



**UJI STABILITAS PEMERIKSAAN JUMLAH LEUKOSIT DAN TROMBOSIT  
PADA SAMPEL DARAH YANG DIDIAMKAN PADA SUHU RUANG DENGAN  
MENGUNAKAN HEMATOLOGI ANALYZER**

**Sapril Kartini<sup>1</sup>, Asni Ramayana Tina<sup>2</sup>, La Ode Muhammad Ardiansyah<sup>3</sup>**

*D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Sains dan Teknologi*

*Universitas Mandala Waluya*

**Email: kartiniapril62@gmail.com,asnitina01@gmail.com,ardilaode544@gmail.com**

**ABSTRAK**

Leukosit merupakan sel darah putih yang diproduksi oleh jaringan hemopoetik untuk jenis bergranula (polimorfonuklear) dan jaringan limpatik untuk jenis tak berganula (mononuclear). Trombosit adalah sitoplasma pecahan dari megakariosit dengan diameter 3 hingga 5  $\mu$ m dan volume 4, 5 hingga 11 fL. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbandingan uji stabilitas pemeriksaan jumlah leukosit dan trombosit pada sampel darah yang didiamkan pada suhu ruang dengan menggunakan *hematologic analyzer*.

Jenis penelitian ini yaitu menggunakan metode eksperimental laboratorik dengan pendekatan *Cross Sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah Mahasiswi Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medik Universitas Mandala Waluya. Berdasarkan perhitungan didapatkan 10 responden. Analisis yang digunakan adalah uji Anova untuk mendeskripsikan nilai pemeriksaan jumlah leukosit dan trombosit.

Hasil penelitan menunjukkan pada pemeriksaan leukosit didapatkan nilai signifikan  $\rho = 0,96$  dan trombosit didapatkan nilai signifikan  $\rho = 0,91 > 0,05$ . Sehingga, pada penelitian ini  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu tidak ada perbandingan bermakna antara pemeriksaan jumlah leukosit dan pemeriksaan jumlah trombosit. Saran pada penelitian ini yaitu harus dilakukan pemeriksaan segera tidak untuk dilakukan penundaan selama 3 jam dan 6 jam penundaan pemeriksaan.

***Kata Kunci***

**Pemeriksaan Jumlah Leukosit dan Trombosit, penyimpanan sampel darah.**



## **PENDAHULUAN**

Darah adalah komponen terpenting dari tubulus hidup, melakukan berbagai fungsi termasuk berfungsi sebagai kendaraan untuk transportasi zat seperti zat-zat dan oksigen yang dibutuhkan oleh sel tubular serta perlindungan tubulus dari virus dan bakteri. Darah adalah jaringan ikat cair yang terdiri dari kuning pucat, plasma, yang mengandung suspensi sel darah merah atau eritrosit, sel darah putih atau leukosit dan trombosit darah. Darah pada manusia biasanya berwarna merah, hal ini disebabkan adanya hemoglobin yang mengikat oksigen dan karbondioksida. Darah yang mengikat oksigen dan karbondioksida menjadi sangat penting dalam system kehidupan makhluk hidup (Fauzi dan Senator, 2019).

Pemeriksaan darah atau pemeriksaan hematologi secara umum dapat dibedakan menjadi dua yaitu pemeriksaan hematologi rutin dan pemeriksaan hematologi lengkap. Pemeriksaan hematologi rutin terdiri dari hemoglobin (Hb), hematkrit (HCT), hitung jumlah sel darah merah/eritrosit, hitung jumlah sel darah putih/leukosit, hitung jumlah trombosit dan indeks eritrosit (Wahdaniah dan Tumpuk, 2018).

*Hematologi analyzer* merupakan alat penghitung otomatis sel darah lengkap yang

terdiri dari beberapa parameter yang dapat diukur secara bersamaan (Kesuma dkk, 2020). *Hematologi analyzer* ialah alat analisa hematologi secara otomatis. *Hematologi analyzer* sudah digunakan dari tahun 1956 yang dinamakan Coulter Model A yang ditemukan oleh Wallace H. Coulter. Namun sebelumnya sejarah alat *hematologi analyzer* ini dimulai dari tahun 1896 oleh George Oliver menggunakan metode *scattering* (hamburan cahaya) manual yang mengukur kadar sel darah menggunakan mata telanjang dengan menggunakan tabung uji yang diisi oleh sampel darah encer yang dipantulkan cahaya. Cahaya yang hilang akibat hamburan dan penyerapan dianggap menentukan kadar sel darah dalam specimen, namun metode ini memiliki kekurangan karena tidak dapat mengukur secara akurat kadar sel darah dari cahaya yang hilang dan diukur dengan mata telanjang (Sari dkk. 2022).

Sel darah putih (Leukosit) adalah komponen penting dari sistem pertahanan kekebalan tubuh yang diproduksi oleh sel hemopoetik dan limfoid untuk tumor polimorfonuklear dan tumor mononuklear, masing-masing (Bakhri, 2018).

Leukosit merupakan sel



darah putih yang di produksi oleh jaringan hemopoetik untuk jenis bergranula (polimorfonuklear) dan jaringan limpatik untuk jenis tak bergarnula (mononuclear). Leukosit memiliki fungsi untuk melindungi tubuh dari infeksi, maka dari itu jumlah leukosit berubah-ubah dari waktu ke waktu yang di sesuaikan dengan jumlah benda asing yang dihadapi dalam batas-batas yang masih dapat di toleransi tubuh tanpa menimbulkan gangguan fungsi. Apabila terjadi peradangan pada jaringan tubuh leukosit akan pindah menuju jaringan yang mengalami radang dengan cara menembus dinding kapiler (Prasthio dkk, 2022).

Trombosit adalah sitoplasma pecahan dari megakariosit dengan diameter 3 hingga 5 m dan volume 4, 5 hingga 11 fL. Setiap megakariotis akan melewati 1500-2000 trombosit, yang akan berada dalam keadaan gelisah selama 7-10 jam selama proses penyumbatan darah. Trombosit yang tidak aktif pada darah peredaran kemungkinan akan terbuat dari bahan diskoid atau kekurangan inti. Butiran dalam trombosis plasma terbagi dalam tiga kategori: lisosomal, padat, dan alfa (Astuti dan Eva, 2020).

Fungsi utama trombon adalah untuk menjaga keseimbangan mekanis

sementara respons hemostatik terhadap lapisan pembuluh darah normal. Hitung jumlah trombosit adalah satu-satunya prosedur terpenting yang dilakukan untuk menentukan diagnosis, hasil pengobatan, perjalanan penyakit, prognosis, dan kemungkinan penyakit akan parah atau tidak (Syuhada dkk, 2021).

Untuk menunjang diagnosa pengenceran darah, pemeriksaan hitung jumlah trombosit merupakan alat diagnostik yang sangat penting dan berguna. Para peneliti menggunakan 1% larutan amonium oksalat, dan hasil yang mereka peroleh tidak menunjukkan perbedaan yang cukup besar. Ada hasil yang signifikan dari pengukuran trombosit dalam jumlah tinggi menggunakan rees ecker dan amonium oksalat; fenomena ini disebabkan oleh sejumlah faktor, seperti kisi rees ecker, yang mencegah eritrosit dikelola dengan baik, menyebabkan trombosit menumpuk dan menjadi hitung (Ramadhani dan Erly, 2022).

Penundaan sampel darah EDTA memiliki kemampuan untuk mengurangi hasil pengujian hematologi, sehingga mengurangi



dan mencegah penggunaan hasil. Leukosit yang telah diobati akan mengalami perubahan yang signifikan, dan beberapa neutrofil akan mengalami pembengkakan inti akibat perubahan kadar kromatin, hilangnya struktur granul, dan vakuolisasi. Sebaliknya, trombosit akan berubah dari bentuk diskoid (pipih) menjadi bentuk sferis (bulat) (Nugraha dkk, 2021).

Penundaan pemeriksaan akan berlaku pada posisi seperti lokasi pengambilan darah dengan laboratorium yang sangat jauh, berlaku akibat jumlah pemeriksaan atau terbatasnya petugas laboratorium. Penyimpanan bahan pemeriksaan untuk keperluan konfirmasi jika terjadi komplain adalah orang yang memungkinkan penundaan dalam waktu lama. Kondisi di atas dapat mempengaruhi kualitas sampel, sehingga teknisi laboratorium harus dapat mendeteksi perubahan di atas, khususnya menggunakan fungsi scattergram pada alat analisis hematologi (Nugraha dan Nur, 2021). Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk membandingkan hasil stabilitas pemeriksaan jumlah leukosit dan trombosit pada sampel darah yang didiamkan pada suhu ruang dengan menggunakan alat *hematologi analyzer*.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan

dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode eksperimental laboratorik dengan pendekatan *Cross Sectional*.

## **HASIL**

Data penelitian ini diperoleh dari hasil pemeriksaan terhadap jumlah leukosit dan trombosit yang dilakukan pada bulan Juni-Juli 2023 yang bertujuan untuk mengetahui stabilitas pemeriksaan jumlah leukosit dan trombosit pada sampel darah. Sampel darah yang digunakan adalah darah dengan EDTA. Masing-masing sampel dilakukan pemeriksaan jumlah leukosit dan trombosit dengan menggunakan alat *Hematologi analyzer*.

### **1. Analisis Univariat**

#### **a. Umur**

Pada saat penelitian berlangsung diperoleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa karakteristik responden yang banyak berumur 18-20 tahun di bandingkan 21-23 tahun.

### **Tabel 1. Distribusi responden berdasarkan umur**



Umur	Jumlah (n)	Presentase %
18-20	9	90%
21-23	1	10%
total	10	100%

Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa karakteristik responden berdasarkan umur terbanyak terdapat pada kelompok umur 18-20 tahun berjumlah 9 orang dengan presentase 90 % dan umur 21-23 tahun berjumlah 1 orang dengan presentase 10 %.

**b. Distribusi Hasil Pemeriksaan Jumlah Leukosit Dan Trombosit Pada Sampel Darah Yang Didiamkan Di Suhu Ruang**

**Tabel 2. Distribusi Hasil Pemeriksaan**

	Pemeriksaan Leukosit		Pemeriksaan Trombosit	
	Jumlah (n)	Presentasi %	Jumlah (n)	Presentasi %
Normal	9	90	9	90
Abnormal	1	10	1	10
Total	10	100	10	100

Berdasarkan tabel 6. Hasil pemeriksaan jumlah leukosit dan trombosit didapatkan hasil pemeriksaan leukosit normal sebanyak 9 orang dengan presentase 90 % dan abnormal sebanyak 1 orang dengan presentase 10 %, sedangkan pemeriksaan trombosit didapatkan hasil normal sebanyak 9 orang dengan presentase 90 % dan abnormal 1 orang dengan presentase 10 %.

**2. Uji Brivat**

**a. Uji Normalitas**

**Tabel 3. Hasil Uji Normalitas**

Pemeriksaan	Waktu (jam)	Shapiro-Wilk Signifiknsi (p)
Leukosit	Segera	0.32
	3	0.26
	6	0.37
Trombosit	Segera	0.56
	3	0.62
	6	0.60

Berdasarkan tabel 7. Hasil uji normalitas diatas menunjukkan hasil analisis data didasarkan pada nilai probabilitas (sig.) yaitu perbedaan dengan derajat kebebasan  $p = > 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

**b. Uji Statistik**

**1. Uji Homogenesis**

**Tabel 4. Uji Homogenitas**

Pemeriksaan	Levene Statistic	Signifikansi (p)
Leukosit	0,05	0,94
Trombosit	0,27	0,76

Berdasarkan tabel 8. Hasil uji homogenitas dengan menggunakan analisis varian (Anova) pada pemeriksaan jumlah leukosit yaitu  $p = 0,94 > 0,05$ . Uji homogenitas dengan menggunakan analisis



varian (Anova) pada pemeriksaan jumlah trombosit yaitu  $\rho$  0,76 > 0,05.

2. Uji Anova

Tabel 5. Distribusi Hasil Statistik

Pemeriksaan	Waktu (jam)	Mean	Frekuensi (f)	Sig (p)
Leukosit	Segera	7.964.2		
	3	8.040.9	0,03	0,96
	6	7.855.9		
Trombosit	segera	361.900		
	3	350.300	0.09	0.91
	6	346.300		

Berdasarkan tabel 9. Hasil uji statistik dengan menggunakan *One - Way Anova* hasil menunjukkan pemeriksaan jumlah leukosit dan trombosit pada 10 responden menunjukkan bahwa, pada pemeriksaan leukosit didapatkan nilai  $\rho = 0,96$  sedangkan pada pemeriksaan jumlah trombosit didapatkan nilai  $\rho = 0,91$ .

**PEMBAHASAN**

**A. Pembahasan**

Pada penelitian stabilitas

pemeriksaan jumlah leukosit dan trombosit, sampel darah yang didiamkan pada suhu ruang dengan menggunakan *hematologi analyzer*. *Hematologi analyzer* adalah alat yang digunakan untuk mengukur dan menghitung jumlah sel darah. Pemeriksaan alat ini melibatkan pencampuran sampel darah dengan reagen hingga terjadi proses yang disebut *hemolyzing*. Proses ini mencakup pengukuran leukosit, trombosit, dan eritrosit, telah dilakukan di Laboratorium Klinik dengan menggunakan sampel darah mahasiswi Prodi Teknologi Laboratorium Medis terhadap 10 responden pada bulan Juni-Juli 2023. Jenis penelitian yang digunakan adalah analisis kuantitatif dengan metode ekperimental laboratorik.

Berdasarkan tabel 6 hasil pemeriksaan jumlah leukosit dan trombosit didapatkan hasil pemeriksaan normal sebanyak 9 orang dengan presentase 90 % dan abnormal sebanyak 1 orang dengan presentase 10 %. Hal ini terjadi pemeriksaan yang mengalami leukositosis dan trombotosis. Terjadinya leukositosis bisa disebabkan karena beberapa faktor seperti, penggunaan antikoagulan



EDTA, terdapat benda asing dalam tubuh berupa bakteri, virus dan jamur yang dapat memberikan reaksi yang berbeda pada tubuh misalnya meningkatkan jumlah leukosit untuk melawan infeksi tersebut (Rita, 2018). Trombositosis terjadi karena beberapa faktor diantaranya, trombositosis sekunder merupakan salah satu reaksi berlebih terhadap kondisi yang dialami tubuh, dan dapat disebabkan beberapa kondisi seperti reaksi alergi, latihan fisik, kekurangan zat besi dan kekurangan vitamin, selain itu disebabkan oleh inflamasi atau peradangan pada tubuh (IDAI, 2010).

Berdasarkan tabel 7 perhitungan statistik uji normalitas pemeriksaan jumlah leukosit dan trombosit disimpulkan bahwa, data tersebut berdistribusi normal yang menunjukkan nilai signifikansi  $> 0,05$  maka, pengujian hipotesis digunakan uji statistik parametrik dengan menggunakan uji Anova. Pada tabel 8 uji homogenitas dengan menggunakan analisis varian (Anova) bertujuan untuk mengetahui bahwa himpunan data yang diteliti memiliki karakteristik yang sama atau berbeda. Pada jumlah leukosit, dengan nilai  $\rho = 0,94 > 0,05$ , didapatkan bahwa jumlah leukosit adalah homogen, dan uji homogenitas pada jumlah trombosit,

dengan nilai  $\rho = 0,76 > 0,05$ , didapatkan bahwa jumlah trombosit adalah homogen. Hal ini menunjukkan kelompok data pemeriksaan leukosit dan trombosit berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama.

Berdasarkan tabel 9 perhitungan statistik menggunakan *One – Way Anova* pada pemeriksaan leukosit terhadap 10 responden didapatkan nilai signifikansi dengan  $\rho = 0,96$ . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbandingan yang bermakna. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Puspita (2022) pada hasil penelitian pemeriksaan jumlah leukosit menunjukkan bahwa variabel lama waktu penundaan tidak berpengaruh secara signifikansi terhadap hasil jumlah leukosit dengan nilai  $\rho = 0,94$ . Penelitian yang dilakukan oleh Wahyuningsih (2017) juga menyatakan bahwa pada penelitian jumlah pemeriksaan leukosit tidak ada perbandingan bermakna antara jumlah leukosit dengan waktu penundaan dengan nilai  $\rho = 0,52$ . Penelitian yang dilakukan oleh Asiyah (2018) juga menyatakan tidak ada perbedaan



bermakna terhadap pemeriksaan jumlah leukosit dengan nilai  $\rho = 0,92$ .

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap pemeriksaan jumlah leukosit, terjadi perubahan hasil jumlah pemeriksaan. Hal ini disebabkan pada parameter leukosit selama penundaan darah EDTA, neutrofil mengalami pembengkakan inti dengan perubahan kromatin, lobularitas, granula menghilang, dan terjadi vakuolisasi sehingga tidak dapat dikenali dan diterjemahkan sebagai sel lain. Kondisi ini dibuktikan dengan adanya parameter leukosit yang turun dan parameter leukosit lainnya meningkat (Zini 2014).

Penangguhan sampel darah yang terlalu lama juga menyebabkan perubahan pada morfologi sel leukosit. Perubahan tersebut disebabkan oleh sifat antikoagulan EDTA sebagai *chelating agent*, jika penyimpanan terlalu lama maka jumlah kalsium pada sel leukosit akan menurun. Penurunan kalsium akan memicu penurunan *adhenosin triphosphate* (ATP) dan penurunan fosfolipid. Jika fosfolipid pada membran sel menurun maka akan terjadi kerusakan membran sel dan membuat cairan yang berada di luar sel masuk dan terakumulasi di dalam sel sehingga menyebabkan terbentuknya vakuolisasi sitoplasma. Ketika terjadi abnormalitas sel leukosit,

alat *hematologi analyzer* tidak mampu mengenali dan membaca sel tersebut sebagai sel leukosit sehingga jumlah leukosit menjadi lebih rendah (Shagana, 2014).

Waktu penundaan juga dapat mempengaruhi jumlah leukosit, selama penundaan sel-sel darah mengalami perubahan biokimiawi, biomekanis, dan reaksi imunologis yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan morfologi (Aristoteles dan Puspitasari, 2023). Penyimpanan darah EDTA pada suhu kamar atau ruang dapat mengubah morfologi leukosit dan hasil in-vitro. Leukosit pelan-pelan mengalami autolisis, yang mengganggu penghitungan jumlah leukosit yang seharusnya tinggi menjadi rendah palsu (Supriyanti, 2107).

Berdasarkan tabel 9 perhitungan statistik menggunakan One-Way Anova pemeriksaan jumlah trombosit, terdapat 10 responden didapatkan nilai signifikansi dengan  $\rho = 0,91$ . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbandingan yang bermakna. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Diantara (2018) menunjukkan bahwa tidak ada



perbedaan yang signifikansi terhadap hasil jumlah trombosit terhadap waktu penundaan selama 2 jam dengan nilai  $\rho = 0,75$ . Penelitian yang dilakukan oleh Widyastuti (2018) juga menyatakan bahwa pemeriksaan jumlah trombosit dengan waktu penundaan selama 4 jam tidak terdapat perubahan bermakna dengan nilai  $\rho = 0,78$

Hal ini disebabkan adanya perubahan morfologi pada sel darah dimana trombosit akan berkumpul dan membengkak lalu membentuk fragmen dengan ukuran lebih kecil. Trombosit akan terus aktif melakukan metabolisme, hasil metabolisme tersebut adalah akumulasi laktat dan penurunan pH. Trombosit memiliki pH dibawah 6,0-6,2, dapat menyebabkan ketahanan trombosit menurun. Selain itu akan mengakibatkan sel trombosit mengalami pembesaran dan desintegrasi. Trombosit juga mempunyai sifat agregasi yang saling melekat satu sama lain dan adhesi yang akan menempel pada permukaan benda asing pada sampel yang ditunda sehingga hasil menjadi renda pada saat pemeriksaan (Lasmilatu 2019).

Penurunan jumlah trombosit seiring dengan lamanya penundaan waktu pemeriksaan dapat terjadi karena beberapa mekanisme, yaitu terjadinya

koagulasi dan penggumpalan. Ketika darah diambil dan dilakukan penundaan, trombosit bisa mengaktifkan proses koagulasi dan penggumpalan. Hal ini bisa menjadi penyebab pengurangan jumlah trombosit pada saat dilakukan pemeriksaan, karena beberapa trombosit sudah membentuk gumpalan. Proses kedua terjadinya degradasi, selama penundaan pemeriksaan beberapa enzim dan molekul dalam darah dapat menyebabkan degradasi trombosit. Hal ini mengakibatkan perubahan morfologi dan fungsi trombosit yang mengurangi kemampuan sel trombosit pada pemeriksaan. Proses Ketiga terjadinya lisis sel, selama penundaan beberapa sel darah termaksud trombosit dapat mengalami lisis dan pecah. Hal ini bisa terjadi karena beberapa faktor seperti, perubahan pH. Trombosit yang mengalami lisis menyebabkan penurunan kadar trombosit pada saat pemeriksaan (Putri, 2023).

Penyimpanan suhu ruang pada sampel darah yang telah diberi antikoagulan dapat mengalami beragam perubahan, ini bisa terjadi lebih cepat pada suhu yang lebih tinggi dari suhu ruang. Sampel darah



ketika disimpan pada suhu ruang trombosit akan mengalami agregasi, adhesi sehingga trombosit mengalami penurunan (Zini 2014).

Spesimen darah yang disimpan baik pada suhu kamar (18-25°C) atau suhu lemari pendingin (4-8°C) hingga 24 jam dapat memberikan hasil yang dapat dipercaya untuk pemeriksaan darah lengkap (Zini, 2014). Menurut pinter (2016) dalam buku International Council for Standardization in Hematology, menyarankan bahwa penyimpanan darah untuk pemeriksaan darah lengkap maksimal 6 jam pada suhu ruang dan 24 jam pada suhu kulkas (pendingin).

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat di simpulkan bahwa.

1. Tidak ada perbandingan bermakna antara pemeriksaan jumlah leukosit segera, penundaan pemeriksaan 3 jam dan penundaan pemeriksaan 6 jam.
2. Tidak ada perbandingan bermakna antara pemeriksaan jumlah leukosit 3 jam dengan penundaan pemeriksaan 6 jam.
3. Tidak ada perbandingan bermakna antara pemeriksaan jumlah trombosit segera,

penundaan pemeriksaan 3 jam dan penundaan pemeriksaan 6 jam.

4. Tidak ada perbandingan bermakna antara pemeriksaan jumlah trombosit 3 jam dengan penundaan pemeriksaan 6 jam.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abna, M., I., Laode, A., Rabiatul, A., Vivin, K., Vera, D., Sri, E., N., P., Haerani, H., Indra, T., S., Firdaus, F., dan Herviani, S. 2022. Biomedik Dasar. Global Eksekutif Teknologi. Sumatra Barat
- Anwari, F., Khurin, I., W., Acivrida, M., C., dan Elva, O. 2020. Lama Penyimpanan Darah Terhadap Jumlah Trombosit Pasien DBD di RS X Mojokerto. *Jurnal Analisis Laboratorium Medik*. Vol 5 No 2
- Aristoteles dan Puspitasari, N. 2023. Perhitungan Jumlah Leukosit Segera Dan Disimpan Selama 6 Jam. *Journal Health Applied Science And Technology*. Vol 1 No 1
- Asiyah, N. 2018. Perbedaan Jumlah Leukosit Sampel Segera Diperiksa Dan Tunda 2 Jam Dan 4 Jam Pada Pasien Leukositosis. Skripsi Pada



- Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Astuti, D., dan Eva, A., M., 2020. Nilai Indeks Trombosit Sebagai Kontrol Kualitas Komponen Konsentrat Trombosit. *Jurnal Meditory*. Vol 8 No 2
- Bakhri, S., 2018. Analisis Jumlah Leukosit dan Jenis Leukosit Pada Individu Yang Tidur Dengan Lampu Menyala dan Yang Tidak Dipadamkan. *Jurnal Media Analis Kesehatan*. Vol 1 No 1
- Darmadi, dan Dewi, P. 2018. Perbedaan Jumlah Leukosit Darah EDTA Diperiksa Segera Dan Ditunda 2 Jam. *Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains*. Vol 6 No 2
- Diantara, N.,M.,N. 2018. Pengaruh Penundaan Waktu Pemeriksaan Darah Terhadap Kadar Trombosit. Skripsi Politeknik Kesehatan Denpasar.
- Durachim, A., dan Dewi, A. 2018. Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik: Hemostatis. Jakarta: Pusat Pendidikan SDM Kesehatan.
- Fauzi, M., dan Senator, N, B. 2019. Pengambilan Keputusan Komponen Darah Dalam Pengendalian Persediaan Dengan Menggunakan Metode AHP di PMI Kota Bandung. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*. Vol 5 No 2
- Firani, K., N. 2018. Mengenali Sel-Sel Darah dan Kelainan Darah. Universitas Briwijaya Press. Malang
- Gunansah, G., G. 2021. Penghantar Hidup Sehat Siram Jaman. Deepublish. Yogyakarta.
- IDAI, 2010. Buku Ajar Hematologi. Jakarta. EGC.
- Jitowiyono, S. 2018. Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Gangguan System Hamatologi. Pusat Baru Press. Yogyakarta.
- Lasmilatu, M., V. 2019. Perbedaan Hitung Jumlah Trombosit Segera Diperiksa Dengan Jumlah Trombosit Setelah Ditunda 15 Menit, 30 Menit, 45 Menit Dan 60 Menit Pada Darah EDTA. Karya Tulis Ilmiah Poltekkes Kemenkes Kupang.
- Lestari, I., A. 2019. Perbedaan Jumlah Trombosit Pada Penyimpanan Sampel Darah Suhu Ruang Dan Kulkas Selama 24 Jam. *Journal of Vocational Health Studies*.
- Maizah, 2018. Gambarana Jumlah Leukosit Pada Ibu Hamil Trimester Satu di Desa Blaban Kecamatan Batu Marmer Pamekasan Madura. STIKes ICMe Jombang.
- Masihor G, J., J., Max F, J., M., Maya, M., dan Arthur E, M. 2013. Hubungan Jumlah Trombosit Dan Leukosit Pada Pasien Anak Demam Berdarah



- Dengue. *Jurnal e-Biomedik*. Vol 1 No 1
- Merta, W., I., Ni Made, Y., A., dan Heri, S., B. 2014. Evaluasi Penundaan Pemeriksaan Jumlah Trombosit Pada Pasien Di Instalasi Laboratorium RSUD Kabupaten Klungkung. *Jurnal Meditory*. Vol 2 No 1
- Nugraha, G. 2017. Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar. Trans Info Media. Jakarta.
- Nugraha, G. dan Nur, A., N. 2021. Penundaan Pemeriksaan Differential Count Terhadap Gambaran Scattergram Hematologi Analyzer Cell-Dyn Ruby. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*. Vol 12 No 1
- Nugraha, G., Nur, A., N., Titik, S., dan Sitti, F. 2021. Stabilitas Pemeriksaan Hematologi Rutin Pada Sampel Darah Yang Didiamkan Pada Suhu Ruang Menggunakan Cell-Dyn Ruby. *The Jurnal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*. Vol 1 No 4
- Nurbidayah dan Ika, M. 2019. Penggunaan Air Perasan Lemon (Citrus Limon) Sebagai Reagen Alternatif Pengganti Larutan Turk Untuk Hitung Jumlah Leukosit. *Jurnal ERGASTERIO*. Vol 6 No 2
- Nurseha, 2021. Perbedaan Hitung Jumlah Trombosit Darah EDTA Dengan Penundaan Waktu Pemeriksaan. *Jurnal Health Sains*. Vol 2 No 1
- Nuryati, A. dan Suhardjono, 2016. Pengaruh Volume, Lama Pendiaman Dan Suhu Penyimpanan Darah Pada Pemeriksaan Mikrohematokrit Terhadap Nilai Hematokrit. *Jurnal Teknologi Kesehatan*. Vol 12 No 2
- Prasetya, R., H., Nurlailli, F., M., dan Magdalena, P., I. 2021. Penggunaan Six Sigma Pada Pemeriksaan Jumlah Leukosit di RSUD Panembahan Senopati Bantul. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science*. Vol 2 No 2
- Prasthio, R., Yohannes, Y., dan Siska, D. 2022. Pengaruh Fitur HOG dan HSV Untuk Klasifikasi Citra Sel Darah Putih. *Jurnal Algoritme*. Vol 2 No 2
- Puspitasari, Andika A., Salza D., Y., W., dan Fani, P., P. 2022. Stabilitas Sampel Darah Terhadap Profil Hematologi Dengan Metode Otomatis. *The Jurnal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*. Vol 1 No 5
- Putri, F A, 2023. Perbedaan Kadar Trombosit Pada Sampel Darah EDTA Yang Segera Dilakukan Pemeriksaan Dan Dilakukan Penundaan Pemeriksaan, *Jurnal Ilmu Multi Disiplin Indonesia*. Vol 2 No 5
- Putri, F., A. 2023. Perbedaan Kadar Trombosit Pada Sampel Darah Yang Segera Dilakukan Pemeriksaan Dan Dilakukan Penundaan Pemeriksaan. *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin*



- Indonesia. Vol 2 No 5.
- Ramadhani, G.,D. dan Erly, R. 2022. Perbandingan Pemeriksaan Trombosit Cara Rees Ecker dan Ammonium Oxalate Dengan Gold Standard Hematolgi Analyzer. *Jurnal Ilmiah Indonesia*. Vol 2 No 3
- Rita, 2018. Gambaran Penyimpanan Darah EDTA Terhadap Hitung Jumlah Leukosit Pada Suspek Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Puskesmas Ipuh. KTI Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu.
- Safrida dan Mustafa, S. 2020. Anatomi dan Fisiologi Manusia. Syiah Kuala University Press.
- Saputra, D., O., dan Aristoteles, 2022. Perbedaan Pemeriksaan Darah Segera Dan Ditunda Selama 6 Jam Pada Suhu 4-8°C Terhadap Kadar Hemoglobin Dengan Hematologi Analyzer. Vol 7 No 2
- Sari, P., M., Nisa, K., K., dan Amalia, S. 2022. Petunjuk Praktikum Hematologi Dasar. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini. Aceh
- Shagana, J., A. 2014. Diagnostic Cells In The Pheripheral Blood Smear. *Jornal Of Pharmaceutical Blood Smear. Journal Of Pharmaceutical Science And Research*. Vol 6 No 4.
- Shagana, J.,A., 2014. Diagnostic Cell in the Pheripheral Blood Smear. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. Vol 6 No 4
- Supriyanti, S. 2017. Perbedaan Jumlah Leukosit Segera Diperiksa Dengan Tunda 3 Jam Pada Suhu 20°C Dan Suhu 28°C. Skripsi Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Supriyono, 2022. Sekilas Tentang Darah Dan Donor Darah. Yayasan Pendidikan Cendekia Muslim. Sumatera Barat
- Syuhada, S., Abdurrohman, I., dan Hendri, Y. 2021. Perbandingan Trombosit Dengan Antikoagulan K2EDTA. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. Vol 10 No 1
- Wahdaniah dan Tumpuk, S. 2018. Perbedaan Penggunaan Antikoagulan K2EDTA Dan K3EDTA Terhadap Hasil Pemeriksaan Indeks Trombosit. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*. Vol 2. No 2
- Wahyuningsih, F., D. 2017. Perbedaan Jumlah Leukosit Berdasarkan Waktu Pemeriksaan Pada Suhu Kamar Metode Automatic. Skripsi Poltekkes Kemenkes Semarang.
- Widyastuti, S.,V. 2018. Perbedaan Jumlah Trombosit Darah Yang Segera Diperiksa, Ditunda 4 Jam Pada Suhu 22°C dan Suhu 28°C. Skripsi Fakultas Ilmu Keperawatan Dan



***Jurnal MediLab Mandala Waluya Vol 7 No 2, Desember 2023***

***Website : (<https://ejournal.umw.ac.id/medilab/index>)***

***DOI : <https://doi.org/10.36566/medilab.v5i1%20juli.148>***

***p-ISSN : 2580-4073***

***e-ISSN: 2685-1113***

Kesehatan Universitas Muhammadiyah  
Semarang.

Zini, G. 2014. Stability Of Complete Blood  
Count Parameters With Storage Toward  
Defined Specifications For Different  
Diagnostik Applications International.  
Jurnal Of Laboratory Hematologi.