

PROFIL PEMERIKSAAN DARAH LENGKAP PADA PASIEN ANAK INFEKSI VIRUS
DENGUE DI INSTALASI RAWAT INAP SMF ANAK RSUD DR. SOETOMO
SURABAYA

Maesarah^{1*}, Puspa Wardhani², Dwiyantri Puspitasari³

¹⁻³Universitas Airlangga

Email Korespondensi: maesarah@gmail.com

Disubmit: 01 September 2022 Diterima: 20 September 2022 Diterbitkan: 01 Januari 2023
DOI: <https://doi.org/10.33024/mnj.v5i1.7679>

ABSTRACT

In Indonesia, dengue virus infection has a high mortality rate. Hemoglobin, hematocrit, leukocyte, differential count, and thrombocyte are laboratory parameters frequently used to monitor patient progress. To study the pattern of hemoglobin, hematocrit, leukocyte, differential count, and thrombocyte based on defervescence in pediatric patient with viral dengue infections. This was a descriptive observational study using medical records at General Hospital Dr. Soetomo Surabaya from February to August 2012. The total sample were 77 pediatric patients in the aged range of 1-18 years old with DF or DHF and according to inclusion and exclusion criteria. The average hemoglobin and hematocrit levels of DHF were higher than DF, both of increased in D0. The average leukocyte count of DF was lower than DHF, both of decreased on D-0. The average lymphocyte count of DHF decreased on D-3, conversely DF continued to increase. The average monocyte count of DHF increased in D-1, then decreased with DF to D+4. The average basophil count of DHF increased in D-0, while DF increased in D+2. The average eosinophil count of DHF increased in D-3. The average neutrophil count of DHF continued to increase in D-3, but was lower in D0, while DD decreased in D+3. The average thrombocyte count of DHF and DD were the lowest on D+3 and D+1. The average hemoglobin and hematocrit levels of DF and DHF increased on D0. The average thrombocyte count of DHF was lower than DF especially on D-1 to D+1. The average leukocyte count of DF and DHF decreased on D-1. The average monocyte, basophil, and eosinophil count of DHF were higher than DF on D0. While the average monocyte and neutrophil count of DHF were lower than DF on D0.

Keyword: Dengue, Pediatric Patients, Defervescence , Thrombocyte, Leukocyte, Hemoglobin, Hematocrit

ABSTRAK

Infeksi virus dengue di Indonesia masih memiliki angka kematian cukup tinggi. Hemoglobin, hematokrit, leukosit, hitung jenis leukosit, dan trombosit sering digunakan untuk memantau perkembangan pasien. Mengetahui pola hemoglobin, hematokrit, leukosit, hitung jenis leukosit, dan trombosit berdasarkan waktu *defervescence* pada pasien anak infeksi virus dengue. Penelitian deskriptif observasional menggunakan data rekam medik pasien di

Instalasi Rawat Inap SMF Anak RSUD Dr. Soetomo Surabaya antara Februari-Agustus tahun 2012. Total sampel adalah 77 pasien anak usia 1-18 tahun dengan DD atau DBD serta memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Rerata kadar hemoglobin dan hematokrit DBD lebih tinggi dibandingkan DD, keduanya meningkat pada H0. Jumlah leukosit DD lebih rendah dibandingkan DBD, keduanya menurun pada H-1. Rerata jumlah limfosit DBD menurun pada H-3, sebaliknya DD terus meningkat. Rerata jumlah monosit DBD meningkat pada H+1 kemudian menurun dengan DD sampai H+4. Rerata jumlah basofil DBD meningkat pada H0, sebaliknya DD meningkat pada H+2. Rerata jumlah eosinofil DBD meningkat sejak awal demam. Rerata jumlah neutrofil DBD terus meningkat namun lebih rendah pada H0, sedangkan DD menurun pada H+3. Rerata jumlah trombosit DBD dan DD terendah pada H+1 dan H-1. Rerata kadar hemoglobin dan hematokrit DD dan DBD meningkat pada H0. Rerata jumlah trombosit DBD lebih rendah dibandingkan DD terutama pada H-1 sampai H+1. Rerata jumlah leukosit DD dan DBD menurun pada H-1. Rerata jumlah monosit, basofil, dan eosinofil DBD lebih tinggi dibandingkan DD pada H0. sebaliknya jumlah monosit dan neutrofil DBD lebih rendah dibandingkan DD pada H0.

Kata Kunci: Dengue, Anak, *Defervescence*, Trombosit, Leukosit, Hemoglobin, Hematokrit

PENDAHULUAN

Penyakit dengue adalah penyakit akibat infeksi virus yang ditularkan oleh nyamuk betina *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* dengan 4 jenis serotipe berbeda seperti *DEN 1*, *DEN 2*, *DEN 3*, dan *DEN 4*. Pada umumnya, infeksi virus dengue menimbulkan gejala klinis berupa demam akut yang sulit dibedakan dengan demam akibat penyakit non dengue lainnya. Infeksi virus dengue bisa bermanifestasi dari *Dengue Fever* (DF) menjadi *Dengue Haemorrhagic Fever* (DHF) akibat infeksi serotipe virus yang berbeda setelah infeksi primer yang mana cenderung menjadi *dengue shock syndrome* (DSS). Infeksi virus dengue terutama terjadi di daerah tropis dan sub tropis (WHO, 2018).

Infeksi virus dengue merupakan salah satu penyakit yang masih menjadi masalah kesehatan dunia. Berdasarkan pendekatan kartografi, secara global diperkirakan jumlah kasus dengue per tahun adalah 390 juta, di mana 96 juta memiliki

manifestasi klinis (Bhatt dkk, 2013). Kasus dengue semakin meluas di berbagai negara. Indonesia sebagai negara tropis termasuk negara dengan penyakit dengue yang memiliki angka kematian yang cukup tinggi. Angka kematian yang terjadi pada tahun 2019 mencapai 145 jiwa di seluruh Indonesia dengan 15.132 kasus yang tercatat per 1 Februari 2019, dimana provinsi Jawa Timur sebagai provinsi dengan kasus DBD dan kematian akibat DBD tertinggi di Indonesia yang mencapai 3.074 kasus dan 52 kematian (Kemenkes, 2019).

Kematian pasien infeksi virus dengue sering disebabkan oleh keterlambatan diagnosis dalam menilai gejala penyakit, dan ketepatan pengamatan klinis. Pemeriksaan penunjang berupa pemeriksaan darah lengkap sangat penting untuk diagnosis infeksi dengue terutama bila gejala klinis kurang memadai dan mampu mengidentifikasi derajat keparahan penyakit (Tahlan dkk, 2017).

Parameter pemeriksaan darah lengkap standar yang dilakukan pada

pasien infeksi virus dengue adalah jumlah trombosit dan hematokrit. Trombositopenia adalah penurunan jumlah trombosit di bawah 100.000 per μ l, biasanya ditemukan antara hari ketiga dan kedelapan penyakit sering sebelum atau bersamaan dengan perubahan hematokrit.

KAJIAN PUSTAKA

Hemokonsentrasi adalah peningkatan hematokrit 20% atau lebih dianggap sebagai bukti definitif peningkatan permeabilitas pembuluh darah dan kebocoran plasma (WHO, 2011). Peningkatan Hemoglobin dan hematokrit terjadi pada hari 3-10 dengan puncaknya pada hari 7 demam, kadar hemoglobin sekitar 14,3 g/dl dan hematokrit 43,3% (Chaloemwong dkk, 2018). Leukopenia dengan total jumlah leukosit < 4000 per cu.mm) pada hari 1-10 diikuti dengan peningkatan monosit > 10%) pada hari 1-4 puncaknya pada hari 2 dengan kadar monosit sekitar 11.7, peningkatan persentase limfosit pada hari 5-9 puncaknya pada hari 7, peningkatan persentase eosinofil > 3%) pada hari ke 9-10, persentase neutrofil secara bertahap menurun dalam korelasi negatif dengan peningkatan persentase limfosit pada hari-hari berturut-turut demam. Selain itu, persentase neutrofil lebih tinggi terutama dalam 5 hari pertama, jumlah basofil > 2% dari total jumlah leukosit (Chaloemwong dkk, 2018).

Tingginya kasus infeksi dengue dengan minimnya penanda klinis atau laboratorium yang menandai jatuhnya pasien ke arah *severe* serta belum adanya anti virus khusus untuk terapi dengue sehingga peneliti bermaksud untuk memberikan pemaparan tentang profil pemeriksaan darah lengkap pada pasien anak infeksi virus dengue berdasarkan parameter pemeriksaan

darah lengkap seperti hemoglobin (Hb), hematokrit (Hct), jumlah leukosit, monosit, eosinofil, neutrofil, limfosit, basofil, dan jumlah trombosit (Plt) dengan mengukur perubahan setiap hari terhadap waktu *defervescence* pada pasien infeksi virus dengue.

METODE

Penelitian ini merupakan studi prospektif dengan metode deskriptif observasional menggunakan data sekunder berupa rekam medis pasien. Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh pasien anak infeksi virus dengue dengan Demam Dengue (DD) dan Demam Berdarah Dengue (DBD) di Instalasi Rawat Inap SMF Anak RSUD Dr. Soetomo. Sampel yang digunakan adalah sampel penelitian sebelumnya yang dilakukan pada periode Februari 2012 hingga Agustus 2012 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi adalah semua pasien anak yang terlibat menjadi sampel dalam penelitian sebelumnya pada tahun 2012 mengenai "Analisis Sekuens Nukleotida *Whole Genome* Virus Dengue Den-1 Dan Asosiasinya Dengan Manifestasi Klinis Infeksi Virus Dengue Di Surabaya Tahun 2012". Kriteria eksklusi adalah data rekam medik yang tidak lengkap. Teknik pengambilan sampel adalah *purposive sampling* dalam kurun waktu September 2019 hingga Oktober 2020. Variabel dalam penelitian ini adalah pasien anak infeksi virus dengue yang menjalani pemeriksaan darah lengkap di Instalasi Rawat Inap SMF Anak RSUD Dr. Soetomo Surabaya tahun 2012 berdasarkan parameter kadar hemoglobin, hematokrit, leukosit, neutrofil, monosit, limfosit, eosinofil, basofil, dan trombosit. Data penelitian ini menggunakan

analisis univariat dari pengujian IBM Statistic SPSS 25 yang disajikan

dalam bentuk tabel dan grafik.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif - observasional secara prospektif, pada masa pengambilan data dari September

2019 hingga Oktober 2020 didapatkan total sampel sebanyak 77 pasien anak infeksi virus dengue yang tergolong dalam kriteria inklusi.

Tabel 1 Distribusi Responden Menurut Jenis Kelamin dan Umur

Variabel		Frekuensi	Presentase (%)	Mean
Jenis Kelamin	Laki-Laki	37	31.9	1.52
	Perempuan	40	34.5	
Umur	1-5 Tahun	31	26.7	1.77
	6-11 Tahun	33	28.4	
	12-18 Tahun	13	11.2	

Pada tabel 1 menggambarkan karakteristik pasien anak infeksi virus dengue menurut jenis kelamin dan umur. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin yang terbanyak adalah perempuan sebanyak 40 orang (34,5%) dan laki-laki sebanyak 37 orang (31,9%). Rerata jenis kelamin pasien anak infeksi virus dengue di RSUD dr.

Soetomo Surabaya adalah 1,52. Sedangkan untuk kelompok umur terbanyak yaitu 6-11 tahun sebanyak 33 orang (28,4%), kemudian umur 1-5 tahun sebanyak 31 orang (26,7%), umur 12-18 tahun sebanyak 13 orang (11,2%). Rerata umur pasien anak infeksi virus dengue di RSUD dr. Soetomo Surabaya adalah 1,77.

Tabel 2 Distribusi Responden Menurut Derajat Keparahan

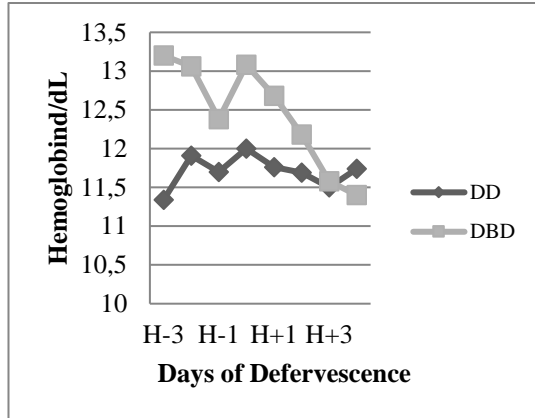
Derajat keparahan penyakit	Frekuensi	Presentase (%)	Mean
DD	44	37.9	1.82
DBD derajat I	11	9.5	
DBD derajat II	15	12.9	
DBD derajat III	6	5.2	
DBD derajat IV	1	.9	

Pada Tabel 2 menggambarkan karakteristik pasien anak infeksi virus dengue menurut derajat keparahan penyakit yang terdiri dari DD, DBD derajat I, DBD derajat II, DBD derajat III, dan DBD derajat IV. Dari data tersebut didapatkan bahwa sebagian besar subjek mengalami Demam Dengue (DD) yaitu sebanyak

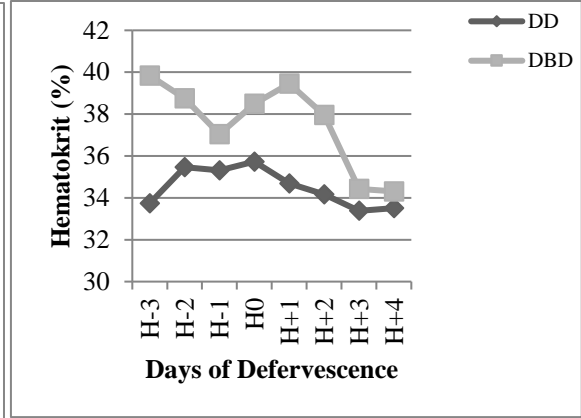
44 orang (37,9%), selebihnya mengalami DBD derajat I sebanyak 11 orang (9,5%), DBD derajat II sebanyak 15 orang (12,9%), DBD derajat III sebanyak 6 orang (5,2%), dan DBD derajat IV sebanyak 1 orang (0,9%). Rerata derajat keparahan penyakit pasien anak infeksi virus

dengue di RSUD dr. Soetomo Surabaya adalah 1,82.

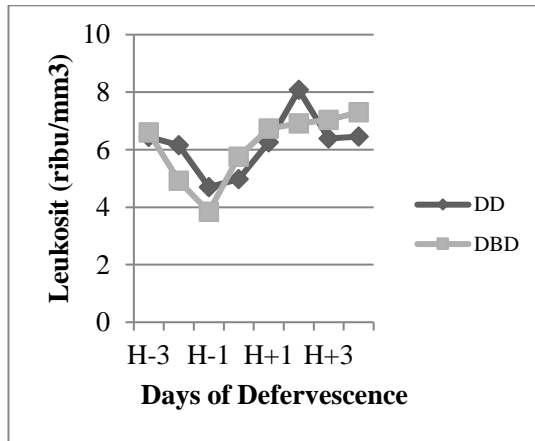
Grafik 1 Rerata Kadar Hemoglobin Hematokrit



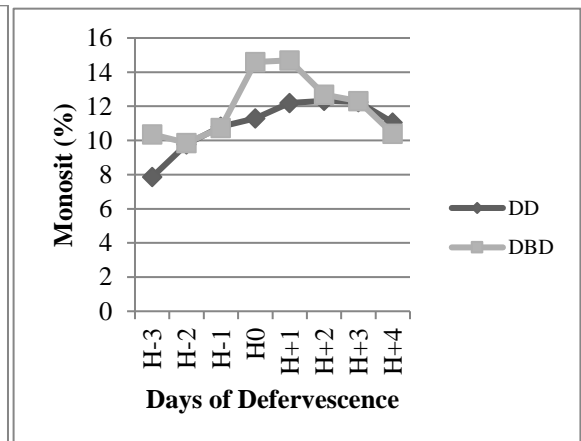
Grafik 2 Rerata Kadar Hematokrit



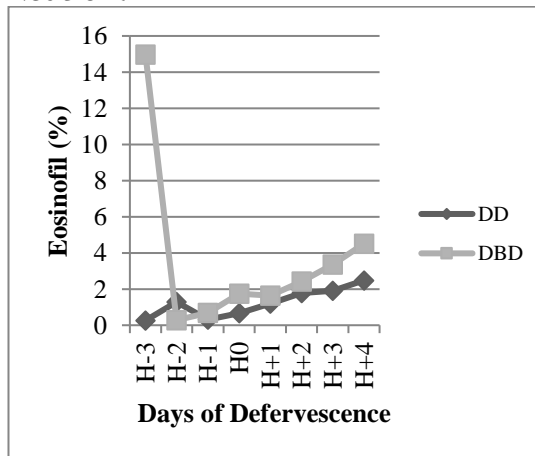
Grafik 3 Rerata Kadar Leukosit Monosit



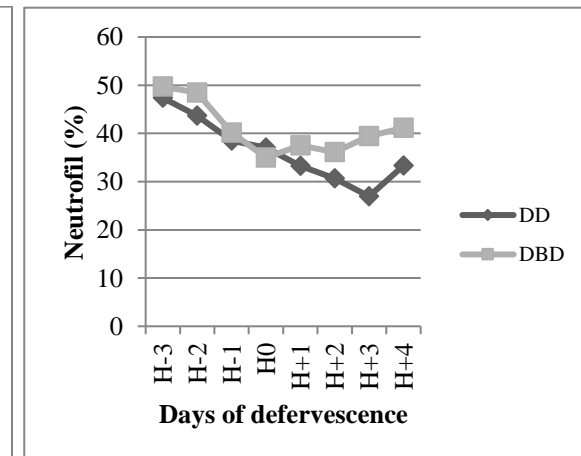
Grafik 4 Rerata Kadar Monosit



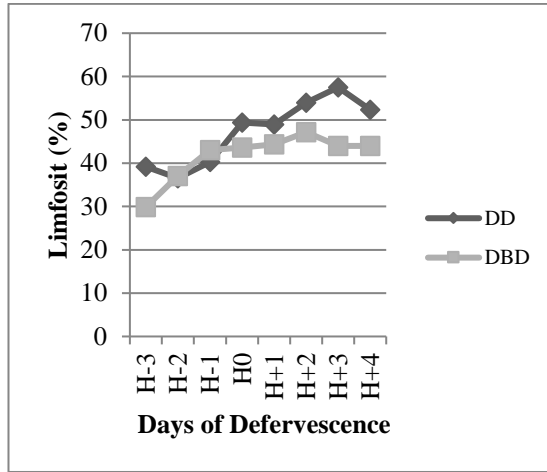
Grafik 5 Rerata Kadar Eosinofil Neutrofil



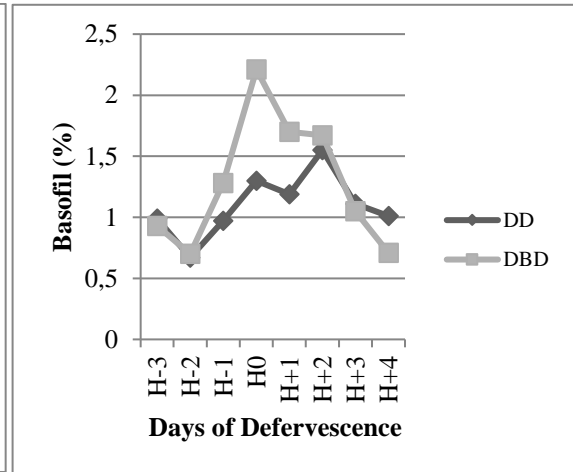
Grafik 6 Rerata Kadar Neutrofil



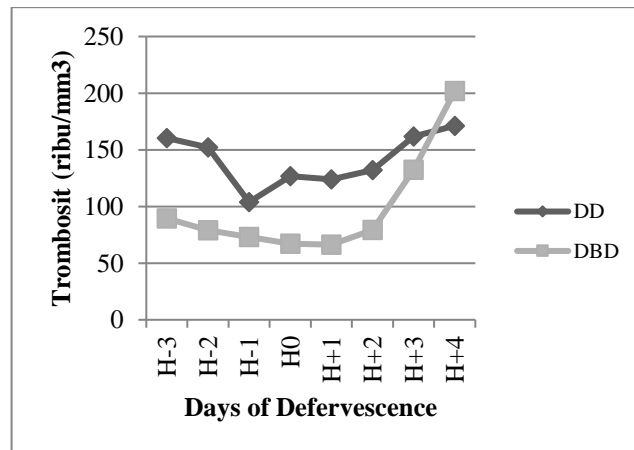
Grafik 7 Rerata Kadar Limfosit Basofil



Grafik 8 Rerata Kadar Basofil



Grafik 9 Rerata Kadar Trombosit



PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian, pada **grafik 1** menunjukkan kadar hemoglobin pada DBD lebih tinggi dibandingkan dengan DD. Rerata kadar hemoglobin pada DBD mengalami peningkatan pada H-3 ($13,20 \pm 1,34$ g/dL) dan H0 ($13,08 \pm 1,67$ g/dL). Sedangkan rerata kadar hemoglobin pada DD mencapai rerata tertinggi pada H0 ($13,08 \pm 1,67$ g/dL). Hal ini sesuai dengan penelitian Radhita, dkk (2013) bahwa kadar hemoglobin pasien DBD lebih tinggi dibandingkan dengan DD. Kadar hemoglobin pada awal demam biasanya normal atau sedikit

menurun, tetapi kemudian kadarnya akan naik mengikuti peningkatan hemokonsentrasi (WHO 2011).

Pada fase awal demam ditemukan hematokrit normal. Peningkatan jumlah hematokrit menggambarkan hemokonsentrasi dengan peningkatan hematokrit $\geq 20\%$ dapat diamati secara bersamaan atau segera setelah penurunan jumlah trombosit (WHO, 2011). Hemokonsentrasi merupakan indikator terjadinya kebocoran plasma karena peningkatan permeabilitas kapiler dan pembesaran plasma yang dipengaruhi

oleh tingginya konsentrasi sitokin seperti TNF- α , IL-6, IL-8 (Martina dkk, 2009).

Dari hasil penelitian, pada **grafik 2** menunjukkan kadar hematokrit pada DBD lebih tinggi dibandingkan dengan DD. Rerata kadar hematokrit pada DBD lebih tinggi pada H-3 ($39,84 \pm 4,38$ g/dL) dan H+1 ($39,45 \pm 9,53$ g/dL). Sedangkan rerata kadar hematokrit pada DD mencapai titik tertinggi pada H0 ($35,73 \pm 4,31$ g/dL) kemudian mengalami penurunan setelah *defervescence*. Hal ini sesuai dengan penelitian Radhita, dkk (2013) bahwa kadar hematokrit pasien DBD lebih tinggi dibandingkan dengan pasien DD saat *defervescence*. Hal ini serupa juga dengan penelitian yang menyebutkan bahwa peningkatan kadar hematokrit pada DBD lebih tinggi dibandingkan dengan DD sekitar *defervescence* (Chunhakan, 2015). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa kadar hematokrit pada pasien DBD lebih tinggi dibandingkan dengan pasien DD dari H-2 sampai H0 kemudian menurun pada H+4 yang dipengaruhi oleh cairan intravena yang diberikan sebelumnya (Carlos dkk, 2005). WHO (2011) juga mengkonfirmasi bahwa hematokrit mulai stabil atau lebih rendah akibat efek dilusi dari reabsorpsi cairan. Kularatnam, dkk (2019) juga menyebutkan bahwa peningkatan hematokrit tertinggi pasien DBD diamati pada hari sakit ke-4 berkaitan dengan timbulnya fase kritis. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Muller, dkk (2017) bahwa fase kritis ketika timbulnya *defervescence* terjadi pada hari sakit ke-4 ketika suhu tubuh turun 37.5°C - 38°C .

Pada infeksi dengue ditemukan jumlah leukosit normal pada awal demam diikuti dengan neutrofil dominan. Menjelang akhir fase demam, terjadi penurunan jumlah

leukosit (≤ 5.000 sel/ mm^3) (WHO, 2011). Terjadinya leukopeni pada infeksi dengue disebabkan karena adanya penekanan sumsum tulang akibat penghambatan sel-sel progenitor myeloid dan produksi sitokin-sitokin proinflamasi yang menekan sumsum tulang (Lin dkk, 1989).

Dari hasil penelitian ini, pada **grafik 3** ditemukan jumlah leukosit pada DD lebih rendah dibandingkan dengan DBD. Rerata jumlah leukosit pada DD mengalami penurunan pada H-1 ($4,70 \pm 2,97$ ribu/ mm^3) dan H0 ($4,98 \pm 2,55$ ribu/ mm^3) kemudian mengalami peningkatan setelah *defervescence*. Sedangkan rerata jumlah leukosit pada DBD mengalami penurunan pada H-1 ($3,84 \pm 2,38$ ribu/ mm^3) dan H-2 ($4,92 \pm 3,60$ ribu/ mm^3) sebelum *defervescence*. Namun rerata jumlah leukosit ditemukan mencapai titik terendah pada DBD sebesar $3,84 \pm 2,38$ ribu/ mm^3 pada H-1. Radhita, dkk (2013) bahwa jumlah leukosit pasien DD lebih rendah dibandingkan dengan pasien DBD pada saat *defervescence*, kemungkinan disebabkan oleh pembesaran plasma yang cukup besar pada pasien DBD dibandingkan pasien DD sehingga terjadi peningkatan leukosit relatif. Pada syok berat terjadi leukositosis dengan neutropenia absolut (Gatot, 2000). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa jumlah leukosit pasien DD lebih rendah dibandingkan dengan pasien DBD dari H-1 sampai H+3 (Carlos dkk, 2005).

Dari data yang ada, pada **grafik 7** menunjukkan bahwa jumlah limfosit pada DBD lebih rendah dibandingkan dengan DD, di mana rerata jumlah limfosit pada DD terus mengalami peningkatan hingga mencapai titik tertinggi pada H+3 ($57,5 \pm 14,4\%$). Namun, rerata jumlah limfosit secara signifikan tidak ditemukan perbedaan antara

DD dan DBD. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Radhita, dkk (2013) bahwa tidak ditemukan perbedaan yang bermakna presentase jumlah limfosit pada pasien DD dan DBD. Penelitian Wells, dkk (2003) dilaporkan bahwa jumlah limfosit meningkat lebih tinggi pada pasien SSD dibandingkan dengan non SSD. Peningkatan limfosit plasma biru merupakan respon transformasi sel limfosit terhadap stimulasi antigen virus. Sedangkan penelitian lain menyebutkan bahwa jumlah limfosit lebih tinggi pada pasien DBD dibandingkan dengan pasien DD dari H-1 sampai H+2 (Carlos dkk, 2005).

Data hasil penelitian hitung jenis leukosit yang lain, pada **grafik 4, 8, 5, dan 6** menunjukkan bahwa jumlah monosit, basofil, eosinofil, dan neutrofil, pada DBD lebih tinggi dibandingkan dengan DD dan secara signifikan tidak ditemukan perbedaan antara DD dan DBD. Rerata jumlah monosit pada DBD ditemukan lebih tinggi pada H0 ($14,6 \pm 7,81\%$) dan H+1 ($14,69 \pm 7,65\%$) kemudian mengalami penurunan bersamaan dengan DD sampai H+4. Rerata jumlah basofil pada DBD ditemukan lebih tinggi dari H-1 sampai H+2 dan mencapai titik tertinggi pada H0 ($2,21 \pm 167\%$) kemudian mengalami penurunan sampai H+4. Sedangkan rerata jumlah basofil pada DD mengalami peningkatan hingga mencapai titik tertinggi pada H+2 ($1,55 \pm 1,19\%$). Rerata jumlah eosinofil pada DBD ditemukan lebih tinggi pada H-3 ($14,97 \pm 32,77\%$). Rerata jumlah neutrofil pada DBD ditemukan lebih tinggi dari H-3 sampai H+4 namun ditemukan sedikit lebih rendah pada H0 ($35,01 \pm 17,47\%$). Sedangkan rerata jumlah neutrofil pada DD mencapai titik terendah pada H+3 ($26,95 \pm 14,89\%$).

Hasil penelitian lain menyatakan bahwa tidak ditemukan perbedaan jumlah monosit, eosinofil, basofil antara pasien DD dengan DBD (Carlos dkk, 2005). Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Chaloeuwong, dkk (2018) bahwa penurunan jumlah leukosit diikuti dengan peningkatan jumlah monosit dari hari sakit ke 1-4 puncaknya pada hari sakit ke-2 (11,7%). Selain itu, terjadi peningkatan jumlah eosinofil, penurunan jumlah neutrofil namun lebih tinggi pada awal-awal demam, dan peningkatan jumlah basofil $> 2\%$. WHO (2011) juga mengkonfirmasi bahwa menjelang akhir fase demam terjadi penurunan jumlah neutrofil hingga titik terendah dengan jumlah limfosit yang lebih tinggi. Kebocoran plasma juga ditunjukkan dengan peningkatan jumlah monosit (Chunhakan dkk, 2015).

Trombositopenia (Trombosit < 100.000 sel/mm³) memiliki peran penting dalam patogenesis infeksi dengue. Trombositopenia biasanya ditemukan sebelum atau bersamaan dengan peningkatan hematokrit (WHO, 2011). Sekitar 87,5% pasien infeksi dengue mengalami trombositopenia (Tong dkk, 2007). Trombositopenia pada infeksi virus dengue terjadi melalui mekanisme supresi sumsum tulang, destruksi, dan pemendekan masa hidup trombosit (Azeredo dkk, 2015).

Dari hasil penelitian ini, pada **grafik 9** jumlah trombosit pada pasien dengan DBD lebih rendah dibandingkan pada pasien dengan DD. Rerata jumlah trombosit pada DBD secara signifikan mengalami penurunan dari H-3 ($89,43 \pm 39,02$ ribu/mm³) sampai H+2 ($79,34 \pm 52,34$ ribu/mm³) dengan jumlah rerata terendah pada H+1 ($66,33 \pm 54,82$ ribu/mm³). Sedangkan rerata jumlah trombosit pada DD terus mengalami peningkatan namun

sedikit menurun pada H-1 ($103,83 \pm 76,90$ ribu/ mm^3).

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Carlos, dkk (2005) yang menyatakan bahwa jumlah trombosit pada pasien DBD lebih rendah dibandingkan dengan pasien DD dari H-3 sampai H+5 dengan jumlah trombosit terendah tercatat pada H+1. Radhita, dkk (2013) menyatakan bahwa jumlah trombosit lebih rendah pada DBD dibandingkan dengan DD. Kularatnam, dkk (2019) menyatakan bahwa jumlah trombosit secara signifikan mengalami peningkatan lebih cepat dan lebih tinggi pada pasien DBD dibandingkan DD dari hari sakit ke-3,5 sampai hari sakit ke-5,5. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa jumlah trombosit lebih rendah pada DBD dibandingkan dengan DD terutama pada H+1 (Chunhakan, 2015). Pada fase kritis infeksi dengue selama menjelang atau bersamaan dengan *defervescence* sering ditemukan trombositopenia yang diikuti dengan peningkatan hematokrit sebagai *warning sign* perburukan kondisi pasien yang berkembang menjadi perdarahan dengan atau tanpa kebocoran vaskular (Muller, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pasien anak infeksi dengue di Instalasi Rawat Inap SMF Anak RSUD Dr. Soetomo Surabaya periode Februari - Agustus tahun 2012 didapatkan kesimpulan bahwa Rerata kadar hemoglobin dan hematokrit DD dan DBD meningkat pada H0. Rerata jumlah trombosit DBD lebih rendah dibandingkan DD terutama pada H-1 sampai H+1. Rerata jumlah leukosit DD dan DBD menurun pada H-1. Rerata jumlah monosit, basofil, dan eosinofil DBD lebih tinggi dibandingkan DD pada

H0. sebaliknya jumlah monosit dan neutrofil DBD lebih rendah dibandingkan DD pada H0.

DAFTAR PUSTAKA

- Azeredo, ELD, Monteiro, RQ, Pinto, LMDO. (2015). 'Thrombocytopenia in Dengue: Interrelationship between Virus and the Imbalance between Coagulation and Fibrinolysis and Inflammatory Mediators, *Mediators of Inflammation*, vol. 2015, hal. 1-6.
- Bhatt, S, Gething, PW, Brady, OJ, Messina, JP, Farlow, AW, Moyes, CL, Drake, JM, Brownstein, JS, Hoen, AG, Sankoh, O, Myers, MF, George, DB, Jaenisch, T, Wint, GRW, Simmons, CP, Scott, TW, Farrar, JJ, Hay, S. I. (2013). 'The global distribution and burden of dengue', *nature*, vol. 496, no. 7446, hal. 504-507.
- Carlos, CC, Oishi, K, Cinco, MTDD, Mapua, CA, Inoue, S, Cruz, DJM, Pancho, MAM, Tanig, CZ, Matias, RR, Morita, K, Natividad, FF, Igarashi, A, Nagatake, T. (2005). 'Comparison of Clinical Features and Hematologic Abnormalities Between Dengue Fever and Dengue Hemorrhagic Fever among Children in the Philippines', *Am. J. Trop. Med. Hyg*, vol. 73, no. 2, hal. 435-440.
- Chaloemwong, J, Tantiworawit, A, Rattanathammethee, T, Hantrakool, S, Adisaksopha, CC, Rattarittamrong, E, Norasetthada, L. (2018). 'Useful clinical features and hematological parameters for the diagnosis of dengue infection patients with acute

- febrile illness: a retrospective study', *BMC Hematology*, vol. 18, no. 20, hal. 2-9.
- Chunhakan, S, Butthep, P, Yoksan, S, Tangnararatchakit, K, Chuansumrit, A. (2015), 'Vascular Leakage in Dengue Hemorrhagic Fever is Associated with Dengue Infected Monocytes, Monocyte Activation/Exhaustion, and Cytokines Production', *International Journal of Vascular Medicine*, vol. 2015, hal. 1-6.
- Gatot, D. (2000). 'Perubahan hematologi pada infeksi dengue. Dalam: Hadinegoro SRH, Satari HI, penyunting. Demam berdarah dengue naskah lengkap pelatihan dokter spesialis anak & dokter spesialis penyakit dalam dalam tatalaksana kasus DBD. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, hal. 45-7.
- Kemenkes. (2019). 'Per 1 Februari 2019, Ada 15.132 Kasus DBD di Indonesia', diakses pada 14 April 2019 <<https://www.inews.id/news/nasional/kemenkes-per-1-februari-2019-ada-15-132-kasus-dbd-di-indonesia/447437>>.
- Kularatnam, GAM, Jasinge, E, Gunasena, S, Samaranayake, D, Senanayake, M. P., Wickramasinghe, V. P. (2019). 'Evaluation of biochemical and haematological changes in dengue fever and dengue hemorrhagic fever in Sri Lankan children : a prospective follow up study', *BMC Pediatrics*, hal. 1-9.
- Lin, SF, Liu, HW, Chang, CS, Yen, JH, Chen, T. P. (1989). 'Hematological aspects of dengue fever', *Gaoxiong yi xue ke xue za zhi = The Kaohsiung journal of medical sciences*, vol. 5, no. 1, hal. 12-6.
- Martina, B. E., Koraka, P., Osterhaus, A. D. (2009). 'Dengue virus pathogenesis: an integrated view', *Clin Microbiol Rev*, vol. 22, no. 4, hal. 564-81.
- Muller, D. A., Depelsenaire, I. C. A., Young, R. P. (2017). 'Clinical and Laboratory Diagnosis of Dengue Virus Infection', *The Journal of Infectious Disease*, vol. 215, hal. 89-91.
- Raditha, C, Tumbelaka, AR, Mangunatmadja, I, Tambunan, T, Advani, N, Roeslani, R. (2013). 'Profil Darah Tepi pada Anak dengan Infeksi Dengue', *Sari Pediatri*, vol. 15, no. 1, hal. 23-26.
- Tahlan, A, Bhattacharya, A, Singla, N, Singh, R. (2017). 'Haematological profile of dengue fever', *International Journal of Research in Medical Sciences*, vol. 5, no. 12, hal. 5367-5371.
- Tong, S. F., Aziz, N. A., Chin, G. L. (2007). 'Predictive Value of Thrombocytopenia in the Diagnosis of Dengue Infection in Outpatient Settings', *Med Journal Malaysia*, vol. 62, no. 5, hal. 390-391.
- Wells, R. A. (1980). 'Kinetics of peripheral blood leukocyte alterations in Thai children with dengue hemorrhagic fever', *Infect Immun*, vol. 28, no. 3, hal. 428.