

Hubungan *Dengue Blood IgG, IgM* dengan Jumlah Neutrofil Pada Pasien Anak Penderita Demam *Dengue* di RSUD Koja Jakarta Utara

Endang Susanti, Hari Saktiningsih

Program Studi D IV Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional

Abstrak

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus *dengue* dan ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Data Ikatan Dokter Anak Indonesia menunjukkan anak usia di bawah 15 tahun yang paling rentan terinfeksi. Pemeriksaan *dengue IgG, IgM* di laboratorium dijadikan sebagai diagnosa *dengue*. Pada pemeriksaan jumlah neutrofil juga ikut berpengaruh terhadap kondisi pasien DBD. Tujuan penelitian nuntuk mengetahui hubungan antara pemeriksaan *dengue IgG, IgM* dengan Neutrofil pada pasien DBD. Metode penelitian ini menggunakan *cross sectional*. Teknik pengambilan sampel dengan cara *Quota Sampling* dandiperoleh30sampel. Nilai *Odd Ratio* (OR) didapat 11 (2 – 60) dimana batas bawah (*lower limit*) 2 dan batas atas (*upper limit*) 60. Arti dari nilai *Odd Ratio* ini adalah dimana peluang *IgG* dan *IgM* yang positif mempunyai peluang 11 kali dibanding *IgG* dan *IgM* yang negatif terhadap jumlah neutrofil yang tidak normal <34%, dengan batas bawah peluang = 2 dan batas atas peluang = 60. Dari nilai *Odd Ratio* ini dapat disimpulkan *Dengue Blood IgG (+)* dan *IgM (+)* mempunyai peluang 11 kali dibanding *Dengue Blood IgG (-)* dan *IgM (+)* terhadap presentase neutrofil < 34%. Dari penelitian didapatkan hasil terdapat hubungan antara pemeriksaan *dengue IgG, IgM* dengan jumlah neutrofil yang bermakna secara statistik dengan nilai *p value* sebesar 0,009 (*p value* < 0,05). Kesimpulan terdapat hubungan pemeriksaan *dengue IgG, IgM* dengan jumlah Neutrofil.

Kata Kunci : Neutrofil, *Dengue IgG IgM*, Demam berdarah *Dengue*

Correlation Between *Dengue Blood IgG IgM* With The Number of Neutrophil In Child Patients With *Dengue Fever* in Koja Hospital North Jakarta

Abstract

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is a disease caused by the dengue virus and transmitted to humans through the bites of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* mosquitoes. Data from the Indonesian Pediatrician Association shows that children under the age of 15 are the most susceptible to infection. Examination of *dengue IgG, IgM* in the laboratory is used as a diagnosis of dengue. On examination the number of neutrophils also influences the condition of DHF patients. The aim of this study was to determine the relationship between *dengue IgG and IgM* examinations and neutrophils in DHF patients. This research method uses cross sectional. The sampling technique was by *Quota Sampling* and 30 samples were obtained. The *Odd Ratio* (OR) value is 11 (2 – 60) where the lower limit is 2 and the upper limit is 60. The meaning of this *Odd Ratio* value is that the chances of positive *IgG* and *IgM* have 11 times the chance compared to *IgG* and negative *IgM* for abnormal neutrophil counts <34%, with a lower chance = 2 and an upper chance = 60. From this *Odd Ratio* value it can be concluded that *Dengue Blood IgG (+)* and *IgM (+)* have 11 times more chance than *Dengue Blood IgG (-)* and *IgM (+)* to the percentage of neutrophils < 34%. From the research, it was found that there was a relationship between *dengue IgG and IgM* examinations and the number of neutrophils which was statistically significant with a *p value* of 0.009 (*p value* < 0.05). In conclusion, there is a relationship between *dengue IgG and IgM* examinations with the number of neutrophils.

Keywords : Neutrofil, *Dengue IgG IgM*, *Dengue Hemorrhagic Fever*

Korespondensi : Hari Saktiningsih, Jurusan Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Jalan Solo Baki Kwarasan, Sukoharjo, Indonesia, *mobile* 0812-8467-8737, *e-mail* hari.sakti@stikesnas.ac.id

Pendahuluan

Di Indonesia DBD telah menjadi masalah kesehatan masyarakat selama 41 tahun terakhir. Terhitung sejak tahun 1968, World Health Organization (WHO) mencatat Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara. Penyebaran infeksi dengue terus mengalami perluasan, bahkan sejak tahun 2012 seluruh provinsi di Indonesia dilaporkan telah terjangkit oleh DENV (Kemenkes RI, 2010).

Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus *dengue* ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Indonesia merupakan wilayah endemis dengan sebaran di seluruh wilayah tanah air. Gejala yang akan muncul seperti ditandai dengan demam mendadak, sakit kepala, nyeri belakang bola mata, mual dan manifestasi perdarahan seperti mimisan atau gusi berdarah serta adanya kemerahan di bagian permukaan tubuh penderita (Kemenkes, 2016).

Peningkatan jumlah kasus demam *dengue* (DBD) terus terjadi. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan, hingga 14 Juni 2021 total kasus DBD di Indonesia mencapai 16.320 kasus. Jumlah ini meningkat sebanyak 6.417 kasus jika dibandingkan total kasus DBD pada 30 Mei yang hanya 9.903 kasus. Jumlah kematian akibat DBD pun meningkat dari 98 kasus pada akhir Mei hingga menjadi 147 kasus pada tanggal 14 Juni 2021 (Majni, 2021).

Data Ikatan Dokter Anak Indonesia menunjukkan anak usia di bawah lima tahun yang paling rentan. Saat ini lebih luas lagi rentang umurnya. Penyakit ini menyerang anak di bawah usia 15 tahun. Karena anak-anak daya tahan tubuh memang cenderung lebih rentan dan sering berada di dalam rumah, nyamuk DBD memang nyamuk rumahan yang juga senang berada di sekitar lingkungan anak-anak. Anak-anak usia sekolah kerap menghabiskan waktu pagi sampai dengan sore di ruangan, itulah tempat yang memiliki risiko paling tinggi. Bagi anak usia sekolah biasanya terjangkit saat mereka beraktivitas di taman sekolah dan main saat sore hari. Mereka kerap berlama-lama di lokasi yang sama, dan berisiko digigit oleh nyamuk *Aedes* (Edra, 2021).

Berdasarkan kriteria laboratoris WHO (2015), terdapat beberapa hasil pemeriksaan darah seperti leukosit, trombosit, hematokrit, yang berperan penting dalam perjalanan klinis infeksi *dengue*. Tipe leukosit terdiri dari lima jenis, antara lain neutrofil, eosinofil, basofil,

monosit dan limfosit (Nusa.,dkk, 2015). Perkembangan penyakit demam berdarah *dengue* (DBD) umumnya dinilai dari kondisi klinis pasien, jumlah trombosit dan nilai hematokrit sebagai indikator. Jumlah leukosit seringkali diabaikan walaupun pada infeksi virus biasanya disertai dengan leukopenia. Oleh sebab itu dilakukan analisis mendalam terhadap leukopenia sebagai prediktor terjadinya *Dengue Shock Syndrome* (DSS) (Risniati.,dkk, 2011).

Pemeriksaan IgG IgM dilakukan secara dini dengan prinsip *Rapid Diagnostic Test* (RDT). Pemeriksaan IgG IgM Rapid Tes menggunakan teknik Imunokromatografi untuk mendeteksi secara kualitatif sekaligus membedakan antibodi IgG dan IgM terhadap virus *dengue* di dalam serum. Penggunaan RDT mempercepat dalam menegakkan diagnosa kasus infeksi *dengue*, serta dapat membedakan antara infeksi primer dengan infeksi sekunder virus *dengue*.(Kemenkes RI, 2011).

Sedangkan pada pemeriksaan serologis juga penting untuk mengkonfirmasi diagnosis DBD pada fase awal karena dari semua pasien DBD sebanyak 20%-30% diantaranya berlanjut dan menimbulkan *Dengue Shock Syndrome* (DSS) (Irwadi 2007).Imunoglobulin G (IgG) dan imunoglobulin M (IgM) adalah antibodi yang aktif melawan bakteri ekstraseluler dan virus. IgG dan IgM akan ditemukan dalam serum setelah 5-7 hari demam. Antibodi yang muncul tergantung dari infeksi pada penderita DBD, yaitu infeksi sekunder dan infeksi primer. Menurut Penelitian Sakinah (2019) tentang gambaran hasil serologis pemeriksaan igg dan igm pada penderita demam berdarah *dengue* (DBD) di Puskesmas Padang Bulan Medan, dari 15 sampel yang diperiksa, 6 sampel (40%) IgG(+) dan IgM(-), 4 sampel (27%) IgG(-) dan IgM(+), 5 sampel (33%) IgG(-) dan IgM(-) dan tidak ada sampel menunjukkan kedua antibodi IgG dan IgM positif. Pada infeksi primer kadar IgM meningkat terlebih dahulu yaitu pada hari ke 3-5, sedangkan IgG meningkat pada hari ke 14. Pada infeksi sekunder kadar IgG meningkat terlebih dahulu pada hari ke 2, kemudian disusul oleh IgM pada hari ke 5.

Berdasarkan hasil penelitian Harahap (2015) tentang hitung Jenis lekosit pada pasien anak dengan infeksi virus *dengue* di Manado menunjukkan terjadinya penurunan jumlah neutrofil. Neutrofil merupakan lini pertahanan tubuh dengan adanya *imunomodulator* dapat meningkatkan respon imun (Meliala, 2021). Adapun tujuan peneliti ini ingin ingin mengetahui adanya hubungan jumlah neutrofil disertai dengan terbentuk nya antibodi IgG dan

IgM pada pasien anak penderita demam berdarah *dengue* di RSUD Koja Jakarta Utara.

Transmisi virus *Dengue* ke dalam tubuh host terjadi melalui gigitan nyamuk *Aedes*. Virus *Dengue* akan masuk ke dalam aliran darah dan menginfeksi sel langerhans yang masih muda (Sel Dendritik epidermis) dan keratinosit. Sel-sel yang telah terinfeksi selanjutnya bermigrasi ke nodus limfatikus dan menyebabkan perluasan infeksi ke sistem limfatik. Viremia yang terjadi mengakibatkan terjadinya infeksi pada sel monosit, sel dendritik myeloid, sel makrofag yang berada di hepar dan limpa, serta sel-sel stroma yang terdapat di sumsum tulang (Martina dkk.,2009).

Apabila penderita terinfeksi ke dua kalinya dengan virus *dengue* yang berbeda maka virus *dengue* tersebut akan berperan sebagai super antigen setelah difagosit oleh makrofag atau monosit. Makrofag ini akan menampilkan Antigen Presenting Cell (APC). Antigen ini membawa muatan polipeptida spesifik yang berasal dari Major Histocompatibility Complex (MCHII). Antigen yang bermuatan peptide MCH II akan berikatan dengan CD4 + (TH-1 dan TH-2) dengan perantara T Cell Receptor (TCR) sebagai reaksi infeksi. Kemudian limfosit TH-1 akan mengeluarkan substansi immunomodulator yaitu $INF\gamma$, IL-2 dan Colony Stimulating Faktor (CSF). $INF\gamma$ akan merangsang makrofag untuk mengeluarkan IL-1 dan TNF α , Interleukin-1 (IL-1) memiliki efek sel endotel. Membentuk prostaglandin dan merangsang ekspresi intercellular adhesion molecule 1 (ICAM I) (Martina dkk.,2009).

Metode

Desain penelitian ini *Cross Sectional*. Penelitian dilakukan di Laboratorium R SUD Koja Jakarta Utara periode bulan Maret-April 2022.

Subyek penelitian ini adalah pasien anak dengan diagnosis demam *dengue* di RSUD Koja Jakarta Utara, sebanyak 30 anak. Sedangkan variabel penelitian ini adalah pemeriksaan *Dengue Blood IgG IgM* dengan jumlah neutrofil pada pasien anak penderita demam *dengue* di RSUD Koja Jakarta Utara. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quota Sampling*.

Peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jarum vacutainer, holder, vacum tube plain, vacum tube EDTA, tourniquet, kapas alkohol,

centrifuge, micropipet (10-1000 μ L), yellow tip, hematology analyzer *sysmex XN 1000i*, rapid diagnostic test, dan alkohol 70%.

Pemeriksaan neutrofil menggunakan sampel darah responden. Pengambilan darah responden dilakukan dengan cara sebagai berikut: Pasien diberitahu tindakan yang akan dilakukan, yaitu menentukan vena yang akan ditusuk dan Peneliti melakukan desinfeksi kulit di atas vena yang akan ditusuk dengan kapas alkohol 70%. Dengan sampel darah yang diambil sesuai dengan volume darah yang dibutuhkan. Setelah semua selesai, jarum dimasukkan kedalam *safetybox* dan sampel darah diberi identitas pasien.

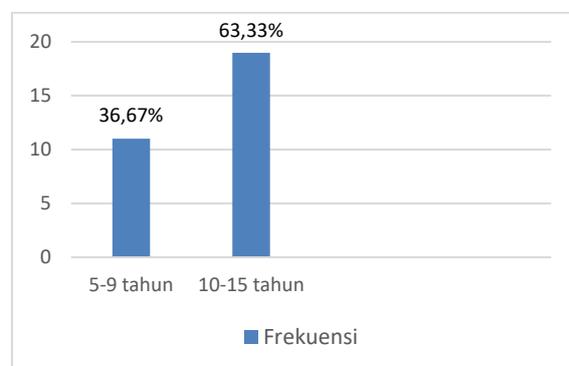
Pemeriksaan neutrofil menggunakan alat *Hematology Analyzer Sysmex XN-1000*. Sampel darah yang diperiksa tidak boleh mengandung bekuan. Sampel dihomogenisasi, dan disusun pada rak agar dapat terbaca secara otomatis dan hasilnya terhubung dengan komputer. Lalu ditunggu hasil pemeriksaannya. Pemeriksaan *Dengue IgG* dan *IgM* menggunakan metode imunokromatografi dengan menggunakan sampel darah.

Analisa data menggunakan uji univariat (persentase) dan uji bivariat dengan Uji *Fisher's exact test* untuk mengetahui adanya hubungan antara pemeriksaan *dengue IgG, IgM* dengan jumlah Neutrofil.

Penelitian ini telah didaftarkan pada Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto dengan nomor registrasi KPEK/UMP/53/III/2022.

Hasil

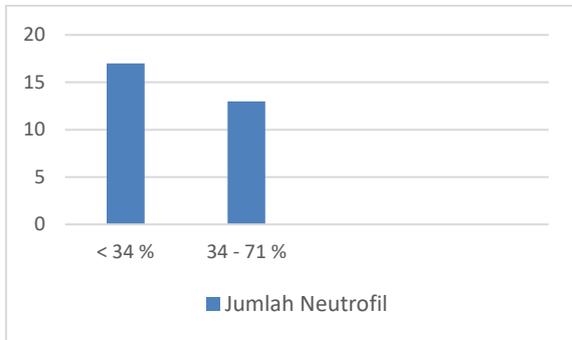
Hasil penelitian jumlah pasien anak berdasarkan usia dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kelompok Usia

Berdasarkan gambar 1, distribusi frekuensi pada kelompok usia 5-9 tahun didapatkan sebanyak 11 anak yang mengalami demam *dengue*, sedangkan pada kelompok usia 10-15 tahun didapatkan sebanyak 19 anak yang mengalami demam *dengue*.

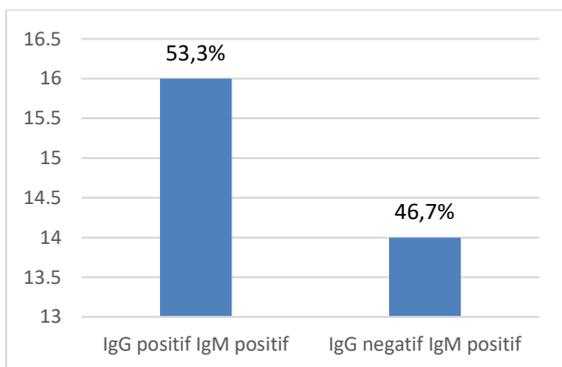
Persentase jumlah neutrofil pada pasien anak dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jumlah Neutrofil

Pada gambar 2 diketahui persentase jumlah neutrofil pada pasien anak penderita demam *dengue* di RSUD Koja Jakarta Utara, dimana pasien DBD dengan jumlah neutrofil \leq 34% ada sebanyak 17 responden (56,7%), dan pasien DBD dengan jumlah neutrofil 34% – 71% sebanyak 13 responden (43,3%).

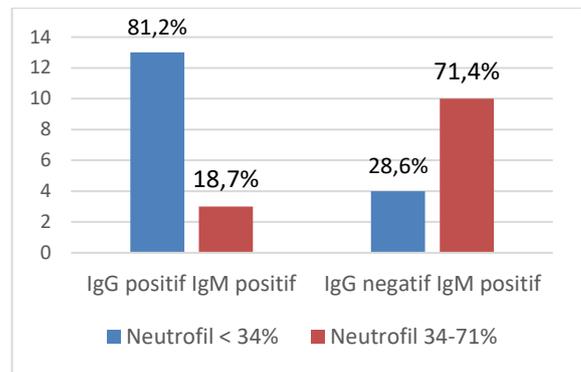
Persentase pasien anak berdasarkan hasil *Dengue IgG, IgM* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Distribusi Frekuensi *Dengue IgG, IgM* pada pasien DBD

Berdasarkan gambar3 diatas, dapat diketahui bahwa hasil *Dengue Blood IgG (+) dan IgM (+)* sebanyak 16 responden (53,3%) dan hasil *Dengue Blood IgG (-) dan IgM (+)* sebanyak 14 responden (46,7%).

Berikut ini adalah gambar data distribusi silang *Dengue IgG, IgM* dengan jumlah neutrofil



Gambar 4. Distribusi Silang *Dengue IgG IgM* dengan Jumlah Neutrofil

Berdasarkan gambar4 diatas dapat terlihat hasil antara *Dengue Blood IgG dan IgM* dengan persentase jumlah neutrofil pasien DBD pada anak didapatkan hasil *Dengue Blood IgG (+) dan IgM (+)* seluruhnya sebanyak 16 responden dan yang persentase jumlah neutrofilnya tidak normal atau < 34 % ada sebanyak 13 responden (81,2%), sedangkan pemeriksaan *Dengue Blood IgG (-) dan IgM (+)* yang seluruhnya ada 14 responden dan jumlah persentase neutrofilnya normal (34% - 71%) ada 10 responden (71,4%).

Tabel 1. Hasil analisa bivariat *Fisher's exact test*

| <i>Fisher's Exact Test</i> | <i>Odd Ratio (OR)</i> |
|----------------------------|-----------------------|
| P value 0,009 | 11 |

Dari hasil analisa bivariat *Fisher's exact test* diperoleh nilai p value sebesar 0,009 (< 0,050). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna (*significant*) antara *Dengue Blood IgG dan IgM* dengan jumlah neutrofil pada pasien anak penderita demam *dengue*. Pada nilai *Odd Ratio (OR)* didapat 11 (2 – 60) dimana batas bawah (*lower limit*) 2 dan batas atas (*upper limit*) 60.

Pembahasan

Berdasarkan gambar1 diketahui bahwa jumlah responden pada kelompok usia 5-9 tahun terdapat 11 anak (36,7%) dengan demam *dengue*. Sedangkan jumlah responden pada kelompok usia 10-15 tahun terdapat 19 anak (63,3%) dengan demam *dengue*. Mayoritas paparan penyakit DBD pada usia 5-9 tahun dan pada umur 10-15 tahun merupakan kelompok berisiko 19,06 kali terkena DBD dibandingkan dengan kelompok umur lainnya. Hal ini disebabkan karena imun yang rendah pada kelompok usia <15 tahun (Fadly, dkk, 2015). Pada kelompok usia 10-15 tahun mempunyai

tingkat mobilitas yang lebih banyak jika dibandingkan dengan kelompok usia 5-9 tahun oleh sebab itu kelompok usia 10-15 tahun lebih sering terkena paparan penyakit DBD diluar lingkungan rumah (fadly, dkk, 2015).

Berdasarkan gambar2 diatas, dapat diketahui bahwa pada kejadian DBD untuk pasien anak di RSUD Koja Jakarta Utara dengan persentase jumlah neutrofil kurang dari normal ($< 34\%$) ada sebanyak 17 responden (56,7%) dan pada pasien DBD dengan persentase jumlah neutrofilnya normal (34% – 71%) sebanyak 13 responden(43,3%). Hal ini sejalan dengan penelitian Harahap (2015) pada hitung jenis lekosit pada pasien anak dengan infeksi virus *dengue* di Manado yaitu 48,6% sampel mengalami peningkatan jumlah basofil, 54% penurunan eosinofil, 64,8% penurunan neutrofil, 54% peningkatan limfosit, dan 59,4% peningkatan monosit. Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat penurunan jumlah neutrofil pada pasien anak yang terinfeksi virus *dengue*. Neutrofil merupakan sel darah putih yang berperan penting untuk membantu mengatasi masalah dalam tubuh yang dapat membantu menyembuhkan jaringan yang rusak hingga melawan penyakit infeksi. Penurunan jumlah neutrofil dapat disebabkan oleh adanya infeksi virus, leukemia, anemia defisiensi besi, dan lain-lain. Pada penderita DBD granulositis menurun pada hari ke tiga sampai kedelapan (Wulandari, 2016).

Pada saat antigen masuk ke dalam tubuh, Immunoglobulin M (IgM) merupakan antibodi pertama yang dihasilkan tubuh untuk melawan antigen tersebut (Hasdianah, dkk, 2014). IgM adalah Immunoglobulin yang paling efisien pada aglutinasi, fiksasi komplemen dan reaksi antigen-antibodi lainnya serta penting pada pertahanan melawan bakteri dan virus. Immunoglobulin tersebut dapat dihasilkan oleh janinyang mengalami infeksi. Respon neutrofil akan meningkat kembali setelah 8-15 hari kemudian dan bertahan hingga akhir infeksi. Hasil ini memberikan pemahaman bahwa neutrofil memegang peranan penting di fase awal infeksi TB. Anemia apalastik dapat diakibatkan karna infeksi virus dimana neutrofil berperan dalam melawan infeksi virus, kemoterapi obat-obatan ini bisa menghancurkan neutrofil yang ada di dalam tubuh pasien. Inilah yang akhirnya membuat berisiko mengalami neutropenia. Dimana hal tersebut dianggap faktor yang tidak dikendalikan (Adzani, 2019).

Pada gambar3 di atas terlihat bahwa hasil *Dengue Blood IgG (+)* dan *IgM (+)* sebanyak

16 responden (53,3%) yang menunjukkan infeksi sekunder lebih banyak dari hasil *Dengue Blood IgG (-)* dan *IgM (+)* yang menunjukkan infeksi primer yaitu sebanyak 14 responden (46,7%). Hal ini sesuai dengan penelitian Putu (2019) yang menyatakan bahwa *Dengue Blood IgG* yang positif dua kali lipat dibanding *Dengue Blood IgM* yang positif. Pada infeksi primer kadar *IgM* meningkat terlebih dahulu yaitu pada hari ke 3-5, sedangkan kadar *IgG* akan meningkat pada hari ke 14. Pada infeksi sekunder kadar *IgG* akan meningkat terlebih dahulu yaitu mulai hari ke 2, disusul oleh *IgM* pada hari ke 5. Namun peningkatan kadar *IgG* dan *IgM* dapat bervariasi pada setiap orang. Pada beberapa infeksi primer *IgM* dapat bertahan didalam darah sampai 90 hari setelah infeksi. Namun demikian kebanyakan penderita infeksi primer kadar *IgM* akan menurun dan hilang pada hari ke 60 (Sakinah, 2019).

Infeksi sekunder lebih banyak dari infeksi primer, hal ini karena infeksi *dengue* primer biasanya tidak bergejala atau bermanifestasi ringan saja. Tetapi jika seseorang pernah terinfeksi virus *dengue* kemudian terinfeksi kembali oleh virus *dengue* dengan serotipe yang berbeda dari sebelumnya akan bermanifestasi berat sebagai demam berdarah *dengue* (DBD) atau *dengue shock syndrome* (DSS) (Wibowo, 2020).

Pada gambar 4 membahas mengenai uji analisis bivariat, analisis bivariat yang dilakukan disini adalah analisis uji *Fisher's exact test* karena variabel independennya kategorik (kualitatif) dan variabel dependennya kategorik (kualitatif). Dalam penelitian ini pemeriksaan neutrofil dikatakan normal atau tidak normal sedangkan pemeriksaan *IgG* dan *IgM dengue* hasilnya dikatakan positif atau negatif.

Pada hasil penelitian gambar 4 diatas terlihat hasil *Dengue Blood IgG* dan *IgM* dengan persentase neutrofil, responden anak yang mengalami DBD didapatkan *Dengue Blood IgG (+)* dan *IgM (+)* sebanyak 16 responden dengan presentase jumlah neutrofilnya tidak normal atau $< 34\%$ ada sebanyak 13 responden (81,2%), sedangkan pemeriksaan dengan *Dengue Blood IgG (-)* dan *IgM (+)* seluruhnya ada 14 responden dengan presentase jumlah neutrofilnya normal (34% - 71%) ada 10 responden (71,4%).

Infeksi sekunder dengan hasil pemeriksaan *Dengue Blood IgG (+)* dan *IgM (+)*, hal ini menandakan seseorang pernah terinfeksi *dengue* sebelumnya. Pada seseorang yang terinfeksi *dengue* untuk kedua kalinya dan

terinfeksi oleh virus dengan serotipe yang heterolog akan lebih berbahaya dibandingkan infeksi primernya. Hal ini berkaitan dengan *Antibody Dependent Enhancement (ADE)*. Faktor utama kejadian ADE yang menyebabkan terpicunya reaksi silang antibodi non-netralisasi adalah infeksi primer pada pasien tersebut. Infeksi primer meningkatkan monosit atau makrofag pada reseptor Fc gamma. Sebaliknya antibodi netralisasi akan menurunkan kadar viremia dan bersifat protektif terhadap infeksi (Wibowo, 2020).

Maka pada gambar3 pasien dengan infeksi sekunder memiliki jumlah neutrofil lebih rendah dibandingkan dengan pasien dengan infeksi primer. Hal tersebut berkaitan pula dengan derajat keparahan penyakit. Pada pasien dengan infeksi primer biasanya hanya bermanifestasi ringan, disertai juga terjadinya penurunan jumlah neutrofil tetapi tidak separah pada infeksi sekunder.

Pada gambar4 dari hasil analisa bivariat diperoleh nilai *p value* = 0,009 (< 0,050). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna (*significant*) antara *Dengue Blood IgG* dan *IgM* dengan jumlah neutrofil pada pasien anak penderita demam *dengue* di RSUD Koja Jakarta Utara. Nilai *Odd Ratio (OR)* didapat 11 (2 – 60) dimana batas bawah (*lower limit*) 2 dan batas atas (*upper limit*) 60. Arti dari nilai *Odd Ratio* ini adalah dimana peluang *IgG* dan *IgM* yang positif mempunyai peluang 11 kali dibanding *IgG* dan *IgM* yang negatif terhadap jumlah neutrofil yang tidak normal <34%, dengan batas bawah peluang = 2 dan batas atas peluang = 60. Dari nilai *Odd Ratio* ini dapat disimpulkan *Dengue Blood IgG (+)* dan *IgM (+)* mempunyai peluang 11 kali dibanding *Dengue Blood IgG (-)* dan *IgM (+)* terhadap presentase neutrofil < 34%.

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat, disimpulkan terdapat hubungan yang bermakna (*significant*) antara *dengue IgG* dan *IgM* dengan jumlah neutrofil pada anak penderita demam *dengue* di RSUD Koja.

Diharapkan bagi peneliti lain dapat melanjutkan penelitian yang berhubungan dengan kejadian DBD pada anak dengan mengklasifikasikan infeksi sekunder dan primer terhadap jumlah neutrofil dengan respon imun tubuh.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih peneliti ucapkan kepada Apt. Hartono S.Si., M.Si selaku Ketua Sekolah

Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, M. Taufiq Qurrohman M.Sc selaku Ketua Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis STIKes Nasional, serta Direktur RSUD Koja Jakarta Utara yang telah menyediakan tempat bagi peneliti serta bagian rekam medik dalam hal mendukung analisis penelitian kami.

Daftar Pustaka

- Adzani. 2019. Fungsi Neutrofil dan Cara Kerjanya dalam Tubuh. <http://www.sehatq.com>. Artikel diakses tanggal 30 Juni 2022
- Depkes RI, 2016. Kendalikan DBD Dengan PSN 3M Plus, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, pp.1-2.
- Edra, R., 2021. Mengapa Penyakit DBD Rentan Menjangkiti anak-anak. Media Indonesia. <https://www.ruangguru.com/blog/mengapa-penyakit-dbd-rentan-menjangkiti-anak-anak>
- Fadly, R., Kaunang, W. P. J., & Pandelaki, A. J. (2015). Pemetaan kasus demam berdarah dengue di Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik*, 3(2), 73
- Hadi, M., I., dkk. 2020. Teori dan Konsep dasar Immunologi, Itimed.
- Hanggara, D. S., 2012. Pemeriksaan *IgG* dan *IgM* pada Demam Berdarah *Dengue*. *Patologi Klinik*
- Harahap, E., M., dkk. 2015.. Hitung Jenis Lekosit Pada Pasien Anak Dengan Infeksi Virus *Dengue* Di Manado. *Jurnal e-Biomedik (e-Bm)*.3 (2): 590-592.
- Hasdianah, 2014. *Imunologi Diagnosa dan Teknik Biomolekuler*. Yogyakarta : Nuha Medika.
- Kemendes RI, 2010, 'Demam Berdarah *Dengue*', *Buletin Jendela*
- Kemendes RI, 2011. Petunjuk Teknis Penggunaan Rapid Diagnostik untuk Penunjang DBD, Kementerian Kesehatan RI.

- Kemendes RI, 2016. Waspada Demam Berdarah, Direktorat Promosi Kesehatan dan Pemberdayaan Masyarakat
- Majni, F., A., 2021. Waspada Demam Berdarah, <https://mediaindonesia.com/humaniora/412591/waspada-dbd-hingga-juni-tercatat-16320-kasus-dan-147-kematian>
- Martina, B.E.E., dkk. 2009, *Dengue Virus Pathogenesis, Clinical Microbiology Reviews*. 22(4) :564 -581.
- Meliala, F., A., S., 2021. Perbandingan Antara Rasio Neutrofil Limfosit dan Trombosit pada Kebocoran plasma Pasien Anak Demam Berdarah *Dengue* Di RSUD Dr. Pirngadi kota Medan. *Repository Universitas HKBP NOMMENSEN*
- Nusa, K., C., dkk, 2015. Hubungan Ratio Neutrofil Limfosit Pada Penderita Infeksi Virus *Dengue*. *Jurnal e-Clinic*.3(1) : 210-215.
- Risniati, dkk., 2011. Leukopenia Sebagai Prediktor Terjadinya *Syndrom Syok Dengue* Pada anak Demam Berdarah *Dengue* di RSPI. Prof. dr. Sulianti Saroso. *Media Pengembangan dan penelitian Kesehatan* , 21 (3) ISSN 0853-9987.
- Sakinah, N., 2019. Gambaran Hasil Serologis Pemeriksaan IgG dan IgM Pada Penderita Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Puskesmas Padang Bulan Medan, *Karya Tulis Ilmiah*, Politeknik Kesehatan Kemenkes, RI. Medan.
- WHO, 2015. *National Guidelines for Clinical Management of dengue Fever*, World Health Organization, no. February, p.55.
- Wibowo. B., 2020. Hubungan Infeksi *Dengue* Sekunder Dengan Derajat Keparahan Infeksi *Dengue*. *Jurnal medika hutama*. Fakultas Kedokteran Lampung. Universitas Lampung
- Wulandari, D., 2016. Gambaran Jenis Leukosit Pada Penderita Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di RS Advent Bandar Lampung, *Jurnal Analis Kesehatan* 5 (1):542-545.