

**PERBEDAAN HITUNG JUMLAH TROMBOSIT
SECARA OTOMATIS (IMPEDANSI) DENGAN
MANUAL (METODE FONIO)**



KARYA TULIS ILMIAH

Oleh :
YUNITA ARISTYA CAHYANINGRUM
NIM. 1171021

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2020**

**PERBEDAAN HITUNG JUMLAH TROMBOSIT
SECARA OTOMATIS (IMPEDANSI) DENGAN
MANUAL (METODE FONIO)**



**KARYA TULIS ILMIAH
DIAJUKAN SEBAGAI PERSYARATAN MENYELESAIKAN
JENJANG PENDIDIKAN DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

Oleh :
YUNITA ARISTYA CAHYANINGRUM
NIM. 1171021

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2020**

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBEDAAN HITUNG JUMLAH TROMBOSIT
SECARA OTOMATIS (IMPEDANSI) DENGAN
MANUAL (METODE FONIO)**


Disusun Oleh :

Yunita Aristya Cahyaningrum

NIM. 1171021

Telah disetujui untuk diajukan pada Ujian Proposal

Pembimbing Utama



Hari Saktiningsih, M.Pd

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBEDAAN HITUNG JUMLAH TROMBOSIT
SECARA OTOMATIS (IMPEDANSI) DENGAN
MANUAL (METODE FONIO)**

Disusun Oleh :

Yunita Aristya Cahyaningrum


NIM. 1171021


Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji
dan telah dinyatakan memenuhi syarat / sah

Pada tanggal 28 Juli 2020

Tim Penguji :

dr. Enny Listiawati, MPH (Ketua) : 

Dewi Saroh, S.Si., M.Sc (Anggota) : 


Hari Saktiningsih, M.Pd (Pembimbing) : 

Mengetahui,

Menyetujui,
Pembimbing Utama

Ketua Program Studi

Bili Teknologi Laboratorium Medis


Hari Saktiningsih, M.Pd



Ary Priyanirwana, S.Pd Bio, M. Si

PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah, dengan judul :

PERBEDAAN HITUNG JUMLAH TROMBOSIT SECARA OTOMATIS (IMPEDANSI) DENGAN MANUAL (METODE FONIO)

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan ataupun duplikasi dari Karya Tulis Ilmiah yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKES Nasional maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila terdapat bukti tiruan atau duplikasi pada KTI, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh.

Surakarta, 28 Juli 2020



Yunita Aristya Cahyaningrum
NIM. 1171021

MOTTO

Tidak semua hal bisa berjalan sesuai kehendak. Cukup terima, pahami dan mulai mencintai, maka semua akan terasa mudah

-Yunita Aristya Cahyaningrum-

Tenaga medis bukan hanya tentang harga namun tentang dharma, bukan tentang harta namun tentang pahala

-Setyono-

Semua orang tua pasti akan berusaha yang terbaik untuk mencukupi kebutuhan anaknya, jadi jangan mudah menyerah dan bayar jerih payah orang tua mu

-Andang Kriswanti-

Penelitian yang sukses adalah penelitian yang selesai

-Ardy Prian Nirwana-

No matter who you are, where you're from, your skin colour, your gender identity, just speak your self

-Kim Nam Joon-

PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini penulis persembahkan kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, nikmat dan hidayahnya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselenggara dengan lancar dan dapat diselesaikan dengan baik
2. Ayah, Ibu dan adik yang selalu memberikan semangat dan dukungan baik berupa moral maupun material
3. Ibu Hari Saktiningsih, M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan serta pengarahan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat saya selesaikan
4. Seluruh dosen STIKES Nasional yang telah memberikan ilmu kepada penulis
5. Seluruh staf STIKES Nasional yang telah membantu penulis dalam hal akademik maupun pemberkasan Karya Tulis Ilmiah
6. Teman-teman KTI Hematologi bimbingan Ibu Sakti yang telah memberi semangat, kerjasama, menerima segala keluhan dan saling menguatkan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik
7. Teman-teman reguler A, B1, B2 yang telah memberikan semangat dan dukungannya agar Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkah, nikmat, rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Perbedaan Hitung Jumlah Trombosit Secara Otomatis (Impedansi) Dengan Manual (Metode Fonio)” dengan baik.

Karya tulis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program pendidikan sebagai Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis STIKES Nasional. Dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini dengan baik. Dengan penuh rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Hartono, S.Si, M.Si., Apt selaku ketua STIKES Nasional Surakarta
2. Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si selaku ketua Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKES Nasional Surakarta
3. Hari Saktiningsih, M.Pd selaku dosen pembimbing
4. dr. Enny Listiawati, MPH dan Dewi Saroh, S.Si., M.Sc selaku penguji
5. Rani Aruningtyas, S.ST selaku instruktur
6. Keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan dan do'a sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik
7. Sahabat dan teman-teman penulis serta seluruh pihak yang membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Penulis berharap Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surakarta, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Pembatasan Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Landasan Teori.....	5
1. Darah.....	6
2. Sel – Sel Darah.....	6
3. Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit.....	9
B. Kerangka Pikir.....	19
C. Hipotesis.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
A. Diagram Alur Penelitian.....	21
B. Studi Literatur.....	22

C. Pengumpulan Data.....	22
D. Analisis.....	23
E. Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	24
BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN.....	25
A. Hasil.....	25
B. Pembahasan.....	27
BAB V KESIMPULAN dan SARAN	30
A. Kesimpulan.....	30
B. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	24
Tabel 4.1 Tabel Hasil.....	25
Tabel 4.2 Data Karakteristik dan Sampel Penelitian.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar

2.1 Skema Kerangka Pikir..... 19

3.1 Diagram Alur Penelitian..... 21

INTISARI

Yunita Aristya Cahyaningrum. NIM 1171021. Perbedaan Hitung Jumlah Trombosit Secara Otomatis (Impedansi) Dengan Manual (Metode Fonio)

Trombosit adalah elemen terkecil dalam darah yang memiliki harga normal 150.000 – 400.000 sel / μ l darah. Pemeriksaan hitung jumlah trombosit dapat dilakukan secara otomatis dan manual. Pemeriksaan secara manual menggunakan apusan darah merupakan *gold standar* dalam hitung jumlah trombosit, namun Ahli Teknologi Laboratorium Medis lebih memilih untuk menggunakan alat otomatis untuk pemeriksaan hitung jumlah trombosit. Tujuan dari karya tulis ini adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan jumlah trombosit antara cara otomatis Impedansi dengan cara manual Fonio.

Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur yaitu berdasarkan jurnal-jurnal ilmiah dan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya baik yang sudah maupun yang belum dipublikasi.

Hasil rata-rata hitung jumlah trombosit secara otomatis Impedansi dan manual Fonio dengan P-value dari semua jurnal yaitu 262.000 dan 265.119 dengan P-value 0,900, 50.167 dan 50.033 dengan P-value 0,740, dan 224.580 dan 226.080 dengan P-value 0,906.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil yang signifikan antara hitung jumlah trombosit secara otomatis Impedansi dan manual Fonio

Kata kunci : Jumlah trombosit, Impedansi, Fonio

ABSTRACT

Yunita Aristya Cahyaningrum. NIM 1171021. Difference of Platelets Count Automatically (Impedance) with Manual (Fonio Method)

Platelets are the smallest element in the blood that have a normal price of 150,000 - 400,000 cells / μ l of blood. Platelet count can be done automatically and manually. Manual examination using blood smears is the gold standard in calculating platelet counts, but Medical Laboratory Technology Experts prefer to use automatic devices to check platelet counts. The purpose of this paper is to find out whether or not there are differences in the number of platelets between the automatic way of Impedance by the manual Fonio method.

The research method used is the study of literature that is based on scientific journals and the results of research that have been done before both already and not yet published.

The mean of calculating the platelet count is automatically Impedance and manual Fonio with P-values in all journal are 262,000 and 265,119 with P-values 0,900, 50,167 and 50,033 with P-values 0,740, and 224,580 and 226,080 with P-values 0,906.

From these results it can be concluded that there is no significant difference platelet count between automatic Impedance and manual Fonio.

Keywords : *Number of platelets, Impedance, Fonio*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Trombosit adalah elemen terkecil dalam pembuluh darah (Kemenkes, 2011). Trombosit terbentuk dalam sumsum tulang dan berperan penting dalam proses pembekuan darah. Trombosit memiliki rentang hidup 5-9 hari dengan harga normal 150.000 sampai 400.000 sel setiap mikroliter darah. Trombosit memiliki peran penting dalam proses pembekuan darah dengan membentuk sumbat. Pemeriksaan hitung jumlah trombosit merupakan pemeriksaan yang penting dilakukan mengingat peran penting yang dimilikinya (Durachim dkk, 2018).

Pemeriksaan hitung jumlah trombosit dapat dilakukan dengan cara manual dan otomatis. Pemeriksaan trombosit secara manual dilakukan karena biayanya yang murah, dapat mengidentifikasi trombosit walau berlekatan serta dapat mengamati ukuran trombosit. Namun, cara manual Fonio memiliki kelemahan dengan adanya artefak dapat membuat pengamatan rancu dan sifat dari trombosit yang mudah melekat pada permukaan dapat membuat persebaran tidak merata pada kaca obyek (Balakrishnan *et al*, 2018). Pemeriksaan hitung jumlah trombosit manual dapat dilakukan dengan metode Fonio (Maharani dkk, 2017). Pemeriksaan jumlah trombosit dengan apusan darah metode Fonio dilakukan dengan cara membuat apusan darah kemudian dilakukan pengecatan giemsa. Jumlah trombosit dalam 1000 eritrosit dengan pembesaran 1000x (dengan menggunakan minyak

imersi) dikalikan dengan jumlah eritrosit per mikroliter darah (Krisnawati dkk, 2015).

Pemeriksaan trombosit cara otomatis dapat menggunakan alat *Hematologi Analyzer* dengan prinsip impedansi. Perhitungan trombosit secara otomatis memiliki kelebihan praktis, cepat, dan dapat diandalkan ketika jumlah pasien banyak. Namun biaya yang cukup mahal serta tidak dapat membaca trombosit yang berlekatan sehingga dapat menyebabkan hasil yang rendah palsu menjadi kelemahan cara otomatis (Praptomo, 2016). Prinsip pemeriksaan trombosit secara otomatis yaitu impedansi atau berdasar pengukuran besarnya resistensi elektronik antara dua elektroda (Wulandari dkk, 2012).

Berdasarkan pengalaman PKL (Praktik Kerja Lapangan) yang telah penulis lakukan, Ahli Teknologi Laboratorium Medis (ATLM) menggunakan cara otomatis sebagai cara utama dalam memeriksa jumlah trombosit meski yang menjadi *gold standar* (standar baku) dalam pemeriksaan trombosit adalah cara manual menggunakan apusan darah (Sudalaimuthu *et al.*, 2017) karena dapat mengidentifikasi ukuran trombosit dan trombosit yang berlekatan. Penelitian yang telah dilakukan oleh Praptomo (2016) menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan jumlah trombosit menggunakan cara otomatis dan manual.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin melakukan penelitian tentang perbedaan jumlah trombosit antara metode otomatis (impedansi) dengan metode manual (apusan darah tepi Fonio).

B. Pembatasan Masalah

Masalah dalam penelitian dibatasi pada perbedaan jumlah trombosit antara cara otomatis (impedansi) dengan cara manual (metode Fonio).

C. Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hitung jumlah trombosit cara otomatis (impedansi) dengan cara manual (Fonio) ?

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan jumlah trombosit antara cara otomatis (impedansi) dengan cara manual (metode Fonio).

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui jumlah trombosit yang dihitung dengan cara otomatis (impedansi).
- b. Mengetahui jumlah trombosit yang dihitung dengan cara manual (metode Fonio).
- c. Mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara jumlah trombosit yang dihitung antara cara otomatis (impedansi) dengan cara manual (metode Fonio).

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Untuk mendukung penelitian Praptomo (2016) yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perhitungan trombosit dengan cara otomatis dan manual metode fonio.

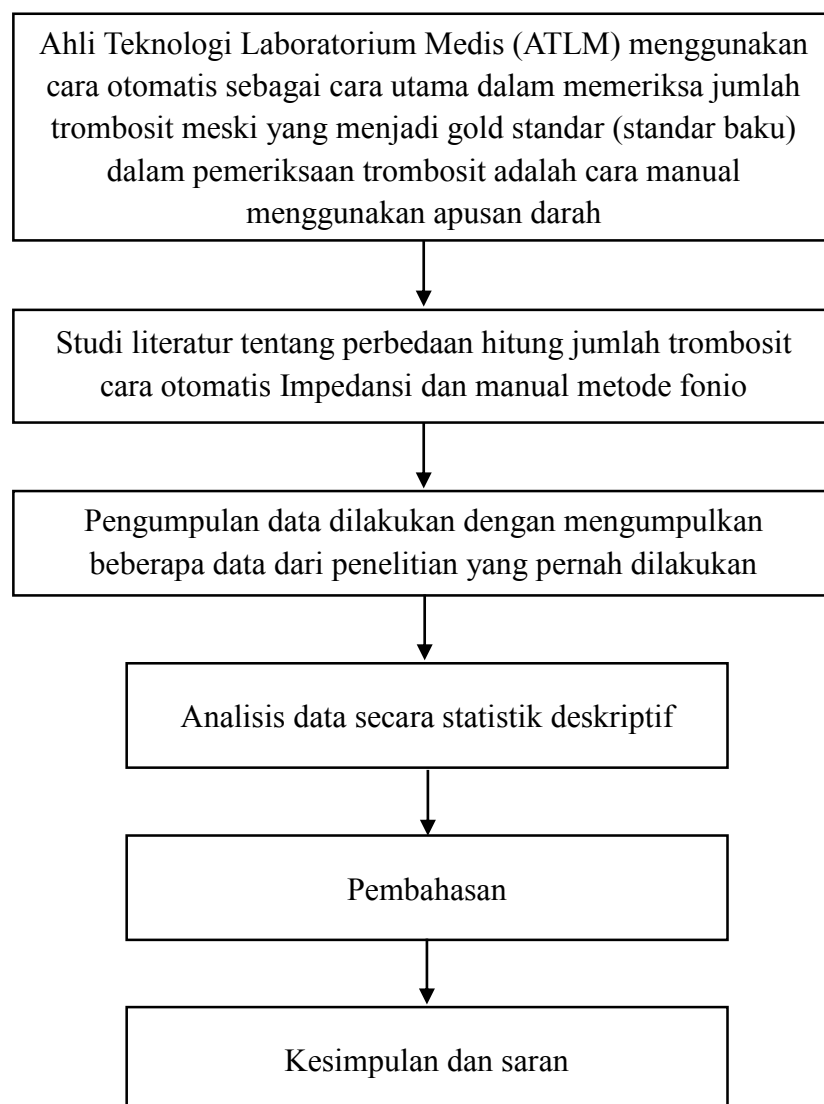
2. Manfaat Praktis

- a. Bagi ATLM : Sebagai referensi dalam pemilihan metode pemeriksaan trombosit
- b. Bagi Mahasiswa :
 - 1) Menambah informasi mengenai penelitian lebih lanjut
 - 2) Mahasiswa lebih mengerti bagaimana cara menghitung trombosit
- c. Bagi Akademik : Menambah referensi kepustakaan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

B. Studi Literatur

Jenis penelitian yang digunakan dalam karya tulis ilmiah ini adalah studi literatur. Penelitian ini dilakukan berdasarkan jurnal-jurnal ilmiah dan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tentang perbedaan hitung jumlah trombosit cara otomatis dan cara manual metode Fonio baik yang sudah dipublikasi maupun yang belum dipublikasikan.

C. Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan pengumpulan data sekunder yang diambil dari jurnal dan hasil penelitian. Jurnal dan hasil penelitian yang diambil adalah yang berkaitan tentang perbedaan hitung jumlah trombosit cara otomatis dengan prinsip impedansi dan manual metode Fonio. Data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Praptomo, A. J. 2016. 'Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit Metode Langsung (Rees Ecker), Metode Tidak Langsung (Fonio), dan Metode Automatik (Hematologi Analyzer)'. *Jurnal Medika*. 1(1) : 1–13.
2. Krisnawati, E. dan Hardisari, R. 2015. 'Perbandingan Hitung Jumlah Trombosit Menggunakan Alat Haematologi Analyzer dengan Cara Manual (Fonio) di Laboratorium RSUP Dr Soeradji Tirtonegoro Klaten'. *Jurnal Teknologi Laboratorium*. Vol 4(1) : 21-27.
3. Balakrishnan, A; Shetty, A and Vijaya, C. 2018. 'Estimation Of Platelet Counts : Auto Analyzer Versus Counts From Peripheral Blood Smear Based

On Traditional And Platelet : Red Blood Cell Ratio Method'. *Tropical Journal of Pathology & Microbiology*. Vol 4(5) : 389-395.

D. Analisis

Dalam penelitian ini, setelah data terkumpul kemudian disajikan dalam tabel dan hasil dinarasikan. Teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk mendeskripsikan data yang telah terkumpul dengan pengukuran tendensi sentral. Tendensi sentral meliputi mean (nilai rata-rata), median (nilai tengah) dan modus (nilai yang sering muncul).

E. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Tabel 2.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Waktu							
		Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1	Sosialisasi								
2	Penentuan judul, bab I, bab II, bab III, ujian proposal								
3	Penelitian								
4	Bab IV, bab V, ujian hasil, revisi, mengumpulkan naskah KTI softcopy, hardcopy, pdf, artikel								
5	Seminar terbuka								

BAB V

KESIMPULAN dan SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi literatur yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil yang signifikan antara hitung jumlah trombosit secara otomatis Impedansi dan manual Fonio

B. Saran

1. Bagi Ahli Teknologi Laboratorium Medis

Dapat menggunakan kedua metode baik otomatis Impedansi maupun manual Fonio dalam memeriksa hitung jumlah trombosit.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Melakukan penelitian perbedaan hitung jumlah trombosit secara otomatis Impedansi dan manual Fonio dengan menggunakan data primer

DAFTAR PUSTAKA

- Abid, B. F. 2009. 'Estimation of Platelet Count on the Basis of Red Cell : Platelet Ratio'. *IRAQI J MED SCI*. 7(3) : 40–45
- Adewoyin, A. and Nwogoh, B. 2014. 'Peripheral Blood Film - A Review'. *Annals of Ibadan Postgraduate Medicine*. 12(2) : 71–79
- Anitha, K. *et al.* 2014. 'Comparison of Platelet Count by Peripheral Smear Method and Automated Method in Pregnant Women'. *National Journal of Physiology. Pharmacy & Pharmacology*. 4(1) : 2–5
- Ardina, R. dan Rosalinda, S. 2018. 'Morfologi Eosinofil Pada Apusan Darah Tepi Menggunakan Pewarnaan Giemsa, Wright, Dan Kombinasi Wright-Giemsa'. *Jurnal Surya Medika*. 3(2) : 5–12
- Aryulina, D. dkk. 2004. '*Biologi SMA dan MA untuk Kelas XI*'. Jakarta: ESIS
- Bakta, I. M. 2012. '*Hematologi Klinik Ringkas*'. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Balakrishnan, *et al.* 2018. 'Estimation Of Platelet Counts : Auto Analyzer Versus Counts From Peripheral Blood Smear Based On Traditional And Platelet : Red Blood Cell Ratio Method'. *Tropical Journal of Pathology & Microbiology*. 4(5) : 389–395.
- Bisrat, E. 2017. '*Comparison of Manual Platelet Estimates and Automated Platelet Count at Tikur Anbessa Specialized Hospital*'. Addis Ababa University.
- Brahimi, M. *et al.* 2009. 'The Estimation Of Platelet Count From A Blood Smear On The Basis Of The Red Cell : Platelet Ratio'. *Turkish Journal of Haematology*. 26 : 20–24.
- Briggs, *et al.* 2007. 'Continuing Developments With The Automated Platelet Count'. *International Journal Of Laboratory Hematology*. 29 : 77–91.
- Chairlan dan Lestari, E. 2011. *Dasar Untuk Laboratorium · Kesehatan (Manual of Basic Techniques for A Health Laboratory)*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- D'Hiru. 2013. '*Live Blood Analysis*'. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Durachim, A. dan Astuti, D. 2018. *Hemostasis*. Jakarta Selatan: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Firani, K. N. 2018. '*Mengenali Sel - Sel Darah dan Kelainan Darah*'. Malang: UB Press
- Gandasoebrata, R. 2007. '*Penuntun Laboratorium Klinik*'. Jakarta: Dian Rakyat

- Garini, A. 2013. 'Perbandingan Hasil Hitung Jumlah Trombosit Secara Otomatik Pada Darah Yang Ditambahkan Antikoagulan Na 2 Edta 10 % Dengan K 2 Edta Vacutainer'. *Jurnal Kesehatan*. 1(11) : 75–78.
- Geelani, S. *et al.* 2017. 'Assessment of Platelet Count in Normal Kashmiri Population Assessment of Platelet Count in Normal Kashmiri Population'. *International Journal of Contemporary Medical Research*. 4(1) : 5–8.
- Handayani, W. dan Hariwibowo, A. S. 2008. 'Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Gangguan Sistem Hematologi'. Jakarta: Salemba Medika
- Hartina, dkk. 2018. 'Perbandingan Teknik Homogenisasi Darah EDTA dengan Teknik Inversi dan Teknik Angka Delapan Terhadap Jumlah Trombosit', *Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*. 13(2) : 150-153.
- Irawati, D. I., dkk. 2018. 'Perbedaan Homogenisasi Manual dan Otomatis Terhadap Jumlah Trombosit Metoda Otomatik di RSUD Batang'. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Jonge, G. De. *et al.* 2018. 'Interference of in vitro hemolysis complete blood count', *J Clin Lab Anal* : 1–8.
- Kemenkes. 2011. 'Pedoman Interpretasi Data Klinik'.
- Kiswari, R. 2014. 'Hematologi dan Transfusi'. Jakarta: Gelora Aksara Pratama
- Krisnawati, E. dan Hardisari, R. 2015. 'Perbandingan Hitung Jumlah Trombosit Menggunakan Alat Haematologi Analyzer dengan Cara Manual (Fonio) di Laboratorium RSUP Dr Soeradji Tirtonegoro Klaten'. *Jurnal Teknologi Laboratorium*. 4(1) : 21–27.
- Kurniawan, L. B. 2014. 'Konfirmasi Apusan Darah Tepi untuk Pseudotrombositopenia'. *CDK-217*. 41(6) : 422–424.
- Mabood, A. *et al.* 2019. 'Thrombocyte Estimation Based On Blood Smear And Its Thrombocyte Estimation Based On Blood Smear And Its Comparison Using Automated'. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*. 8(19) : 1588-1591
- Maharani, D. R dkk. 2017. 'Perbedaan Hitung Jumlah Trombosit Metode Impedansi , Langsung Dan Barbara Brown'. *Artikel Penelitian*. pp : 675–678.
- Mangoch, A. and Arora, S. 2018. 'International Journal Of Scientific Research Hematology Abstract'. *International Journal Of Scientific Research*. 7(5) : 8–9.
- Manual Book Hematology Analyzer Abacus 3CT*
- Messick, J.B. 2012. 'Hematology, An Issue of Veterinary Clinics : Small Animal Practice'. Philadelphia: Saunders Company

- Oesman, F. dan Setiabudy, R.D. 2012. '*Hemostasis dan Trombosis*'. Jakarta : Badan Penerbit FKUI
- Oktiyani, N. dkk. 2017. 'Akurasi Hitung Jumlah Eritrosit Metode Manual Dan Metode Otomatis'. *Medical Laboratory Technology Journal*. 3(2) : 37–41.
- Praptomo, A. J. 2016. 'Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit Metode Langsung (Rees Ecker), Metode Tidak Langsung (Fonio), Dan Metode Otomatis (Hematologi Analyzer)'. *Jurnal Medika*. 1(1) : 1–13.
- Riswanto. 2013. '*Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*'. Yogyakarta: Alfabedia dan Kanal Medika
- Sigit, W. dan 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
- Sinha, P. *et al.* 2014. 'Relativity of Platelet Count With Automated Cell Counter and Manual Haemocytometer Using Peripheral Blood Smear'. *Majmaah Journal Health Science*, 2(1) : 41-46
- Sudalaimuthu, M. *et al.* 2017. 'A Novel Method To Estimate Platelet Counts From Peripheral Smears : A Study Comparing A New Method Of Platelet Estimation With Existing Methods'. *Pacific Group of e-Journals*. 04(01) : 77-82
- Soegijanto, S. 2016. '*Kumpulan Makalah Penyakit Tropis dan Infeksi di Indonesia Jilid 2*'. Surabaya: Airlangga University Press
- Sujud, dkk. 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(12) : 91–95.
- Vis, J. Y. And Huisman, A. 2016. 'Verivication and Quality Control of Routine Hematology Analyzers'. *International Journal of Laboratory Hematology*. 38(1) : 100-109.
- Wahid, A. A. dan Purwaganda, W. 2015. 'Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hitung Jenis Leukosit Menggunakan Metode Manual Dengan Laser-Based Flowcytometry'. *Jurnal Kesehatan Rajawali*. 5(9) : 24–27.
- Warsita, N. dkk. 2019. 'Pengaruh Lama Penundaan Pengecatan Setelah Fiksasi Apusan Darah Tepi Terhadap Morfologi Eritrosit'. *Jurnal Analisis Medika Bio Sains*. 6(2) : 2–6.
- Wulandari, A. dan Zulaikah, S. 2012. 'Perbandingan Antara Hitung Trombosit Dengan Alat Hitung Otomatis dan Cara Manual Tidak Langsung'. *Artikel Penelitian*.