



**PERBEDAAN JUMLAH TROMBOSIT METODE IMPEDANCE DAN
FLOWCYTOMETRI PADA PENDERITA TROMBOSITOPENIA**



**PROGRAM D IV ANALIS KESEHATAN FAKULTAS
ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
2018**

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Manuscript dengan judul

PERBEDAAN JUMLAH TROMBOSIT METODE IMPEDANCE DAN FLOWCYTOMETRI PADA PENDERITA TROMBOSITOPENIA

Telah diperiksa dan disetujui untuk dipublikasikan
Semarang, September 2018

Pembimbing I

Tulus Ariyadi, SKM, M.Si
NIK 28.6.10.26.030

Pembimbing II

Andri Sukeksi, SKM, M.Si
NIK 28.6.10.26.024



SURAT PERNYATAAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Masykuroh

NIM : G1C217187

Fakultas/Jurusan : Fakultas Keperawatan dan Kesehatan / D4 Analis Kesehatan

Jenis Penelitian : Skripsi

Judul : Perbedaan Kadar Asam Urat Darah Kapiler Tetesan Darah Pertama dan Kedua Menggunakan Metode POCT

Email : masykuroh63@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada perpustakaan UNIMUS atas penulisan karya ilmiah saya demi pengembangan ilmu pengetahuan
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, serta menampilkannya dalam bentuk *softcopy* untuk kepentingan akademis kepada perpustakaan UNIMUS, tanpa perlu minta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak perpustakaan Unimus, dari semua bentuk tuntutan hokum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 25 September 2018
Yang menyatakan

Masykuroh

PERBEDAAN JUMLAH TROMBOSIT METODE IMPEDANCE DAN FLOWCYTOMETRI PADA PENDERITA TROMBOSITOPENIA

Nandang Sukmana¹, Tulus Ariyadi², Andri Sukeksi²

1. Program Studi D IV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.
2. Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

Info Artikel

Kata kunci : Jumlah Trombosit, Penderita trombositopenia, Metode Flowcytometri dan Impedance.

Abstrak

Hitung Jumlah trombosit cara otomatis dilakukan dengan dua metode yaitu flowcytometri dan impedance yang mempunyai prinsip berbeda. Flowcytometri berdasarkan ukuran serta morfologi sel sedangkan impedance berdasarkan ukuran sel saja. Trombositopenia merupakan keadaan dimana jumlah trombosit kurang dari 150.000 μ l. Tujuannya adalah untuk mengetahui perbedaan jumlah trombosit penderita trombositopenia metode impedance dan flowcytometri dengan desain penelitian analitik. Sampel darah diambil dari pasien secara acak sebanyak 16 sampel. Pemeriksaan jumlah trombosit yang diperoleh diperlakukan uji *paired T Test*. Hasil penelitian berdasarkan metode flowcytometri didapatkan rerata $68 \times 10^3 \mu$ l ($23 - 130 \times 10^3 \mu$ l) dengan SD : 39,4381. Metode impedance didapatkan rerata $83 \times 10^3 \mu$ l ($31 - 158 \times 10^3 \mu$ l) dengan SD : 44,4646. Berdasarkan hasil uji statistik paired t-test didapatkan hasil p sebesar 0,017 yang berarti $p < 0,05$ yang menunjukkan ada perbedaan yang signifikan hasil jumlah trombosit metode flowcytometri dan Metode Impedance

Pendahuluan

Trombosit merupakan salah satu komponen penyusun darah manusia. yang berperan dalam proses pembekuan darah. Eksistensi trombosit dan konstribusi terhadap hemostasis pertama kali ditemukan sekitar awal tahun 1870 (blajchman, 2008).

Trombosit (keping-keping darah) adalah fragmen sitoplasmik tanpa inti berdiameter 2-4 μ m yang berasal dari megakariosit. Jumlah trombosit normal dalam darah tepi adalah 150.000 – 400.000 / μ l dengan proses pematangan selama 7-10 hari di dalam sumsum tulang. Enzim pengatur utama produksi trombosit adalah trombopoetin yang dihasilkan dari hati dan ginjal. Trombosit berperan penting dalam hemopoiesis dan penghentian perdarahan dari cedera pembuluh darah. Trombosit atau platelet sangat penting untuk menjaga hemostasis tubuh. Abnormalitas pada vaskuler, trombosit, koagulasi atau

fibrinolisis akan mengganggu hemostasis sistem vaskuler yang mengakibatkan perdarahan abnormal/gangguan perdarahan (sheewood,2011).

Pemeriksaan darah rutin sekarang ini kebanyakan sudah memakai alat automatic, baik metode impedance dan flowcytometri. Kedua metode ini berbeda pada prinsip kerja alat nya. Impedance melakukan pengukuran berdasar pada ukuran, sel dibaca ketika sel dilewatkan diantara dua elektrode sedangkan flowcytometri memanfaatkan sinar laser sebagai alat utama pembaca jenis dan ukuran sel. Sinar ini ditembakkan dari berbagai sudut. Hasil sinar yang dipendarkan akan dibaca oleh detector yang sudah ditempatkan di berbagai sudut sebagai alat yang mengubah informasi sinar menjadi angka.

Alat *hematology analyzer* yang dimiliki oleh setiap laboratorium berbeda-beda tergantung dari kemampuan dan

*Corresponding Author :

Nandang Sukmana
Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang
Semarang, Indonesia 50273
Email : ndandang.sukmana41@gmail.com

kebutuhan laboratorium tersebut. Metode yang dipakai juga berbeda dan bisa memberikan hasil yang berbeda pula pada setiap pemeriksaan yang dilakukan. Metode flowcytometri sudah banyak di pakai terutama di laboratorium besar sedangkan metode impedance lebih banyak dipakai di laboratorium klinik menengah ke bawah. Penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya didapatkan hasil yang menyatakan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua metode yang dipakai. Tetapi penelitian yang dilakukan tidak dilakukan terhadap pasien yang beresiko (Trombositopenia).

Pemeriksaan pasien trombositopenia mempunyai permasalahan tersendiri. Pemeriksaan trombosit di RSUD Arjawinangun ada 2 metode impedansi dan *flowcytometri*. Perbedaan jumlah trombosit antara dua metode alat ini, kadang masih dalam batas normal, tapi perbedaan yang terjadi juga kadang sangat signifikan. Perbedaan hasil yang sangat signifikan terjadi terutama pada trombositopeni. Pemeriksaan menggunakan impedansi memberikan hasil lebih tinggi dari *flowcytometri*. Sering terjadi pada metode *flowcytometri* hasil berada pada angka nilai kritis sedangkan metode impedansi tidak. Sebagai contoh pasien A pada *flowcytometri* hasil trombosit bisa menunjukkan hasil 17000 (kritis) sedangkan pada alat impedance hasilnya berada di antara 30000-100000 (belum masuk nilai kritis). hal ini mungkin bisa terjadi ketika trombosit dibaca pada alat impedance sel-sel pengganggu/kotoran di definisikan sebagai trombosit oleh filter. sedangkan *Flowcytometri* membaca sel lebih spesifik sampai ke tingkat struktur pembangun sel. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis merasa perlu untuk melakukan penelitian mengenai perbedaan jumlah trombosit pada penderita trombositopenia metode impedance dan flowcytometri.

Metode Penelitian

*Corresponding Author :

Nandang Sukmana

Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang
50273

Email : nandang.sukmana41@gmail.com

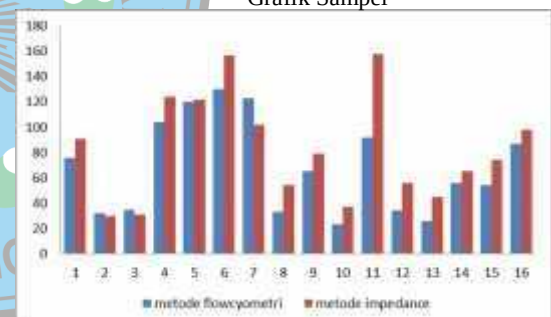
Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan jumlah trombosit dengan menggunakan metode impedance dan flowcytometri pada penderita trombositopenia. Desain penelitian ini adalah penelitian analitik.

Subyek dalam penelitian ini adalah pasien dengan kasus trombositopenia. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium RSUD Arjawinangun Cirebon dengan teknik pengumpulan data diambil dari data primer, data tersebut diambil dari hasil pemeriksaan angka trombosit pada pasien trombositopeni. Data hasil pemeriksaan dilakukan uji statistik dengan uji *paired T-test*.

Hasil Penelitian

Data hasil penelitian diambil dari pasien yang melakukan cek darah rutin di laboratorium Patologi Klinik RSUD Arjawinangun dengan menggunakan metode *flowcytometri* dan impedance sebanyak 16 sampel darah EDTA.

Grafik Sampel



Sajian Analisis Deskriptif

Tabel 1 hitung jumlah trombosit penderita trombositopenia dengan metode flowcytometri dan metode impedance

Metode pemeriksaan	Rerata ($10^3/\mu\text{l}$)	Standar deviasi
Flowcytometri	68	39,4381
Impedance	83	44,4646

tabel 1 Menjelaskan bahwa pemeriksaan jumlah trombosit dengan menggunakan flowcytometri lebih rendah

daripada pemeriksaan jumlah trombosit menggunakan metode impedance. Standar deviasi metode impedance lebih besar dibandingkan metode flowcytometri yang artinya semakin lebar rentang variasi data jumlah trombosit dengan menggunakan metode impedance

Analisa Data Bivariat Jumlah Trombosit

Proses Perhitungan statistic menggunakan tahapan uji normalitas dengan hasil seperti pada tabel 2

Tabel 2 Uji Normalitas *Shapiro Wilk* Jumlah Trombosit

Metode pemeriksaan Trombosit	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	ig.
Flowcytometri	0.878	14	0.054
Impedance	0.912	14	0.171

Tabel 2 menjelaskan bahwa uji normalitas dengan *Shapiro wilk* diperoleh hasil $P > 0,05$ pada masing-masing variable, yang berarti data terdistribusi dengan normal. Uji Statistik dilanjutkan dengan *Paired T Test*.

Tabel 3 Uji Beda *Paired T Test*

Variabel	n	P-Value
Pemeriksaan jumlah trombosit metode flowcytometri dan metode impedance	16	0,017

Tabel 3 menjelaskan bahwa uji *Paired T Test* diperoleh $P < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna pemeriksaan jumlah trombosit metode flowcytometri dengan metode impedance.

Diskusi

Pemeriksaan jumlah trombosit secara otomatis yang dilakukan berdasarkan metode flowcytometri dan metode impedance pada ke 16 sampel terdapat rata-rata perbedaan hasil yang tidak begitu jauh, namun ada beberapa sampel yang memiliki perbedaan hasil yang cukup jauh. Rerata pemeriksaan jumlah trombosit metode Flowcytometri $68,125 \times 10^3/\mu\text{l}$. rerata pemeriksaan jumlah trombosit dengan metode

impedance $82,6875 \times 10^3/\mu\text{l}$ lebih tinggi dari metode flowcytometri. Standar deviasi metode impedance lebih tinggi dari metode flowcytometri yang artinya semakin lebar rentang variasi pada metode impedance. Enambelas sampel yang di periksa keseluruhannya menunjukkan metode impedance menghasilkan hasil lebih tinggi dari metode flowcytometri.

Perbedaan hasil disebabkan oleh beberapa faktor diantara adanya bekuan, kotoran yang tidak terlihat, perbandingan antikoagulan yang tidak sesuai, serta metode yang digunakan juga bisa mempengaruhi perbedaan hasil yang dikeluarkan alat.

Pengukuran sel pada flow cytometer menggunakan prinsip pendar cahaya (*light scattering*). Prinsip *light scattering* adalah metode di mana sel dalam suatu aliran melewati celah di mana berkas cahaya difokuskan ke sel (*sensing area*). Apabila cahaya tersebut mengenai sel, akan dihamburkan, dipantulkan, atau dibiaskan ke semua arah. Beberapa detektor yang diletakkan pada sudut-sudut tertentu akan menangkap berkas-berkas sinar sesudah melewati sel. satu detektor diletakkan berhadapan dengan sumber sinar *Forward Scater* (FSC), beberapa diletakkan dengan membentuk sudut *Side Scater* (SSC), dan detektor fluoresen (Cell-dyn Shapire, 2012).

Metode impedance dilakukan menggunakan dua elektroda yang dialiri arus listrik yang konstan. sampel darah yang diencerkan dengan elektrolit diluent / Sys DIL, akan melalui mikroaperture yang dipasang dua elektroda pada dua sisinya (sisi vakum dan konstan) yang pada masing-masing arus listrik berjalan secara kontinyu, maka akan terjadi peningkatan resistensi listrik (impedansi) pada kedua elektroda sesuai dengan volume sel (ukuran sel) yang melewati. Impulse voltage yang dihasilkan oleh amplifier circuit ditingkatkan dan dianalisa oleh elektronik system (Cell-dyn Shapire, 2012).

Perbedaan metode ini yang mengakibatkan perhitungan jumlah trombosit mengalami perbedaan,

*Corresponding Author :

Nandang Sukmana

Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang
50273

Email : ndandang.sukmana41@gmail.com

flowcytometri mengukur trombosit dengan menembakkan sinar laser ke setiap sel yang melewati celah. Bentuk dan ukuran sel dibaca dari hasil pendaran cahaya yang dihasilkan dan ditangkap oleh detector-detektor. Detector ini mampu membaca ukuran sel sampai ke komposisi dari sel tersebut. Granula-granula yang terdapat didalam sel mampu dibaca dan diartikan menjadi suatu sel tergantung dari hasil pendaran cahaya yang di tembakkan. Metode impedance mengukur jumlah berdsarakan dari ukuran sel. Sel yang melewati celah di aliri aliran listrik dan hasil impulse atau arus balik yang dihasilkan dibaca oleh detector. Sel-sel yang mengalami pengecilan atau pembesaran bisa di baca bukan sebagai sel yang sebenarnya dikarenakan metode impedance hanya membaca berdasarkan ukuran.

Hasil penelitian ada yang menunjukkan dimana kadar trombosit pada impedance lebih rendah dibandingkan trombosit hal ini bisa diakibatkan terjadinya clumping trombosit. Ukuran clumping trombosit yang terjadi dibaca sebagai sel lain oleh alat dengan metode impedance sedangkan flowcytometri membaca clumping tetap sebagai sel trombosit dan diukur sebagai satu sel trombosit. Fenomena lain yang terjadi menunjukkan jumlah trombosit metode impedance sangat tinggi sekali. Fenomena ini bisa terjadi diakibatkan banyak sel krenasi (pengecilan/penghacuran). Sisa-sisa dari krenasi ini bisa dibaca sebagai trombosit oleh alat dengan metode impedance sedangkan pada flowcytometri sel krenasi tidak berpengaruh karena metode flowcytometri membaca jenis sel lebih spesifik sel krenasi tetap di baca seperti eritrosit karena hasil pendaran cahaya yang dihasilkan serupa dengan sel eritrosit normal.

Kesimpulan

Pengukuran jumlah trombosit secara otomatis berdasarkan metode flowcytometri

dan impedance adalah Rata-rata pengukuran jumlah trombosit menggunakan metode flowcytometri adalah $68 \times 10^3/\mu\text{l}$, dengan jumlah minimum trombosit $23 \times 10^3/\mu\text{l}$, jumlah maksimum trombosit $130 \times 10^3/\mu\text{l}$, dan standar deviasi 39,4381. Rata-rata pengukuran jumlah trombosit menggunakan metode Impedance adalah $83 \times 10^3/\mu\text{l}$, dengan jumlah minimum trombosit $30 \times 10^3/\mu\text{l}$, jumlah maksimum trombosit $158 \times 10^3/\mu\text{l}$, dan standar deviasi 44,4646. Hasil uji statistik dengan uji *paired T Test* didapatkan perbedaan jumlah trombosit metode flowcytometri dan metode Impedance.

Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian, apabila didapatkan jumlah trombosit yang meragukan sebaiknya di lakukan MDT untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Perlakuan sampel darah yang digunakan untuk pemeriksaan hitung jumlah trombosit harus diperhatikan sehingga tidak terdapat kelainan yang akan mempengaruhi hasil pemeriksaan alat. Perhatikan kondisi alat setiap saat dan pastikan alat harus dalam keadaan baik pada saat melakukan pemeriksaan darah. Penelitian selanjutnya disarankan di sertakan "Gold Standar" sebagai pembanding kedua metode.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada bapak Tulus Ariyadi, SKM, M.Si selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan banyak arahan, bimbingan masukan, serta motivasi dalam membimbing peneliti untuk dapat menyelesaikan penelitian dan artikel ini dengan baik. Yang kedua kepada ibu Andri Sukeksi, SKM, M.Si selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan banyak arahan, bimbingan, masukan serta motivasi dalam membimbing peneliti untuk dapat menyelesaikan penelitian dan artikel ini dengan baik. Istri, Keluarga dan saudara yang telah memberikan nasihat, doa, dan dukungannya,

*Corresponding Author :

Nandang Sukmana

Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang
50273

Email : nandang.sukmana41@gmail.com

serta semua pihak-pihak yang membantu penelitian ini bisa selesai dengan baik dan benar.

Impedansi, Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang
Supranto, J. 2011. *Statistik Teori dan Aplikasi*, Erlangga, Jakarta

Referensi

- Aster R., 2007, *Drug-Induced Trombocytopenia*, In: Michelson AD, ed. *Platelets*, New York: Academic Press.
- Bakta, I made, 2007. *Hematologi Klinik Ringkas*. Jakarta : EGC
- Dahlan S. 2014. *Statistika untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta. Arkans
- Gandasoebrata, R, 2007. *Penuntun Laboratorium Klinik*, s.I: Dian Rakyat
- gubuknoer.blogspot.com/2013/09/flow-cytometry.html
- Guyton, A.C., dan Hall, J.E., 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Jakarta: EGC.
- Hoffman, J.J.M.L., J. Villarrubia, L. Van Dun, 2012. *CELL-DYN Sapphire hematology Monograph Series, Volume 4. Abbot Diagnostics Division*.
- <http://mediskus.com/trombositopenia>
- <http://www.ilmudasar.com/2016/10/Pengertian-Struktur-Bentuk-Fungsi-Proses-Pembentukan-Trombosit-adalah.html>
- Kosasih. As. Dan Kosasih, E. N, 2008. *Tafsiran Hasil Pemeriksaan Laboratorium Klinik*, ed 2. (Tangerang : Karisma)
- Liong Boy Kurniawan, 2014. *Konfirmasi Apusan Darah Tepi Untuk Pseudotrombositopenia*. CDK-217/vol. 41 no. 6
- Mengko R., 2013. *Instrumen laboratorium klinik*. ITB: Bandung
- Riswanto, 2013. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Alfabedika dan kanal Medika. Yogyakarta
- Sherwood, lauralee., 2011. *Fisiologi Manusia*. Jakarta: EGC
- Suharyanto, 2017. *Perbedaan Jumlah Trombosit Metode Automatik Metode Optik dan Metode*

*Corresponding Author :

Nandang Sukmana
Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang
50273
Email : nandang.sukmana41@gmail.com