

## PERBEDAAN PEMERIKSAAN HITUNG JUMLAH TROMBOSIT METODE IMPEDANS DAN OPTIK PADA PASIEN MIKROSITOSIS

**Anis Setyowati, Nuroh Najmi, Apriani**

STIKes Kesetiakawanan Sosial Indonesia

Email: anisyayank@gmail.com, nurohnajmi@gmail.com,  
aapriani1504@gmail.com

---

### Artikel Info

#### Artikel history

Diterima : 02-04-2022

Direvisi : 06-05-2022

Disetujui : 22-07-2022

#### Abstrak

Ada dua metode untuk menghitung trombosit secara otomatis, yaitu metode impedansi dan metode optik, dan prinsipnya berbeda. Prinsip kerja dari metode impedansi adalah resistansi atau hambatan baterai tergantung pada pengaruh volume baterai terhadap arus tinggi, semakin besar baterai, semakin besar resistansi dan sebaliknya. Prinsip metode optik adalah hamburan cahaya yang terjadi ketika sel mengalir melalui celah dan berkas difokuskan ke area penginderaan di aperture/orifice. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan jumlah trombosit yang diperiksa dengan metode impedansi dan optik pada pasien dengan mikrositosis di laboratorium klinik utama Bio Medika. Penelitian dilakukan mulai September 2019 hingga Oktober 2019. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 122 pasien dari laboratorium klinik utama Bio Medika. Data yang diperoleh diuji normalitasnya kemudian diolah menggunakan uji statistik Wilcoxon. Dari hasil uji beda diperoleh p-value sebesar 0,000 ( $<0,05$ ) yang berarti terdapat perbedaan nilai pemeriksaan impedansi dan optical platelet count pada pasien mikrositosis di laboratorium klinik utama Bio Medika. Jumlah trombosit metode impedansi lebih tinggi daripada metode optik. Kesimpulan Metode optik untuk jumlah trombosit pada pasien dengan mikrositosis

#### Kata Kunci:

Jumlah trombosit; metode impedans; metode optik

---

**Koresponden Author: Anis Setyowati**

Email: anisyayank@gmail.com

**Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)**



## Pendahuluan

Darah merupakan cairan yang tersusun atas komponen-komponen yang sangat lengkap yang penting bagi tubuh manusia, fungsinya untuk mengangkut zat-zat kimia seperti metabolit, oksigen, hormon dan lain-lain ke seluruh tubuh, sebagai mediator respon imun terhadap infeksi dan berperan dalam koagulasi (Mcphee dan Ganong, 2011). Darah memiliki beberapa komponen, antara lain sel darah merah (*red blood cell*), sel darah putih (*white blood cell*), trombosit, dan plasma, dimana sekitar 92% adalah air, dan sisanya 8% adalah karbon dioksida, glukosa, asam amino. (protein), vitamin, lemak, dan garam mineral. Sel-sel ini memiliki umur yang terbatas, sehingga pembentukannya harus tetap konstan secara optimal untuk mempertahankan jumlah normal untuk memenuhi kebutuhan jaringan tubuh (Price dan Wilson, 2013).

Trombosit adalah sel darah yang penting dalam pembekuan darah normal berbentuk fragmen sitoplasmik tanpa inti berdiameter 2–4  $\mu\text{m}$  yang berasal dari megakariosit. Jumlah trombosit normal dalam darah tepi adalah 150.000 – 400.000/ $\mu\text{l}$ , pematangan di sumsum tulang adalah 7-10 hari. Trombosit berperan penting dalam hematopoiesis, hemostasis, dan pemeliharaan hemostasis dalam tubuh (Sheerwood, 2011). Jumlah trombosit dapat ditentukan dengan memeriksa jumlah trombosit. Tes ini penting untuk menentukan apakah jumlah trombosit normal pada pasien dengan gangguan hemostatik dengan gangguan perdarahan (Sacher dan Pherson, 2012). Pengujian trombosit umumnya menggunakan sampel darah kapiler atau darah vena, dan sampel darah kapiler dewasa sudah tersedia. Meskipun darah vena cubiti tengah orang dewasa paling sering diambil sampelnya, darah ini lebih tidak bergerak dan karena itu lebih mudah untuk diambil sampelnya. (Gandasoebrata, 2010).

Parameter hematologi rutin adalah *complete blood count* (CBC). Variabel yang diamati berdasarkan rekomendasi Komite Koordinasi Internasional untuk Patologi Klinis meliputi: profil eritrosit, yaitu jumlah eritrosit, hemoglobin, hematokrit, *mean corpuscular volume* (MCV), *mean corpuscular hemoglobin* (MCH), dan *mean corpuscular hemoglobin konsentrasi* (MCH); Profil sel darah putih, yang merupakan penjumlahan diferensial jumlah sel darah putih yang terdiri dari neutrofil, limfosit, monosit, eosinofil, dan basofil, dan profil trombosit, yang merupakan perhitungan jumlah trombosit dan volume trombosit rata-rata (MPV) (Reagan et al., 2010). Meningkatnya permintaan pemeriksaan hitung trombosit, maka tidak lagi dilakukan secara manual melainkan secara otomatis dengan alat *Hematology Analyzer*. Metode pemeriksaan hitung jumlah trombosit yang digunakan adalah metode impedans dan optik.

Prinsip dari metode impedansi adalah bahwa hambatan atau hambatan suatu sel bergantung pada volume sel terhadap besarnya arus, semakin besar sel akan menghasilkan hambatan listrik yang besar dan sebaliknya (Sacher, 2012). Dalam kondisi normal dan kondisi patologis tertentu, sejumlah kecil trombosit sangat besar dan disebut trombosit raksasa. Trombosit raksasa ini juga menyebabkan pseudotrombositopenia karena terlalu besar untuk dibaca dengan metode impedansi. (Kurniawan, 2014).

Metode optik menggunakan prinsip hamburan cahaya yang terjadi ketika sel mengalir melewati celah dan berkas cahaya yang difokuskan ke Sensing Area yang ada pada *Aperture/Orifice* yang memberikan informasi ukuran sel, kompleksitas, dan kandungan asam nukleat yang kemudian akan membentuk scattergram. Pada metode ini hitung jumlah trombosit dapat diketahui lebih baik dengan mengurangi faktor-faktor yang dapat mempengaruhi jumlah sebenarnya (Mengko dan Richard, 2013). Penelitian sebelumnya

mengenai perbandingan hasil pemeriksaan hitung jumlah trombosit menggunakan metode otomatis dan metode langsung (tabung) berdasarkan uji paired t tes diperoleh nilai p-value 0,00 maka nilai  $p < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan signifikan antara pemeriksaan hitung jumlah trombosit menggunakan metode otomatis dan metode langsung/tabung (Siti, 2018).

Beberapa Dokter Klinisi di Laboratorium Klinik Utama Bio Medika Kedoya meminta pemeriksaan hitung jumlah trombosit dilakukan menggunakan metode optik pada pasien mikrositosis dengan hasil MCV  $< 70$  fl. Anemia mikrositik berarti ukuran eritrosit kecil (MCV kurang), hal ini umumnya menggambarkan insufisiensi sistesis besi seperti pada anemia defisiensi besi (Muttaqin, 2009). Usia kelompok penduduk yang mempunyai produktifitas didalam bekerja umur 15-64 tahun menurut UU No. 13 tahun 2003. Pada usia produktif bekerja atau tenaga kerja Indonesia menderita anemia zat besi yang dapat menyebabkan terjadinya mikrositosis sehingga mengakibatkan menurunnya produktifitas kerja, tenaga kerja yang diduga menderita kekurangan zat besi tetapi belum menunjukkan gejala anemia mempunyai produktifitas bekerja 10 % (Oppusunngu, 2009). Sesuai dengan Standar Operasional Laboratorium Bio Medika bahwa setiap sampel pemeriksaan darah rutin seperti hemoglobin, hitung leukosit, MCV, MCH, MCHC, jumlah eritrosit, jumlah trombosit dilakukan dengan alat *Hematology Analyzer* dengan metode impedans. Apabila terdapat MCV  $< 70\%$  fl, pada hasil pemeriksaan, maka pemeriksaan jumlah trombosit dikonfirmasi dengan pemeriksaan hitung jumlah trombosit metode optik. Hal tersebut dilakukan karena pada metode impedans pengukuran hitung jumlah trombosit hanya berdasarkan ukuran sel. Pada sampel mikrositosis yaitu eritrosit berukuran abnormal kecil akan mempengaruhi hasil. Oleh sebab itu, dilakukan konfirmasi menggunakan metode optik sehingga sel diukur berdasarkan pendaransinar yang di hasilkan oleh setiap sel yang memberikan informasi mengenai volume, ukuran sel dan isi granula sel sehingga dapat mendeteksi lebih banyak sel. Dengan menggunakan metode *optic* didapatkan hasil yang lebih akurat, karena pada metode impedans hanya berdasarkan ukuran sel atau hambatan volume sel terhadap arus listrik.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan *comparison research*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bio Medika Kedoya pada bulan September – Oktober 2019 Populasi penelitian adalah semua pasien yang menjalani hematologi. Sampel ditentukan dengan teknik purposive sampling. kriteria inklusinya yaitu, semua pasien mikrositosis dengan kriteria MCV  $< 70$  fl yang berusia produktif usia 15 – 64 tahun. sampel darah trombosit diperiksa menggunakan alat *Hematology Analyzer Sysmex XN1000*. Data dianalisa statistik menggunakan uji wilcoxon (SPSS ver 22). Hasil pengujian data disajikan dalam bentuk tabel lalu dideskripsikan.

### **Hasil dan Pembahasan**

Berdasarkan kriteria inklusi yang ditetapkan untuk sampel penelitian diperoleh sebanyak 122 Sampel. Setelah dilakukan pemeriksaan didapatkan nilai minimum hitung jumlah trombosit metode impedans  $162 \times 10^3/\mu\text{l}$  dan nilai minimum hitung jumlah trombosit metode optik  $121 \times 10^3/\mu\text{l}$ . Nilai maksimum hitung jumlah trombosit metode impedans  $651 \times 10^3/\mu\text{l}$ , dan nilai maksimum hitung jumlah trombosit metode optik  $709 \times 10^3/\mu\text{l}$ . Rata-rata hitung jumlah trombosit metode impedans  $323.33 \times 10^3/\mu\text{l}$ , dan rata-rata hitung jumlah trombosit metode optik  $304.28 \times 10^3/\mu\text{l}$  (Tabel 1). Standar Deviasi hitung jumlah trombosit

metode impedans  $85.467 \times 10^3 / \mu\text{l}$  dan Standar Deviasi hitung jumlah trombosit metode optik  $90.869 \times 10^3 / \mu\text{l}$ . Standar Deviasi pada penghitungan jumlah trombosit metode optik lebih tinggi karena pada metode optik tidak dipengaruhi oleh ukuran sel saja sehingga dapat mendeteksi berbagai jenis sel yang lebih banyak.

**Tabel 1. Data Deskriptif Hitung Jumlah Trombosit Metode Impedans dan Optik**

Metode	Hitung jumlah trombosit (1000/ul)				
	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std.Deviasi
Impedans	122	162	651	323.33	85.467
Optik	122	121	709	304.28	90.869

Dari data tersebut sebelum melakukan uji statistik parametrik terlebih dahulu melakukan uji normalitas yang digunakan yaitu uji *One Sample Kolmogorov smirnov Test*. Berdasarkan uji *One Sample Kolmogorov Smirnov Test* data terdistribusi tidak normal dimana nilai PLTI  $p = 0.025 (<0.05)$  dan nilai PLTO  $p = 0.007 (<0.05)$  (Tabel 2).

**Tabel 2. Uji One Sample Kolmogorov Smirnov Test**

Metode	Kolmogorov-Smirnov Sig	Kriteria
PLTI(1000/ul)	.025	Tidak berdistribusi normal
PLTO(1000/ul)	.007	

Keterangan :

PLT I : *Platelet* Metode Impedans

PLT O : *Platelet* Metode Optik

Sig : signifikasi menggunakan 2 sisi

Kriteria : Data terdistribusi normal apabila nilai  $p\text{-value} > 0.05$

Data terdistribusi normal apabila nilai  $p\text{-value} < 0.05$

Hasil uji statistik Wilcoxon impedansi dan hasil optical platelet menunjukkan nilai  $p\text{-value} 0,000$  dan  $p\text{-value} < 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara impedansi dan *optical count* trombosit (Tabel 3). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa hipotesis penelitian  $H_0$  ditolak karena  $p\text{-value} < 0,05$ . Uji statistik menunjukkan bahwa  $H_1$  diterima, yaitu ada perbedaan antara jumlah trombosit menggunakan metode impedansi dan optik

**Tabel 3. Hasil Uji Statistic Wilcoxon**

Test Statistics <sup>b</sup>		
	PLTO (1000/ul) – PLTI (1000/ul)	Kriteria
Z	-7.052 <sup>a</sup>	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	Ada perbedaan signifikan

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Adanya alat *Hematology Analyzer* yang semakin canggih maka alat akan semakin sensitif sehingga akan memunculkan *flagging* pada hasil pembacaan seperti mikrositosis, platelet abnormal distribusi. Dari bermacam - macam *flagging* ini yang akan memberikan hasil yang berbeda antara penghitungan jumlah trombosit metode impedans dan metode optik, serta adanya perbedaan hitung jumlah trombosit metode impedans dan hasil hitung jumlah trombosit metode optik bisa disebabkan karena perbedaan dasar pengukuran kedua metode tersebut. Prinsip yang digunakan pada metode impedans mengukur ukuran dan jumlah sel yang diukur menggunakan pulsa listrik. Jumlah pulsa listrik yang diukur per satuan waktu (frekuensi pulsa) dideteksi sebagai jumlah sel yang melewati celah. Sedangkan besarnya perubahan tegangan (amplitudo) yang terjadi merupakan ukuran volume setiap sel darah (Mengko, 2013). Adanya trombosit raksasa juga menyebabkan Pseudotrombositopenia karena ukurannya besar sehingga tidak terbaca oleh metode impedans (Kurniawan, 2014).

Berdasarkan kelemahan metode impedansi, peneliti menggunakan metode optik untuk menghitung trombosit, yang didasarkan pada hamburan cahaya, di mana cahaya menghamburkan, memantulkan atau membiaskan ke segala arah ketika mengenai sel. Volume dan ukuran sel dideteksi oleh cahaya yang tersebar ke depan. Cahaya yang tersebar pada sudut 90 derajat mengungkapkan informasi dari isi butiran sitoplasma. Dalam metode ini, pencelupan juga dapat dilakukan dengan menambahkan pewarna ke reagen. Sel yang diwarnai memancarkan tingkat cahaya yang berbeda, sehingga akan ada lebih banyak informasi untuk mendeteksi atau mendeteksi berbagai jenis sel (Mengko, 2013). Dengan menggunakan metode optik dapat memberikan hasil yang lebih baik dan mengurangi faktor-faktor kesalahan.

Pada pasien mikrositosis yang mempunyai ukuran eritrosit yang kecil sehingga penghitungan jumlah trombosit dengan metode impedans tidak dianjurkan karena sel mempunyai ukuran yang abnormal kecil. Pada kasus mikrositosis eritrosit yang berukuran kecil akan terhitung sebagai trombosit (Sacher, 2012). Hal – hal tersebut yang menjadikan hitung jumlah trombosit metode impedans dengan hitung jumlah trombosit metode optik pada pasien mikrositosis dengan alat *Hematology Analyzer* memiliki perbedaan bermakna, sehingga penggunaan metode optik dilakukan untuk menghitung jumlah trombosit pasien mikrositosis menggunakan *Hematology Analyzer*.

Berdasarkan hasil penelitian ini maka pada pasien mikrositosis yang mempunyai ukuran eritrosit yang kecil tidak dianjurkan penghitungan jumlah trombosit dengan metode impedans karena sel mempunyai ukuran yang abnormal kecil sehingga disarankan penggunaan metode optik dilakukan untuk menghitung jumlah trombosit pada pasien mikrositosis dengan alat *Hematology Analyzer*

### **Kesimpulan**

Terdapat perbedaan bermakna antara hitung jumlah trombosit metode impedans dan optik pada alat *Hematology Analyzer*.

### **Bibliografi**

- Gandasoebrata, R. (2010). Petunjuk Laboratorium Klinik, Cetakan Keenambelas. Jakarta : Dian Rakyat Grhasia, Yogyakarta
- Kurniawan. (2014). Konfirmasi Apusan Darah Tepi Pseudotrombositopenia
- Mcphee dan Ganong. (2011). Patofisiologi Penyakit : Pengantar Menuju Laboratorium Klinis. 5, Jakarta :Buku Kedokteran EGC
- Mengko, Richard. (2013). Instrumentasi Laboratorium Klinik,Bandung : ITB
- Muttaqin, A. (2009). Asuhan Keperawatan Klien Dengan Gangguan Sistem
- Oppusungu, Riris. (2009). Pengaruh Pengaruh Pemberian Tablet Tambah Darah (Fe)
- Price SA, Wilson LM. (2013). Patofisiologi : Konsep Klinis Proses – Proses Penyakit. : Edisi 6 (1) , Buku Kedokteran Jakarta : EGC
- Reagan, W.J., Poitout-Belissent FM., and Rovira. (2010). .Design and Methods Used for Preclinical Hematotoxicity Studies. In: Weiss, D.J. and Wardop,K.J (Eds.) Schalm's Veterinary Hematology. 6th Ed. Wiley-Blackwell, A John Wiley & Sons, Ltd. Pub Ames. Iowa
- Sacher, RA danMc Pherson, RA. (2012). Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium, Edisi 11, Jakarta : EGC
- Sacher, RA danMc Pherson, RA. (2012). Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium, Edisi 11, Jakarta : EGC
- Sheer Wood L. (2011). Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem, Edisi 2, Jakarta : EGC
- Siti Nurhayati. (2018). Perbandingan Hasil Hitung Jumlah Trombosit Menggunakan Metode Automatic Dan Metode Langsung (Tabung) [KTI]. Jakarta : Analisis Kesehatan STIKes Kesetiakawanan Sosial Indonesia