

## Literature Review: Results of Leukocyte and Platelet Cell Examination Using The Counting Chamber And Hematology Analyzer Methods

*Literature Review: Hasil Pemeriksaan Sel Leukosit dan Sel Trombosit pada Metode Bilik Hitung dan Hematologi Analyzer*

Rizaldy Djibran<sup>1\*</sup>, Tri Dyah Astuti<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Aisyiyah Yogyakarta, Indonesia

\*Corresponding Author: [Sandhidjibran@gmail.com](mailto:Sandhidjibran@gmail.com)

Received: 25 Juni 2025; Revised: 27 Juni 2025; Accepted: 30 Juni 2025

### ABSTRACT

*The hematology examination is a crucial component of clinical diagnosis, particularly for assessing the quantities of blood cells, including leukocytes and platelets. This examination employed two prevalent methods: the manual approach utilizing a counting chamber (Improved Neubauer) and the automatic way employing a Hematology Analyzer. This literature review aims to evaluate the outcomes of leukocyte and platelet analyses between the two methodologies. Data searches were performed using the PubMed and Google Scholar databases for papers published from 2013 to 2023. A total of 10 journals that satisfied the inclusion criteria were subjected to qualitative descriptive analysis. The review findings indicated that the automated method generally provides outcomes that are quicker, more precise, and more consistent compared to the manual method. However, the manual technique remains relevant in certain circumstances such as remote laboratories or in the absence of automated instruments. There are significant differences in the examination results of the two procedures for both leukocytes and platelets; therefore, the selection of method should be adjusted to the specific conditions and clinical requirements of each healthcare facility.*

**Keywords:** *Leukocytes, Platelets, Counting Chamber, Hematology Analyzer*

### ABSTRAK

Pemeriksaan hematologi merupakan bagian penting dalam diagnosa klinis, khususnya untuk mengevaluasi jumlah sel darah seperti leukosit dan trombosit. Terdapat dua metode yang umum digunakan dalam pemeriksaan ini, yaitu metode manual menggunakan bilik hitung (Improved Neubauer) dan metode otomatis menggunakan Hematology Analyzer. Tujuan dari studi literature review ini adalah untuk membandingkan hasil pemeriksaan leukosit dan trombosit antara kedua metode tersebut. Penelusuran data dilakukan melalui database PubMed dan Google Scholar terhadap jurnal yang diterbitkan antara tahun 2013 hingga 2023. Sebanyak 10 jurnal yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis secara kualitatif deskriptif. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa metode otomatis cenderung memberikan hasil yang lebih cepat, akurat, dan konsisten dibanding metode manual. Namun, metode manual masih relevan digunakan dalam kondisi terbatas seperti laboratorium terpencil atau saat alat otomatis tidak tersedia. Terdapat perbedaan signifikan antara hasil pemeriksaan pada kedua metode, baik untuk leukosit maupun trombosit, sehingga pemilihan metode sebaiknya disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan klinis masing-masing fasilitas pelayanan kesehatan.

**Kata Kunci:** *Leukosit, Trombosit, Bilik Hitung, Hematology Analyzer*

## LATAR BELAKANG

Laboratorium klinik adalah suatu instalasi yang melakukan pemeriksaan terhadap bahan yang berasal dari tubuh manusia, satu dari beberapa pemeriksaan yang sering dilaksanakan di laboratorium klinik yaitu pemeriksaan hematologi. Perolehan dari pemeriksaan ini, secara tak langsung bisa dilakukan pengecekan kondisi tubuh dan menjadi suatu pemeriksaan yang selalu dimintai sama para klinisi sebab melalui melaksanakan pemeriksaan tersebut bisa melakukan diagnosa beragam kelainan darah serta menentukan arah dari pemeriksaan pasien selanjutnya (Andika, 2017). Menurut Tuntun dan Rahayu tahun (2019), bahwa pemeriksaan hematologi umumnya diklasifikasikan jadi dua bagian, yakni pemeriksaan secara lengkap serta rutin. Pemeriksaan hematologi rutin melingkupi hematokrit (Ht), hemoglobin (Hb), hitung total leukosit (LEU), hitung total eritrosit (RBC), hitung total trombosit (PLT), hitung jenis LEU, serta nilai rerata RBC. Pemeriksaan hematologi secara lengkap melingkupi pemeriksaan darah rutin kemudian ditambahkan dengan pemeriksaan morfologi sel (ukuran, kandungan Hb, poikilositosis, polikromasi, anisositosis).

Pengaplikasian pemeriksaan hematologi bisa dilaksanakan dengan otomatis maupun manual. Pemeriksaan manual bisa dilaksanakan melalui bilik hitung yakni darah dilakukan pengenceran di pipet Leu memakai larutan turk yang diukur memakai bilik ataupun kamar hitung. Hitung total leukosit dan trombosit dengan teknik otomatis ialah melakukan penghitungan total sel darah memakai alat penghitung otomatis ialah Hematology Analyzer (Riswanto, 2013).

Hematology Analyzer ialah suatu alat yang dipakai dalam melakukan pemeriksaan darah secara lengkap lewat melakukan penghitungan serta pengukuran sel darah dengan otomatis berlandaskan pada impedansi aliran listrik maupun berkas cahaya atas berbagai sel yang terlewatkan. Alat ini melakukan pengukuran sampel darah berbentuk whole blood yang dilakukan penyimpanan dalam tabung EDTA selanjutnya darah dilakukan pengisapan menggunakan selang kuvet. Sesudahnya, darah dilakukan pengaliran masuk menuju alat guna melakukan analisa dengan sistematis sel darah (Pujiastarini, 2014).

Metode otomatis menggunakan hematology analyzer sudah memberikan bukti bahwa nilainya saat dipakai secara klinis pada rumah sakit diperbandingkan dengan metode konvensional maupun manual yang memiliki ketergantungan pada total visual sel darah yang memerlukan tenaga serta waktu (Babadoko, et al., 2016). Walaupun

mayoritas prosedur penghitungan sel rutin pada laboratorium hematologi memiliki sifat otomatis, adakala harus memakai metode pemeriksaan sel dengan manual saat analyzer hematologi tak memiliki fungsi serta tak terdapat cadangan, berada pada kondisi bencana maupun berada di laboratorium terpencil saat pemeriksaan perlu dilaksanakan (Keohane, et al., 2016). Indonesia sendiri menggunakan metode otomatis masih terbatas di laboratorium rujukan tertentu, sebaliknya metode manual kebanyakan dipakai serta banyak di temukan pada laboratorium, khususnya berbagai daerah. Reagensia yang biasanya dipakai pada beragam laboratorium baik Rumah Sakit ataupun puskesmas yang masih memakai penghitungan trombosit dengan manual yakni larutan Rees Ecker serta Amonium oksalat 1%

Semakin lengkapnya alat penghitung secara otomatis, perhitungan dengan manual makin jarang dilaksanakan dalam laboratorium, meskipun begitu pengenceran dengan teknik manual serta pemeriksaan visual atas hemositometer (bilik hitung) tetap bisa dipercaya apabila dilaksanakan secara cermat. Teknik manual lazimnya dilaksanakan guna memberikan informasi pada perolehan hitung leukosit elektronik maupun otomatis yang begitu tinggi ataupun rendah (Sacher, 2012).

Laboratorium puskesmas terutama yang ada pada desa untuk mengandakan Alat pemeriksaan pastinya amatlah jauh tertinggal diperbandingkan atas wilayah perkotaan. Selalu didapatkan kondisi bahwa alat pemeriksaan laboratorium puskesmas pada suatu daerah begitu minim tersedia serta tidak terawat alat-alat itu, maka ketika mengalami insiden KLB (kejadian luar biasa) pada penyakit tertentu, dipastikan alat yang tersedia tak bisa mencukupi buat memeriksa sampel dengan jumlah yang banyak. Sehingga tenaga laboratorium bakal melakukan pencarian metode lain guna bisa mencegah situasi tersebut. Begitu pula pada proses penghitungan total Trombosit dengan manual, apabila terdapatnya hemositometer terkhusus untuk beberapa alat pipet thoma eritrosit tak memadai maupun kondisi pipet yang tidak bersih dalam proses pengenceran darah sehingga bisa dilakukan pergantian melalui mengencerkan cara tabung (Brecher-Cronkite).

Pada penelitian terdahulu, yang dilakukan oleh Siska tahun (2020), yang melakukan penelitian terhadap perolehan pemeriksaan total LEU diantara beberapa metode manual Improved Neubauer bersama metode hematology analyzer di RSUD M.Natsir Solok terdapat perbedaan yang antara kedua metode. Begitupun pada penelitian yang dilakukan oleh Rosida, Raharjo & Wijaya tahun (2023) hasil trombosit pada dua metode yang berbeda. Maka dari itu, peneliti tertarik melakukan penelitian

literature review tentang perbedaan perolehan pemeriksaan hitung trombosit serta leukosit metode otomatis Hematology Analyzer (HA) serta metode manual (bilik hitung).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian memakai metode literature review menggunakan pendekatan persamaan topik review terhadap persamaan literatur review. Variable bebas pada riset ini yaitu metode Hematology Analyzer serta metode manual. Variabel terikat dalam riset ini yakni perolehan pemeriksaan sel trombosit serta leukosit. Tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini diawali dengan mencari sumber data, pencarian sumber data ini melalui menelusuri berbagai jurnal riset menggunakan dua database yakni Google Scholar serta PubMed NCBI terbitan mulai 2013-2023. Kedua, melakukan strategi pengumpulan data Penelusuran literatur ini dilaksanakan memakai skema PICO (Population/ Patient/ Problem, Intervention, Comparison, Outcome). Ketiga, melakukan seleksi literatur dengan kategori kriteria inklusi dan eksklusi yang telah disetujui. Keempat, melakukan analisis data Data yang akan digunakan pada riset ini ialah perolehan pemeriksaan seldarah putih memakai metode manual bilik hitung (Improved Neubauer) bersama metode otomatis hematologi analyzer, kemudian di analisis untuk mencari hasil mean dan median pada hasil pemeriksaan leukosit dengan membandingkan dua metode tersebut. Hasil penelitian literature review ini, kemudian bakal dilaksanakan melalui pendekatan metode eksposisi yakni melakukan pemaparan data serta fakta yang memiliki korelasi terhadap topik review dalam riset ini.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil dari penelitian Literature Review ini diperoleh melalui metode menelusuri pustaka menggunakan internet yang berwujud kumpulan jurnal elektronik yang didapatkan dari database PubMed NCBI dan Google Scholar. Pencarian literatur dari penelitian ini dilakukan memakai kata kunci berlandaskan pada skema PICO (Patient atau Population, Intervention, Comparison, Outcome) yang sesuai dengan kriteria inklusi disajikan dalam bentuk Tabel 1.

**Tabel 1. Pencarian Kata Kunci**

No	Database	Kata Kunci	Jumlah Jurnal/Artikel/ Karya Tulis yang Diperoleh	Jumlah artikel yang digunakan sebagai pustaka
1	Pubmed NCBI	Leukocyte	161.153	3
		Trombocyte	15.587	
		Haematology analyzer and counting chamber	6	
2	Google Scholar	Leukosit	16.300	7
		Trombosit	17.900	
		Haematology analyzer and counting chamber	13.300	

Artikel yang didapatkan atas beragam database, kemudian dilakukan penyimpanan Dalam folder khusus serta diproses skrining data termasuk duplikasi artikel, seleksi abstrak, jurnal full text bertujuan untuk melakukan penyeleksian literatur yang diperoleh serta diselaraskan terhadap kriteria eksklusi serta inklusi riset.

Bagian Leukosit ialah sel darah putih yang dibuat sama jaringan hemopoetik untuk jenis bergranula (polimorfonuklear) dan jaringan limpatik untuk jenis tidak memiliki granula (mononuklear), memiliki fungsi pada sistem pertahanan tubuh atas infeksi. Pemeriksaan untuk menghitung jumlah dan jenis leukosit sendiri terbagi menjadi 2, yaitu: metode otomatis dan metode manual. Metode otomatis menggunakan alat Hematology autoanalyzer menggunakan prinsip melakukan penghitungan partikel elektron ataupun pembaruan cahaya (Benedicta, 2014). Pemakaian metode otomatis detail serta perolehan hasil yang lebih cepat, akan tetapi kelemahan dari metode ini yaitu biaya pemeriksaan yang relatif lebih mahal. Kemudian metode manual yaitu melakukan penghitungan leukosit pada darah melalui mengikutsertakan pengenceran, pengisian bilik hitung, serta melakukan penghitungan total sel darah putih pada bilik hitung menggunakan mikroskop (Gandasoebrata, 2013).

1. Hasil pemeriksaan leukosit dan trombosit menggunakan metode otomatis (hematology analyzer) dan metode manual (bilik hitung)

Berdasarkan hasil review terhadap 10 jurnal yang telah didapatkan dari database yang telah ditentukan, diketahui bahwa hasil pemeriksaan leukosit dan trombosit

menggunakan dua metode yang berbeda yaitu metode otomatis menggunakan hematology analyzer dan metode manual menggunakan bilik hitung.

- a. Pemeriksaan leukosit menggunakan metode otomatis (hematology analyzer) dan metode manual (bilik hitung)

Tabel 2. Nilai *mean* pada pemeriksaan leukosit

Peneliti	Variabel yang Diuji	Hematology Analyzer (HA)	Bilik Hitung	Keterangan
		Mean	Mean	
A (2019)	Leukosit	8222,58	7370,97	Dari dua metode pemeriksaan antara metode otomatis dan manual memperlihatkan bahwa perbandingan secara signifikan diantara kedua metode
B (2023)	Leukosit	14.982	12.895	Pemeriksaan cairan tubuh menggunakan <i>hematology analyzer</i> XN-1000 dapat dengan cepat menghitung dan mengidentifikasi sel.
C (2020)	Leukosit (Cairan Pleura)	612	685	Kami menganut pandangan bahwa Mindray Mode hemogram BC-6800 tidak dapat digunakan analisis cairan tubuh. Ini akan menguntungkan untuk memilih alat analisa hematologi dengan mode BF proses pengaturan dan pengadaan untuk laboratorium.
D (2020)	Leukosit	2.727	2.584	Ada kesepakatan yang baik untuk jumlah cairan tubuh, sel darah putih antara Sysmex XT-4000i dan metode standar emas manual menggunakan bilik hitung dengan pengecualian cairan sinovial. Dengan beberapa keterbatasan, penganalisis otomatis tidak boleh digunakan pada tubuh penghitungan sel cairan, terutama dalam kasus eritrosit dibawah dari 1.000 sel/ $\mu$ L.
E (2022)	Leukosit	12,227	11,40	Peneliti melakukan uji comparative <i>Shapiro-Wilk</i> terhadap kedua metode menggunakan hasil yang memperlihatkan bahwa ada perbandingan secara signifikan pada hasil dari kedua metode tersebut.
F (2021)	Leukosit	266,5	402,75	Peneliti melakukan uji presisi, <i>carryover</i> , batas blanko, batas deteksi, batas kuantifikasi, dan linearitas. Secara keseluruhan, <i>hematology</i>

---

*analyzer* XN-350 dapat dianggap sebagai alternatif yang sensitif dan dapat diandalkan dibandingkan metode manual untuk analisis leukosit pada cairan tubuh pleura rutin dan dapat berkontribusi pada pengelolaan pasien secara tepat waktu.

---

Penelitian ini adalah penelitian literature review terhadap kualitas hasil pemeriksaan leukosit jika diuji menggunakan dua metode yang berbeda yaitu metode otomatis menggunakan hematology analyzer dan metode konvensional yaitu menggunakan bilik hitung. Pemeriksaan dengan metode otomatis biasanya lebih unggul dari cara manual karena metodenya kian gampang, waktu yang dibutuhkan makin singkat serta kesalahannya lebih kecil yaitu  $\pm 2\%$ , (Manual book sysmex) sebaliknya dengan metode manual kesalahannya sampai  $\pm 10\%$ . (Gandasoebrata R, 2013). Namun kelemahan dari metode otomatis adalah harga alatnya yang mahal dan sulit mendapat reagen karena belum banyak laboratorium di Indonesia yang memakai alat otomatis. Penelitian ini menggunakan metode literature review yang keasliannya dapat dipertanggungjawabkan dengan tujuan riset. Perolehan memuat mengenai ringkasan serta perolehan tiap literatur yang telah diperoleh dan dilakukan penyajian berwujud tabel, selanjutnya diterangkan tentang apa yang terdapat dalam tabel tersebut dengan wujud paragraf- paragraf (Hariyono et al., 2020).

Dari hasil yang telah diperoleh pada Tabel 3, terhadap penelitian yang dilakukan oleh Darmayani & Ekafitria tahun (2019), diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara metode otomatis dan metode konvensional jika dirujuk pada perbedaan nilai mean, dimana pada nilai mean yang diperoleh memiliki selisih yaitu 851,61 pada parameter leukosit, begitupun penelitian yang dilakukan oleh Siska tahun (2021) terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai mean yang diperoleh dari penelitian tersebut. Kesimpulan dari penelitian tersebut diketahui bahwa perhitungan secara automatic dapat memiliki keakuratan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perhitungan secara manual, dikarenakan memiliki ketelitian yang mungkin terlewatkan oleh karena faktor human error dalam perhitungan manual, maka automatic hematology analyzer lebih diunggulkan untuk menghitung leukosit guna memaksimalkan pemeriksaan. Alat automatic hematology analyzer ini dirancang menjadi alat yang berakurasi hasil yang gampang untuk dilakukan evaluasi sebab akurasi dan presisinya bisa dikontrol, jumlah sel yang dihitung lebih banyak dan

pembacaan sampel pemeriksaan hanya memerlukan waktu yang singkat sampai pada hasil yang diinginkan.

Pada perhitungan sel leukosit pada alat manual improved neubauer benar-benar rumit guna melakukan kontrol maupun memperoleh akurasi serta presisinya, dikarenakan sel tersebut telah bercatu bersama kotoran di objek gelas sehingga dalam waktu pembacaan hitung jumlah leukosit memerlukan waktu yang cukup lama agar diperoleh hasil yang maksimal (Siska, 2021).

Tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Savci et al., tahun 2020), peneliti menggunakan sampel cairan pleura untuk menguji kedua metode dan berdasarkan uji korelasi linearitas tidak terdapat perbedaan yang signifikan, ini terjadi karena pada penelitian tersebut sampel <100 cell/mL. Saat ini alat analisa hematologi biasanya bekerja pada sampel sel yang mempunyai konsentrasi yang lebih tinggi. Menurut peneliti, penelitian sebelumnya juga belum cukup untuk mengetahui apakah sampel dengan konsentrasi rendah dapat diperiksa menggunakan hematology analyzer dan dapat diandalkan dan memadai presisi untuk jumlah WBC yang rendah dalam cairan tubuh. Meskipun demikian, penghitungan hemositometri dilakukan secara manual juga tidak tepat dalam konsentrasi sel yang rendah. Namun permasalahan lain yang didapatkan peneliti yang dapat membuktikan bahwa bilik hitung lebih baik jika konsentrasi sampel lebih rendah karena metode otomatis lebih lemah dalam mengelompokkan leukosit muda dan tua serta sel abnormal sedangkan bilik hitung dapat dengan mudah mengelompokkan leukosit menggunakan mata manusia.

Tidak adanya perbedaan yang signifikan pada kedua metode terhadap pemeriksaan leukosit juga dapat disebabkan oleh adanya perbandingan alat lab yang dipakai, juga kemungkinan ketika tak begitu lengkap serta bersih, serta keterampilan saat mengerjakan pemeriksaan hitung jumlah leukosit bisa saja ada kesalahan dalam perhitungan jumlah leukosit (Suhartiningih, 2013).

- b. Pemeriksaan trombosit menggunakan metode otomatis (hematology analyzer) dan metode manual (bilik hitung)

Tabel 3. Nilai *mean* pada pemeriksaan trombosit

Peneliti	Variabel yang diuji	Hematology Analyzer Mean	Bilik Hitung Mean	Keterangan
A (2018)	Trombosit	277.070	269.930	Ada perbandingan secara signifikan Rerata total trombosit diantara metode <i>automatic analyzer</i> sysmex 800i serta metode manual larutan amonium oksalat 1% (p value<0,05).
B (2016)	Trombosit	255.259,3	246.518,5	Berdasarkan uji yang telah dilakukan oleh peneliti menggunakan analisa SPSS terhadap kedua metode tsd terdapat perbandingan secara signifikan
C (2020)	Trombosit	249,11	227,11	Pada kedua teknik tidak terdapat korelasi yang signifikan dimana peneliti melakukan pengujian menggunakan uji distribusi <i>Coefficient of Variation</i>

Trombosit (platelet) adalah jenis sel darah yang memiliki tanggungjawab dalam pengambilan darah penggumpalan darah normal. Produksi trombosit dikendalikan oleh hormon yang merangsang produksi dan pematangan megakariosit yang akhirnya menghasilkan trombosit yaitu thrombopoietin. Trombosit yang lebih muda berukuran lebih besar di bandingkan yang lebih tua. Hitung trombosit sangat penting untuk menunjang diagnosa gangguan pendarahan. Untuk menghitung jumlah trombosit, pungsi vena harus berhati-hati tanpa menimbulkan trauma serta darah perlu dihisap segera cepat serta langsung di campur menggunakan antikoagulan. Hindari pengocokan berlebihan karena akan menyebabkan perlekatan trombosit sehingga hasil perhitungan tidak tepat (Sigit & Aini, 2013).

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Chairani & Yani tahun (2018), diketahui bahwa terdapat selisih mean sebesar 7,14/mm<sup>3</sup> yang dibuktikan dengan uji statistic paired sample t test dengan hasil terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua metode pada pemeriksaan trombosit, hal ini karena hitung jumlah trombosit dengan menggunakan metode autoanalyzer sysmex800i mempunyai ketelitian yang baik, dibandingkan cara manual yang lebih mudah terkontaminasi, mempunyai latar belakang jernih sehingga trombosit sukar dibaca, dan trombosit sulit dibedakan dengan kotoran.

Tidak sejalan dengan riset diatas, dalam riset yang dilaksanakan oleh Praptomo tahun (2016), yang dilakukan dengan melakukan uji statistik pada mean dengan hasil tak ada perbandingan secara signifikan di antara kedua metode. Hal ini dapat terjadi karena kesalahan pada tahap pra-analitik dimana perbedaan diantara darah bersama antikoagulan tak cocok, pembendungan yang begitu lama, tak menghomogenkan secara benar diantara antikoagulan serta darah, volume yang tak tepat dikarenakan pipet tak dilakukan kalibrasi, pemakaian bilik hitung secara kotor, basah serta tak memakai kaca penutup yang khusus. Selain itu volume darah EDTA juga menjadi salah satu penyebab inakurasi pada alat hematology analyzer dimana jika volume kurang dari yang diperlukan bakal mengakibatkan hitung trombosit mengalami penurunan dikarenakan menimbulkan mikrotrombi pada penampung yang bisa melakukan penyumbatan alat, sebaliknya jika berlebihan bakal mengakibatkan sel mengalami pembengkakan, berbentuk fragmen dengan ukuran yang sama bersama trombosit sehingga dapat di hitung sama alat penghitung elektronik, berakibat meningkat palsu yakni hitung trombosit, jika disintergrasi berbentuk fragmen dengan ukuran yang memiliki perbandingan terhadap ukuran trombosit bakal mengakibatkan penurunan palsu hitung trombosit (Sigit & Nur'aini, 2013).

Riset yang dilaksanakan oleh (Elhassade et al., 2020) juga memberikan perolehan secara sama dimana tak ada perbandingan perbedaan hasil yang signifikan antara metode otomatis dan konvensional, menurut peneliti ini dapat terjadi karena kondisi dimana trombosit memiliki ukuran yang lebih besar daripada yang seharusnya sehingga terukur sebagai sel lain (microcytic red cells, white blood cell fragments) dan giant platelets and platelet clumps atau aggregates sehingga memberikan hasil yang rendah palsu. Alat otomatis hematology analyzer ini dilakukan perancangan menjadi alat yang gampang dilakukan evaluasi dikarenakan akurasi serta presisinya dapat dilakukan pengontrolan, total sel yang dilakukan penghitungan lebih banyak serta waktu pemeriksaan secara singkat hingga hasil yang diperoleh. Melakukan pengkoreksian alat hematology analyzer ialah suatu usaha yang baik sebab kita mengetahui bahwa tak seluruh alat luput atas kesalahan serta ketaktelitian. Analyzer berketerbatasan saat ada sel yang abnormal, misalnya kebanyakan sel-sel yang dijumpai belum matang di leukemia, infeksi bakterial, giant trombosit, sepsis maupun, saat total sel begitu tinggi sampai analyzer tak lagi bisa melakukan penghitungan. Sehingga di keadaan ini, pemeriksaan menggunakan skema manual betul betul dibutuhkan (Siska, 2020).

Maka dari itu perlu untuk dilakukan pemantauan dan koreksi terhadap hasil yang dikeluarkan dengan cara melakukan uji manual menggunakan bilik hitung/hemositometer.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan pemeriksaan leukosit metode otomatis hematology analyzer lebih baik daripada metode konvensional dengan bilik hitung dibuktikan dengan terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua metode, namun jika konsentrasi leukosit  $<100$  cell/mL maka disarankan untuk menggunakan bilik hitung sebagai metode pemeriksaan. Pemeriksaan trombosit menggunakan metode otomatis dengan hematology analyzer memiliki keakuratan yang lebih baik daripada metode konvensional dengan bilik hitung namun terdapat beberapa hal yang dapat menjadi faktor yang dapat mempengaruhi hasil pada metode otomatis misalnya volume sampel dan antikoagulan, kondisi trombositopenia, pipet tidak dikalibrasi, dan lain-lain.

### **Saran**

Berdasarkan kesimpulan di atas, diharapkan agar dapat bijak dalam memilih metode pemeriksaan yang digunakan di laboratorium jika alat hematology analyzer rusak atau tidak tersedia dapat. Maka dari itu perlu untuk dilakukan pemantauan dan koreksi terhadap hasil yang dikeluarkan dengan cara melakukan uji manual menggunakan bilik hitung/hemositometer

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis ingin memberikan ucapan terima kasih yang begitu besar pada seluruh pihak yang ikut serta dalam mendoakan, mendukung serta membantu pada proses menyusun naskah hingga naskah ini dapat diterbitkan. Penulis pun memberikan ucapan terima kasih pada dr Aji Bagus, M.MR., Sp.PK dan ibu Tri Dyah Astuti, S. ST., M.Kes yang sudah memberi saran, bimbingan serta masukan pada proses menyusun naskah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andika R. 2017. Perbedaan Jumlah Trombosit Pada Darah Kapiler Dan Vena Penderita DBD. Skripsi. Universitas Muhammadiyah. Semarang.
- Babadoko A.A. dkk. 2016. Reproducibility of Hematological Parameteres : Manual Versus Automated Method. African Journal of Medicine. Vol 3, p 65- 70. DOI: 10.4103/2384-5147.184352.
- Bakhri, S. 2018. Analisis Jumlah Leukosit dan Jenis Leukosit Pada Individu Yang Tidur Dengan Lampu Menyala dan Yang Dipadamkan. Jurnal Media Analisis Kesehatan, Vol.1, 86.
- Darmayani, S., Fonnies, E., Hasan., & Devi, E. F. A. 2016. Perbedaan Hasil Pemeriksaan Jumlah Leukosit Antara Metode Manual Improved Neubauer dengan Metode Automatic Hematology Analyzer. Thesis. Poltekkes Kemenkes. Kendari
- Durachim, A dan Astuti, D. 2018. Hemostasis. Jakarta : Kemenkes RI.
- Gandasoebrata R. 2013. Penuntun Laboratorium Klinis. Dian Rakyat. Jakarta
- Kawahara, R. and Shiozawa, Y. (2015) "Hematopoiesis ☆ Methods to Study Hematopoiesis Hematopoietic Stem Cell Markers Hematopoiesis During Development," Elsevier Inc., (December 2014), pp. 1–4. doi:10.1016/B978-0-12-801238-3.05054-6.
- Keohane E.M, 2016. Hemoglobin Metabolism in Rodak's Hematology Clinical Principles and Applications, Fifth Edition, Elsevier Saunders, p 124-136
- Linda, Ramadhan A, Tureni D. 2014. Pengaruh ekstrak biji pala (*Myristica fragrans*) terhadap jumlah eritrosit dan leukosit pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). E-Jipbiol., 3: 1-8.
- Tuntun, M., & Rahayu, P. 2019. Pengaruh Menstruasi Terhadap Profil Hematologi Pada Siswi SMPN 22 Bandar Lampung. Jurnal Analisis Kesehatan, 8(2); 34-42.
- Pujiastarini, E. 2014. Pengaruh Penyimpanan Darah EDTA Terhadap Jumlah dan Morfologi Sel. Skripsi. Poltekkes Kemenkes. Yogyakarta
- Praptomo, A. (2018). PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN HITUNG JUMLAH TROMBOSIT METODE LANGSUNG (REES ECKER), METODE TIDAK LANGSUNG (FONIO), DAN METODE AUTOMATIK (HEMATOLOGI ANALYZER). Jurnal Medika : Karya Ilmiah Kesehatan, 1(1), 1-12. Retrieved from <https://jurnal.itkeswhs.ac.id/index.php/medika/article/view/34>

- Riswanto. 2013. Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Selayang Pandang. Alfamedia. Kanal Medika.Jakarta
- Sacher A Ronald. 2012. Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium. Edisi 11. EGC. Jakarta.
- Siska, A. 2020. Perbedaan Hasil Pemeriksaan Jumlah Leukosit Antara Metode Manual Improved Neubauer dengan Metode Automatik Hematologi Analyzer di RSUD M. Natsir Solok. Skripsi. D-IV Teknologi Laboratorium Medis. Universitas Perintis Indonesia. Padang