Jurnal Masker Medika
e-ISSN : 2654-8658
p -ISSN :2301-8631

Volume 11, Nomor 2. Desember 2023
http://jmm.ikestmp.ac.id
10.52523/maskermedika.v11i2.554

Perbandingan Hasil Mikroskopis Pemeriksaan Eritrosit Menggunakan Garam Dapur Dan Reagen Hayem

Comparison of Microscopic Results of Erythrocyte Examination Using Table Salt and Hayem Reagent

Aristoteles[1*], Denny Juraijin[2], Mely Apriani[3***]**
***Program Studi STr. Teknologi Laboratorium Medis,Fakultas Sains dan Teknologi IKesT MP
Korespodensi Email : calvinaristo@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pendahuluan : Eritrosit merupakan salah satu komponen darah yang jumlahnya paling banyak dalam susunan komponen darah manusia eritrosit normal selalu berbentuk bikonkaf, tidak memiliki inti, dan mengandung hemoglobin yang merupakan representasi warna merah dalam darah. Pemeriksaan hitung jumlah eritrosit adalah pemeriksaan yang bertujuan untuk menentukan jumlah eritrosit dalam 1 µL darah dan digunakan sebagai tes skrining anemia dan polistemia,Menghitung jumlah eritrosit dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu manual dan otomatis larutan isotonic yang kemudian dihitung didalam kamar hitung. Pemeriksaan hitung jumlah eritrosit metode manual menggunakan reagen hayen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan eritrosit menggunakan garam dapur dan reagen hayem. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah cross sectional komperatif . penelitian ini dilakukan dilaboratorium hematologi IkesT Muhammadiyah palembang pada tanggal 5 januari 2022 dengan jumlah sempel sebanyak 32 sempel. **Hasil** : hasil penelitian memiliki nilai Rata-rata hitung erirosit dengan garam dapur sebesar 422.812 sel/mm3 dan Rata-rata hitung eritrosit dengan reagen hayem sebesar 2.263.750 sel/mm3. Hasil uji T berpasangan didapatkan nilai p = 0.000 **Diskusi:** dari hasil penelitian adalah terdapat bebedaan hasil hitung eritrosit menggunakan garam dapur dan reagen hayem

Kata Kunci : Eritrosit, Garam Dapur, Reagen Hayem

Abstract

***Background** : Erythrocytes are one of the most numerous blood components in the composition of human blood components. Normal erythrocytes are always biconcave in shape, have no nucleus, and contain hemoglobin which represents the red color in blood. Examination of the count of erythrocytes is an examination that aims to determine the number of erythrocytes in 1 µL of blood and is used as a screening test for anemia and polystemia. Counting the number of erythrocytes can be done by two methods, namely manually and automatically isotonic solution which is then counted in the counting chamber. Examination of the count of the number of erythrocytes manually using Hayen's reagent. **Objective**: to compare the results of examining erythrocytes using table salt and Hayem's reagent. **Methods**: This type of research is comparative cross-sectional. This research was conducted at the IkesT Muhammadiyah Palembang hematology laboratory on January 5, 2022 with a total of 32 samples. **Results:** The results showed that the average erythrocyte count with table salt was 422,812 cells/mm3 and the average erythrocyte count with Hayem's reagent was 2,263,750 cells/mm3. The results of the paired T test obtained p value = 0.000**. Conclusion**: from the results of the study was that there were differences in the results of the erythrocyte count using table salt and Hayem's reagent*

***Keywords:** Erythrocytes, Table Salt, Hayem's Reagent*

https://doi.org/10.52523/maskermedika.v11i2.554
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-SA 4.0)

Jurnal Masker Medika
e-ISSN : 2654-8658
p -ISSN :2301-8631
Volume 11, Nomor 2. Desember 2023
http://jmm.ikestmp.ac.id
10.52523/maskermedika.v11i2.554

PENDAHULUAN

Laboratorium kesehatan adalah sarana kesehatan yang melaksanakan pengukuran, penetapan dan pengujian terhadap bahan yang berasal dari manusia untuk penentuan jenis penyakit, penyebab penyakit, kondisi kesehatan atau faktor yang dapat mempengaruhi kesehatan perorangan dan masyarakat (Hasan et al., 2017). Pemeriksaan Laboratorium kesehatan terdiri atas laboratorium klinik, laboratorium kesehatan masyarakat dan laboratorium kesehatan lingkungan. Laboratorium klinik merupakan laboratorium kesehatan yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan di bidang kimia klinik, mikrobiologi klinik, parasitologi klinik, imonologi klinik dan hematologi (Sari dan Resmiaty, 2017).

Hematologi adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui keadaan darah dan komponen-komponennya. Darah terdiri dari bagian padat, yaitu eritrosit, leukosit, trombosit dan bagian cairan yang berwarna kekuningan yang disebut plasma (Jemani et al, 2019). Darah merupakan cairan yang terdapat di dalam tubuh manusia, yang berperan penting dalam mekanisme kerja tubuh yang berfungsi sebagai medium atau transportasi massal jarak jauh berbagai bahan antara sel dan lingkungan eksternal atau antara sel-sel itu sendiri, dimana transportasi semacam itu penting untuk memelihara homeostatis (Andriyanto et al., 2011).

Darah berperan dalam homeostatis atau keseimbangan, berfungsi sebagai medium untuk membawa berbagai bahan data keluhan, pemeriksaan fisik, dan penunjang medis, tetapi dokter mempunyai keterbatasan dalam mengingat penyakit dari keluhan, hasil pemeriksaan fisik dan data penunjang medis serta keterbatasan dalam mengingat terapi dan tindakan diperlukan perlukan sistem informasi yang dapat membantu dokter menegaskan diagnosa penyakit dan memberikan pengobatan yang akurat (Andriyanto et al., 2011). Salah satu komponen darah, yaitu eritrosit. Eritrosit merupakan cakram bikonkaf dengan diameter 6-8 µm dan tebalnya sekitar 2 µm, tidak memiliki inti dan mengandung hemoglobin (Setiawan et al., 2020)

Bilik hitung memiliki kelebihan, yaitu metode yang paling umum digunakan karena lebih murah (Herrera et al, 2015). Metode manual biasanya digunakan pada rumah sakit dan laboratorium klinik berskala kecil dengan beban kerja yang tidak terlalu besar (Ranjan et al, 2016). Pemeriksaan hitung jumlah eritrosit metode manual menggunakan reagen hayem. Reagen hayem memiliki kelebihan antara lain larutan pengencer yang ideal, memiliki semua syarat dari larutan pengencer dalam hitung jumlah eritrosit yaitu anti hemolisis, anti agregasi, anti rouleaux, dan memperlihatkan bentuk eritrosit (Ghai et al, 2012).

Kekurangan reagen hayem adalah larutan hayem ini jika larutan terdapat endapan, larutan disarankan tidak boleh digunakan lagi. Selain itu jika dilihat dari segi ekonomis, harga larutan ini relatif lebih mahal jika dibandingkan dengan larutan saline (Garini et al., 2019).

Pemeriksaan laboratorium menggunakan reagen NaCl dari garam dapur telah digunakan pada pemeriksaan crossmatching. Menurut Manggalik (2017) mengatakan bahwa tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan dari NaCl 0,9% siap pakai dengan NaCl 0,9% buatan dari garam dapur pada pemeriksaan reaksi silang (Crossmatching). Meskipun NaCl dari garam murni memiliki efektifitas dan kualitas yang lebih baik dalam pemeriksaan laboratorium jika dibandingkan dengan NaCl dari garam dapur. Namun pembuatan NaCl dari garam dapur menunjukkan keunggulan dalam efisiensi biaya dan kemudahan mendapatkan bahan baku.

Garam dapur memiliki kandungan yang sama dengan NaCl 0,9%, yaitu Natrium dan Klorida seperti plasma, sehingga tidak akan memepengaruhi sel darah merah (Manggalik, 2017). Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Perbandingan hasil pemeriksaan eritrosit menggunakan reagen hayem dan garam dapur dengan menggunakan bilik hitung

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan motode *cross sectional komperatif* dan desain *intact group comparasion* Populasi yang diambil

https://doi.org/10.52523/maskermedika.v11i2.554
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-SA 4.0)

Jurnal Masker Medika
e-ISSN : 2654-8658
p -ISSN :2301-8631
Volume 11, Nomor 2. Desember 2023
http://jmm.ikestmp.ac.id
10.52523/maskermedika.v11i2.554

Mahasiswi Program studi DIV TLM Tingkat 1 dan Tingkat 4 Fakultas Sains dan Teknologi Institut Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Palembang. Pemilihan sampel ini dilakukan dengan menggunakan rumus slovin. Prosedur kerja penelitian pada tahan preanalitik melakukan pengambilan darah vena (plebotomi) dan memasukan specimen ke dalam tabung EDTA. Tahap analitik melakukan pemeriksaan specimen menggunakan bilik hitung (haemocytometer). Tahap pasca analitik mulai mencatat hasil pemeriksaan dan memberikan interprestasi hasil sampai dengan pelaporan menggunakan SPSS dengan uji T-tes berpasangan.

Hasil

Penelitian dilakukan di Laboratorium Hematologi Institut Ilmu Kesehatan dan Teknologi Muhammadiyah Palembang selama 1 hari pada budan Januari-Februari tahun 2022. Responden pada penelitian ini adalah Mahasiswi Program studi DIV TLM Tingkat 1 dan Tingkat 4 yang memenuhi kriteria Inklusi dan Ekslusi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui Perbedaan Hasil Mikroskopis Pemeriksaan Eritrosit Menggunakan Garam Dabur Reagen Hayem. Pada Pemeriksaan ini sempel yang digunakan untuk pemeriksan Eritrosit menggunakan dara vena (plebotomi) sebanyak 47 sampel Perbedaan Garam Dapur dan Reagen Hayem dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Tabel. 1 Pemeriksaan Eritrosit



Berdasarkan gambar diatas hasil pemeriksaan eritrosit menggunakan garam dapur dan reagen hayem didapatkan pada sampel garam dapur Tertinggi yaitu 840.000 sel/mm^3 yang Terendah 110.000 sel/mm^3 Sedangkan menggunakan reagen hayem yang Tertinggi yaitu 3930.000 sel/mm^3 yang Terendah 1000.000 sel/mm^1

Tabel 2. Hasil Uji Uji T berpasangan

	Mean	P	Sig
Reagen hayem	5.59	0,000	P ≥ 0,05
Garam dapur	6.35		

Berdasarkan tabel 3. mendapatkan hasil uji paired sample t test yaitu pada kelompok manual danmemiliki nilai sig 0,000 yang berarti ada perbedaan.

Pembahasan

Penelitian ini menggunakan sampel darah EDTA yang didapatkan sebayank 32 sempel menggunkan *puspossive sampling*. Di Laboratorium hematologi Institut Ilmu Kesehatan Dan Teknologi Muhammadiyah Palembang, sempel terdiri dari dua perlakuan yaitu pemeriksaan hitung jumlah eritrosit menggunkan bilik hitung dengan garam dapur dan reagen hayem. pemeriksaan hitung jumlah eritrosit telah dilaksanakan di laboratorium hematologi IkesT Muhammmadiyah Palembang.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan rata-rata eritrosit metode bilik hitung menggunakan reagen garam dapur ialah sebesar 422.812 sel/mm^3 darahsedangkan rata-rata jumlah eritrosit metode bilik hitung menggunakan reagen hayem iyahlah sebesar perbedaan 2.263.750 sel/mm^3 darah hasil pemeriksaan hitung eritrosit metode bilik hitung dengan garam dapur dan reagen hayem memiliki selisih sebesar 1.840.938 sel/mm^3 darah sehinngga dapat disimpulkan bahwa hasil pemeriksaan jumlah eritrosit metode bilik hitung menggunakan reagen garam dapur mengalami penurunan pada jumlah eritrosit dibandingan pemeriksaan hitung eritrosit menggunakan reagen hayem.

Hasil SPSS dari penelitian ini digunakan untuk menperjelas hasil yang dilakukan dengan uji normalitas untuk melihat data tersebut normal atau tidak akan dilakukan dengan uji T berpasangan uji normalitas ini didapatkan nilai signifikan sebesar 0,042 pada hasil hitung eritorosit menggunakan reagen garam dapur dan didapatkan nilai signifikan sebesar 0,056 pada hasil hitung eritrosit menggunkan reagen hayem yang artinya data tidak terdistribusi normal (p ≥ 0,05), setelah itu dilakukan dengan uji transformasi data

https://doi.org/10.52523/maskermedika.v11i2.554
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-SA 4.0)

Jurnal Masker Medika
e-ISSN : 2654-8658
p -ISSN :2301-8631
Volume 11, Nomor 2. Desember 2023
http://jmm.ikestmp.ac.id
10.52523/maskermedika.v11i2.554

didapatkan nilai signifikan 0,472 pada pemeriksaan hitung eritrosit dengan reagen garam dapur dan hasil uji transformasi didapatkan nilai signifikan 0,103 pada pemeriksaan hitung eritrosit dengan reagen hayem yang artinya data terdistribusi normal (p ≥ 0,05), setelah itu dilakukan dengan uji T berpasangan pada pemeriksaan hitung eritrosit menggunakan reagen garam dapur dan reagen hayem didapatkan nilai signifikan 0,000 sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis ditolak (*p* ≥ 0,05), yang mana pada penelitian ini terdapat perbedaan antara hasil hitung eritrosit menggunakan reagen garam dapur dan reagen hayem.

Pada penelitian ini terdapat perbedaan antara pemeriksaan hitung eritrosit dengan reagen garam dapur dan reagen hayem. Perbedaan ini disebabkan oleh beberapa faktor penurunan disebabkan karena adanyaproses hemolisis dan beberapa faktor lain. Warna merah yang terdapat pada cairan plasma/supernatan (hemolisis) adalah salah satu parameter penurunan kualitas darah yang berpengaruh secara langsung pada morfologi sel. Selain itu perubahan bentuk eritrosit dapat disebabkan berkurangnya ATP pada eritrosit. Jumlah eritrosit juga akan menurun akibat dari kesalahan perbandingan antara antikoagulan dan volume darah (Arviananta et al, 2020).

Konsentrasi antikoagulan yang tinggi menyebabkan hipertonisitas plasma sehingga sel eritrosit akan menyusut karena air dalam sel akan berpindah keluar sel yang tekanan osmotiknya lebih tinggi. Hal ini dapat menyebabkan sel eritrosit mengalami perubahan bentuk yang abnormal (Andriyani, et al., 2019). Selain itu adanya kandungan iodium pada garam dapur dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan hitung eritrosit metode bilik hitung eritrosit menggunakan reagen garam dapur dan reagen hayem.

Hal ini berbeda dengan Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Nabil, et al (2020) mengatakan bahwa hasil pemeriksaan RBC menggunakan cairan infus NaCl 0,9% dan reagen hayem tidak terdapat perbedaan yang signifikan sehingga cairan infus 0,9% dapat dimanfaatkan sebagai alternatif hayem dalam pemeriksaan RBC.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Manggalik (2017) mengatakan bahwa tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan dari NaCl 0,9% siap pakai dengan NaCl 0,9% buatan dari garam dapur pada pemeriksaan reaksi silang (*Crossmatching*). Meskipun NaCl dari garam murni memiliki efektifitas dan kualitas yang lebih baik dalam pemeriksaan laboratorium jika dibandingkan dengan NaCl dari garam dapur. Namun pembuatan NaCl dari garam dapur menunjukkan keunggulan dalam efisiensi biaya dan kemudahan mendapatkan bahan baku

Secara teoritis, penurunan eritrosit dapat disebabkan karena adanya proses hemolisis dan beberapa faktor lain. Warna merah yang terdapat pada cairan pemeriksaan RBC membutuhkan hayem sebagai reagen pengencer darah. Komposisi dari reagen Hayem terdiri dari 5 g Na-Sulfat (Na2SO4), 1 gr NaCl, 0,5 g HgCl2 dan 200 ml aquadest (Aprilia, 2016). Reagen pengencer Hayem memiliki komposisi dari berbagai macam garam sehingga menghasilkan kondisi isotonis yang mampu mempertahankan bentuk eritrosit supaya tidak lisis (Nugraha & Badrawi, 2018).

Garam dapur memiliki kandungan yang sama dengan NaCl 0,9% siap pakai, yaitu Natrium (40%) dan Klorida (60%) (Jaya et al., 2016). Beberapa mineral lain yang terkandung dalam garam seperti Magnesium, Kalsium, Phospor, Kobal, Photasium, Seng, Belerang Klor, Mangan, Tembaga, Flour dan Iodium. Setiap mineral memilikiperanan dan fungsinya masing-masing dalam proses metabolismo tubuh (Safitri, 2019).

Pada pemeriksaan hitung jumlah eritrosit metode manual, reagen yang biasa digunakan sebagai larutan pengencer yang ideal adalah larutan dengan kriteria isotonik, anti hemolisis, anti krenasi, antikoagulan, anti agregasi, anti rouleaux dan memperlihatkan bentuk eritrosit (El-Dahdouh, 2011). Ada beberapa larutan pengencer yang bisa digunakan dalam hitung jumlah erirosit ini antara lain adalah larutan Hayem, larutan Gowers, larutan Saline, larutan Formal Sitrat, lautan Toisson

https://doi.org/10.52523/maskermedika.v11i2.554
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-SA 4.0)

dan larutan Rees Ecker (Gandasoebrata, 2010; Joy P, 2012; Nayak, Rai, & Gupta, 2012). Pemeriksaan hitung eritrosit secara manual menggunakan haemocytometer.

Menurut peneliti, dari hasil penelitian yang sudah dilakukan ini dapat terdapat perbedaan perbandingan hasil pemeriksaan jumlah eritrosit dengan menggunakan garam dapur dan reagen hayem terjadi penurunan yang tidak terlalu sighnifikan maka dari itu darah vena masih dalam keadaan baik dan masih dapat digunakan, penurunan tersebut disebabkan oleh berkurangnya ATP pada eritrosit jumlah eritrosit juga akan menurun akibat dari kesalahan perbandingan antara antikoagulan dan volume darah.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa selisih antara pemeriksaan hitung jumlah eritrosit metode bilik hitung menggunakan reagen garam dapur dan reagen hayem adalah 1.840.938 sel/mm^{3}darah

Hasil pemeriksaan Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut tentang penggunakan garam dapur sebagai reagen alternatif pada pemeriksaan laboratorium lainnya

Funding

Dalam proses penelitian ini, dana yang digunakan adalah dana mandiri

Konflik Kepentingan

Tidak ada Konflik Kepentingan peneliti dalam penelitian ini.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan memfasilitasi pelaksanaan kegiatan penelitian ini sehingga terlaksana sesuai dengan rencana yang telah disusun.

KEPUSTAKAAN

Agus Sugianto, C., & Muhammad Zundi, T. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Donor Darah Berbasis Mobile di PMI Kabupaten Bandung. *KOPERTIP : Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika Dan Komputer*, *1*(1), 11–18. https://doi.org/10.32485/kopertip.v1i1.5

Andriyanto, E. (2011). Pengenalan Penyakit Darah Pada Citra Darah Menggunakan Logika Fuzzy. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, *5*(2), 1–7.

Bararah, A. S., Ernawati, & Andreswari, D. (2017). Implementasi case based reasoning untuk diagnosa penyakit berdasarkan gejala klinis dan hasil pemeriksaan hematologi dengan probabilitas bayes. *Rekursif*, *5*(1), 43–54.

Chairani, Nilai Yani, (2018) Validasi Hasil Pemeriksaan Jumlah Trombosit Secara *Autoanalyzer* Dan Manual Menggunakan *Amonium Oksalat 1%*

Eva Ayu Maharani, & Noviar, G. (2015). *Imunohematologi dan Bank Darah*. 1–27.

Gilang Nugraha. (2018). *Pendoman Teknik Pemeriksaan Laboratorium Klinik*. 110–115.

Gunawan, L. S., & Puspita, R. C. (2019). Perbedaan Derajat Aglutinasi Uji Golongan Darah Berdasarkan Teknik Penanganan Sampel dalam Pembuatan Suspensi Sel Darah Merah. *Biomedika*, *12*(2), 187–196. https://doi.org/10.31001/biomedika.v12i2.546

Idris, S. A. (2018). Gambaran Retikulosit Terhadap Pemberian Obat Anti Tuberkulosis (Oat) Pada Pasien Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Perumnas Kadia Kota Kendari. *Meditory : The Journal of Medical Laboratory*, *6*(1), 61–70. https://doi.org/10.33992/m.v6i1.230

Kahar, H. (2017). Pengaruh Hemolisis Terdapat Kadar Serum Glutamate Pyruvate Transaminase (SGPT) Sebagai Salah Satu Parameter Fungsi Hati. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, *1*(1), 38. https://doi.org/10.30651/jmlt.v1i1.981

Kesuma, S., Syumarliyanty, M., & Hartono, A. R. (2021). Evaluasi Analitik Hematology Analyzer Diatron Abacus 3 Pada Parameter Hematologi Rutin Di Laboratorium Hematologi Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, *4*(1), 1. https://doi.org/10.30651/jmlt.v4i1.6467

Liswanti, Y. (2015). Gambaran Jumlah Retikulosit Sebelum Dan Setelah Donor Darah. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, *13*(1), 113–118. https://doi.org/10.36465/jkbth.v13i1.21

Maharani, E (2020) Hematologi Teknologi Laboratorium medik. EGC Jakarta

Moradabadi, MS et.al,. (2019) *Optimized Method for Reticulocyte Counting: Simple,*

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-SA 4.0)

Accurate, and Comparable to Flow Cytometry

Nardin. (2016) Pemantapan Mutu Parameter Trombosit Pada Alat Hematologi Analayzer Metode Sediaan Apusan Darah Tipis. *BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR*

Nf, N. D. D. (2015). INDEKS PRODUKSI RETIKULOSIT SEBAGAI DIAGNOSIS DINI ANEMIA APLASTIK Reticulocyte Index as Early Diagnosis Anemia Aplastic. *Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung Abstrak*, *4*(7), 55–60.

Nurhayati, Desty Mutiara Rezky, D. N. (2020). Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science. *Gambaran Proteinuria Pada Ibu Hamil Trimester Iii Di Rumah Sakit Kota Palembang Tahun 2019*, *116*(1), 32–47.

Nasir., et al. (2011). Buku Ajar Metodelogi Penelitian. Yogyakarta. Penerbit Nuha Media

Oktiyani, N., Fahriyan, F., & Muhlisin, A. (2017). Akurasi Hitung Jumlah Eritrosit Metode Manual dan Metode Otomatis. *Medical Laboratory Technology Journal*, *3*(2), 37. https://doi.org/10.31964/mltj.v3i2.166

Phn, D. F., & Chevalier Phn, C. A. (2016). Hematology. *Revue Francophone Des Laboratoires*, *2016*(479), 83–84. https://doi.org/10.1016/S1773-035X(16)30053-3

Pons Diez, X., Gil Lacruz, M., Grande Gascon, J. M., & Marin Jimenez, M. (2011). Metodo. *Psicologia Comunitaria: Descripcion de Un Caso*, 19–30. https://doi.org/10.4272/978-84-9745-259-5.ch2

Praptomo, A. J. (2016). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit Metode Langsung (Rees Ecker),Metode Tidak Langsung (Fonio), dan Metode Automatik (Hematology Analyzer). *Jurnal Medika*, 1–13.

Prastyo & Rahayoe Sri A (2019) Penyaringan Metode Bucher Sebagai Alternatif Pengganti Penyaring Sederhana Pada Percobaan Adsorpsi. Universitas Gadjah Mada

Sari, R & Resmiaty, T (2017) Aplikasi Sistem Informasi Dan Manajemen Laboratorium. Bahan Ajar *Teknologi Laboratorium medis* (TLM)

Setyawati, Endah, P. & Rosita, R (2016) Hubungan antara *Indeks Produksi Retikulosit* (IPR) dengan *Red Blood Cell Distribution Width* (RDW) Pada Klasifikasi Anemia berdasarkan Defek Fungsional.

Siswanto. (2017). Darah dan Cairan Tubuh. *Diktat Fisiologi Veteriner I*, 1–49.

Siska A (2020). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Jumlah Leukosit Antara Metode Manual *Improved Neubauer* Dengan Metode *Automatic* Hematologu Analyzer Di RSUD M.Natsir Solok. PADANG

Suryanto, A. A. (2020). Sistem Pakar Penentuan Pemeriksaan Laboratorium Metode Case Base Reasoning. *Saintekbu*, *12*(1), 18–30. https://doi.org/10.32764/saintekbu.v12i1.809

Sutriyawan Agung. (2021). Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan.Jakarta: Refika Aditama

Syahendra. (2020). PERBEDAAN JUMLAH RETIKULOSIT SEBELUM DAN SESUDAH 7 HARI PENGOBATAN PADA ANEMIA DEFISIENSI Fe DI RSUD ARIFIN AHMAD PEKANBARU. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 12–26.

Tangkery, R. A. B., Paransa, D. S., & Rumengan, A. (2013). UJI AKTIVITAS ANTIKOAGULAN EKSTRAK MANGROVE Aegiceras corniculatum. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, *1*(1), 7. https://doi.org/10.35800/jplt.1.1.2013.1278

Weliyani, Nugroho, R. A., & Syafrizal. (2015). Uji Aktivitas Antikoagulan Ekstrak Propolis Trigona laeviceps Terhadap Darah Mencit (Mus musculus L .). *Prosiding Seminar Sains Dan Teknologi FMIPA Unmu*, *September*, 1–10.

Widia, L. (2017). *Metode pada penelitian ini menggunakan rancangan analitik dengan pendekatan cross sectional yaitu suatu penelitian untuk mempelajari hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen dengan pengukuran sekali dan dalam waktu yang Manfaat pemberi*. *2*(1), 40–46.

Winda, N. P., Jiwantoro, Y. A., & Khusuma, A. (2019). Perbedaan Kadar Kolesterol Total Menggunakan Antikoagulan EDTA (CH 2 CO 2 H), Natrium Sitrat (Na 3 C 6 H 5 O 7), dan Natrium Oksalat (Na 2 C 2 O4). *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, *6*(2), 130. https://doi.org/10.32807/jambs.v6i2.146

Yaqin, M.A & Arista, D. (2015). Analisis Tahap Pemeriksaan Pra Analitik Sebagai Upaya Peningkatan Mutu Hasil Laboratorium Di Rs. Muji Rahayu Surabaya. *Jurnal Sains*, *5*(10), 1–7.

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-SA 4.0)