

## GAMBARAN PEMERIKSAAN HITUNG JUMLAH ERITROSIT METODE *HEMATOLOGI ANALYZER* DAN MIKROSKOPIK LARUTAN *GOWER*

Tedy Febriyanto<sup>1)\*</sup>, Sahidan<sup>1)</sup> dan Afdel Windy<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik KesehatanKemenkesBengkulu

\*E-mail: tedyfoo01@gmail.com

### ABSTRACT

Examination of the count of erythrocytes is an examination that aims to determine the number of erythrocytes in 1uL of blood. How to count erythrocytes can be done in two ways, namely by the manual method and also automatically. This manual method is done by diluting the blood with an isotonic solution, one of which is Gower's solution which is then counted using a counting chamber under a microscope. Whereas with the automatic method, erythrocytes are counted using a Hematology Analyzer. To find out if Gower's solution has examination results that are close to the Gold Standard or a Hematology Analyzer.

**Keywords:** *Hematology Analyzer, Gower's Solution Microscopy*

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Pemeriksaan hitung jumlah eritrosit merupakan pemeriksaan yang bertujuan untuk menentukan jumlah eritrosit dalam 1uL darah. Cara menghitung eritrosit dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan metode manual dan juga otomatismetode manual ini dilakukan dengan mengencerkan darah dengan larutan isotonik yaitu salah satunya larutan *Gower* yang kemudian dihitung menggunakan kamar hitung dibawah mikroskop. Sedangkan dengan metode otomatis eritrosit dihitung menggunakan alat *Hematology Analyzer* Untuk mengetahui larutan *Gower* ini apakah memiliki hasil pemeriksaan yang mendekati dengan *Gold Standar* atau alat *Hematologi Analyzer*.

**Kata Kunci:** *Hematologi Analyzer, Mikroskopik, Larutan Gower*

### PENDAHULUAN

Salah satu pemeriksaan di laboratorium adalah pemeriksaan *Hematologi*, dimana pemeriksaan *Hematologi* merupakan pemeriksaan yang berguna untuk membantu menegakkan diagnosa penyakit (Ramadhani & Raga, 2022). Pemeriksaan *Hematologi* adalah pemeriksaan darah yang paling pertama untuk mengetahui diagnosis suatu penyakit (Stibis, 2020). Pemeriksaan *Hematologi* adalah salah satu pemeriksaan laboratorium yang terdiri dari beberapa pemeriksaan diantaranya hitung eritrosit, leukosit, trombosit, kadar hemoglobin, laju endap darah, sedian hapus, hematokrit, retikulosit serta pemeriksaan hemostasis (Garini *et al.*, 2019).

Pemeriksaan *Hematologi* menggunakan darah sebagai sampel, darah adalah alat transportasi massal yang berperan untuk pengangkut jarak jauh, darah terdiri dari eritrosit leukosit dan trombosit (Arviananta *et al.*, 2020). Darah yang diperiksa menggunakan alat *Hematology* ditambahkan antikogulan EDTA untuk mencegah terjadinya pembekuan, tiap 1 mg EDTA mencegah terjadinya pembekuan 1 mL darah (Stibis, 2020).

Darah merupakan jaringan ikat cair dimana terdiri dari kuning pucat, plasma, yang mengandung suspensi sel darah merah atau disebut eritrosit, sel darah putih atau disebut leukosit, dan trombosit darah. Darah pada manusia umumnya berwarna merah yang disebabkan oleh hemoglobin yang mengikat oksigen dan karbondioksida (Fauzi *et al.*, 2019).

Eritrosit ~~atau~~ disebut dengan sel darah merah yaitu membran plasma kantong yang tertutup hemoglobin yang berperan untuk mengangkut oksigen di dalam darah. Eritrosit merupakan komponen paling banyak di dalam tubuh dibandingkan yang lainnya, dimana satu milimeter darah terdapat sekitar 4,5 – 5,0 juta/μl pada laki-laki dan 4,0-5,0 juta/μl pada perempuan. Eritrosit berumur kurang lebih 120 hari, dimana setiap hari 1% dari jumlah eritrosit mati dan tergantikan oleh eritrosit yang baru (Arviananta *et al.*, 2020).

Eritrosit atau dikenal sebagai sel darah merah yaitu sel yang paling banyak di dalam darah, bentuknya bikonkaf, berdiameter 8 um, tidak berinti, dan sebagian besar sitoplasma eritrosit mengandung hemoglobin yang berisi zat besi dimana bertugas sebagai alat transportasi oksigen. Pembentukan eritrosit berada di sumsum tulang (Hotman Sinaga<sup>1</sup>, Victoria Ire Tominik<sup>1</sup> & <sup>1</sup>Fakultas Ilmu Kesehatan, 2018). Pemeriksaan hitung jumlah eritrosit adalah salah satu parameter hematologi yang berguna untuk membantu menegakkan diagnosis, menunjang diagnosis, membuat

diagnosis banding, memantau perjalanan penyakit, menentukan beratnya penyakit dan menentukan prognosis (Oktayani, 2017).

Pemeriksaan hitung jumlah eritrosit merupakan pemeriksaan yang bertujuan untuk menentukan jumlah eritrosit dalam 1 $\mu$ L darah serta digunakan sebagai skrining awal penyakit anemia. Cara menghitung eritrosit dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan metode manual dan juga otomatis, metode manual ini dilakukan dengan mengencerkan darah dengan larutan isotonik yang kemudian dihitung menggunakan kamar hitung dibawah mikroskop. Sedangkan dengan metode otomatis eritrosit dihitung menggunakan alat *Hematology Analyzer*(Garini *et al.*, 2019).

Untuk mendapatkan hasil pemeriksaan jumlah eritrosit yang akurat, maka petugas laboratorium wajib memperhatikan semua aspek tahapan pemeriksaan yang dimulai dari pra analitik, analitik, dan pasca analitik, karena hampir semua kegiatan pemeriksaan berpotensi dapat menyebabkan kesalahan hasil, pada tahap pra analitik faktor kesalahan bisa mencapai hingga 62% bila tidak dilakukan dengan benar (Hotman Sinaga<sup>1</sup>, Victoria Ire Tominik<sup>1</sup> & <sup>1</sup>Fakultas Ilmu Kesehatan, 2018).

Menggunakan metode otomatis dalam menghitung jumlah eritrosit memanglah sangat mudah dan cepat, tetapi biasanya biaya yang digunakan relatif lebih mahal, karena membutuhkan pemakaian dan pemeliharaan yang sangat cermat, selain itu metode otomatis ini perlu adanya upaya untuk menjamin ketepatan alat bekerja dalam satu jaminan mutu, sehingga bagi beberapa laboratorium yang masih terkendala listrik, metode manual masih tetap menjadi upaya penting dalam laboratorium klinik (Garini *et al.*, 2019). Pada metode otomatis penghitungan jumlah eritrosit menggunakan prinsip impedansi yaitu sel dihitung dan diukur berdasarkan perubahan hambatan listrik yang dihasilkan oleh partikel. Hasil rendah palsu pada eritrosit dapat diakibatkan karena

adanya pengkerutan sel eritrosit, yang dapat terbaca sebagai trombosit oleh alat *Hematologi analyzer* (Oktayani, 2017).

Pemeriksaan eritrosit metode manual menggunakan alat *Hemositometer* yang mana dapat memberikan hasil yang bisa dipercaya dan akurat, dan juga tergantung pada keahlian teknisi laboratorium (Oktayani, 2017). Pemeriksaan hitung jumlah eritrosit metode manual menggunakan larutan pengencer dengan kriteria isotonik, anti hemolisis, anti krenasi, anti kougulan, anti agresi, anti *rouleaux* dan dapat memperlihatkan bentuk eritrosit (Garini *et al.*, 2019).

Larutan yang digunakan untuk pemeriksaan hitung jumlah eritrosit metode manual diantaranya yaitu ada larutan *Hayem*, *Salline*, *Ress ecker* dan juga larutan *Gower*. Komposisi dari larutan *Gower* yaitu natrium sulfat, asam acetat glasial, dan aquadest. Natrium sulfat berfungsi untuk mencegah terjadinya aglutinasi, melisiskan sel leukosit, dan sel trombosit, hingga yang terlihat hanya sel leukosit. Larutan *gower* dapat mencegah aglutinasi dan *reuleax* sel sel eritrosit, tetapi membuat eritrosit tidak terlihat dengan jelas, hingga menyebabkannya sulit dibedakan dengan kotoran, dan juga derajat keasaman (pH) yang dimilikinya asam, sehingga membuat eritrosit menjadi mengkerut berbeda dengan eritrosit pada umumnya (Amalia *et al.*, 2020)

Pada umumnya rumah sakit yang memiliki banyak pasien dan listrik yang stabil itu untuk pemeriksaan jumlah eritrosit menggunakan metode otomatis salah satunya yaitu rumah sakit Bhayangkara kota Bengkulu, menggunakan alat Hematologi Analyzer untuk pemeriksaan *Hematologi* termasuk pemeriksaan hitung jumlah eritrosit, namun berbeda dengan puskesmas yang memiliki sedikit pasien atau dengan laboratorium kecil, karena masih banyak puskesmas dan laboratorium laboratorium kecil menggunakan metode manual yaitu dengan menggunakan mikroskop, *Haemocytometer* dan larutan pengencer

seperti *Gower*, *Salline*, *Ress ecker* dan juga *hayem*. Untuk mengetahui larutan *Gower* ini apakah memiliki hasil pemeriksaan yang mendekati dengan *Gold Standar* atau alat *Hematologi Analyzer* maka perlunya dilakukan penelitian mengenai hal tersebut.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat deskriptif dan menggunakan desain cross sectional dimana sampel diperiksa secara bersamaan untuk melihat gambaran jumlah eritrosit dari dua metode yang digunakan yaitu metode otomatis dengan menggunakan alat *Hematologi Analyzer* dan metode manual dengan menggunakan larutan *Gower*.

Pengumpulan data yang diambil pada penelitian ini menggunakan data sekunder dan juga primer sebanyak 33 sampel. Data sekundernya diambil pada hasil pemeriksaan jumlah eritrosit menggunakan *Hematologi Analyzer*. Untuk data primernya sendiri didapat dari hasil pemeriksaan jumlah eritrosit secara mikroskopik dengan menggunakan larutan *Gower*. Pengolahan Data terdiri dari *editing*, *coding*, *scoring*, dan *Tabulating*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan mulai dari tanggal 12 November sampai 30 November 2022 di Rs. Bhayangkara kota Bengkulu terhadap 33 sampel darah sisa yang telah diperiksa dengan *Hematologi analyzer* maka diperoleh hasil penelitian seperti pada tabel berikut :

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Rata-Rata Jumlah Eritrosit Pada Metode *Hematologi Analyzer* Dan Mikroskopik Larutan *Gower*.

Variabel	Frekuensi	Rata-rata
Metode <i>Hematologi Analyzer</i>	33	4.371.515 mm <sup>3</sup>
Metode Mikroskopik Larutan <i>Gower</i>	33	4.722.813 mm <sup>3</sup>

## **B. Pembahasan**

Pemeriksaan jumlah eritrosit merupakan pemeriksaan yang bertujuan untuk menentukan jumlah eritrosit dalam 1 $\mu$ L darah serta digunakan sebagai skrining awal penyakit anemia. Pemeriksaan hitung jumlah eritrosit dapat dilakukan dalam dua metode yaitu secara otomatis dengan menggunakan Hematologi analyzer dan manual dengan menggunakan Mikroskop (Garini et al., 2019).

Pemeriksaan hitung jumlah eritrosit dihitung berdasarkan jumlahnya persatuan volume darah. Dimana nilai normal eritrosit ini berjumlah sekitar 4,5 – 5,0 juta/ $\mu$ l pada laki-laki dan 4,0-5,0 juta/ $\mu$ l pada perempuan (Hotman Sinaga1, Victoria Ire Tomini1 & IFakultas Ilmu Kesehatan, 2018). Pemeriksaan ini banyak dilakukan dengan menggunakan alat hitung otomatis. Pada dasarnya alat semacam ini yang biasa dipakai bersama alat pengencer otomatis yang mana akan memberi hasil yang sangat teliti dan tepat, dan juga alat ini butuh pemeliharaan yang sangat cermat, selain itu perlu ada upaya untuk menjamin tepatnya alat itu bekerja dalam satu program jaminan mutu (quality control) (Satya Darmayani, Fonnice E. Hasan, 2016).

Pemeriksaan eritrosit metode manual menggunakan alat Hemocytometer dan Mikroskop yang mana dapat memberikan hasil yang bisa dipercaya dan akurat, dan juga tergantung pada keahlian teknisi laboratorium (Oktayani, 2017). Larutan Gower terdiri dari natrium sulfat, asam acetat glasial, dan aquadest. Dimana natrium sulfat berfungsi untuk mencegah terjadinya aglutinasi, melisiskan sel leukosit, dan sel trombosit, hingga yang terlihat hanya sel leukosit. Larutan gower dapat mencegah aglutinasi dan reuleax sel sel eritrosit, tetapi membuat eritrosit tidak terlihat dengan jelas, hingga menyebabkannya sulit dibedakan dengan kotoran, dan juga derajat keasaman (pH) yang dimilikinya asam, sehingga membuat eritrosit menjadi

mengkerut berbeda dengan eritrosit pada umumnya (Amalia et al., 2020).

Berdasarkan uraian di atas dapat dilihat rata-rata pemeriksaan eritrosit yang menggunakan metode manual mikroskopik dengan larutan gower didapat lebih tinggi dari pada rata-rata jumlah eritrosit yang dihitung menggunakan Hematologi analyzer. Adapun faktor internal yang mempengaruhi jumlah eritrosit didalam darah yaitu Jenis kelamin, wanita dan laki laki memiliki range normal yang berbeda untuk jumlah eritrosit karena pada dasarnya jumlah sel eritrosit pria lebih banyak dari pada wanita karena dipengaruhi oleh hormon androgen yang hanya dimiliki oleh pria. Geografis alam, keadaan geografis juga mempengaruhi jumlah sel eritrosit karena orang yang tinggal didaerah pegunungan cenderung memiliki jumlah eritrosit yang lebih banyak dibanding mereka yang tinggal di daerah pesisir, hal ini dipengaruhi oleh tekanan dan suhu yang ada. Usia, perbedaan usia juga mempengaruhi jumlah sel eritrosit karena setiap tingkatan usia memiliki range normal yang berbeda beda. Kondisi tubuh, kondisi tubuh sangat mempengaruhi jumlah eritrosit, misalya jika terjadi pendarahan pada tubuh, maka sel eritrosit akan menurun drastis, atau terjadinya infeksi sel eritrosit akan secara spontan meningkat (Jeklin, 2017).

Adapun faktor external yang mempengaruhi jumlah eritrosit yang dihitung menggunakan gold standar hematologi analyzer berbeda dengan hitung manual mikroskopik larutan gower yaitu pengenceran darah dan reagen, jika pengenceran darah dan reagen tidak sesuai dengan SOP (Standar Opeasional Posedur) atau volume sampel yang kurang dimana pada pipet thoma mengharuskan darah dipipet sampai tanda 0,5 kemudian reagen sampai tanda 101, dan juga jika terdapat gelembung, serta reagen yang kelebihan atau darah yang terlalu sedikit itu semua dapat mempengaruhi jumlah eritrosit pada saat penghitungan di mikroskop (Arviananta et al., 2020).

Homogen yang kurang, yaitu jika pada saat menghomogenkan sampel dan darah kurang homogen itu dapat mempengaruhi jumlah eritrosit pada saat penghitungan di mikroskop dimana pada SOP eritrosit dihomogenkan  $\pm$  3 menit. Pengendapan sampel setelah sampel ditetesi pada kamar hitung sebaiknya dibiarkan selama  $\pm$  3 menit agar pada saat diamati pada mikroskop tidak ditemukannya bayangan sampel atau eritrosit yang dilihat terdapat bayang-bayangnya (Oktayani, 2017). Alat-alat yang kurang bersih, penggunaan alat-alat yang kurang bersih dapat mempengaruhi jumlah dan lapang pandang eritrosit di kamar hitung pada saat dilihat menggunakan mikroskop. Jenis atau tipe dari kamar hitung yang digunakan juga berpengaruh, kamar hitung yang bagus dapat melihat dengan jelas garis-garis atau pembatas setiap kotak atau kamar pada kamar hitung tersebut, sehingga dapat menghindari terjadinya hitung dua kali pada saat menghitung menggunakan mikroskop. Jenis dan cara penyimpanan reagen yang digunakan pada saat hitung manual juga berpengaruh karena masing masing sifat yang dimiliki reagen itu berbeda-beda (Ningsih, 2018).

Human eror, ketelitian petugas juga sangat mempengaruhi dalam penghitungan jumlah eritrosit pada saat menggunakan mikroskop (Lestari et al., 2018). Dari penelitian sebelumnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh neni dan kawan-kawan pada tahun 2017 yaitu akurasi hitung jumlah eritrosit metode manual dan metode otomatis dimana didapatkan hasil tidak ada perbedaan akurasi hasil hitung jumlah eritrosit antara metode manual dengan metode otomatis menggunakan darah kontrol high, normal, dan low. Hitung jumlah eritrosit di laboratorium klinik dapat menggunakan metode otomatis untuk mendapatkan hasil yang cepat dan akurat, namun tetap disertai metode manual sebagai uji konfirmasi dalam memberikan informasi diagnosis (Oktayani, 2017).



Pada penelitian yang dilakukan oleh Satya dan kawan-kawan pada tahun 2016 bahwa dari kedua metode tersebut, metode automatic hematology analyzer mampu menghitung jumlah leukosit lebih presisi dan akurat dimana dengan menggunakan metode automatic hematology analyzer tidak terjadi kesalahan sehingga pasien tidak dirugikan dengan kesalahan interpretasi hasil seperti positif palsu atau negative palsu. Dari pengujian data menggunakan uji paired sampel didapatkan hasil, nilai  $p=0,000$ , maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, jadi ada perbedaan hasil hitung jumlah leukosit secara manual improved Neubauer dengan automatic hematology analyzer (Satya Darmayani, Fannie E. Hasan, 2016).

Penelitian Dyana dan kawan-kawan pada tahun 2022 menunjukkan hasil yaitu penelitian yang telah dilakukan di Rumah Sakit Advent Bandung yaitu dapat disimpulkan nilai rata-rata jumlah trombosit yang dihitung dengan cara manual dan hematology analyzer mempunyai perbedaan selisih yang cukup jauh. Hal itu dimana membandingkan Pemeriksaan Trombosit Cara Rees Ecker dan Amonium Oxalate dengan Gold Standard Hematology Analyzer Pemeriksaan trombosit secara manual menggunakan amonium oxalate memiliki hasil yang paling mendekati dengan hasil pemeriksaan trombosit secara otomatis menggunakan alat hematology analyzer (Ramadhani & Raga, 2022). Kemudian pada penelitian Agarini dan kawan-kawan menyatakan bahwa Tidak ada perbedaan yang signifikan pada hasil hitung jumlah eritrosit cara manual dengan menggunakan larutan hayem, saline, dan rees ecker, hal ini dapat terjadi karena ketiga larutan pengencer tersebut masing-masing mempunyai komposisi yang bisa memperlihatkan bentuk eritrosit sehingga dapat dihitung (Garini et al., 2019). Hal tersebut juga sama dengan penelitian yang telah dilakukan yaitu gambaran jumlah eritrosit yang dihitung menggunakan metode mikroskopik larutan

gower, dan metode otomatis Hematologi Analyzer.

## KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan range jumlah pada metode Hematologi Analyzer sebesar 4.371.515 dan Mikroskopik Larutan Gower sebesar 4.722.813.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu, Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Bengkulu, dan Ka. Unit Lab Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu serta terimakasih kepada semua rekan dan mahasiswa yang sudah mendukung dan membantu dalam penelitian dan penulisan karya ilmiah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R. A., Santosa, B., & Mukaromah, A. H. (2020). 1, 2, 3 1. 4–5. Perbedaan Hasil Hitung Jumlah Eritrosit Menggunakan Larutan Hayem%0A Dan Larutan Gower
- Arif, M., Ph, D., K, S. P. K., & Digunakan, U. (2015). penuntun praktikum hematologi. Hitung Eritrosit Pra analitik, Analitik, Pasca Analitik
- Arviananta, R., Syuhada, S., & Aditya, A. (2020). Perbedaan Jumlah Eritrosit Antara Darah Segar dan Darah Simpan. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(2), 686–694. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v12i2.388>
- Dewi Sulistyoningrum, P. S. (2022). *Midwifery Care Journal* Hubungan Kadar Timbal Darah Dengan Jumlah Eritrosit. 2–7. <https://doi.org/10.31983/micajo.v3i1.8136>
- Eriska Sitepu, M. S. (2022). Darah Pada Manusia Menggunakan Metode Bayes. 6(1), 201–209.
- Fauzi, M., Bahagia, S. N., Studi, P., Industri, T., Widyatama, U., Studi, P., &

- Manajemen, T. (2019). Pengambilan keputusan komponen darah dalam pengendalian persediaan dengan menggunakan metode ahp di pmi kota bandung. 5(2).
- Garini, A., Semendawai, M. Y., Andini, O., & Patricia, V. (2019). Perbandingan Hasil Hitung Jumlah Eritrosit Dengan Menggunakan Larutan Hayem, Larutan Saline Dan Larutan Rees Ecker. *Jurnal Riset Kesehatan*, 8(1), 35. <https://doi.org/10.31983/jrk.v8i1.4107>
- Hotman Sinaga<sup>1</sup>, Victoria Ire Tominik<sup>1</sup>, M. H., & <sup>1</sup>Fakultas Ilmu Kesehatan, U. K. M. C. (2018). Perbedaan Jumlah Eritrosit Antara Darah Yang Sebanding Dan Tidak Sebanding Dengan K<sub>2</sub>edta<sup>3</sup>hotman
- Jeklin, A. (2017). *Darah Eritrosit, Trombosit dan Leukosit*. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang. July, 1–23.
- Lestari, R., Pd, M., Prodi, D., & Analis, D. I. I. I. (2018). Aplikasi Pelaksanaan Standar Operasional Prosedur ( Sop ) Pemeriksaan Hematologi Analyzer Dengan Alat Pentra 60 Di Rsup Dr . M . Djamil Padang.
- Ningsih, D. (2018). Penyimpanan Reagen Pada Suhu 4 0 C Dan Suhu Kamar. Perbedaan Kadar Kreatinin Darah Berdasarkan Suhu Penyimpanan Reagen. dwi ningsih
- Oktayani, N. (2017). *Medical Laboratory Technology*. 3(2), 37–41. Akurasi Hitung Jumlah Eritrosit Metode Manual Dan Metode Otomatis
- Pratomo, A. J. (2016). 1 | *Jurnal Medika* Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit Metode Langsung (Rees Ecker),Metode Tidak Langsung (Fonio), Dan Metode Automatik (Hematologi Analyzer) Agus. 1–13.
- Putri, I. ayu. (2019). Hitung Sel Manual Kamar hitung Improved Neubauer. . Kamar *Febriyanto, Sahidan, dan Windy*| 79

hitung Improved Neubaur

Ramadhani, D. G., & Raga, E. (2022). Perbandingan Pemeriksaan Trombosit Cara Rees Ecker dan Amonium Oxalate dengan Gold Standard Hematology Analyzer Received : 30-09-2021 Revised : 18-03-2022 Accepted : 25-03-2022 Pemeriksaan laboratorium khususnya hematologi banyak diminta para dokter untuk. 2(3), 358–364.

Satya Darmayani, Fonnie E. Hasan, D. E. A. (2016). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Jumlah Leukosit Antara Metode Manual Improved Neubauer Dengan Metode Automatic Hematology Analyzer. 2(2002).

Siska, A. (2020). Oleh : Afriona Siska. Perbedaan Hasil Pemeriksaan Jumlah Leukosit Antara Metode Manual Improved Neubauer dengan Metode Automatic Hematology Analyzer di SSUD M.Natsir Solok

Stibis, A. S. (2020). Systematic review : hasil pemeriksaan trombosit menggunakan sampel darah k 2 edta dan k 3 edta dengan metode hematology analyzer naskah publikasi.

Studi, P., Kesehatan, A., & Khasanah, U. (2016). Perbedaan hasil pemeriksaan hitung jumlah trombosit pada darah vena dan darah kapiler dengan metode tabung skripsi.

Tajrihiani, H. (2016). <http://repository.unimus.ac.id>, Perbedaan Jumlah Eritrosit Darah EDTA 10% Dan Darah Natrium Sitrat 3,8%. Perbedaan Jumlah Eritrosit Darah EDTA 10% Dan Darah Natrium Sitrat 3,8%, 000, 2–3.

Utami ayu putri, Durachim, Nurhayati, Betty, Noviar, G. (2019). 2 . 175. Waktu Simpan Darah Antikoagulan K2edta Dan K3edta Terhadap Parameter Eritrosit, 11(2), 175–189.

Widijanti, A. (2019). Peranan Laboratorium Dala Menunjang Penata Laksanaan *Febriyanto, Sahidan, dan Windy*| 80

Penderita. Peranan Laboratorium Dala Menunjang Penata Laksanaan  
Penderita