

Jumlah Trombosit, Nilai Hematokrit dan Antigen NS1 pada Anak dengan Demam Berdarah Dengue

Agus Muhammad Thoyib

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Surabaya, Indonesia;
thoyibagus@gmail.com (koresponden)

Edy Haryanto

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Surabaya, Indonesia;
edy.iaki@poltekkes-depkas.ac.id

Ayu Puspitasari

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Surabaya, Indonesia;
ayupuspitasari25@poltekkes-surabaya.ac.id

ABSTRACT

Dengue hemorrhagic fever is an endemic disease that still frequently affects children, especially in tropical regions like Indonesia. The purpose of this study was to analyze the relationship between platelet count and hematocrit values, with NS1 antigen test results in children diagnosed with dengue hemorrhagic fever. This was an observational analytical study with a cross-sectional approach. The sample consisted of 32 children aged 5–14 years who were selected purposively. Platelet count and hematocrit were measured using an automated hematology analyzer, while NS1 antigen was measured using a rapid test. Data analysis was performed using a Pearson correlation test. The results showed no significant relationship between platelet count and NS1 results ($r = -0.224$; $p = 0.217$), or between hematocrit values and NS1 results ($r = -0.287$; $p = 0.112$). However, there was a trend that decreased platelet count and increased hematocrit were more frequently found in patients with positive NS1 results. These findings suggest that a combination of laboratory parameters can support the early diagnosis of dengue fever, although further research is needed to confirm these findings.

Keywords: dengue fever; platelets; hematocrit; NS1; children

ABSTRAK

Demam berdarah dengue merupakan penyakit endemis yang masih sering menyerang anak-anak, terutama di wilayah tropis seperti Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis hubungan antara jumlah trombosit dan nilai hematokrit dengan hasil pemeriksaan antigen NS1 pada anak yang didiagnosis demam berdarah dengue. Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel penelitian adalah 32 anak berusia 5–14 tahun yang dipilih secara *purposive*. Pemeriksaan jumlah trombosit dan hematokrit dilakukan menggunakan *hematology analyzer* otomatis, sedangkan antigen NS1 diperiksa dengan metode *rapid test*. Analisis data dilakukan dengan uji korelasi Pearson. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah trombosit dan hasil NS1 ($r = -0,224$; $p = 0,217$), serta antara nilai hematokrit dan hasil NS1 ($r = -0,287$; $p = 0,112$). Meskipun demikian, terdapat kecenderungan bahwa penurunan jumlah trombosit dan peningkatan hematokrit lebih sering ditemukan pada pasien dengan hasil NS1 positif. Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi parameter laboratorium dapat mendukung diagnosis dini DBD, meskipun diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memperkuat hasil tersebut.

Kata kunci: demam berdarah dengue; trombosit; hematokrit; NS1; anak-anak

PENDAHULUAN

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit menular dengan agen virus dengue dan ditransmisikan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* serta *Aedes albopictus*.⁽¹⁾ Agen ini tergolong dalam arbovirus dari genus *Flavivirus* dan famili *Flaviviridae*, serta terdiri dari 4 serotipe utama (DENV-1 sampai DENV-4) yang menyebar terutama di area tropis dan subtropis, termasuk Indonesia.⁽²⁾ Pada 26 Maret 2024, tercatat sebanyak 53.131 kasus DBD di Indonesia, dengan jumlah kematian 404 orang. Pada pekan berikutnya, kasus meningkat menjadi 60.296 dengan total kematian 455 jiwa.⁽¹⁾ Di Kabupaten Magetan, laporan monitoring dan evaluasi P2 DBD pada Juli 2024 menunjukkan insidensi sebesar 77 per 100.000 penduduk, dengan usia 5–14 tahun menjadi kelompok yang paling banyak terdampak, yakni sebanyak 222 kasus.

Pasien DBD umumnya menunjukkan gejala demam mendadak dengan suhu tubuh 38,5°C hingga 40°C, disertai dengan gejala penyerta seperti kehilangan nafsu makan, lelah, mual, muntah, nyeri perut, serta sakit kepala. Gejala-gejala ini dapat mengarah pada dugaan infeksi dengue.⁽³⁾ Dalam menunjang diagnosis, pemeriksaan darah lengkap penting dilakukan, terutama untuk menilai kadar trombosit dan hematokrit. Sampel darah pasien dianalisis guna memperoleh informasi laboratorium yang akurat. Deteksi dini infeksi virus dengue dapat dilakukan melalui pemeriksaan antigen NS1, yang mendeteksi protein virus pada fase awal infeksi. Selain itu, pemeriksaan antibodi dengue digunakan untuk menilai respons imun tubuh terhadap infeksi tersebut.

Beberapa studi menunjukkan adanya hubungan signifikan antara hasil positif antigen NS1 dan gejala klinis khas dengue, seperti demam tinggi, nyeri otot, dan tanda-tanda perdarahan. Pasien dengan hasil NS1 positif cenderung mengalami penurunan kadar trombosit yang lebih signifikan dibandingkan dengan mereka yang hasilnya negatif.⁽⁵⁾ Penelitian terdahulu mengungkapkan adanya hubungan antara nilai hematokrit dan jumlah trombosit pada pasien anak penderita DBD. Secara statistik, peningkatan hematokrit biasanya disertai dengan penurunan trombosit, hal ini sesuai dengan proses patologi dengue yang melibatkan kebocoran plasma darah.

Lebih lanjut, hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan jumlah trombosit berkorelasi dengan peningkatan keparahan penyakit. Pasien dengan DBD berat menunjukkan kadar trombosit yang jauh lebih rendah dibandingkan pasien dengan kasus ringan. Selain itu, kenaikan nilai hematokrit juga ditemukan lebih menonjol pada pasien dengan kondisi DBD yang lebih parah, mengindikasikan terjadinya kebocoran plasma, yang merupakan ciri khas manifestasi klinis dengue berat.⁽⁶⁾ Studi terdahulu menunjukkan bahwa penurunan trombosit

maupun peningkatan hematokrit berkaitan erat dengan keparahan DBD, yang dikenal sebagai trombositopenia dan hemokonsentrasi, yang menjadi indikator penting dalam menilai derajat keparahan klinis pasien.

Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan pada bulan Oktober 2024 di UPTD Puskesmas Kartoharjo Magetan, ditemukan adanya kasus pasien dengan hasil NS1 positif, namun tanpa penurunan trombosit. Temuan ini mengindikasikan adanya kemungkinan variasi dalam respons laboratorium, sehingga diperlukan studi lanjutan untuk mengeksplorasi hubungan antara kadar trombosit, nilai hematokrit, dan hasil NS1, khususnya dalam konteks wilayah kerja UPTD Puskesmas Kartoharjo.

Demikian diperlukan penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memperdalam pemahaman terhadap mekanisme penyakit DBD, khususnya terkait variasi hasil laboratorium. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memperkuat peran Tenaga Laboratorium Medis (TLM) dalam mendukung penegakan diagnosis secara lebih akurat dan menyeluruh. Temuan dari studi ini juga dapat dijadikan dasar dalam penyusunan standar pemeriksaan laboratorium yang lebih optimal serta berkontribusi pada pengambilan keputusan klinis yang lebih tepat. Di sisi lain, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat mendukung perumusan kebijakan publik yang lebih efektif dalam upaya pencegahan dan pengendalian DBD. Secara eksplisit, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara jumlah trombosit dan nilai hematokrit dengan NS1 pada anak dengan diagnosa demam berdarah dengue di Kabupaten Magetan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan observasional analitik dengan desain korelasional, yang menerapkan metode *cross-sectional*. Pelaksanaan penelitian berlangsung pada bulan Januari hingga Februari 2025. Populasi dalam penelitian ini mencakup pasien anak yang diduga mengalami infeksi dengue berdasarkan gejala klinis seperti demam, nyeri otot, sakit kepala, dan nyeri perut. Populasi tersebut berasal dari UPTD Puskesmas Kartoharjo, UPTD Puskesmas Rejomulyo, UPTD Puskesmas Tebon, serta UPTD Laboratorium Kesehatan Daerah (Labkesda) Kabupaten Magetan. Sampel dalam penelitian ini berupa spesimen darah yang diambil dari sebagian anggota populasi yaitu 32 anak berusia 5 hingga 14 tahun yang mengalami demam pada hari ke-3 hingga hari ke-5, disertai dengan munculnya gejala klinis yang mengarah pada dugaan dengue. Proses pengambilan sampel darah dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah (Labkesda) serta di tiga Puskesmas yang berada di wilayah Kabupaten Magetan. Adapun kegiatan penelitian utamanya dilaksanakan di UPTD Puskesmas Kartoharjo, yang berlokasi di Jalan Raya Kartoharjo No. 2, Kecamatan Kartoharjo, Kabupaten Magetan, Provinsi Jawa Timur.

Variabel yang diteliti dalam studi ini meliputi hasil pemeriksaan jumlah trombosit, nilai hematokrit, serta hasil deteksi antigen NS1. Pemeriksaan jumlah trombosit dan nilai hematokrit dilakukan menggunakan alat otomatis Samsung *Hematology Analyzer* HC-10, sedangkan pemeriksaan antigen NS1 dilakukan dengan metode rapid test. Data yang telah ada dikumpulkan dan dianalisis secara kuantitatif menggunakan bantuan perangkat lunak statistik SPSS. Uji normalitas data dilakukan dengan metode Shapiro-Wilk, mengingat jumlah sampel kurang dari 50. Selanjutnya, hubungan antara kedua variabel diuji menggunakan analisis korelasi Pearson.

Penelitian ini dilakukan dengan mematuhi semua kaidah etika penelitian kesehatan seperti berupaya memberikan kemanfaatan kepada responden, berusaha tidak merugikan atau membahayakan responden, menjaga kerahasiaan informasi pribadi, berlaku adil, menghargai otonomi, menjunjung tinggi integritas akademik, serta prinsip-prinsip lainnya.

HASIL

Tabel 1 menampilkan karakteristik demografi anak yang didiagnosis DBD, yakni mayoritas berusia 14 tahun (37,5%) serta didominasi oleh anak laki-laki (56,3%).

Tabel 1. Distribusi usia dan jenis kelamin anak yang didiagnosis DBD di Puskesmas Kartoharjo, Rejomulyo, Tebon dan Labkesda Magetan tahun 2025

Variabel demografis	Kategori	Frekuensi	Persentase
Usia (tahun)	5-7	5	15,6
	8-10	7	21,9
	11-13	8	25,0
	14	12	37,5
Jenis kelamin	Laki-laki	18	56,3
	Perempuan	14	43,7

Tabel 2. Perbandingan hematokrit dan jumlah trombosit antara anak dengan NS1 positif dan negatif

Variabel	Shapiro-Wilk (p)	Nilai t	Nilai p
Hematokrit	0,594	-1,791	0,087
Trombosit	0,077	-1,543	0,134

Tabel 3. Hasil uji korelasi antara hematokrit dan jumlah trombosit dengan status NS1

Variabel	Nilai r	Nilai p	Interpretasi
Trombosit	-0,224	0,217	Tidak signifikan
Hematokrit	-0,287	0,112	Tidak signifikan

Jumlah trombosit normal adalah 150.000-400.000/ μ L. Pada penelitian ini, trombosit di bawah normal ada 10 sampel, jumlah trombosit normal sebanyak 21 sampel, dan didapatkan jumlah trombosit di atas normal sejumlah 1 sampel. Hematokrit normal adalah 36%-48%. Pada penelitian ini, didapatkan hematokrit di bawah normal sejumlah 10 sampel, normal sejumlah 21 sampel, sedangkan di atas normal sejumlah 1 sampel. Untuk antigen NS1 positif sebanyak 10 sampel dan antigen NS1 negatif sebanyak 22 sampel. Sementara itu, hasil uji normalitas data dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk menunjukkan nilai p di atas 0,05, sehingga data hematokrit dan jumlah trombosit terdistribusi normal (memenuhi syarat uji t). Hasil uji t untuk hematokrit menunjukkan nilai $p = 0,087$, sehingga diinterpretasikan bahwa tidak ada perbedaan hematokrit antara kelompok NS1 positif dan NS1 negatif. Hasil uji t untuk jumlah trombosit menunjukkan nilai $p = 0,134$, sehingga diinterpretasikan bahwa tidak ada perbedaan jumlah trombosit antara kelompok NS1 positif dan NS1 negatif (Tabel 2).

Hasil uji korelasi antara jumlah trombosit dan status NS1 menunjukkan nilai $p = 0,217$, sehingga diinterpretasikan bahwa tidak ada hubungan antara jumlah trombosit dengan status NS1. Arah korelasi adalah negatif, sehingga semakin rendah jumlah trombosit, hasil NS1 cenderung semakin positif, dan sebaliknya. Hasil

uji korelasi antara hematokrit dan status NS1 menunjukkan nilai $p = 0,112$, sehingga diinterpretasikan bahwa tidak ada hubungan antara hematokrit dengan status NS1. Arah korelasi adalah negatif, sehingga semakin rendah hematokrit, hasil NS1 cenderung semakin positif, dan sebaliknya.

PEMBAHASAN

Gejala klinis sebagai kriteria diagnosis DBD adalah demam tinggi mendadak selama 2–7 hari tanpa sebab yang jelas, suhu tubuh $38-40^{\circ}\text{C}$, disertai dua atau lebih manifestasi meliputi sakit kepala, nyeri otot dan sendi, kemerahan atau perdarahan pada kulit. Gejala klinis lainnya dapat berupa hepatomegali, syok, serta trombositopenia dan hemokonsentrasi.⁽⁷⁾ Untuk menegakkan diagnosis bahwa anak benar-benar menderita infeksi dengue, pemeriksaan lanjutan dilakukan melalui deteksi antigen virus dengue dalam darah, yaitu dengan pemeriksaan NS1.

Trombosit merupakan fragmen sel dengan ukuran yang sangat kecil, berbentuk kepingan dengan diameter sekitar 2–4 μm . Trombosit adalah komponen darah berbentuk keping kecil yang tidak memiliki inti sel dan berfungsi utama dalam proses pembekuan darah (hemostasis). Trombosit dikenal juga dengan nama platelet, dan diproduksi di sumsum tulang dari sel besar yang disebut megakariosit.⁽⁸⁾ Pemeriksaan trombosit sangat penting dilakukan pada pasien dengan gejala demam, hal ini untuk membedakan pasien demam akibat demam berdarah atau bukan. Trombositopenia merupakan gejala klinis penyakit DBD.⁽⁹⁾

Pemeriksaan trombosit memerlukan perhatian khusus agar hasil yang diperoleh benar-benar mencerminkan kondisi pasien. Proses dimulai dari tahap pra analitik, untuk pemeriksaan trombosit menggunakan tabung dengan EDTA sebagai antikoagulan. Setelah darah diambil, petugas harus membolak-balik tabung secara perlahan sebanyak 6–8 kali agar darah tercampur sempurna dan tidak membeku. Volume darah yang diambil harus sesuai dengan antikoagulan yaitu K3-EDTA sebanyak 1–1,5 mg/mL darah. Sampel diperiksa dalam waktu 2 jam setelah pengambilan, karena dalam waktu itu sel trombosit masih stabil bila disimpan dalam suhu ruang.⁽¹⁰⁾

Pada tahap analitik, pemeriksaan dilakukan dengan *hematology analyzer* Samsung HC-10, yang sebelumnya sudah dikalibrasi dan melewati kontrol mutu. Alat ini bekerja dengan metode impedansi listrik, di mana sel darah dilewatkan melalui *aperture* sempit yang dilengkapi elektroda. Perubahan resistensi listrik yang terjadi saat sel melewati *aperture* diukur dan dihitung untuk menentukan jumlah dan jenis sel darah.⁽¹¹⁾ Setelah hasil keluar, langkah berikutnya adalah tahap pasca analitik. *Hematology analyzer* Samsung HC-10 mempunyai rentang normal trombosit pada anak adalah 150.000–400.000/ μL . Jumlah trombosit kurang dari normal disebabkan pasien memasuki fase kritis yaitu berdasarkan perjalanan penyakit demam berdarah dengue memasuki demam hari ke 4–6. Jumlah trombosit normal didapatkan pada pasien dengan infeksi dengue pada fase demam yaitu hari 1–3 dan fase pemulihan yaitu setelah hari ke-6.⁽¹²⁾

Hematokrit merupakan perbandingan antara volume sel darah merah dengan keseluruhan volume darah. Istilah ini juga dikenal sebagai *packed cell volume* (PCV). Nilai hematokrit menggambarkan persentase volume sel darah merah terhadap total volume darah secara keseluruhan.⁽¹³⁾ Pemeriksaan hematokrit penting pada pasien dengan gejala demam untuk membedakan antara demam karena demam berdarah atau bukan. Gejala klinis demam berdarah ditandai adanya hemokonsentrasi atau kenaikan hematokrit 20%.⁽¹⁴⁾

Pemeriksaan hematokrit juga menggunakan *hematology analyzer*, sehingga tahap pra analitik juga tidak berbeda, yang membedakan adalah ada pada prinsip kerja dan fokus pengukurannya. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar persentase sel darah merah dalam keseluruhan volume darah seseorang. Pada alat Samsung HC-10, nilai hematokrit tidak diperoleh secara langsung, melainkan dihitung secara otomatis dari hasil jumlah sel darah merah (RBC) dan ukuran rata-rata sel tersebut (MCV) menggunakan rumus $\text{HCT} (\%) = \text{RBC} \times \text{MCV} / 10$. Dengan cara ini, alat dapat memberikan hasil cepat dan efisien tanpa perlu proses sentrifugasi manual. Untuk anak-anak, nilai hematokrit yang normal 36% hingga 48%.⁽¹¹⁾ Pada pasien DBD, nilai hematokrit akan mengalami peningkatan secara signifikan. Peningkatan ini disebabkan oleh keluarnya cairan plasma dari pembuluh darah akibat peningkatan permeabilitas kapiler. Akibatnya, komponen seluler darah (seperti sel darah merah) menjadi lebih terkonsentrasi, sehingga nilai hematokrit meningkat. Peningkatan hematokrit $\geq 20\%$ dari nilai normal dianggap sebagai tanda adanya kebocoran plasma yang signifikan.⁽¹²⁾

Nilai hematokrit pada pasien DBD merupakan salah satu parameter penting untuk menilai tingkat keparahan penyakit serta memantau respons terhadap terapi. Peningkatan nilai hematokrit dapat mengindikasikan adanya kebocoran plasma dan risiko terjadinya syok, sedangkan penurunan hematokrit dapat menunjukkan kemungkinan perdarahan atau hemodilusi akibat pemberian cairan secara berlebihan. Oleh karena itu, pemantauan nilai hematokrit dengan ketat, bersamaan dengan parameter klinis lainnya, sangat diperlukan dalam penatalaksanaan pasien demam berdarah dengue.⁽¹⁵⁾

Pemeriksaan antigen NS1 merupakan salah satu cara paling cepat dan praktis untuk mendeteksi infeksi virus dengue, terutama di hari-hari awal demam. Agar mendapatkan hasil benar-benar akurat, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan. Waktu pengambilan sampel sangat penting idealnya dilakukan saat demam masih baru muncul, yaitu pada awal penyakit demam, mencapai puncaknya 3 hingga 5 hari setelah timbulnya gejala.⁽¹⁶⁾ Sampel yang digunakan bisa berupa *whole blood*, serum atau plasma. NS1 positif biasanya dapat ditemukan dalam darah penderita dengue sejak hari pertama demam. Kadar NS1 akan terus meningkat dan mencapai puncaknya pada hari ke-3 hingga hari ke-5 setelah gejala. Setelah periode tersebut, kadar NS1 perlahan menurun dan akhirnya menghilang dari sirkulasi darah. Pada tahap ini, tubuh mulai memproduksi antibodi sebagai respons terhadap infeksi, sehingga hasil pemeriksaan yang positif akan bergeser pada deteksi antibodi, yaitu IgM dan IgG.⁽⁴⁾

Hasil analisis menunjukkan bahwa insiden DBD pada anak lebih sering terjadi. Perempuan cenderung memproduksi sitokin yaitu molekul sinyal yang mengatur respons imun dalam jumlah lebih besar dibanding laki-laki. Hormon estrogen memainkan peran penting, seakan “menyulut” gen-gen penghasil sitokin pro-inflamasi, sehingga tubuh perempuan mampu merespons infeksi dengan lebih cepat. Selain itu, memiliki dua kromosom X memberi perempuan keunggulan ganda dalam hal gen imunoregulator, yang mendukung sel darah putih memproduksi lebih banyak molekul sinyal. Akibatnya, sistem imun perempuan tidak hanya gesit mengenali dan

menyerang patogen, tetapi juga memproduksi antibodi dalam jumlah lebih tinggi. Meskipun hal ini berkaitan dengan risiko penyakit autoimun yang sedikit lebih tinggi, manfaatnya jelas bahwa perempuan umumnya lebih tangguh dalam melawan infeksi dibandingkan laki-laki.⁽¹⁷⁾

Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara jumlah trombosit dan hematokrit dengan hasil pemeriksaan antigen NS1 pada anak dengan diagnosis DBD. Meskipun demikian, terdapat kecenderungan bahwa rerata jumlah trombosit dan kadar hematokrit pada kelompok NS1 positif lebih rendah dibandingkan dengan kelompok NS1 negatif. Temuan ini selaras dengan manifestasi klinis khas DBD, di mana trombositopenia dan peningkatan hematokrit sebagai bentuk hemokonsentrasi sering kali terjadi akibat kebocoran plasma pada fase kritis. Maka, penting untuk menekankan bahwa diagnosis DBD sebaiknya tidak hanya mengandalkan pemeriksaan NS1 semata, melainkan dilakukan secara komprehensif melalui kombinasi data laboratorium dan penilaian klinis pasien guna memperoleh hasil yang lebih akurat dan menyeluruh. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pasien dengan hasil NS1 positif cenderung mengalami penurunan jumlah trombosit, sehingga dapat digunakan sebagai indikator awal dalam mendeteksi dan memantau kasus demam berdarah.

DBD dapat menyebabkan trombositopenia melalui beberapa mekanisme yang saling berkaitan. Proses ini dimulai ketika nyamuk *Aedes aegypti* yang terinfeksi virus dengue menggigit manusia, dan virus tersebut masuk ke dalam tubuh. Setelah itu, virus tidak hanya menyerang sel imun, tetapi juga menginfeksi langsung trombosit atau sel prekursor trombosit yang terdapat di sumsum tulang. Di dalam sel-sel tersebut, virus bereplikasi dan memperbanyak diri, sehingga menyebarkan infeksi ke jaringan lainnya.⁽⁷⁾ Trombosit yang telah terinfeksi virus dapat mengalami kerusakan dan kehilangan fungsinya. Selain itu, kehadiran virus memicu respons imun tubuh, baik sistem imun bawaan (*innate immunity*) maupun adaptif. Dalam proses ini, sistem kekebalan tubuh secara tidak sengaja mengidentifikasi trombosit yang sehat sebagai benda asing, sehingga ikut dihancurkan. Akibatnya, jumlah trombosit dalam sirkulasi darah menurun secara signifikan.⁽¹⁸⁾

Virus dengue juga menekan aktivitas sumsum tulang, yaitu organ utama yang memproduksi sel-sel darah, termasuk trombosit. Penekanan ini menyebabkan berkurangnya produksi trombosit baru untuk menggantikan yang telah rusak atau dihancurkan. Dengan demikian, penurunan trombosit pada pasien DBD terjadi karena kombinasi dari kerusakan langsung akibat infeksi virus, reaksi imun tubuh yang turut menyerang trombosit sehat, serta terhambatnya pembentukan trombosit baru oleh sumsum tulang. Inilah yang menjadi alasan mengapa jumlah trombosit sering turun drastis, terutama saat pasien memasuki fase kritis penyakit.⁽¹⁸⁾

Trombositopenia merupakan salah satu ciri khas kasus DBD. Kondisi ini dapat terjadi melalui berbagai mekanisme yang saling berkaitan. Salah satu penyebab utamanya adalah destruksi trombosit oleh sistem retikuloendotel, yaitu jaringan yang berperan dalam membersihkan sel-sel abnormal atau yang sudah tidak berfungsi. Pada kasus DBD, trombosit yang terinfeksi atau teraktivasi dapat dikenali sebagai benda asing oleh tubuh dan kemudian dihancurkan, terutama di limpa dan hati. Pada penderita DBD terjadi pemendekan waktu paruh trombosit, yang berarti trombosit yang ada dalam sirkulasi darah tidak bertahan lama dan lebih cepat dihancurkan dibandingkan dengan kecepatan produksinya. Keadaan ini diperparah oleh adanya depresi pada sumsum tulang, yaitu penurunan aktivitas sumsum tulang sebagai organ utama pembentuk sel darah. Virus dengue dapat menekan fungsi sumsum tulang sehingga produksi trombosit baru menjadi terganggu.⁽¹⁹⁾

Peningkatan hematokrit dapat terjadi karena dua penyebab utama, yaitu peningkatan jumlah eritrosit (sel darah merah) dan penurunan volume plasma darah. Peningkatan jumlah eritrosit menyebabkan volume sel darah merah dalam darah menjadi lebih besar dari normal, sedangkan penurunan plasma yang dikenal sebagai hemokonsentrasi menyebabkan darah menjadi lebih kental karena komponen cairnya berkurang. Kedua kondisi ini dapat menyebabkan nilai hematokrit meningkat secara signifikan.⁽⁹⁾ Pada kasus DBD, peningkatan hematokrit lebih sering disebabkan oleh hemokonsentrasi akibat kebocoran plasma. Ketika plasma darah keluar dari pembuluh darah ke jaringan tubuh, volume cairan dalam sirkulasi menurun, sementara jumlah eritrosit tetap, sehingga kadar hematokrit tampak meningkat. Kondisi ini menandakan terganggunya hemostasis tubuh, yaitu kemampuan tubuh untuk menjaga keseimbangan dan kestabilan sistem peredaran darah. Apabila tidak segera dikenali dan ditangani, hemokonsentrasi berat dapat berkembang menjadi syok dengue atau sindrom syok dengue (SSD), yang merupakan fase paling berbahaya dari DBD. Gangguan hemostasis ini bukan hanya menandakan tingkat keparahan penyakit, tetapi juga merupakan kondisi gawat darurat yang berisiko tinggi menyebabkan komplikasi serius hingga kematian. Oleh karena itu, pemantauan kadar hematokrit secara berkala menjadi langkah penting dalam penanganan pasien DBD, terutama untuk mencegah terjadinya syok. Penanganan yang cepat dan tepat terhadap peningkatan hematokrit sangat menentukan keberhasilan perawatan dan keselamatan pasien.⁽²⁰⁾

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara jumlah trombosit dan hematokrit dengan dengan antigen NS1 pada anak terdiagnosis DBD. Meskipun demikian, terdapat kecenderungan bahwa penurunan jumlah trombosit dan peningkatan hematokrit lebih sering ditemukan pada pasien dengan hasil NS1 positif. Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi parameter laboratorium dapat mendukung diagnosis dini DBD, meskipun diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memperkuat hasil tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nadia TS. Demam berdarah masih mengintai. Mediakom. 2024;(April):12-18.
2. Kemenkes RI. Pedoman nasional pelayanan kedokteran tata laksana infeksi dengue pada dewasa. Jakarta: Kemenkes RI; 2020.
3. Agnesia Y, Nopianto, Sari NSW, Ramadhani NDW. Demam berdarah dengue (DBD): Determinan dan Pencegahan. Pekalongan: PT Naya Expanding Management; 2023.
4. Kemenkes RI. Pedoman nasional pelayanan kedokteran tata laksana infeksi dengue anak dan remaja. Jakarta: Kemenkes RI; 2021.
5. Sirisena N, Noordeen F, Fernando L. NS 1 lasts longer than the dengue virus nucleic acid in the clinically

- suspected patients with dengue fever and dengue haemorrhagic fever. *Virusdisease*. 2017;28(3):341-344.
6. Made N, Handayani D, Putu D, Udiyani C, Putu N, Mahayani A. Hubungan kadar trombosit, hematokrit, dan hemoglobin dengan derajat demam berdarah dengue pada pasien anak rawat inap di BRSU Tabanan. *Aesculapius Med J*. 2022;2(2):130–6.
7. Faradiana DE, Adimayanti E. Management of bleeding risk in school-age children with dengue hemorrhagic fever (DHF). *Menara Journal of Health Science*. 2023 Sep 30;2(3):407-19.
8. Dewi NL, Rena NM. Manifestasi anemia hemolitik autoimun pada seorang penderita mielofibrosis primer. *Jurnal sosial dan sains*. 2025 May 26;5(5):1498-507.
9. Melly A, Anggraini D. Aspek klinis dan pemeriksaan laboratorium untuk diagnosis demam berdarah dengue. *Scientific Journal*. 2022 Jan 3;1(1):70-8.
10. Antwi-baffour S, Quao E, Kyeremeh R, Mahmood SA, Bakta IM, Casiday R, et al. Good laboratory practice. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*. 2014;44(1):358–365.
11. Leong AS, Wong KT, Leong TY, Tan PH, Wannakrairot P. The pathology of dengue hemorrhagic fever. *Semin Diagn Pathol*. 2007 Nov;24(4):227-36. doi: 10.1053/j.semdp.2007.07.002. PMID: 18085063.
12. Birman Y, Setiawan P, Hansah RB. Profil demam berdarah dengue di RSUP Dr M. Djamil Padang tahun 2020-2022. *Nusantara Hasana Journal*. 2023 Jan 5;2(8):42-54.
13. Rosmala MA, Anggraeni R. Description of hemoglobin, hematocrit, erythrocyte count and erythrocyte indices in chronic kidney disease patients. *Jurnal Kesehatan Cendikia Jenius*. 2025 Aug 31;2(3):330-6.
14. Rizkita YA, Mauliza M. Studi kasus anak laki-laki usia 8 tahun dengan demam dengue derajat I. *Vitalitas Medis: Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*. 2025 Apr 17;2(2):204-10.
15. Nurdin H, Prasetyadhi J. Capillary leak syndrome pada pasien sakit kritis. *Majalah Anestesia & Critical Care*. 2025 Feb 28;43(1):100-16.
16. Fisher R, Lustig Y, Sklan EH, Schwartz E. The role of NS1 protein in the diagnosis of flavivirus infections. *Viruses*. 2023;15(2):1–13.
17. Badawi A, Hariyanto E, Putra E. Sistem pendukung keputusan pasien demam berdarah pada Puskesmas Pambantu Klambir V Desa Kebun. *SIDENA: Jurnal Sinergi Digital dan Pemberdayaan Masyarakat*. 2025 Jul 25;1(1):33-9.
18. Ridwan H, Sopiah P, Putri AZD, Janah A, Nurulaeni D, Putri DA, et al. Kadar trombosit pada jejas sel penderita DBD. *J Penelit Inov*. 2024;4(2):267–72.
19. Halim R, Rifal M. Trombositopenia pada demam berdarah dengue. *UMI Med J*. 2024;9(1):1–9.
20. Wijaya A, Husnah YA, Rahmawati PZ. Hubungan pemeriksaan antigen Non Struktural 1 (NS1) dan jumlah nilai hematokrit pada pasien positif demam berdarah dengue di Puskesmas Tumpang. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 2024;5:11562–9.