

**LITERATURE REVIEW : PENGARUH SUHU DAN
WAKTU PENYIMPANAN SAMPEL DARAH
TERHADAP PEMERIKSAAN HITUNG
JUMLAH TROMBOSIT**

NASKAH PUBLIKASI



UNISA
Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta

Disusun Oleh:
Radjrin Alfiah Handini
1811304012

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2022**

**LITERATURE REVIEW : PENGARUH SUHU DAN
WAKTU PENYIMPANAN SAMPEL DARAH
TERHADAP PEMERIKSAAN HITUNG
JUMLAH TROMBOSIT**

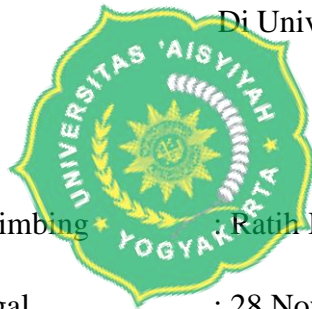
NASKAH PUBLIKASI

**Disusun Oleh :
Fadjrin Alfiah Handini
1811304012**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program Studi Sarjana Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan

Di Universitas Aisyiyah Yogyakarta



Oleh :

Pembimbing : Ratih Kusuma Dewi, S.Kep., Ns., M. Biomed

Tanggal : 28 November 2022



LITERATURE REVIEW: PENGARUH SUHU DAN WAKTU PENYIMPANAN SAMPEL DARAH TERHADAP PEMERIKSAAN HITUNG JUMLAH TROMBOSIT

Fadjrin Alfiah Handini¹, Ratih Kusuma Dewi²

ABSTRAK

Trombosit merupakan fragmen kecil yang terdapat dalam darah yang tidak berinti dan terbentuk di sum-sum tulang dari sitoplasma megakariosit. Trombosit ini berperan penting dalam proses hemostasis untuk mencegah dan menghentikan pendarahan, trombosit memiliki siklus hidup hanya 10 hari. Dalam pemeriksaan darah diantaranya adalah pemeriksaan LED (Laju Endap Darah), hemoglobin, hematokrit, pemeriksaan hitung jumlah eritrosit, pemeriksaan hitung jumlah trombosit dan pemeriksaan hitung jumlah leukosit. Kemudian dalam proses pemeriksaan hitung jumlah trombosit ada 3 tahapan penting antara lain pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Hasil pemeriksaan hitung jumlah trombosit dipengaruhi oleh faktor pra analitik yakni suhu dan waktu sejak pengumpulan spesimen sehingga standarisasi kondisi penyimpanan sangat penting jika sampel darah tidak segera diperiksa. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu penyimpanan sampel darah terhadap pemeriksaan hitung jumlah trombosit. Metode penelitian yang digunakan yaitu *literature review* dengan menggunakan pencarian literature pada dua *database* yaitu *Google Scholar* dan *Pubmed*. Jurnal yang digunakan dalam rentang waktu sepuluh tahun terakhir (2012-2021) dan sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi pada pengumpulan data. Hasil olah data dari penelitian beberapa jurnal tersebut menunjukkan adanya pengaruh suhu dan waktu penyimpanan sampel darah terhadap pemeriksaan hitung jumlah trombosit dan terdapat perbedaan yang bermakna dari hasil pemeriksaan hitung jumlah trombosit pada suhu dan waktu penyimpanan sampel darah yang disimpan 24 jam dan 48 jam.

Kata kunci : Suhu,waktu, hitung trombosit

Kepustakaan : 22 (2012-2021)

Jumlah Halaman : 73

¹ Mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

² Dosen Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

A LITERATURE REVIEW: THE INFLUENCE OF TEMPERATURE AND TIME OF STORAGE TO BLOOD SAMPLES ON THE EXAMINATION OF PLATELOCYTE COUNT

Fadjrin Alfiah Handini¹, Ratih Kusuma Dewi²

ABSTRACT

Platelets are small fragments present in the blood that are not nucleated and are formed in the bone marrow from the cytoplasm of megakaryocytes. These platelets play an important role in the process of hemostasis to prevent and stop bleeding; platelets have a life cycle of only 10 days. The blood tests include ESR (blood sedimentation rate), hemoglobin, hematocrit, erythrocyte count, platelet count and leukocyte count. Then in the process of checking the platelet count there are 3 important stages, namely pre-analytical, analytical and post-analytical. The results of the examination of the platelet count are influenced by pre-analytical factors, namely temperature and time since collection of the specimen so that standardization of storage conditions is very important if the blood sample is not immediately examined. The purpose of this study was to determine the effect of temperature and storage time of blood samples on the examination of platelet counts. The research method used literature review by using a literature search on two databases, namely Google Scholar and Pubmed. Journals used within the last ten years (2012-2021) and in accordance with the inclusion and exclusion criteria in data collection. The results of data processing from research in several journals showed that there was an effect of temperature and storage time of blood samples on examination of platelet counts, and there were significant differences in the results of examination of platelet counts at temperature and storage time of blood samples stored 24 hours and 48 hours.

Keywords: Temperature, time, platelet count

Literature : 22 (2012-2021)

Pages : 77

¹Student of Medical Laboratory Technology Study Program, Faculty of Health Sciences, 'Aisyiyah University of Yogyakarta

²Lecturer of Faculty of Health Sciences, 'Aisyiyah University of Yogyakarta

PENDAHULUAN

Trombosit adalah komponen darah yang berperan dalam proses pembekuan darah dan menghentikan perdarahan. Penyakit dan pengobatan tertentu dapat menurunkan jumlah trombosit sehingga memicu kondisi yang disebut trombositopenia. Pasien yang mengalami penurunan trombosit secara drastis berisiko lebih tinggi mengalami perdarahan sehingga transfusi trombosit sering kali diperlukan untuk mengantisipasi kondisi tersebut. Keping - keping darah ini hanya memiliki siklus hidup setiap 10 hari. Jadi, setelah 10 hari, trombosit yang rusak akan dirombak dan diganti dengan yang baru oleh sumsum tulang. Setelah itu, sumsum tulang memproduksi ratusan ribu trombosit baru untuk diedarkan ke

seluruh tubuh (Kemenkes RI, 2015).

Pemeriksaan kesehatan yang biasa dilakukan adalah pemeriksaan laboratorium. Pada laboratorium klinik kesehatan, pemeriksaan hematologi yang sering kali dilakukan yaitu pemeriksaan darah rutin.

Pemeriksaan darah ini diantaranya adalah pemeriksaan LED (Laju Endap Darah), hemoglobin, hematokrit, pemeriksaan hitung jumlah eritrosit, pemeriksaan hitung jumlah trombosit dan pemeriksaan hitung jumlah leukosit (Kemenkes RI, 2015).

Pemeriksaan hitung jumlah trombosit adalah pemeriksaan yang banyak diminta pada laboratorium klinik kesehatan karena pentingnya untuk menegakan diagnosis, terapi maupun memantau proses

pengobatan dari suatu penyakit. Pemeriksaan hitung jumlah trombosit juga salah satu pemeriksaan laboratorium kesehatan yang berfungsi mendeteksi faal hemostasis (Rahayu, 2017).

Dalam proses pemeriksaan hitung jumlah trombosit ada 3 tahapan penting antara lain pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Keakuratan hasil diperlukan untuk penilaian *Quality Control* dan ketepatan dari hasil yang dikeluarkan. Tetapi banyak sekali faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan. Kesalahan terbesar terdapat 68% ada pada tahap pra analitik termasuk diantaranya yaitu salah satunya suhu dan waktu penyimpanan yang tidak tepat, kemudian pengambilan sampel, penggunaan antikoagulan dan

penundaan pemeriksaan sampel (Kemenkes RI, 2015).

Suhu dalam pemeriksaan hitung jumlah trombosit terdiri dari suhu kamar, suhu lemari es atau pendingin, suhu kulkas, dan suhu ruang (Refma & Solikah, 2021).

Untuk waktu penyimpanan dalam pemeriksaan hitung jumlah trombosit terdiri dari beberapa variasi waktu yaitu 0 - 24 jam. Berdasarkan pendahuluan diatas maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Hal ini sangat berpengaruh terhadap hasil dan keakuratan pemeriksaan, salah satu diantaranya adalah perhitungan jumlah trombosit. Jadi dapat disimpulkan bahwa pengaruh suhu dan waktu penyimpanan sampel darah dapat berpengaruh terhadap pemeriksaan hitung jumlah trombosit (Dahlan, 2014).



Wanita
Universitas Aisyiyah
Yogyakarta

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu kajian pustaka atau disebut juga dengan *Systematic Literature Review* (SLR). Jenis metode penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif dengan menjabarkan data topik penelitian dengan pendekatan persamaan topik kajian *literature* yang akan dilakukan. Sumber data diperoleh dari 2 database *Google scholar* dan *PubMed* dan pencarian manual kemudian dilakukan *screening* judul secara menyeluruh dari database tersebut. Selanjutnya dilakukan penilaian uji kelayakan menggunakan *JBICritical Appraisal*. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian sumber

literature jurnal metode PICO (*Population in Question, Intervention of Interest, Comparison dan Outcome*) yaitu sampel darah, suhu dan waktu, waktu 24 jam dan 48 jam, jumlah trombosit. Pemilihan jurnal atau artikel harus secara komprehensif dan berurutan dengan menggunakan metode PRISMA (*Preferred Reporting Items For Systematic Reviews and Meta Analyses*).

HASIL

Berikut ini adalah data-data yang diperoleh dari jurnal dan artikel yang digunakan tentang pengaruh suhu dan waktu penyimpanan sampel darah terhadap pemeriksaan hitung jumlah trombosit.

Tabel Data Waktu dan Suhu Hitung Jumlah Trombosit

Hitung Jumlah Trombosit			
Peneliti	Waktu dan Suhu	Jumlah Sampel	Nilai Trombosit
Aisyara Yuliandari (2020)	1. 24 Jam Suhu Pendingin (Kulkas)	8	132.937
	2. 48 Jam Suhu Pendingin (Kulkas)	8	91.000
Ayu Indah Lestari (2019)	1. Segera	30	247.000
	2. 24 Jam Suhu Pendingin (Kulkas)	30	191.000
	3. 24 Jam Suhu Pendingin Ruang	30	152.000
Farida Anwari, dkk (2020)	1. 24 Jam Suhu Pendingin (Kulkas)	170	<150.000
Hasanah, dkk (2019)	1. 24 Jam Suhu Pendingin (Kulkas)	1	>450.000
Jeffery Milley (2021)	1. 24 Jam Suhu Pendingin (Kulkas)	14	200.000
Apriani dan Hengki Priyanto Gea (2021)	1. 20 Menit dan 40 Menit Suhu Ruang	50	260.000
Hieronymus Rayi Prasetya, dkk (2016)	1. 24 Jam Suhu Ruang	30	247.000
Iyan Master Worung, dkk (2020)	1. 30 Menit Suhu Ruang	36	42.000
Wimbadi Sigit dan Nur'Aini (2013)	1. 24 Jam Suhu Ruang	35	201.000
Ardiya Garini (2012)	1. 24 Jam Suhu Ruang	76	270.000

PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis jurnal pada jurnal penelitian yaitu hasil pemeriksaan hitung jumlah

trombosit terdapat perbedaan yang bermakna pada suhu dan waktu penyimpanan sampel darah. Sehingga disimpulkan bahwa

pemeriksaan hitung jumlah trombosit dapat berpengaruh dan dipengaruhi oleh faktor pra analitik yaitu waktu dan suhu sejak pengumpulan.

Fungsi utama trombosit adalah pembentuk sumbatan mekanis selama respon hemostatis normal terhadap luka vaskuler. Darah yang sudah tersimpan lebih dari 24 jam tidak lagi mengandung trombosit yang masih berfungsi. Nilai Normal untuk trombosit yaitu 150.000-450.000 sel/mm³ dan trombosit tidak normal yaitu <150.000 sel/mm³ dan >450.000 sel/mm³. Kecilnya konsentrasi trombosit dalam tubuh individu mengandung komponen-komponen yang penting sehingga perannya menjadi mutlak diperlukan oleh tubuh. Berkurangnya jumlah trombosit dibawah ketentuan medis

(<150.000 sel/mm³) akan menyebabkan kesulitan dalam pembekuan darah, karena dengan berkurangnya jumlah trombosit maka fungsi trombosit dalam tubuh akan menurun (Siswanto, 2017).

Ada beberapa cara penyimpanan sampel darah antara lain: darah disimpan pada suhu kamar (18-25°C) dan suhu lemari pendingin (4-8°C). Darah yang telah diberi antikoagulan ketika disimpan pada suhu ruang dapat mengalami beragam perubahan, ini bisa terjadi lebih cepat pada suhu yang lebih tinggi dari suhu ruang tanpa memandang jenis antikoagulan yang dipakai. Sedangkan lemari es mampu menunjukkan perubahan yang signifikan secara statistik (Arif, 2015).

Sampel darah ketika ditunda pada suhu kamar trombosit akan

mengalami agregasi, adhesi sehingga trombosit mengalami penurunan tetapi ketika disimpan dalam suhu kulkas metabolisme trombosit akan lebih terhambat kerjanya yaitu tidak terjadi agregasi dan adhesi pada suhu 4-8°C, sehingga trombosit akan stabil (Marpiah, 2017). Spesimen darah yang disimpan baik pada suhu kamar (18-25°C) atau suhu lemari pendingin (4-8°C) hingga 24 jam dapat memiliki hasil yang dapat dipercaya untuk pemeriksaan darah lengkap (Zini, 2014).

Jadi darah stabil dan baiknya disimpan pada suhu 4°C yaitu pada suhu pendingin terhadap pemeriksaan hitung jumlah trombosit untuk menghambat metabolisme trombosit agar tidak terjadi agregasi dan adhesi dan sampel darah yang sudah ditampung

tidak dapat segera dilakukan pemeriksaan, sehingga disimpan dalam lemari pendingin suhu 4-8°C, setelah kegiatan selesai barulah pemeriksaan dapat dilakukan. Darah yang disimpan pada suhu 4°C berfungsi menjaga metabolisme trombosit agar tidak terjadi agregasi dan adhesi, sehingga trombosit akan stabil penyimpanan 24 jam (Gandasoebrata, 2013).

Pemeriksaan hitung jumlah trombosit sebaiknya harus segera dilakukan, jika ditunda sebaiknya harus di perhatikan batas waktu penyimpanannya. Batas waktu pemeriksaan darah untuk jumlah trombosit adalah 1 jam, darah stabil disimpan pada suhu 4°C selama 12-18 jam untuk menghambat metabolisme trombosit agar tidak terjadi agregasi dan adhesi. Darah disimpan lebih dari 1 jam pada suhu



WUNISA
Universitas Aisyiyah
Yogyakarta

kamar dapat menyebabkan agregasi atau adhesi. Dimana agregasi yang disebabkan karena terjadinya pembengkakan pada trombosit sehingga trombosit rusak dan jumlah trombosit menjadi berkurang (Gandasoebrata, 2013).

Penyimpanan bahan pemeriksaan perlu memperhatikan stabilitas sampel. Suhu dan lamanya waktu penyimpanan dapat berpengaruh pada hasil pemeriksaan. Batas waktu pemeriksaan darah untuk jumlah trombosit adalah 1 jam pada suhu kamar. Penundaan pemeriksaan jumlah trombosit lebih dari 1 jam menyebabkan penyimpangan hasil jumlah trombosit. Darah disimpan lebih dari 1 jam pada suhu kamar akan mudah sekali menempel antara trombosit dengan trombosit yang lain (agregasi) atau menempel

pada benda asing (adhesi) (Gandasoebrata, 2013). Pada pemeriksaan hitung trombosit biasanya stabil selama 8 jam setelah pengambilan darah, akan tetapi paling baik untuk pemeriksaan adalah kurang 2 jam (Dahlan, 2014).

Pemeriksaan sampel darah yang baik harus dilakukan segera setelah pengambilan spesimen darah. Pemeriksaan harus dilakukan setelah pengambilan sampel. Setelah pengambilan spesimen darah, spesimen yang disimpan dalam beberapa jam sebelum pemeriksaan akan terjadi lisis sel, dan pertumbuhan bakteri. Hal tersebut dapat terjadi tergantung pada lama waktu penyimpanan dan suhu penyimpanan. Pemeriksaan jumlah trombosit biasanya menggunakan darah vena karena disertai pemeriksaan laboratorium



Widya
Universitas 'Aisyiyah'
Yogyakarta

yang lainnya, tetapi berdasarkan hasil survei, meningkatnya permintaan pemeriksaan hitung sel darah terutama trombosit pada laboratorium klinik menyebabkan sampel darah yang dipakai tidak selalu darah vena tetapi bisa menggunakan darah kapiler.

Pemeriksaan hitung jumlah trombosit terdapat berbagai macam metode yaitu metode langsung, metode tidak langsung dan metode otomatis. Pada metode langsung dapat dilakukan dengan cara yakni menggunakan kamar hitung, metode tidak langsung menggunakan sediaan apus darah tepi sedangkan otomatis dapat dilakukan dengan menggunakan *hematology analyzer*. *Hematology Analyzer* adalah alat pemeriksaan otomatis yang banyak digunakan laboratorium dalam pemeriksaan

darah. Alat ini bekerja berdasarkan prinsip flow cytometer. Flow cytometri adalah metode pengukuran (metri) jumlah dan sifat sel (cyto) yang dibungkus oleh aliran cairan (flow) melalui celah sempit ribuan sel dialirkan melalui celah tersebut sedemikian rupa sehingga sel dapat lewat satu per satu, kemudian dilakukan penghitungan jumlah sel dan ukurannya (Sujud, dkk. 2015).

Hematologi Analyzer alat yang digunakan untuk memeriksa darah lengkap dengan cara menghitung dan mengukur sel darah secara otomatis berdasarkan impedansi aliran listrik atau berkas cahaya terhadap sel-sel yang dilewatkan. Sampel darah yang diperiksa menggunakan alat hematologi analyzer (metode otomatis), karena mempunyai

keuntungan antara lain penghematan waktu, ketepatan dan ketelitian yang tinggi, dan beban kerja yang lebih ringan (Sujud, dkk. 2015).

Penundaan pemeriksaan yang terjadi, bisa disebabkan karena jumlah tenaga medis yang kurang, volume pekerjaan yang padat, atau masalah non teknis yang terjadi pada saat pemeriksaan. Oleh karena itu, ingin menganalisis pengaruh penyimpanan sampel darah disuhu ruang dan kulkas selama 24 jam dan 48 jam. Perbedaan hasil pemeriksaan trombosit tersebut terdapat perbedaan yang signifikan pada jenis pemeriksaan trombosit ini yang sesuai didapat pada tabel. Parameter trombosit mengalami penurunan disebabkan oleh sifat trombosit yang terus aktif melakukan metabolisme jika

disimpan pada suhu ruang. Semakin lama dilakukan pendiaman, maka dapat menyebabkan trombosit akan mengumpul dan membengkak kemudian membentuk fragmen dengan ukuran yang lebih kecil dari trombosit sehingga tidak terhitung sebagai trombosit pada alat (Sujud, dkk. 2015). 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) (Indah Ayu, 2019).

SIMPULAN

Berdasarkan pada 10 artikel didapatkan hasil terbaik pada suhu pendingin dan waktu 24 jam.



Penelitian *literature review* diatas disimpulkan bahwa pengaruh suhu dan waktu penyimpanan sampel darah dapat berpengaruh terhadap pemeriksaan hitung jumlah trombosit dan terdapat perbedaan yang bermakna dari hasil pemeriksaan hitung jumlah trombosit pada suhu dan waktu penyimpanan sampel darah yang disimpan 24 jam dan 48 jam.

SARAN

1. Perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi waktu lebih dari 24 jam dan 48 jam penyimpanan sampel darah terhadap pemeriksaan hitung jumlah trombosit.
2. Perlu dilakukan pengembangan dan evaluasi terhadap suatu penelitian *literature review* agar dapat memberikan

referensi yang lebih luas bagi yang membaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, M. (2015). *Penuntun Praktikum Hematologi*. Fakultas Kedokteran Universitas Hasanudin. Makasar.
- Dahlan S. (2014). *Statistika untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Arkans. Jakarta.
- Dhinasty Armenia, Betty Agustina Tambunan. (2019). Evaluasi Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Komponen Darah Thrombocyte Concentrate (TC). *Indian Journal Of Forensic Medicine & Toxicology*. 14(4), 908-913. <https://doi.org/10.37506/ijfmt.v4i4.11609>.
- Durachim. (2018). *Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik: Hemostasis*. Jakarta: Pusat Pendidikan SDM Kesehatan.
- Gandasoebrata, R. (2013). *Penuntun Laboratorium Klinis*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Hastono, S.P. (2020). *Analisis Data Pada Bidang Kesehatan*. Depok: Rajawali Press.
- Indah Ayu. (2019). Perbedaan Jumlah Trombosit Pada Penyimpanan Sampel

- Darah Suhu Ruang Dan Antikoagulan K3EDTA Metode Impedansi Elektrikdi RS Hati Mulia. STIKES Mandala Waluya Kendari. Vol. 2 No. 1, Edisi 3, Juli 2018.
- Kemenkes RI. (2011). *Pedoman Interpretasi Data Klinik*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. (2015). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 91 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 36. Jakarta.
- Kiswari. (2014). *Hematologi dan Transfusi*. Jakarta: Erlangga.
- Marpiah, Siti. (2017). *Pengaruh Penundaan Darah K3EDTA Terhadap Jumlah Trombosit Metode Automatic Hematology Analyzer*. Skripsi. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Mentari, D., Pebrina, R, Nurpratami, D. (2020). Storage Time Effecton Ph, Glucose Level, Lactate Dehydrogenase (LDH), Calcium and Mean Platelet Volume (MPV) Changes as A Quality Indicatorof Thrombocyte Concentrate. *Biomedika*, 12(1): 7-15.
- Rahayu. (2017). *Pengantar Laboratorium Medik*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Rahmanitarini, A. (2018). *Stabilitas Penyimpanan Sampel Pada Darah Lengkap*. Program Studi Laboratorium Medik: Suatu Studi Berdasarkan Morfologi Sel Darah. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Riswanto. (2013). *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Yogyakarta: Alfamedika dan Kamal Medika.
- Rusli Benny. (2015). *Patologi Klinik Penuntun Laboratorium*. Makassar.
- Sadikin, H.M., (2013). *Kimia Darah*. Widya Medika, Jakarta.
- Sabarina Elprida Malik, dan Yoshua Hapusan. (2021). Analisis Faktor – Faktor Flebotomi Pada Pemeriksaan Trombosit. STIKES Aisyiah Palembang. Vol 13 No. 1, Edisi2, Juli 2020.
- Siswanto. (2017). *Darah Dan Cairan Tubuh*. Program Studi Laboratorium Fisiologi Venteriner: Suatu Studi Berdasarkan Kehewan. Bali: Universitas Udayana Denpasar.
- Sujud, S., Hardiasari, R., dan 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>.

Tuntun Maria, dkk. (2018). *Kendali Mutu*. Badan pengembangan dan

pemberdayaan sumber daya manusia kesehatan, pusat pendidikan sumber daya manusia kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Zini, G. (2014). Stability of complete blood count parameters with storage: Toward defined

specifications for different diagnostic applications. *International Journal of Laboratory Hematology*, 36(2), 111-113.

Refma, E., & Solikah, M. P. (2021). Literature Review: Gambaran Jumlah Trombosit pada Penderita Malaria Plasmodium Vivax. *UNISA Yogyakarta*, 1-13. [http://digilib.unisayogya.ac.id/6271/1/1711304132_Ervinarefma_NASKAH_PUBLIKASI - Ervinarefma.pdf](http://digilib.unisayogya.ac.id/6271/1/1711304132_Ervinarefma_NASKAH_PUBLIKASI-Ervinarefma.pdf)



UNISA
Universitas Aisyiyah
Yogyakarta