

Correlation of Hematocrit Value and Platelet Count with IgG and IgM Dengue Antibodies

Fadhila Az-Zahra^{1*}, Meri Meri², Yosep Hadiansah³
Program Studi D III Teknologi Laboratorium Medik
Universitas Bakti Tunas Husada Tasikmalaya

ABSTRACT: Dengue virus infection can affect blood cells, one of which is the number of platelets so that it decreases, due to the formation of viral antibody complexes that stimulate platelet aggregation. DHF is characterized by plasma leakage with an increase in hematocrit >20%. Diagnosis of dengue virus infection is supported by examination of IgG and IgM antibodies, platelet count, and hematocrit. The purpose of this study was to determine the correlation between hematocrit and platelet counts with IgG and IgM antibodies to DHF. Research method: cross-sectional. Laboratory data were processed using the SPSS Chi-Square test software. The results of the statistical test of the correlation between IgG/IgM antibody results with platelet count $p = 0.375$ and IgG/IgM antibody results on hematocrit $p = 0.487$ so that it has a significance value of > 0.05 . Conclusion: there is no correlation between hematocrit value and platelet count with dengue IgG and IgM antibodies.

Keywords: platelets, hematocrit, IgG, IgM, DHF

Corresponding Author: fadhila0311@gmail.com

Korelasi Nilai Hematokrit dan Jumlah Trombosit dengan Antibodi IgG dan IgM Dengue

Fadhila Az-Zahra^{1*}, Meri Meri², Yosep Hadiansah³

Program Studi D III Teknologi Laboratorium Medik

Universitas Bakti Tunas Husada Tasikmalaya

ABSTRAK: Infeksi virus Dengue dapat mempengaruhi sel darah salah satunya jumlah sel trombosit sehingga mengalami penurunan, karena pembentukan kompleks antibodi virus yang merangsang agregasi trombosit. DBD ditandai kebocoran plasma dengan peningkatan hematokrit >20%. Diagnosis infeksi virus dengue didukung pemeriksaan antibodi IgG dan IgM, jumlah trombosit, dan hematokrit. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui korelasi nilai hematokrit dan jumlah trombosit dengan antibodi IgG dan IgM DBD. Metode penelitian: *cross-sectional*. Data hasil laboratorium diolah dengan *software* SPSS uji *Chi-Square*. Hasil uji statistik korelasi antara hasil antibodi IgG/IgM dengan jumlah trombosit $p = 0,375$ dan hasil antibodi IgG/IgM pada hematokrit $p = 0,487$ sehingga memiliki nilai signifikansi >0,05. Kesimpulan: tidak ada korelasi antara nilai hematokrit dan jumlah trombosit dengan antibodi IgG dan IgM dengue.

Kata kunci: trombosit, hematokrit, IgG, IgM, DBD

Submitted: 12 July; Revised: 20 July; Accepted: 26 July

Corresponding Author: fadhila0311@gmail.com

PENDAHULUAN

Demam berdarah dengue (DBD) penyakit yang banyak ditemukan di sebagian besar wilayah tropis dan subtropis, terutama di Asia Tenggara dan ditemukan di semua daerah perkotaan (Hasyim, 2013). Negara di Asia Tenggara yang paling banyak melaporkan kejadian DBD adalah Indonesia. Pada tahun 2000 terjadi epidemi DBD di Indonesia (Sumampouw, 2020). Sampai dengan akhir tahun 2013, penyakit DBD dilaporkan telah menyebar di 438 wilayah di Indonesia (Kinansi *et al.*, 2017).

Diagnosis pasti pasien yang terinfeksi virus dengue perlu ditunjang dengan hasil pemeriksaan laboratorium, salah satunya pemeriksaan untuk mengenali antibodi spesifik virus dengue baik IgM anti dengue untuk infeksi dengue primer maupun IgG untuk infeksi dengue sekunder (Mahasurya *et al.*, 2017). Diagnosis lain penunjang penyakit DBD salah satunya pemeriksaan jumlah trombosit. Biasanya pada kasus DBD mengalami gangguan hemostatis yang dapat menimbulkan trombositopenia (Hidayat *et al.*, 2017). Selain itu dilakukan pemeriksaan hematokrit, karena pada DBD ditandai dengan adanya kebocoran plasma. Kebocoran plasma yang terjadi ditandai dengan hemokonsentrasi yaitu peningkatan nilai hematokrit >20% (Amini *et al.*, 2019).

Berdasarkan penelitian Hidayat *et al* (2017), tidak terdapat hubungan yang bermakna antara jumlah trombosit dengan nilai hematokrit pada penderita DBD. penelitian Mylnasari (2019), tidak ada hubungan antara jumlah trombosit dengan IgG/IgM pada pasien DHF.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka peneliti bertujuan untuk mengetahui korelasi nilai hematokrit dan jumlah trombosit dengan antibodi IgG dan IgM dengue.

TINJAUAN PUSTAKA

Penyakit DBD merupakan penyakit yang disebabkan oleh golongan *Arthropod-Borne Virus* yaitu virus dengue, genus *Flavivirus*, dan famili *Flaviviridae* (Fatmawati & Windarto, 2018). DBD merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* (Putri & Triwahyuni, 2019). Masa inkubasi virus dengue dalam tubuh manusia (inkubasi intrinsik) berlangsung sekitar 3-14 hari sebelum gejala muncul, gejala klinis rata-rata muncul pada hari ke-4 sampai hari ke-7. Sedangkan masa inkubasi ekstrinsik (di dalam tubuh nyamuk) berkisar antara 8-10 hari (Lailiyah, 2018).

Menurut *World Health Organization* (WHO), berdasarkan gejalanya DBD diklasifikasikan menjadi 4 derajat yaitu derajat I-IV (Syumarta *et al.*, 2014). Derajat I merupakan kondisi paling ringan dengan kriteria demam, tes torniquet positif, dan perdarahan minor. Derajat II merupakan kriteria derajat I ditambah perdarahan spontan (Widyanti, 2016). Derajat III ditandai adanya kegagalan sirkulasi, hipotensi, sianosis di sekitar mulut, dan pasien tampak gelisah (Elindra *et al.*, 2015). Derajat IV disebut juga dengan *Dengue Shock Syndrome* (DSS), penderita mengalami syok dengan kesadaran menurun hingga koma, tekanan nadi tidak dapat diukur (Jayawinata *et al.*, 2017).

Sistem imun merupakan mekanisme pertahanan tubuh yang bertugas merespon atau menanggapi serangan dari luar tubuh. Ketika terjadi serangan, antigen pada tubuh biasanya akan mulai menstimulasi sistem kekebalan tubuh (Astari & Roziaty, 2020). Sistem imun memiliki fungsi untuk menghasilkan antibodi (Unawekla *et al.*, 2018). Sistem imun pertahanan pada makhluk hidup ada 2 yaitu sistem pertahanan bawaan atau non-spesifik (*innate immunity*) dan sistem pertahanan spesifik (*adaptive immunity*) (Aripin, 2019).

Respon imun non-spesifik (bawan) terdiri dari beberapa komponen yaitu pertahanan fisik (kulit, selaput lendir, silia, batuk, dan bersin), biokimia (lisozim pada air mata, pH asam dari keringat, asam hidroklorida pada lambung), humoral (komplemen, peptida antimikroba), dan seluler (sel mast, fagosit, eosinofil, neutrofil, monosit, sel natural killer) (Wijayanto, 2020). Sel utama yang berperan pada respon imun non-spesifik adalah sel mononuklear (monosit dan makrofag) yang berfungsi untuk fagositosis dini pada invasi kuman yang akan mencegah timbulnya penyakit (Haeria *et al.*, 2017).

Trombosit merupakan sel darah yang berperan penting dalam menghentikan perdarahan atau disebut dengan proses hemostasis. Trombosit menempel pada lapisan dalam endotel pembuluh darah yang pecah (luka) dengan membentuk plug trombosit. Trombosit berasal dari megakariosit, yang berasal dari fragmen sitoplasma megakariosit. Jumlah trombosit 150.000-450.000/mL darah (Kiswari, 2014).

Nilai hematokrit adalah tes untuk menentukan rasio sel darah merah terhadap volume darah, atau jumlah sel darah merah dalam 100 mL darah yang dinyatakan dalam satuan persen (%). Tes ini menggambarkan komposisi sel darah merah dan plasma dalam tubuh. Nilai hematokrit dapat diukur dalam darah vena atau kapiler menggunakan makro, mikroteknologi, atau analisa darah. Nilai normal hematokrit adalah 37-47% (Nugraha, 2015)

METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan dalam penelirian ini adalah metode *cross-sectional* atau analitik observasional dan telah melakukan uji Etik Penelitian di Universitas BTH dengan No.063/ec.01/kep-k-bth/V/2022. Hasil dari data primer yang didapat diolah menggunakan *software* yaitu SPSS dengan menggunakan uji *Chi-Square*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien di Rumah Sakit Jasa Kartini Tasikmalaya dari Tanggal 29 Mei - 04 Juni 2022 dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan pertimbangan tertentu yang didasarkan pada kriteria inklusi dan eksklusi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah total populasi yaitu 30 sampel penderita DBD di Rumah Sakit Jasa Kartini Tasikmalaya.

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah pasien penderita penyakit DBD yang melakukan pemeriksaan jumlah trombosit dan hematokrit yang sudah positif IgG atau IgM atau positif keduanya di Rumah Sakit Jasa Kartini Tasikmalaya. Kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu pasien yang mempunyai penyakit lain selain DBD (seperti tifus, campak, dan chikungunya), pasien dengan pemeriksaan antibodi IgG dan IgM dengue negatif, dan pasien dengan data tidak lengkap dan mengundurkan diri pada saat penelitian.

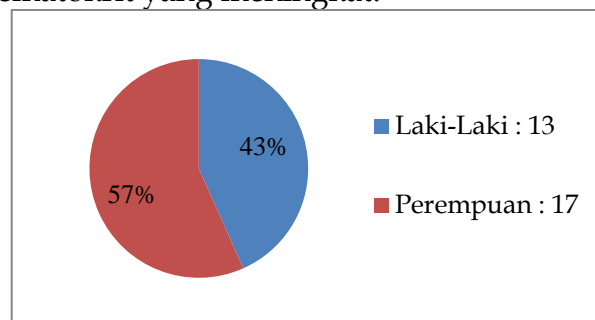
Teknik pengumpulan data antibodi IgG dan IgM DBD yaitu menggunakan teknik observasi yang artinya teknik pengumpulan data yang dilakukan secara langsung (Damayanti & Nirmalasari, 2019). Pengumpulan data dilakukan dengan cara mencatat hasil pemeriksaan hematokrit dan jumlah trombosit dengan metode *automatic hematology analyzer*. Untuk melihat ada tidaknya hubungan, maka dilakukan pengujian statistik dengan menggunakan SPSS yaitu dengan uji *Chi-Square*. Data dalam penelitian ini diolah dan disajikan dalam bentuk tabel dan diuraikan dalam bentuk narasi.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pasien Demam Berdarah Dengue (DBD) di Rumah Sakit Jasa Kartini Tasikmalaya, peneliti mengumpulkan darah pasien ke laboratorium yang positif DBD. Penelitian ini dimulai dengan pengambilan data pemeriksaan serologi antibodi IgG dan IgM dengue yang positif keduanya atau salah satu, kemudian pengambilan data pemeriksaan hematologi yaitu jumlah trombosit dan nilai hematokrit. Setelah itu dilakukan analisis data dengan menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) uji *Chi-Square*.

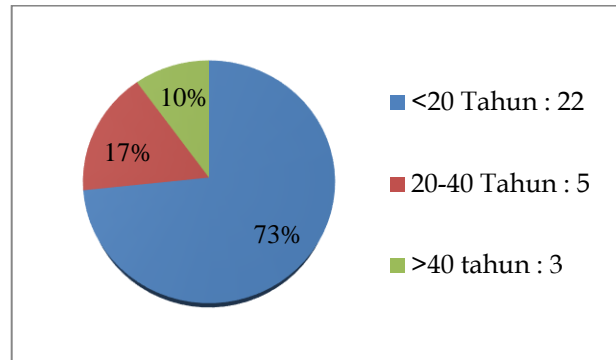
Penelitian ini dilakukan pada 30 rekam medis dengan diagnosis DBD di Rumah Sakit Jasa Kartini Tasikmalaya dari tanggal 29 Mei - 4 Juni 2022. Keseluruhan sampel telah dibuktikan menderita DBD dengan tes serologi antibodi IgG dan IgM. Sampel yang diambil telah memenuhi kriteria inklusi yakni pasien penderita DBD yang melakukan pemeriksaan jumlah trombosit dan nilai hematokrit yang sudah positif IgG atau IgM atau positif keduanya dan memenuhi kriteria eksklusi yaitu pasien yang mempunyai penyakit lain selain DBD, pasien dengan pemeriksaan antibodi IgG dan IgM dengue negatif, serta pasien dengan data tidak lengkap.

Berdasarkan hasil penelitian, dari 30 pasien DBD didapatkan hasil pemeriksaan serologi (+) IgG dan (-) IgM sebanyak 17 sampel, (+) IgM dan (-) IgG 9 sampel, dan (+) IgG/IgM sebanyak 4 sampel. Kemudian pada pemeriksaan hematologi yaitu jumlah trombosit rata-rata menurun pada 27 pasien, jumlah trombosit normal sebanyak 3 sampel, dan tidak ditemukan jumlah trombosit yang meningkat. Sedangkan pada nilai hematokrit ditemukan 18 sampel dengan nilai hematokrit normal, 12 sampel dengan nilai hematokrit rendah, dan tidak ditemukan nilai hematokrit yang meningkat.



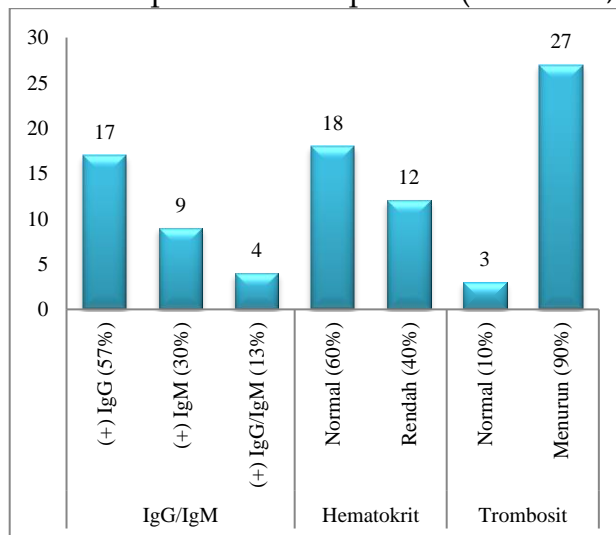
Gambar 1. Diagram Persentase Penderita DBD Berdasarkan Usia

Berdasarkan hasil pada gambar 1. diperoleh bahwa dari 30 pasien DBD, sebagian besar pasien yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 17 orang (57%), sedangkan pasien yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 13 orang (43%). Menurut Kusumawardani (2012), menyatakan bahwa dalam kelompok jenis kelamin menyatakan bahwa risiko terkena DBD untuk laki-laki dan perempuan hampir sama, tidak tergantung jenis kelamin (Pangemanan *et al.*, 2016).



Gambar 2. Diagram Persentase Penderita DBD Berdasarkan Usia

Berdasarkan hasil pada gambar 2. diperoleh bahwa dari 30 pasien DBD, didapatkan hasil pasien yang berusia kurang dari 20 tahun sebanyak 22 orang (73%), pasien yang berusia 20-40 tahun sebanyak 5 orang (17%), dan pasien yang berusia lebih dari 40 tahun sebanyak 3 orang (10%). Hasil penelitian ini didukung oleh *Carribbean Epidemiology Centre* pada tahun 2000 yang menyatakan bahwa epidemiologi penderita DBD terbanyak adalah pada anak-anak dan dewasa muda. Usia merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kepekaan terhadap infeksi virus dengue. Pada tahun 1981 dilakukan penelitian di Kuba yang menunjukkan bahwa usia mempunyai peranan yang penting untuk timbulnya gejala klinis berupa kebocoran plasma (Charisma, 2017).



Gambar 3. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Antibodi IgG dan IgM Dengue, Jumlah Trombosit, dan Hematokrit

Berdasarkan hasil pada gambar 3. diperoleh bahwa dari 30 data hasil pemeriksaan Antibodi IgG dan IgM dengue yang diambil, didapatkan hasil (+) IgG sebanyak 17 orang (57%), (+) IgM sebanyak 9 orang (30%), dan (+) IgG dan IgM sebanyak 4 orang (13%), kemudian dari 30 sampel yang diperiksa, sebagian

besar pasien DBD memiliki trombositopenia yaitu sebanyak 27 sampel (90%), sedangkan pasien DBD yang memiliki jumlah trombosit normal sebanyak 3 sampel (10%). Pada pemeriksaan nilai hematokrit, dari 30 sampel yang diperiksa, sebagian besar pasien DBD memiliki nilai hematokrit normal yaitu sebanyak 18 sampel (60%), sedangkan pasien DBD yang memiliki nilai hematokrit rendah sebanyak 12 sampel (40%).

Tabel 1. Hasil Uji Statistik Pemeriksaan Jumlah Trombosit & Nilai Hematokrit

	Sig. (2-tailed)	N	Correlation Coefficient
Jumlah Trombosit	.812	30	1.000
Nilai Hematokrit	.812	30	.045

Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan uji korelasi *rank spearman* pada tabel 1. didapatkan hasil $p = 0,812$ sehingga nilai signifikansi $p > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat korelasi yang bermakna antara hasil pemeriksaan jumlah trombosit dengan nilai hematokrit pada penderita DBD. Hal ini mungkin disebabkan oleh berbagai macam faktor yang mempengaruhi baik trombosit maupun hematokrit.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hukom *et al* (2013) yang melakukan penelitian hubungan nilai hematokrit dan nilai jumlah trombosit pada pasien demam berdarah dengue didapatkan hasil uji *rank spearman* terhadap korelasi nilai hematokrit dan nilai jumlah trombosit memperlihatkan nilai $p = 0,133$ ($\geq \alpha = 0,05$) sehingga disimpulkan tidak terdapat hubungan bermakna antara nilai hematokrit dan nilai jumlah trombosit pada pasien demam berdarah.

Tabel 2. Korelasi Hasil IgG/IgM dengan Jumlah Trombosit

	Value	Df	Asymptotic Significance (2-sided)
<i>Pearson Chi-Square</i>	2.059 ^a	2	.357
<i>Ratio</i>	2.691	2	.260
N	30		

Berdasarkan hasil uji statistik korelasi hasil pemeriksaan IgG/IgM dengan jumlah trombosit didapatkan korelasi negatif dengan nilai p value = 0,357 sehingga nilai signifikansi $p > 0,05$ yang berarti tidak terdapat korelasi yang bermakna antara hasil pemeriksaan IgG/IgM dengan jumlah trombosit pada DBD. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mylnasari (2019) didapatkan hal yang sama, yaitu dalam penelitiannya mengenai korelasi antara jumlah trombosit dengan IgG/IgM pada pasien DHF didapatkan hasil uji *Spearman Rank* p value $> \alpha$ maka H_1 ditolak sehingga tidak terdapat hubungan antara jumlah trombosit dengan IgG/IgM pada pasien DHF.

Tabel 3. Korelasi Hasil IgG/IgM Dengan Nilai Hematokrit

	Value	Df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	1.439 ^a	2	.487
Ratio	1.442	2	.486
N	30		

Berdasarkan hasil uji statistik korelasi hasil pemeriksaan IgG (+) IgM (-), IgM (+) IgG (-), dan IgG/IgM (+) dengan nilai hematokrit didapatkan nilai $p = 0,487$ sehingga nilai signifikansi $p > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat korelasi yang bermakna antara hasil pemeriksaan IgG/IgM dengan nilai hematokrit pada DBD. Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurdin *et al* (2017) yang melakukan penelitian mengenai hubungan antara nilai hematokrit dengan trombosit terhadap hasil pemeriksaan NS1 dan serologi IgG dan IgM pada pasien DBD dengan hasil uji korelasi antara nilai hematokrit dengan trombosit pada DHF IgM positif IgG negatif, DHF IgM positif IgG positif tidak ditemukan korelasi yang bermakna.

PEMBAHASAN

Ketika virus dengue masuk ke dalam tubuh maka akan muncul respon imun baik humoral maupun seluler. Antibodi yang muncul pada umumnya adalah IgG dan IgM. IgG dan IgM memiliki keterkaitan terhadap manifestasi klinis infeksi virus dengue. Pemeriksaan serologis Antibodi IgG dan IgM akan mampu mempertajam diagnosis infeksi virus dengue. Pemeriksaan ini juga berguna untuk sarana dalam membantu penegakan dari diagnosis DBD sebagai upaya pencegahan perjalanan penyakit DBD ke arah SSD (Mahasurya *et al.*, 2017).

Antibodi terhadap virus dengue dapat ditemukan di dalam darah sekitar demam hari ke-5, meningkat pada minggu pertama sampai dengan hari ketiga, dan menghilang setelah 60-90 hari (Sakinah, 2019). Pasien yang menunjukkan IgM anti DHF yang positif menunjukkan bahwa dia terkena infeksi DHF untuk pertama kalinya yang disebut infeksi primer. Sedangkan pasien yang menunjukkan IgG anti DHF yang positif menunjukkan bahwa dia terkena infeksi sekunder yaitu infeksi untuk yang kedua kalinya oleh virus yang sama dari strain yang berbeda (Nurdin *et al.*, 2017).

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 di dalam darah sampai 90 hari setelah infeksi. Tetapi, kebanyakan penderita IgM akan menurun dan hilang pada hari ke-60 (Sakinah, 2019). Pada infeksi awal dan beberapa infeksi sekunder, konsentrasi IgM yang terdeteksi sangat rendah. Beberapa pasien mungkin tidak menghasilkan yang terdeteksi dalam 7-10 hari pertama setelah infeksi. Oleh karena itu, apabila hasil pemeriksaan pertama negatif namun gejala infeksi dengue ada, sebaiknya pasien diperiksa ulang 3-4 hari setelah spesimen pertama (Setiawan, 2010).

Kejadian DBD kebanyakan terjadi pada anak usia muda karena faktor daya tahan tubuh yang belum sempurna bila dibandingkan pada dewasa. Anak berisiko lebih tinggi terkena penyakit termasuk yang disebabkan oleh virus dengue. Perbedaan usia yang didapat mungkin karena kebiasaan nyamuk yang aktif menggigit di siang hari, pada jam tersebut anak bermain di luar rumah (Rosdiana *et al.*, 2017).

Pada DBD primer dan sekunder terjadi penurunan jumlah trombosit. Mekanismenya meliputi penurunan produksi trombosit di sumsum tulang, peningkatan pemakaian trombosit, dan peningkatan kerusakan trombosit di perifer. Penurunan jumlah trombosit biasanya mendahului terjadinya kebocoran plasma (Utari *et al.*, 2018).

Trombositopenia menjadi salah satu kriteria diagnostik dari infeksi virus dengue, sehingga hampir semua pasien dengan infeksi virus dengue terjadi trombositopenia. Penyebab kondisi ini adalah banyaknya faktor yang mempengaruhi hasil jumlah trombosit pada pasien infeksi virus dengue. Infeksi megakaryosit, supresi sumsum tulang, destruksi trombosit, sekuestrasi trombosit, dan apoptosis trombosit mempengaruhi jumlah trombosit pada pasien DBD. Antibodi anti dengue bereaksi dengan trombosit dan endotel sehingga bisa mempengaruhi jumlah trombosit (De Jong *et al.*, 2020). Perkembangan trombositopenia pada pasien demam berdarah tergantung pada dua hal utama yaitu penurunan produksi trombosit di sumsum tulang dan atau peningkatan kerusakan dan pembersihan trombosit dari darah perifer (Ojha *et al.*, 2017).

Biasanya pada kasus DBD terjadi peningkatan nilai hematokrit (hemokonsentrasi) dikarenakan oleh penurunan kadar plasma darah akibat kebocoran vaskuler. Nilai hematokrit akan menurun saat terjadinya hemodilusi karena penurunan kadar seluler darah atau peningkatan kadar plasma darah, seperti anemia (Hidayat *et al.*, 2017).

Pada penelitian ini banyak pasien DBD yang memiliki nilai hematokrit normal bahkan rendah dan didiagnosis DBD. Parameter kebocoran plasma sebagai diagnosis DBD menurut WHO tidak hanya peningkatan nilai hematokrit saja, namun juga penurunan nilai hematokrit >20% setelah mendapat terapi cairan juga menjadi indikator diagnosis.

Hasil positif pada pemeriksaan Antibodi IgG dan IgM DBD dapat terjadi karena prinsip dari alat itu sendiri yaitu metode imunokromatografi. Apabila dalam serum terdapat antibodi terhadap dengue baik dari kelas IgM dan IgG, maka antibodi tersebut akan berikatan dengan anti-human IgM atau IgG yang dilekatkan pada 2 garis pada cassette pemeriksaan. Anti flavivirus monoclonal yang berlabel koloidal emas akan membentuk kompleks dengan antigen dengue yang kemudian ditangkap oleh IgM atau IgG spesifik dalam serum. Kompleks ini kemudian divisualisasikan sebagai suatu garis berwarna merah muda / ungu yang sementara menunjukkan bahwa anti dengue IgM atau IgG terdapat di dalam serum.

Berdasarkan hasil penelitian dan didapatkan hasil uji statistik bahwa tidak terdapat korelasi nilai hematokrit dan jumlah trombosit dengan antibodi IgG dan IgM dengue. Hal tersebut dapat terjadi karena pemeriksaan Antibodi IgG dan

IgM merupakan metode kualitatif sehingga tidak dapat mendeteksi kadar dalam sampel tersebut berapa dan pemeriksaan Antibodi IgG dan IgM hanya untuk *screening* (deteksi dini / deteksi awal) sehingga pemeriksaan ini hanya mendeteksi apakah sampel positif atau negatif dan pada analisis statistik didapatkan hasil tidak ada hubungan secara signifikan. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, maka diperlukan melakukan pemeriksaan lagi dengan menggunakan metode kuantitatif seperti metode *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA).

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat bahwa tidak terdapat korelasi nilai hematokrit dan jumlah trombosit dengan antibodi IgG dan IgM dengue.

PENELITIAN LANJUTAN

Berdasarkan hasil penelitian maka penyusun menyarankan pada peneliti selanjutnya yaitu menambah pemeriksaan penunjang pada penderita Demam Berdarah Dengue (DBD), melakukan pemeriksaan antibodi IgG/IgM dengue secara kuantitatif, menggunakan sampel yang lebih banyak, dan variabel yang diteliti lebih banyak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh pihak laboratorium Jasa Kartini Tasikmalaya yang telah menyediakan tempat dan membantu dalam proses menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amini, N. H., Hartoyo, E., & Rahmiati. (2019). Hubungan Hematokrit Dan Jumlah Trombosit Terhadap Lama Rawat Inap Pasien DBD Anak Di RSUD Ulin Banjarmasin. *Jurnal Homeostasis*, 2(3), 407-416.
- Aripin, I. (2019). Pendidikan Nilai Pada Materi Konsep Sistem Imun. *Jurnal Bio Educatio*, 4(1), 01-11.
- Astari, N., & Roziaty, E. (2020). Potensi Jamur Konsumsi Di Indonesia Sebagai Immunomodulator Guna Menjaga Sistem Imun Dalam Menghadapi COVID-19. *Artikel Pemakalah Pararel*, 5, 141-147.
- Charisma, A. M. (2017). Gambaran Hasil Pemeriksaan Jumlah Trombosit dan Nilai Hematokrit pada Pasien Demam Berdarah Dengue (DBD) Di RSU Anwar Medika Periode Februari-Desember 2016. *Journal of Pharmacy and Science*, 2(2), 15-19. <https://doi.org/10.53342/pharmasci.v2i2.76>
- Damayanti, & Nirmalasari, N. (2019). Sistem Informasi Manajemen Penggajian dan Penilaian Kinerja Pegawai Pada SMK Taman Siswa Lampung. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 6(4), 389-396. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201961003>
- De Jong, W., Asmarawati, T. P., Verbeek, I., Rusli, M., Hadi, U., Van Gorp, E., & Goeijenbier, M. (2020). Point-of-care thrombocyte function testing using multiple-electrode aggregometry in dengue patients: An explorative study. *BMC Infectious Diseases*, 20(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-3030>

05248-4

- Elindra, F., Achmad, S., & Tejasari, M. (2015). Hubungan Kadar Trombosit dan Hematokrit dengan Derajat Penyakit Demam Berdarah Dengue. *Prosiding Penelitian Sivitas Akademika Unisba (Kesehatan)*, 492–498.
- Fatmawati, K., & Windarto, A. P. (2018). Data Mining: Penerapan Rapidminer Dengan K-Means Cluster Pada Daerah Terjangkit Demam Berdarah Dengue (DBD) Berdasarkan Provinsi. *Computer Engineering, Science and System Journal*, 3(2), 173–178. <https://doi.org/10.24114/cess.v3i2.9661>
- Haeria, Tahar, N., & Ramadhani, N. H. (2017). Uji Efektivitas Imunomodulator Ekstrak Etanol Korteks Kayu Jawa (*Lannea coromandelica* Hout .Merr.) terhadap Aktivitas dan Kapasitas Fagositosis Makrofag pada Mencit (*Mus musculus*) Jantan. *Jf Fik Uinam*, 5(4), 294–302. [http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/jurnal_farmasi/article/download/4515/4125#:~:text=1\)Kemotaksis%2C%20yaitu%20suatu%20rangsangan,mikroorganism%20atau%20bahan%20asing%20lainnya.](http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/jurnal_farmasi/article/download/4515/4125#:~:text=1)Kemotaksis%2C%20yaitu%20suatu%20rangsangan,mikroorganism%20atau%20bahan%20asing%20lainnya.)
- Hasyim, D. M. (2013). Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Tindakan Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue (PSN DBD). *Jurnal Kesehatan*, 4(2), 364–370.
- Hidayat, W. A., Yaswir, R., & Murni, A. W. (2017). Hubungan Jumlah Trombosit dengan Nilai Hematokrit pada Penderita Demam Berdarah Dengue dengan Manifestasi Perdarahan Spontan di RSUP Dr. M. Djamil Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(2), 446–451. <https://doi.org/10.25077/jka.v6i2.719>
- Hukum, A. O. E., Warouw, S. M., Memah, M., & Mongan, A. E. (2013). Hubungan Nilai Hematokrit dan Nilai Jumlah Trombosit Pada Pasien Demam Berdarah Dengue. *Jurnal E-Biomedik*, 1(1), 707–711. <https://doi.org/10.35790/ebm.1.1.2013.4154>
- Jayawinata, M., Rusli, M., & Yotopranoto, S. (2017). Hubungan Perubahan Jumlah Leukosit dengan Derajat Klinik Penderita Rawat Inap DBD Dewasa. *JUXTA: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Universitas Airlangga*, 9(1), 14–19.
- Kinansi, R. R., Widjajanti, W., & Ayuningrum, F. D. (2017). Kepadatan Jentik Vektor Demam Berdarah Dengue di Daerah Endemis di Indonesia (Sumatera Selatan, Jawa Tengah, Sulawesi Tengah dan Papua). *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 16(1), 1–9.
- Kiswari, R. (2014). *Hematologi dan Transfusi* (S. Carolina & R. Astikawati (eds.)). Erlangga.
- Lailiyah, U. L. (2018). *Promosi Kesehatan Pada Karang Taruna Untuk Meningkatkan Perilaku PSN (Pemberantasan Sarang Nyamuk)*.
- Mahasurya, I. G. A. D., Lestari, A. A. W., & Yasa, I. W. P. S. (2017). Gambaran Pemeriksaan Serologi IgM-IgG Antidengue Pasien Terinfeksi Virus Dengue Di Rumah Sakit Surya Husada Denpasar Bali Pada Periode Desember 2013 Sampai Mei 2014. *E-Jurnal Medika Udayana*, 6(1), 1–6.
- Mylnasari, Y. U. (2019). *Korelasi Antara Jumlah Trombosit Dengan IgG/IgM Pada Pasien Dengue Haemorrhagic Fever*.
- Nugraha, G. (2015). *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar*. CV. Trans Media Info.
- Nurdin, Bahrun, U., & Idris, I. (2017). Hubungan Antara Nilai Hematokrit

- Dengan Trombosit Terhadap Hasil Pemeriksaan NS1 dan Serologi IgM dan IgG Pada Pasien Demam Berdarah Dengue. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 8(2), 52–58. <https://doi.org/10.32382/mak.v8i2.838>
- Ojha, A., Nandi, D., Batra, H., Singhal, R., Annarapu, G. K., Bhattacharyya, S., Seth, T., Dar, L., Medigeshi, G. R., Vrati, S., Vikram, N. K., & Guchhait, P. (2017). Platelet Activation Determines The Severity of Thrombocytopenia in Dengue Infection. *Scientific Reports*, 7, 1–10. <https://doi.org/10.1038/srep41697>
- Pangemanan, H. C., Kundre, R., & Lolong, J. (2016). Hubungan Tindakan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Desa Watutumou I, II & III Wilayah Kerja Puskesmas Kolongan. *E-Journal Keperawatan (e-Kp)*, 4(2). <http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12620012/index.pdf>
- Putri, D. F., & Triwahyuni, T. (2019). Deteksi Virus Dengue Serotipe-3 Dan Peran Spermateka Dalam Penularan Secara Transvenereal Pada Nyamuk *Aedes aegypti* Betina. *Mandala Of Health*, 12(1), 130–139. <https://doi.org/10.20884/1.mandala.2019.12.1.1513>
- Rosdiana, Tjeng S, W., & Sudarso, S. (2017). Hubungan antara Hasil Pemeriksaan Leukosit, Trombosit dan Hematokrit dengan Derajat Klinik DBD pada Pasien Anak Di RSUD. *Sari Pediatri*, 19(1), 41–45.
- Sakinah, N. (2019). Gambaran Hasil Serologis Pemeriksaan IgG dan IgM pada Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas Padang Bulan Medan. In *Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan*.
- Sumampouw, O. J. (2020). Epidemiologi Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Minahasa Sulawesi Utara. *Sam Ratulangi Journal of Public Health*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.35801/srjoph.v1i1.27272>
- Syumarta, Y., Hanif, A. M., & Rustam, E. (2014). Hubungan Jumlah Trombosit, Hematokrit dan Hemoglobin dengan Derajat Klinik Demam Berdarah Dengue pada Pasien Dewasa di RSUP. M. Djamil Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(3), 492–498.
- Unawekla, J. V., Moeis, E. S., & Langi, Y. A. (2018). Hubungan antara Status Gizi dan Sistem Imun Seluler pada Subyek Penyakit Ginjal Kronik Stadium V Hemodialisis di Instalasi Tindakan Hemodialisis RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *E-CliniC*, 6(1), 16–21. <https://doi.org/10.35790/ec1.6.1.2018.18682>
- Utari, F. P., Efrida, E., & Kadri, H. (2018). Perbandingan Nilai Hematokrit dan Jumlah Trombosit antara Infeksi Dengue Primer dan Dengue Sekunder pada Anak di RSUP. Dr. M. Djamil. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(1), 118. <https://doi.org/10.25077/jka.v7i1.789>
- Widyanti, N. N. A. (2016). Hubungan Jumlah Hematokrit dan Trombosit dengan Tingkat Keparahan Pasien Demam Berdarah Dengue di Rumah Sakit Sanglah Tahun 2013-2014. *E-Jurnal Medika Udayana*, 5(8), 1–6. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/view/22873/15003>
- Wijayanto, A. (2020). Bunga Rampai. In *Akademia Pustaka*.