgM (+) and IgG (+) with IgM (-) and IgG (+), but IgM (-) and IgG (-) with IgM (+) and IgG (-) also founded in this study. The most serological feature on day 3-7 of fever was IgM (-) and IgG (+).

Keywords: DHF, serological examination, IgM, IgG, day of fever.

PENDAHULUAN

DBD merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus dengue, ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*, yang terdiri dari 4 serotipe virus dari genus flavivirus, family *Flaviviridae*.¹ Infeksi virus dengue menimbulkan manifestasi klinis bervariasi dari ringan (*mild undifferentiated febrile illness*) sampai berat disertai syok (*Dengue Shock Syndrome [DSS]*).²

Indonesia sebagai salah satu negara tropis mengalami peningkatan jumlah kasus demam berdarah dengan epidemi berulang disertai dengan tingkat keparahannya.³ Data dari profil kesehatan Indonesia tahun 2016 mencatat bahwa terdapat peningkatan jumlah kasus DBD setiap tahunnya di Indonesia yaitu tahun 2014 sebanyak 100.347 kasus, tahun 2015 sebanyak 129.650 kasus, dan pada tahun 2016 sebanyak 204.171 kasus.^{4,5} Kasus DBD di Kalimantan Timur tahun 2016 juga mengalami peningkatan dari 7.305 kasus di tahun 2015 menjadi 10.878 kasus. Samarinda naik ke urutan pertama dengan jumlah kasus terbanyak.⁶ RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda sebagai rumah sakit rujukan utama dan terbesar di Kalimantan Timur mencatat kasus DBD mengalami peningkatan berdasarkan data rekam medis. Jumlah penderita DBD tahun 2015 terdapat 1.030 kasus DBD kemudian meningkat pada tahun 2016 menjadi 1.426 kasus.⁷ Irwadi⁸ menemukan bahwa kasus DBD pada kelompok umur <15 tahun (62,6%), lebih besar jika dibandingkan dengan usia golongan >15 tahun (37,3%).

DBD didiagnosis menggunakan kriteria klinis dan kriteria laboratorium. Salah satu kriteria klinis dari DBD adalah demam. Demam tidak hanya merupakan respon terhadap suatu infeksi tetapi

juga sebagai suatu pertahanan tubuh terhadap penyakit. Pada kondisi ini produksi antibodi dan proliferasi serta aktivasi sel limfosit-T meningkat sampai dengan 20 kali dibandingkan pada temperatur normal. Salah satu respon imun yang berperan adalah respon imun seluler yaitu limfosit T. Sel limfosit T, baik T-helper (CD4+) dan T sitotoksik (CD8+), akan teraktivasi akibat stimulus sitokin seperti interferon atau karena adanya infeksi makrofag oleh virus. Sel T CD4+ mengaktivasi sel limfosit B untuk kemudian membentuk immunoglobulin (terutama IgM dan IgG) yang berasal dari sel-sel plasma limfosit B.⁹ Pada proses infeksi dengue ketika seseorang mulai demam, hal tersebut dianggap sebagai hari ke-1 dari penyakit ini. Fase demam bisa berlangsung 3 sampai 7 hari. Antibodi yang terbentuk dapat dikonfirmasi dengan menggunakan pemeriksaan serologis.¹⁰

Pemeriksaan serologis penting untuk mengkonfirmasi dini diagnosis DBD pada fase awal karena dari semua pasien DBD sebanyak 20%-30% diantaranya berlanjut dan menimbulkan syok (DSS). DBD yang berlanjut menjadi syok merupakan masalah serius dan paling banyak ditemukan pada anak-anak.¹¹ DBD yang menyerang anak-anak cenderung lebih meningkatkan morbiditas dan mortalitas sehingga diperlukan perhatian lebih, baik pada derajat klinis maupun hasil laboratorium.¹² Infeksi oleh satu serotipe virus dengue hanya memberikan kekebalan terhadap serotipe tersebut namun tidak memberikan kekebalan terhadap serotipe lainnya.¹ Sehingga ketika terinfeksi oleh serotipe lainnya, akan timbul reaksi kompleks imun yang tinggi dan menyebabkan timbulnya DBD dengan

kemungkinan terjadinya syok yang berakhir dengan kematian.⁹ Penilaian yang akurat terhadap risiko ini, merupakan hal yang penting untuk penatalaksanaan yang adekuat, mencegah syok dan perdarahan lanjut.¹³

Metode diagnostik cepat yang tepat dan mudah sangat diperlukan untuk surveilans epidemiologis dan diagnosis klinis dengue.¹⁴ Pemeriksaan serologis dengue lebih banyak tersedia di negara-negara endemik dengue daripada pemeriksaan virologi. Saat ini pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue lebih sering dilakukan dibanding pemeriksaan serologis yang lain.¹⁵ Pemeriksaan laboratorium terhadap infeksi virus dengue sangat penting karena demam berdarah dapat dikeluhkan secara klinis seperti penyakit virus dan parasit lain yang ditularkan melalui vektor, seperti virus malaria, chikungunya, dan zika. Pada akhir fase akut infeksi virus dengue, serologi adalah metode pilihan dalam membantu penegakan diagnosis.¹⁶

Kriteria laboratorium yang digunakan menurut WHO⁹ adalah pemeriksaan darah lengkap dilihat dari hasil trombosit dan hematokrit namun terdapat pemeriksaan lain yang dapat dilakukan untuk mengkonfirmasi kasus dengue yaitu pemeriksaan serologis. Lama hari demam berperan penting dalam waktu pemeriksaan serologis IgM dan IgG Dengue. Pada infeksi yang pertama kali oleh virus dengue, Antibodi IgM terdeteksi pada 50% pasien pada hari demam ke 3-5, meningkat menjadi 80% pada hari ke 5 dan 99% pada hari ke 10. Sedangkan IgG umumnya terdeteksi pada titer rendah pada hari demam ke-7, meningkat perlahan setelahnya, kemudian serum IgG masih terdeteksi setelah beberapa bulan sampai selamanya. Pada infeksi virus dengue yang kedua oleh serotipe virus dengue yang berbeda, IgG amnestik terdeteksi

tinggi pada fase akut dan bertahan selama periode yang berlangsung dari 10 bulan sampai selamanya. IgM pada infeksi yang kedua ini lebih rendah daripada infeksi yang pertama.³

Waktu pengambilan plasma dan serum penting untuk pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue. Pemeriksaan serologis dapat mulai mendeteksi antibodi mulai hari ke-3 demam dengan puncak deteksi pada hari ke-7 demam.¹⁰ Pada DBD pemeriksaan serologis IgM dan IgG yang di periksa menggunakan *Rapid Diagnostic Test Kits* akan menunjukkan hasil IgM (+) dan IgG (+)/ IgM(-) dan IgG (+).¹⁷ Pada pasien dengan diagnosis akhir DBD dalam penelitian Berawi, et al. ditemukan hasil IgM (+) dan IgG (-).¹⁸ Sedangkan dalam penelitian Wangsa & Lestari ditemukan hal serupa dan terdapat hasil IgM (-) dan IgG (-) pada kasus DBD.¹⁹ Menurut Sa-ngasang, et al. antibodi IgG dapat belum terbentuk sampai hari ke 7 demam.²⁰ Sedangkan menurut penelitian Blacksell et al. antibodi IgM dapat belum terbentuk pada hari ke 3-5 demam, sehingga ditemukan hasil pemeriksaan *false negative*.²¹

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional deskriptif dengan metode *cross sectional* yang bertujuan untuk mengetahui gambaran lama hari demam saat pemeriksaan serologis dengue dilakukan, mengetahui gambaran hasil pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue, dan mengetahui gambaran hasil pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue pada anak penderita demam berdarah dengue berdasarkan lama hari demam di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil pemeriksaan serologis IgM dan IgG

dengue serta lama hari demam. Hasil pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue merupakan hasil pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue pada pasien DBD anak yang tercatat dalam rekam medik. Lama hari demam merupakan waktu hari demam saat pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue dilakukan yang didapat dengan menambah lama hari demam saat pasien datang dengan selisih tanggal pemeriksaan serologis dan tanggal masuk rumah sakit pasien. Seluruh data tersebut didapat dalam catatan dokter di rekam medis pada pasien DBD anak.

Cara pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan tehnik *purposive sampling* dengan jumlah sampel minimal sebanyak 87 sampel. Sampel akan diambil sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria Inklusi dalam penelitian ini adalah pasien anak dengan diagnosis akhir DBD dan dalam rekam medik pasien terdapat hasil pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue, keterangan lama hari demam saat pasien datang, serta tanggal masuk rumah sakit dan tanggal pemeriksaan serologis dengue. Kriteria Eksklusi dalam penelitian ini adalah pasien DBD yang diperiksa pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue di luar *range* demam pasien tersebut dan pasien DBD dengan riwayat imunisasi dengue.

Data yang digunakan adalah data sekunder. Instrumen penelitian yang digunakan diambil dari hasil pencatatan rekam medis pasien DBD anak yang menjalani rawat inap di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Tahun 2016. Analisis data menggunakan analisis univariat dengan menyajikan data dalam bentuk tabel dan narasi singkat. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software Microsoft Excel 2007*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat 964 kasus DBD anak di tahun 2016 dengan keseluruhan jumlah responden yang didapat berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi berjumlah 94 responden.

Gambaran karakteristik responden yang ada dibedakan berdasarkan umur dan jenis kelamin. Tabel 1 menunjukkan frekuensi responden berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan yaitu sebanyak 51 responden (54%). Kemudian frekuensi umur responden terbanyak adalah kelompok umur 6-11 tahun sebanyak 45 responden (47,9%) dan paling sedikit kelompok umur 0-5 tahun sebanyak 24 responden (25,5%).

Tabel 1. Distribusi karakteristik responden berdasarkan umur dan jenis kelamin.

Karakteristik	Jumlah (N=94)	Persentase (100 %)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	51	54
Perempuan	43	46
Umur (tahun)		
0-5	24	25,5
6-11	45	47,9
12-18	25	26,6

Tabel 2 menunjukkan gambaran lama hari demam saat pemeriksaan serologis dilakukan paling banyak pada hari ke 5 demam sebanyak 28 responden (29,8%) dan paling sedikit dilakukan pada hari ke 3 demam sebanyak 9 responden (9,6%).

Sedangkan Tabel 3 menunjukkan gambaran hasil pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue.

Tabel 2. Distribusi responden berdasarkan lama hari demam saat pemeriksaan serologis.

Lama Hari Demam Saat Pemeriksaan Serologis	Jumlah (N=94)	Persentase (%)
3	9	9,6
4	20	21,2
5	28	29,8
6	25	26,6
7	12	12,8

Paling banyak adalah IgM (-) dan IgG (+) sebanyak 48 responden (51%), diikuti IgM (+) dan IgG (+) sebanyak 20 responden (21%), IgM (-) dan IgG (-) sebanyak 17 responden (18%), dan gambaran hasil pemeriksaan serologis paling sedikit yaitu IgM (+) dan IgG (-) sebanyak 9 responden (10%).

Tabel 3. Gambaran hasil pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue.

Gambaran Serologis	Jumlah (N=94)	Persentase (%)
IgM (+) dan IgG (+)	20	21
IgM (-) dan IgG (+)	48	51
IgM (+) dan IgG (-)	9	10
IgM (-) dan IgG (-)	17	18

Tabel 4 menunjukkan gambaran hasil pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue pada anak penderita demam berdarah dengue berdasarkan lama hari demam pada hari ke 3-7 demam.

Tabel 4. Gambaran hasil pemeriksaan serologis berdasarkan lama hari demam.

Gambaran Serologis	Hari Demam (N=94)				
	3	4	5	6	7
IgM (+) dan IgG (+)	0	5	7	5	3
IgM (-) dan IgG (+)	5	9	14	13	7
IgM (+) dan IgG (-)	0	0	7	2	0
IgM (-) dan IgG (-)	4	6	0	5	2
Jumlah	9	20	28	25	12
Persentase (100%)	9,6	21,2	29,8	26,6	12,8

adalah sama dengan gambaran serologis paling banyak adalah IgM (-) dan IgG (+) dengan masing-masing berjumlah 5, 9, 14, 13, dan 7 responden.

Pada hari ke 3 demam gambaran serologis paling sedikit adalah IgM (+) dan IgG (-) serta IgM (+) dan IgG (+) dengan tidak terdapat data responden pada gambaran hasil pemeriksaan serologis tersebut. Pada hari ke 4 dan 5 demam gambaran serologis paling sedikit berturut-turut adalah IgM (+) dan IgG (-) serta IgM (-) dan IgG (-) dengan tidak terdapat data responden pada gambaran hasil pemeriksaan serologis tersebut. Kemudian pada hari ke 6 dan 7 demam gambaran serologis paling sedikit adalah IgM (+) dan IgG (-) dengan 2 responden pada hari ke 6 demam dan tidak terdapat data responden pada gambaran hasil pemeriksaan serologis pada hari ke 7 demam.

Pemeriksaan serologis yang dilakukan pada setiap hari demam tidak merata. Pemeriksaan serologis paling banyak dilakukan pada hari ke 5 demam sebanyak 28 responden (29,8%) dan paling sedikit dilakukan pada hari ke 3 demam sebanyak 9 responden (9,6%).

Pembahasan

Penelitian dilakukan dengan mengambil data responden penelitian pasien DBD di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda tahun 2016 yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Penelitian ini bertujuan mengetahui gambaran hasil pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue pada kasus DBD berdasarkan lama hari demam saat pemeriksaan dilakukan. Selama penelitian diperoleh 94 responden. Dalam penelitian ini, jenis kelamin responden paling banyak adalah laki-laki

dengan kelompok umur paling banyak umur 6-11 tahun.

Frekuensi lama hari demam saat pemeriksaan serologis dilakukan paling banyak pada hari ke 5 demam sebanyak 28 responden (29,8%). Penelitian yang sebelumnya dilakukan di Barbados oleh Kumar & Nielsen menunjukkan hasil yang berbeda dengan pemeriksaan paling banyak dilakukan di hari ke 4 demam.²² Menurut WHO hari ke 3-5 demam adalah waktu terbaik melakukan pemeriksaan serologis karena sudah mulai ditemukan pembentukan antibodi.¹⁵ Pada hari ke 0-2 demam, pasien masih berada pada fase demam dimana belum terdapat perubahan hemodinamik dan pembentukan antibodi yang dapat terdeteksi oleh alat pemeriksaan. Sedangkan pada hari ke 10 umumnya pasien DBD sudah sembuh/ dalam fase penyembuhan dan pemeriksaan serologis jarang dapat dilakukan pada fase ini karena umumnya pasien telah pulang.

Frekuensi gambaran serologis yang paling banyak ditemukan adalah IgM (-) dan IgG (+) sebanyak 48 responden (51%), diikuti IgM (+) dan IgG (+) sebanyak 20 responden (21%) yang keduanya merupakan infeksi sekunder. Kemudian ditemukan gambaran serologis negatif dengan IgM (-) dan IgG (-) sebanyak 17 responden (18%) dan gambaran serologis paling sedikit yaitu IgM (+) dan IgG (-) yang merupakan infeksi primer sebanyak 9 responden (10%). Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Wangsa dan Lestari juga didapatkan gambaran serologis paling banyak adalah IgM (-) dan IgG (+) (37%) diikuti gambaran serologis IgM (+) dan IgG (+) (30%), IgM (+) dan IgG (-) (18%) dengan paling sedikit IgG (-) dan IgM (-) (15%).¹⁹

DBD merupakan infeksi sekunder sehingga seharusnya hanya ditemukan gambaran serologis IgM (-) dan IgG (+)/IgM (+) dan IgG (+)¹⁵, namun

dalam penelitian ini dan penelitian lain yang dilakukan oleh Wangsa ditemukan hasil interpretasi infeksi primer dan negatif.¹⁹ Gambaran serologis IgM (+) dan IgG (-) dapat menunjukkan adanya infeksi primer atau IgG yang belum terbentuk dapat mengalami serokonversi menjadi positif kemudian menunjukkan adanya infeksi sekunder.¹⁵ Munculnya gambaran serologis ini pada DBD dapat terjadi akibat IgG yang belum terbentuk pada fase kritis hari ke 3-5 demam, IgG (-) dapat mengalami serokonversi menjadi IgG (+) pada fase penyembuhan penyakit hari ke 7 demam atau lebih.²⁰ Gambaran serologis IgM (-) dan IgG (-) dapat menunjukkan pasien tidak mengalami infeksi virus dengue atau belum terbentuk antibodi dan diperlukan pemeriksaan serum kedua pada fase penyembuhan untuk melihat adanya serokonversi IgM dan IgG yang (-) menjadi hasil (+).²³ Gambaran serologis IgM (-) dan IgG (+) dapat menunjukkan pasien sedang mengalami infeksi sekunder dengan IgM yang tidak terdeteksi atau hanya menunjukkan sebelumnya pasien pernah terkena infeksi sekunder dan saat ini telah sembuh. Jika gambaran serologis ini menunjukkan adanya infeksi sekunder yang didukung oleh klinis dan laboratorium darah lengkap berdasarkan kriteria WHO³, maka hal ini dapat terjadi karena IgM pada infeksi sekunder secara signifikan lebih rendah daripada infeksi primer dan dapat tidak terdeteksi pada beberapa kasus¹⁵ sementara IgG amnestik dari infeksi primer meningkat tajam sebagai akibat adanya infeksi oleh serotipe virus dengue yang berbeda dan menunjukkan gambaran serologis IgM (-) dan IgG (+).¹⁴ Kemudian jika gambaran serologis ini hanya menunjukkan sebelumnya pasien pernah terkena infeksi sebelumnya dan saat ini telah sembuh, maka hal ini dapat terjadi karena pada respon infeksi sekunder IgM yang terbentuk hanya

bertahan selama 14 hari kemudian akan tidak terdapat IgM didalam tubuh pasien. Sedangkan IgG akan bertahan selama 10 bulan sampai selamanya, hal ini dapat menyebabkan timbulnya gambaran serologis IgM (-) dan IgG (+) pada pasien yang sudah sembuh dari infeksi sekunder.¹⁰ Gambaran serologis IgM (+) dan IgG (+) menunjukkan pasien mengalami infeksi sekunder. Gambaran ini timbul karena respons IgM biasanya pada tingkat yang lebih rendah dibandingkan dengan infeksi primer. Respon IgG dapat meningkat dengan cepat sebelum atau bersamaan dengan respon IgM dan akan menjadi isotipe imunoglobulin dominan pada infeksi sekunder.¹⁵

Gambaran hasil pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue pada anak demam berdarah dengue berdasarkan lama hari demam saat pemeriksaan pada hari ke 3-7 demam paling banyak adalah IgM (-) dan IgG (+). Pada hari ke 3 demam gambaran serologis paling sedikit adalah IgM (+) dan IgG (-) serta IgM (+) dan IgG (+). Pada hari ke 4 dan 5 demam gambaran serologis paling sedikit berturut-turut adalah IgM (+) dan IgG (-) serta IgM (-) dan IgG (-). Kemudian pada hari ke 6 dan 7 demam gambaran serologis paling sedikit adalah IgM (+) dan IgG (-).

Dalam penelitian ini pada hari ke 3-7 demam gambaran serologis paling banyak adalah IgM (-) dan IgG (+), hal ini dapat menunjukkan IgM pada infeksi virus dengue sekunder tidak setinggi infeksi primer, sedangkan tingkat IgG anti-dengue lebih tinggi pada sekunder dibandingkan pada kasus primer terutama pada tahap awal penyakit.²⁰ Dalam penelitian ini juga ditemukan gambaran serologis infeksi primer IgM (+) dan IgG (-) serta negatif IgM (-) dan IgG (-) pada hari ke 3-7 demam yang kemungkinan hal ini disebabkan oleh waktu pemeriksaan yang kurang tepat sehingga antibodi

dapat belum terbentuk atau berada pada kadar yang belum terdeteksi. Pada infeksi primer IgM dapat dideteksi pada 50% pasien pada hari demam ke 3-5, meningkat menjadi 80% pada hari ke 5 dan 99% pada hari ke 10. Tingkat IgM puncaknya sekitar dua minggu setelah timbulnya gejala dan kemudian menurun secara umum sampai tingkat yang tidak terdeteksi selama 2-3 bulan. IgG serum anti-dengue umumnya terdeteksi pada titer rendah pada akhir minggu pertama penyakit, meningkat perlahan setelahnya, dengan serum IgG masih terdeteksi selama beberapa bulan, bahkan seumur hidup. Pada infeksi sekunder, antibodi amnestik IgG meningkat cepat, hal ini menyebabkan lebih banyak ditemukan gambaran serologis IgM (-) dan IgG (+) dibanding hasil lainnya.^{15,23} Hasil IgM (-) ditemukan pada penelitian ini, sebanyak 20 % pasien memiliki IgM yang tidak terdeteksi dan IgM bila ditemukan kadarnya akan lebih rendah dan biasanya tidak melebihi kadar IgG.³ Pada tahun 1973 Halstead mengajukan hipotesis *Secondary Heterologous Infection* yang menyatakan bahwa DBD dapat terjadi apabila seseorang setelah terinfeksi virus dengue pertama kali mendapatkan infeksi kedua dengan virus dengue serotipe lain dalam jarak waktu 6 bulan sampai 5 tahun.² Reinfeksi menyebabkan reaksi amnestik antibodi sehingga mengakibatkan konsentrasi kompleks imun yang tinggi.⁹

Dalam patogenesis DBD juga terjadi respons humoral berupa pembentukan IgM dan IgG spesifik terhadap dengue yang berperan dalam proses netralisasi virus dan sitolisis yang dimediasi antibodi. Dalam hipotesis *antibody dependent enhancement (ADE)/ the immunological enhancement hypothesis* menyatakan sel fagosit mononuklear yaitu monosit, makrofag, histiosit

dan sel kupffer sebagai tempat utama terjadinya infeksi virus dengue.² IgG terhadap virus dengue yang terbentuk berperan dalam mempercepat replikasi virus pada monosit dan makrofag dengan opsonisasi antibodi. Proses ini menyebabkan peningkatan replikasi virus dan sekresi sitokin oleh makrofag.⁹ Patogenesis ini juga mendukung terbentuknya gambaran serologis IgM (-) dan IgG (+) lebih banyak dibanding gambaran serologis lainnya karena terdapatnya IgG amnestik yang terbentuk secara cepat pada infeksi sekunder.

SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue pada anak penderita DBD di RSUD Abdul Wahab Sjahranie samarinda paling banyak dilakukan pada hari ke 5 demam. Gambaran hasil pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue pada pasien anak penderita DBD paling banyak adalah IgM (-) dan IgG (+) diikuti gambaran hasil pemeriksaan serologis IgM (+) dan IgG (+), IgM (-) dan IgG (-), serta paling sedikit adalah IgM (+) dan IgG (-). Gambaran hasil pemeriksaan serologis IgM dan IgG dengue pada anak penderita DBD berdasarkan lama hari demam pada hari ke 3-7 demam adalah sama, dengan gambaran serologis paling banyak adalah IgM (-) dan IgG (+). Pada hari ke 3 demam gambaran serologis paling sedikit adalah IgM (+) dan IgG (-) serta IgM (+) dan IgG (+). Pada hari ke 4 dan 5 demam gambaran serologis paling sedikit berturut-turut adalah IgM (+) dan IgG (-) serta IgM (-) dan IgG (-). Kemudian pada hari ke 6 dan 7 demam gambaran serologis paling sedikit adalah IgM (+) dan IgG (-).

DAFTAR PUSTAKA

1. Soedarto. Demam Berdarah Dengue. Jakarta. 2012.
2. IDAI (Ikatan Dokter Anak Indonesia). Buku Ajar Infeksi & Pediatri Tropis Edisi Kedua. Jakarta. 2015.
3. WHO SEARO (*World Health Organization South East Asia Regional Office*). *Comprehensive Guidelines for Prevention and Control of Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever*. 2011.
4. Kemenkes RI (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia). Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2015. Jakarta. 2015.
5. Kemenkes RI (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia). Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016. Jakarta. 2016.
6. Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Profil Kesehatan Tahun 2016. 2017.
7. RSUD Abdul Wahab Sjahranie. Kumpulan Laporan Instalasi Rekam Medis RSUD Abdul Wahab Sjahranie. 2017.
8. Irwadi D., Arif M., & Hardjoeno. Gambaran Serologi IgM-IgG Cepat dan Hematologi Rutin Penderita DBD. *Indonesian Journal of Clonical Pathology and Medical Laboratory*. 2007. 13 (2): 45-48.
9. Suhendro, Nainggolan L., Chen K., & Pohan H. T. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid 1 : Demam Berdarah Dengue (6 ed.). Jakarta. 2014.
10. Castellanos J. E. & Ruiz C. C. Dengue Disease Diagnosis: A Puzzle to be Solved. *Dengue Disease Diagnosis*. 2014. 62 (4): 617-629.
11. Mayyetti. Hubungan Gambaran Klinis dan Laboratorium Sebagai Faktor Risiko Syok Pada Demam Berdarah Dengue. *Jurnal Sari Pediatri*. 2010. 11 (5): 367-373.
12. Patandianan R., Mantik M. F., Manoppo F., & Mongan A. E. Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Jumlah Trombosit Pada Pasien Demam Berdarah Dengue. *Jurnal e-Biomedik*. 2013. 1 (2): 868-872
13. Syumarta Y., Hanif A. M., & Rustam E. Hubungan Jumlah Trombosit, Hematokrit dan Hemoglobin dengan Derajat Klinik Demam Berdarah Dengue pada Pasien Dewasa di RSUD. M. Djamil Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2014. 3 (3): 492-498.
14. Guzman M. G. & Kouri G. Dengue Diagnosis, Advances and Challenges. *International Journal of Infectious Disease*. 2004. 8 (2): 69-80.
15. WHO (*World Health Organization*). *Dengue Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention, and Control*. 2009

16. WHO (World Health Organization). *Handbook for Clinical Management of Dengue*. 2012.
17. Lima J. R., Rouquayrol M. Z., Callado M. R., Guedes M. I., & Pessoa C. Interpretation of The Presence of IgM and IgG Antibodies in A Rapid Test for Dengue: Analysis of Dengue Antibody Prevalence in Fortaleza City in The 20th Year of The Epidemic. *Jurnal Medicina Tropical*. 2012. 45 (2): 163-167.
18. Berawi M. M., Nisa K., & Agustina D. Gambaran Manifestasi Klinis dan Laboratorium Demam Berdarah Dengue (DBD) di Bagian Anak RSUD Dr. Abdul Moeloek. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Universitas Lampung*. 2012. 2 (2): 11-16.
19. Wangsa P. G. & Lestari A. A. Gambaran Serologis IgG-IgM pada Pasien Demam Berdarah di RSUP Sanglah Periode Juli-Agustus 2014. *Jurnal Medika Udayana*. 2015. 4 (1): 1-7.
20. Sa-ngasang A., Chanama S., Sawanpanyalert P., Anantapreecha S., A-nuegoonpipat A., Wibulwattanakij S., et al. Specific IgM and IgG Responses in Primary and Secondary Dengue Virus Infections Determined by Enzyme-linked Immunosorbent Assay. *Journal Epidemiology Infection* 2006. 3 (134): 820-825.
21. Blacksell S. D., Mammen P., Thongpaseuth S., Gibbons R. V., Jarman R. G., Jenjaroen K., et al. Evaluation of The Panbio Dengue Virus Nonstructural 1 Antigen Detection and Immunoglobulin M Antibody Enzyme-linked Immunosorbent Assays for The Diagnosis of Acute Dengue Infection in Laos. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*. 2008. 60 (1): 43-49.
22. Kumar A., & Nielsen A. L.. Trends in The Patterns of IgM and IgG Antibodies in Febrile Persons with Suspected Dengue in Barbados, an English-speaking Caribbean Country, 2006-2013. *Journal of Infection and Public Health*. 2015. 8 (6) 583-592.
23. CDC (Centers for Disease Control and Prevention). *Laboratory Guidance and Diagnostic Testing*. 2017.