

PERBEDAAN HASIL TROMBOSIT DARAH KAPILER (MICRO BLOOD COLLECTION) DAN DARAH VENA (K2EDTA) MENGGUNAKAN HEMATOLOGY ANALYZER MEDONIC M-32

¹Oktavia Marintan Manullang, ²Septiani, ³Achmad
^{1,2,3}Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Binawan, Jakarta, oktaviamarintan16@gmail.com

ARTICLE INFORMATION	A B S T R A C T
Received: Oktober, 08, 2023 Revised: March, 28, 2024 Available online: September, 10, 2024	<p><i>Platelets are biconcave cells 2-5 μm in diameter, 0.5 μm thick, have many vesicles, do not have a nucleus. Normal platelet values 150,000–400,000/mm³. This research aims to determine the difference in platelet values in capillary blood samples (micro blood collection) and venous blood (K2EDTA) using the Medonic M-32 hematology analyzer. Type of qualitative research with cross sectional research design. 40 outpatient samples with inclusion criteria, blood collection was carried out directly and platelet examination was carried out using the Medonic M-32 hematology analyzer. Data is processed using statistical software. The results of the research of 40 patients showed that the age range of 36-45 years was the highest to check platelet counts with a percentage of 35% and the lowest in the age range of 5-11 years as much as 12.5%. Platelet value examination on the M-32 medonic hematology analyzer on average venous blood samples have the highest value compared to capillary blood samples. Based on the paired t-test results, Sig. 0.045 ($p < 0.05$) was obtained, meaning that there was a significant difference between the platelet values of capillary blood (micro blood collection) and venous blood (K2EDTA) in the Medonic M-32 hematology analyzer.</i></p>
KEYWORDS Darah Kapiler, Darah Vena, Trombosit, Hematology Analyzer Medonic M-32 <i>Capillary Blood, Venous Blood, Platelets, Hematology Analyzer Medonic-32</i>	
CORRESPONDENCE Oktavia Marintan Manullang Prodi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Binawan Indonesia oktaviamarintan16@gmail.com	
	A B S T R A K Trombosit merupakan sel berbentuk bikonkaf berdiameter 2-5 μm , tebal 0,5 μm , memiliki banyak vesikel, tidak mempunyai nukleus. Nilai normal trombosit 150.000–400.000/mm ³ . Tujuan penelitian mengetahui perbedaan nilai trombosit pada sampel darah kapiler (<i>micro blood collection</i>) dan darah vena (K2EDTA) menggunakan <i>hematology analyzer Medonic M-32</i> . Jenis penelitian kualitatif dengan desain penelitian <i>cross sectional</i> . 40 sampel pasien rawat jalan dengan kriteria inklusi, dilakukan pengambilan darah secara langsung kemudian dilakukan pemeriksaan trombosit menggunakan alat hematology analyzer Medonic M-32. Data diolah menggunakan <i>software statistic</i> . Hasil penelitian 40 pasien menunjukkan rentang usia 36-45 tahun paling tinggi melakukan pemeriksaan jumlah trombosit dengan persentase 35% dan terendah pada rentang usia 5-11 tahun dengan persentase 12.5%. Pemeriksaan nilai trombosit pada <i>hematology analyzer medonic M-32</i> rata-rata sampel darah vena memiliki nilai tertinggi dibandingkan sampel darah kapiler. Berdasarkan uji <i>paired t-test</i> diperoleh Sig. 0,045 ($p < 0,05$), bermakna adanya perbedaan yang signifikan antara nilai trombosit darah kapiler (<i>micro blood collection</i>) dan darah vena (K2EDTA) pada <i>hematology analyzer Medonic M-32</i> .

This is an open access article under the [CC BY-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/) license.



PENDAHULUAN

Trombosit merupakan fragmen sel berukuran sangat kecil dan pipih, berbentuk kepingan dengan diameter 2-5 μm , tebal 0,5 μm dengan volume sel 6-10 fl (Motulo et al., 2015) memiliki banyak vesikel namun tidak mempunyai inti sel, didalam sirkulasi darah umur trombosit sekitar 5-9 hari sebelum trombosit difagosit oleh makrofag di organ limpa dan hati(Rosita et al., 2019). Trombosit diproduksi dalam sumsum tulang dan berdiferensiasi menjadi megakariosit, trombosit bertanggung jawab untuk pembekuan darah selama perdarahan. Trombosit masih dapat mensintesis protein meskipun terbatas karena beberapa RNA ada di sitoplasma(Charisma, 2017; Lestari, 2019). Normal jumlah trombosit yaitu 150.000-400.000/ mm^3 (Gandasoebrata, 2013).

Darah merupakan cairan kompleks dalam tubuh yang berwarna merah bersirkulasi dalam sistem tertutup yang disebut pembuluh. Sifat darah yaitu bergerak mengalir ke seluruh bagian tubuh, supaya darah dapat menjangkau seluruh jaringan dalam tubuh maka harus dikontrol dan dipertahankan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dan oksigennya melalui sistem sistem kardiovaskuler(Hardisari, 2018). Temperatur darah normal di suhu 38°C, pH darah 7.35-7,45, pH penting sebagai *buffer* berguna menjaga sistem asam-basa didalam darah yang mempengaruhi fungsi fisiologis manusia. 6-8% total berat badan terdiri dari darah yang tersusun 40-55% plasma dan 45-60% sel-sel darah terutama sel darah merah dan trombosit(Hematology, 2021; Khasanah & Suyadi, 2014). Volume darah berbeda antara laki-laki dengan perempuan, volume darah pada laki-laki sebanyak 5-6 liter sedangkan volume darah perempuan adalah 4-5 liter(Tortora, G. J., & Derrickson, 2017).

Pemeriksaan jumlah trombosit ialah suatu rangkaian pemeriksaan penting untuk berbagai kasus, baik penegakan diagnosis penyakit yang berhubungan

dengan adanya perdarahan, penilaian hasil terapi dan perjalanan penyakit juga untuk mengetahui tingkat keparahan penyakit serta mengevaluasi kemungkinan komplikasi pada penderita gagal ginjal kronik (Arvianti et al., 2021; Sujud et al., 2015). Pemeriksaan jumlah trombosit baiknya segera dilakukan setelah sampel didapatkan karena mempengaruhi hasil trombosit bila dilakukan lebih dari 1jam(Gandasoebrata, 2013).

Sampel pemeriksaan yang digunakan dalam penelitian menggunakan darah kapiler (*micro blood collection*) dan darah vena (K2EDTA) dengan antikoagulan *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* (EDTA). Tidak semua antikoagulan bisa digunakan pada pemeriksaan trombosit karena beberapa antkoagulan berpengaruh terhadap bentuk eritrosit dan leukosit. Darah akan terbagi menjadi dua lapisan yaitu plasma darah dan korpuskuli atau sel darah dengan pemberian antikoagulan, darah tanpa penambahan antikoagulan akan membentuk serum darah (Gandasoebrata, 2013). Pengambilan sampel darahkapiler orang dewasa di ambil di ujung jari, sedangkan anak-anak atau bayi pada tumit atau ibu jari kaki. Pengambilan sampel darah vena pada orang dewasa dilakukan di vena *difossa cubiti*, vena *supervisial* jika pada anak-anak atau bayi di vena *mediana cubiti*, vena *chepalica*, vena *basilica*(Nugraha, 2022).

Metode pengukuran hitung jumlah trombosit terdapat dua metode yaitu metode manual dengan cara langsung dan cara tidak langsung, metode otomatis dilakukan menggunakan *hematology analyzer*(Winarti et al., 2018). Metode otomatis menggunakan *hematology analyzer Medonic M-32* menghitung sel darah menggunakan metode pengukuran *volumetric impedance*, ruang pengukuran terdiri dari dua elektroda, yaitu elektroda dalam dan elektroda luar(Infolabmed, 2017). Sampel darah dicampur dengan reagen pengencer sebanyak 200 kali untuk mengukur sel darah putih kemudian dilanjutkan pengenceran selanjutnya 200 kali

untuk mengukur jumlah eritrosit dan trombosit merupakan prinsip kerja *hematology analyzer*.

Hematology Analyzer Medonic M-32 merupakan alat analisis *hematology* otomatis 3 diff yang di produksi oleh *Boule Medical* yang digunakan dalam diagnosis *in vitro*. Alat *hematology analyzer Medonic M-32* memiliki bebe/rapa kelebihan yaitu waktu pemeriksaan yang cepat, mampu membaca sampel dengan cara open tube dan *micropipette* dan ketepatan hasil yang sudah terkalibrasi. Menggunakan alat *hematologi analyzer Medonic M-32* dapat menghemat waktu 45 detik (Arni et al., 2018; Medical, 2016). *Hematology analyzer Medonic M-32* memiliki perangkat tambahan yaitu *Micro Pipette Adapter (MPA)*, mikropipet ini berbahan plastik dengan diameter kecil yang digunakan untuk menampung sampel darah kapiler dengan volume yang sedikit pada *hematology analyzer Medonic M-32* (Medical, 2016).

Kalibrasi dan *Quality control* alat *hematology analyzer Medonic M-32* sangat penting dilakukan untuk memeriksa kinerja sistem dan kelayakan kinerja instrumen *Medonic M-32*. Pengguna harus benar-benar memahami penganalisis dan prosedur kalibrasi sebelum memulai kalibrasi, sampel kontrol disimpan pada suhu 2-10⁰ C, stabilitas kontrol terbuka 14 hari setelah dibuka (Medical, 2016).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan perbedaan bermakna dimana hasil trombosit darah kapiler lebih rendah karena faktor kesalahan pada pengambilan darah kapiler yang diperlakukan dengan cara memijat jari (Prasetya et al., 2016). Dwi Septi Arni, dkk pada tahun 2018 mengevaluasi perbedaan jumlah trombosit darah vena dan darah kapiler pada 16 orang. Ditemukan bahwa sampel darah kapiler (*micro pipette*) dan darah vena adalah $p < 0,05$ artinya adanya perbedaan bermakna antara nilai trombosit pada darah vena dan darah kapiler (Arni et al., 2018).

Supaya menambah pengetahuan bagi klinisi pengambilan darah kapiler dan darah vena pada pemeriksaan trombosit. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan hasil trombosit darah kapiler (*micro blood collection*) dan darah vena (K2EDTA) yang diperiksa menggunakan *hematology analyzer Medonic M-32*.

METODE

Desain penelitian ini *cross-sectional*, peneliti mencari atau mempelajari hubungan variabel selanjutnya jenis penelitian yang digunakan deskriptif analitik peneliti membandingkan hasil pemeriksaan hasil trombosit darah kapiler (*micro blood collection*) dengan darah vena (K2EDTA) menggunakan *hematology analyzer medonic M-32*. Populasi yang digunakan pasien rawat jalan di Klinik Pratama Desa Putera pada periode Maret – April 2023. Jumlah pasien rawat jalan sebanyak 40 pasien yang melakukan pemeriksaan hamtologi darah pada bulan Maret – April 2023. Penentuan sampel dengan cara *purposive total sampling* dengan kriteria inklusi (Sugiyono, 1999 : 78). Adapun kriteria inklusi sebagai berikut:

1. Pasien rawat jalan di Klinik Pratama Desa Putera.
2. Pasien berusia 10 s/d 45 tahun.
3. Sampel pasien yang melakukan pemeriksaan trombosit.
4. Pasien yang bersedia diambil darah kapiler dan darah vena.

Teknik Pengumpulan Data dikumpulkan langsung di Klinik Pratama Desa Putera, sampel diambil secara langsung dan dilakukan pemeriksaan menggunakan alat *Medonic M-32*. Hasil rata-rata dihitung dan membandingkan hasil trombosit antara darah kapiler (*micro blood collection*) dan darah vena (K2EDTA).

Analisis yang digunakan yaitu uji *Shapiro-Wilk* dan bivariate uji *paired T-test*. Penelitian ini sudah lolos Kelayakan etik penelitian dari lembaga penelitian Universitas Yarsi dengan Nomor: 091/KEP-UY/EA.10/IV/2023.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian diperoleh dengan pengumpulan data, usia, nilai trombosit. Sebanyak 40 pasien yang masuk dalam karakteristik pasien berdasarkan usia ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Karakteristik Sampel Berdasarkan Usia

Usia (Tahun)	Kategori	n	Presentase (%)
5 – 11	Anak	5	12,5
12 – 16	Remaja Awal	7	17,5
17 – 25	Remaja Akhir	8	20
26 – 35	Dewasa Awal	6	15
36 – 45	Dewasa Akhir	14	35
Total		40	100

Berdasarkan Tabel 1 dilihat bahwa pasien kategori dewasa akhir (36-45 tahun) lebih banyak melakukan pemeriksaan *hematology* darah khususnya pemeriksaan trombosit dibandingkan dengan kategori usia lainnya.

Tabel 2. Data rata-rata jumlah trombosit

Jenis sampel	N	Rata-rata jumlah trombosit	Min	Max
Darah Kapiler	40	245.050	132.000	348.000
Darah Vena	40	253.400	115.000	373.000

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan hasil rata-rata trombosit pada sampel darah kapiler (*micro blood collection*) tertinggi 348.000 dan hasil trombosit terendah 132.000 dengan rata-rata yaitu 245.050.

Selanjutnya diketahui hasil trombosit darah vena (K2EDTA) tertinggi 373.000 dan hasil trombosit terendah 115.000 dengan hasil trombosit rata-rata yaitu 253.400 mm³ trombosit darah vena (K2EDTA).

Tabel 3. Uji Normalitas

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Darah Kapiler	.972	40	.413
Darah Vena	.983	40	.802

Berdasarkan Tabel 3 data diolah dengan Uji *Shapiro-Wilk* didapat nilai sig > 0,05 pada darah kapiler dan darah vena, sehingga dapat dilakukan uji selanjutnya yaitu Uji *Paired T-test*.

Tabel 4. Uji Paired T-test

	T Tabel	Degree of freedom	Sig.(2-tailed)
Darah kapiler-Darah Vena	2.067	39	0.045

Berdasarkan Tabel 4 Didapatkan hasil trombosit darah kapiler dan darah vena diketahui bahwa Nilai sig(2Tailed) sebesar 0.045 lebih kecil dari 0.05 bermakna terdapat perbedaan yang bermakna pada pemeriksaan hasil trombosit pada darah kapiler (*micro blood collection*) dan darah vena (K2EDTA) dengan *hematology analyzer Medonic M-32*.

PEMBAHASAN

Hitung jumlah trombosit merupakan pemeriksaan penting untuk mengetahui diagnosis penyakit, perjalanan suatu penyakit dan hasil terapi yang sering dilakukan di Rumah Sakit, klinik maupun Puskesmas (Hoffbrand et al., 2016; Manik SE, Haposan Y, 2021; Praptomo, 2016). Penelitian ini memakai darah kapiler dan darah vena sebagai sampel, spesimen darah yang baru (tanpa penundaan pemeriksaan) dan menggunakan antikoagulan EDTA yang sudah tersedia dalam (*micro Blood*

Collection) dan darah Vena (K2EDTA) dengan tujuan menjaga agar darah tidak membeku. Sampel darah diperiksa dengan metode otomatis menggunakan alat *hematology analyzer Medonic M-32*, (Apriani, 2021; Wimbadi & Nur'aini, 2013). Sebelum melakukan pemeriksaan *hematology analyzer Medonic M-32* dilakukan validasi agar bekerja secara optimal dengan bahan kontrol (Infolabmed, 2017; Maharani & Astuti, 2020).

Hasil penelitian Tabel 1 menunjukkan bahwa karakteristik usia pasien yang melakukan pemeriksaan darah rutin paling tinggi pada usia 36-45 tahun, kategori dewasa akhir dengan presentase 35%, kelompok usia 36-45 tahun termasuk dalam kelompok usia produktif masih bekerja atau berkegiatan diluar rumah (Hidayat et al., 2021). Penelitian dilakukan oleh Rehezkiel Sasha Natasya tahun 2022 dengan karakteristik usia sampel paling banyak pada usia 36-45 tahun dengan kategori dewasa akhir dengan presentase (46,7%) (Natasya, 2022). Karakteristik usia yang digunakan penelitian lain bervariasi. Wolfgang Hermann pada tahun 2020 menggunakan sampel dengan populasi 1.203, jumlah trombosit ditentukan oleh beberapa faktor dan menurun seiring bertambahnya usia (Hermann et al., 2020)

Berdasarkan Tabel 2 hasil trombosit pasien rawat jalan Klinik Pratama Desa Putera, menunjukkan perbedaan hasil trombosit darah kapiler dan darah vena menggunakan *hematology analyzer Medonic M-32* rerata darah kapiler sebanyak 245.050/mm³ dan rerata darah vena sebanyak 253.400/mm³. Hasil ini sesuai dengan penelitian Dwi Septi Arni pada tahun 2018 yaitu jumlah trombosit darah vena lebih tinggi sedangkan jumlah trombosit darah kapiler lebih rendah. Karakteristik darah vena dengan darah kapiler memiliki susunan yang tidak sama (Arni et al., 2018). Pada penelitian yang dilakukan Gilang Nugraha pada tahun 2022 jumlah trombosit rendah apabila perbandingan darah lebih banyak dari antikoagulan sehingga darah membeku, berpengaruh pada penurunan palsu jumlah

trombosit (Nugraha, 2022). Hasil ini serupa dengan penelitian sebelumnya oleh Helda Ramadhanti di dapatkan rerata jumlah trombosit darah vena lebih besar yaitu 306.180/mm³, pada darah kapiler sebesar 269.770/mm³ (Ramadhanti, 2018).

Hasil pada Tabel 4 berdasarkan darah kapiler (micro blood collection) dan darah vena (K2EDTA) terhadap pemeriksaan hasil trombosit menggunakan *hematology analyzer medonic M-32* pada uji statistik *Paired T-test* sebanyak 40 sampel, diperoleh nilai Sig. (2-Tailed) 0,045 karena nilai sig (Sig. < 0,05) terdapat perbedaan signifikan antara hasil trombosit darah kapiler dan darah vena. Hasil ini sejalan dengan penelitian Hieronymus Rayi Prasetya, Maria Irena Dentri, Sistiyo tahun 2017 pada 30 mahasiswa D3 Analisis kesehatan STIKes Yogyakarta pada uji *paired T-test* didapatkan hasil Sig (2-Tailed) 0,001. Nilai tersebut menunjukkan adanya perbedaan jumlah trombosit pada sampel darah vena dan darah kapiler (Prasetya et al., 2016). Hasil serupa didapatkan oleh Wimbadi Sigit, Nur'Aini tahun 2013 pada uji *Paired T-test* dengan menggunakan *hematology analyzer* pada pasien di Rumah Sakit Bhayangkara Jayapura. Uji *Paired T test* diperoleh nilai p=0,00 ada perbedaan signifikan jumlah trombosit pada EDTA *vacutainer* dan EDTA konvensional (Wimbadi & Nur'aini, 2013).

Sampel yang digunakan berpengaruh pada hasil trombosit sampel darah kapiler (*micro blood collection*) dan darah vena (K2EDTA) pada *hematology analyzer medonic M-32* (Hardisari, 2018). Hasil trombosit sampel darah kapiler rendah dibandingkan hasil trombosit darah vena. Pengolahan data menggunakan uji *Paired T-test* terlihat perbedaan signifikan antara hasil trombosit darah kapiler (*micro blood collection*) rata-rata 245.050 mm³, sedangkan hasil trombosit darah vena (K2EDTA) didapatkan rata-rata 253.400 mm³. Pengambilan darah vena dengan menggunakan spuit memiliki tingkat kesalahan yang relatif kecil dibandingkan pengambilan

darah kapiler dengan menggunakan lancet, dimana pada pemakaian sampel darah kapiler mendapatkan jumlah trombosit lebih rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian trombosit darah kapiler (*micro blood collection*) diperoleh hasil terendah 132.000/mm³, hasil tertinggi 348.000/mm³ dan rata-rata 245.050/mm³. Hasil trombosit darah vena (K2EDTA) didapatkan hasil terendah 115.000/mm³, hasil tertinggi 373.000/mm³, dan rata-rata 253.400/mm³ pada *hematology analyzer Medonic M-32*. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan signifikan hasil trombosit pada darah kapiler (*micro blood collection*) dan darah vena (K2EDTA) menggunakan alat *hematology analyzer Medonic M-32* dengan nilai Sig. 0,045 (p<0,05).

REFERENSI

- Apriani. (2021). Perbedaan Hitung Jumlah Trombosit Darah EDTA Dengan Penundaan Waktu Pemeriksaan. *Health Sains*, 2(1), 24–32. <https://jurnal.healthsains.co.id/index.php/jhs/article/view/96>
- Arni, D. S., Ariyadi, T., & Nuroini, F. (2018). Perbedaan Jumlah Trombosit Sampel Darah Vena. *Manuscript*, 1–5. <http://repository.unimus.ac.id>
- Arvianti, V., Septiani, S., & Yansen, A. (2021). Perbedaan Kadar Hemoglobin pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Sebelum dan Setelah Melakukan Hemodialisa. *Jurnal Insan Cendekia*, 8(1), 146–151. <https://doi.org/10.35874/jic.v8i2.936>
- Charisma, A. M. (2017). *Gambaran Jumlah Trombosit dan Nilai Hematokrit pada Pasien Demam Berdarah Dengue (DBD) yang Cenderung Mengalami Komplikasi Shock di RSUD Anwar Medika Periode Februari–Desember 2016*. 9, 83–143. <http://www.kopertis7.go.id>
- Gandasoebrata, R. (2013). *Penuntun laboratorium klinik* (p. 206 hlm). Dian rakyat.
- Hardisari, R. (2018). Perbedaan Hasil Jumlah Trombosit Pada Darah K 3 EDTA Yang Disimpan di Suhu Kamar (24-29 o C) Dan Lemari Es (2-8 o C). *Jurnal Teknologi Kesehatan (Journal of Health Technology)*, 14(1), 1–4. <https://doi.org/10.29238/jkt.v14i1.84>
- Hematology, A. S. of. (2021). *American Society of Hematology*. <https://www.hematology.org/education/patients/food-basics>
- Hermann, W., Risch, L., Grebhardt, C., Nydegger, U. E., Sakem, B., Imperiali, M., Renz, H., & Risch, M. (2020). *Reference Intervals for Platelet Counts in the Elderly : Results from the Prospective SENIORLAB Study*.
- Hidayat, Triwahyuni, T., Zulfian, Z., & Iskandar, F. F. (2021). Perbandingan Kelainan Hematologi Antara Pasien Infeksi Dengue Primer Dan Sekunder Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan Terpadu*, 1(1), 28–37. <https://doi.org/10.53579/jitkt.v1i1.9>
- Hoffbrand, A. V., Pettit, J. E., & Moss, P. A. H. (2016). *Kapita Selekta Hematologi Edisi Ke 4* (Ed 4). EGC.
- Infolabmed. (2017). *Metode Pengukuran Pada Hematology Analyzer Elektrikal Impedance, Fotometri, Flowcytometri, dan Histogram/Kalkulasi*. <http://www.infolabmed.com/2017/04/metode-pengukuran-pada-hematologi.html>
- Khasanah, A. N., & Suyadi, S. (2014). Studi Jumlah Trombosit Antara Pendorong Laki-Laki Dan Perempuan Pada Usia Yang Berbeda Di Unit Transfusi Darah Cabang Kota Malang. *Florea : Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 1(1), 17–22. <https://doi.org/10.25273/florea.v1i1.366>

- Lestari, A. I. (2019). Perbedaan Jumlah Trombosit Pada Penyimpanan Sampel Darah Suhu Ruang Dan Kulkas Selama 24 Jam. *Journal of Vocational Health Studies*, 3(2), 59. <https://doi.org/10.20473/jvhs.V3I2.2019.59>
- Maharani, E. A., & Astuti, D. (2020). Stability of Routine Hematology Sample Using The Medonic M-Series Analyzer. *Medical Laboratory Technology Journal*, 6(2), 108. <https://doi.org/10.31964/mltj.v0i0.305>
- Manik SE, Haposan Y, B. I. (2021). *Faktor-faktor Flebotomi Pada Pemeriksaan Trombosit*. <https://jurnal.stikes-aisyiyah-palembang.ac.id/index.php/Kep/article/view/126>
- Medical, B. A. (2016). *Panduan Pengguna Medonic*. www.boule.se ; www.medonic.se
- Motulo, C. Y., Mongan, A. E., & Memah, M. F. (2015). Karakteristik Trombosit Pada Pasien Anak Dengan Infeksi Virus Dengue Di Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 3(2), 3–7. <https://doi.org/10.35790/ebm.3.2.2015.8514>
- Natasya, R. S. (2022). *Kelayakan Sampel Darah Vena dan Darah Kapiler Terhadap Pemeriksaan Jumlah Trombosit Menggunakan Hematology Analyzer Sysmex XP-100 di RS Khusus Bedah Rawamangun*. <http://repository.binawan.ac.id/id/eprint/1917>
- Nugraha, G. (2022). Teknik Pengambilan dan Penanganan Spesimen Darah Vena Manusia untuk Penelitian. In *Teknik Pengambilan dan Penanganan Spesimen Darah Vena Manusia untuk Penelitian*. <https://doi.org/10.14203/press.345>
- Praptomo, A. J. (2016). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit Metode Langsung (Rees Ecker), Metode Tidak Langsung (Fonio), dan Metode Automatik (Hematology Analyzer). *Jurnal Medika*, 1–13.
- Prasetya, H. R., Dentri, M. I., & Sistiyono, S. (2016). Perbedaan Hitung Jumlah Trombosit Menggunakan Darah Vena dan Darah Kapiler. *Journal of Health*, 3(2), 81. <https://doi.org/10.30590/vol3-no2-p81-84>
- Ramadhanti, H. (2018). *Perbandingan Hasil Hitung Jumlah Trombosit Antara Darah Vena dan Darah Kapiler*. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/2955>. diakses pada 28 Maret 2021.
- Rosita, L., Pramana, A. A. C., & Arfira, F. R. (2019). Hematologi Dasar. In *Nuevos sistemas de comunicación e información*.
- Sujud, S., Hardiasari, R., & Nuryati, A. (2015). Perbedaan Jumlah Trombosit Pada Darah EDTA Yang Segera Diperiksa dan Penundaan Selama 1 Jam di Laboratorium RSJ Grhasia Yogyakarta. *Medical Laboratory Technology Journal*, 1(2), 91. <https://doi.org/10.31964/mltj.v1i2.21>
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2017). *Principles of Anatomy & Physiology (15th ed.)* (Fifteenth). John Wiley & Sons Inc.
- Wimbadi, S., & Nur'aini. (2013). Pemeriksaan Jumlah Trombosit Menggunakan Hematologi Analyzer Dengan Pemberian EDTA Vacutainer dan Antikoagulan EDTA (Pipet Mikro) Di Rumah Sakit Bhayangkara Jayapura. *Jurnal Dinamis*, 2(12), 2–5.
- Winarti, Dwiwana, A., & Artha, D. E. (2018). Hubungan Antara Profil Trombosit Dengan Hematokrit Pada Pasien Suspek Demam Berdarah Dengue Dan Perbandingan Metode Manual Dan Metode Automatik. *Jurnal Media Laboran*, 8(2), 34–42.