

Pemeriksaan darah lengkap pada sampel pasien dengan metode otomatis dan metode Westergren di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar

Nur Adinda Irtiyah Jaenuddin¹, Zulkarnain^{1*}, Sitti Surdianah²

¹Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

²Instalasi Patologi Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar

*Corresponding author: Jl. HM. Yasin Limpo 36 Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia. 92113

E-mail addresses: zulkarnainbio@uin-alauddin.ac.id

Kata kunci

Darah rutin
Laju endap darah
Hematologi
Metode otomatis
Metode Westergren

Keywords

Routine blood
Erythrocyte sedimentation rate
Hematology
Automatic method
Westergren method

Diajukan: 05 Juni 2024

Ditinjau: 30 Juli 2024

Diterima: 05 Januari 2025

Diterbitkan: 05 Februari 2025

Cara Sitasi:

N. A. I. Jaenuddin, Z. Zulkarnain, S. Surdianah, "Pemeriksaan darah lengkap pada sampel pasien dengan metode otomatis dan metode Westergren di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar", *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, vol. 4, no. 3, pp. 205-214, 2024.

Abstrak

Hematologi merupakan suatu bidang yang mengkaji terkait cara penilaian profil darah yang membantu proses diagnosis kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil darah pasien di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar dan mengetahui determinan yang dapat diakibatkan. Pemeriksaan darah lengkap di BBLK Makassar menggunakan 2 metode. Profil darah rutin diperiksa dengan metode otomatis yang melibatkan penggunaan bahan kontrol dan reagen khusus pada *hematology analyzer*. Sedangkan, pemeriksaan LED dilakukan dengan metode Westergren yang menggunakan EDTA dan NaCl. Data profil darah yang ditemukan kemudian dianalisis menggunakan rumus persentase. Hasil pemeriksaan yang diperoleh dari profil darah pasien berdasarkan parameternya yaitu 30% abnormal pada hemoglobin, 21% abnormal pada leukosit, 59% abnormal pada eosinofil, 1% abnormal pada basofil, 59% abnormal pada neutrofil, 51% abnormal pada limfosit, 51% abnormal pada monosit, 31% abnormal pada hematokrit, 27% abnormal pada eritrosit, 17% abnormal pada MCV, 6% abnormal pada MCH, 4% abnormal pada MCHC, 10% abnormal pada trombosit dan 51% abnormal pada LED. Hasil persentase abnormal ini menunjukkan bahwa profil darah yang diperoleh didominasi oleh kadar normal. Namun pemeriksaan darah lengkap sangat perlu untuk tetap dilakukan dengan tujuan menjaga kesehatan dan menghindari penyakit yang berkaitan dengan profil darah.

Abstract

Hematology is a field that studies how blood profiles are assessed to help diagnose health conditions. This research aims to determine the blood profiles of patients at the Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar and identify the determinants that may be involved. Complete blood tests at BBLK Makassar use two methods. Routine blood profiles are examined with an automated method involving the use of control materials and specific reagents on a hematology analyzer. In contrast, the ESR (erythrocyte sedimentation rate) test is performed using the Westergren method, which uses EDTA and NaCl. The blood profile data found are then analyzed using percentage formulas. The results of the blood profile tests from patients, based on their parameters, are as follows: 30% abnormal hemoglobin, 21% abnormal leukocytes, 59% abnormal eosinophils, 1% abnormal basophils, 59% abnormal neutrophils, 51% abnormal lymphocytes, 51% abnormal monocytes, 31% abnormal hematocrit, 27% abnormal erythrocytes, 17% abnormal MCV, 6% abnormal MCH, 4% abnormal MCHC, 10% abnormal platelets, and 51% abnormal ESR. These abnormal percentage results indicate that the blood profiles obtained are predominantly within normal ranges. However, complete blood examinations are still necessary to

maintain health and prevent diseases related to blood profiles.

Copyright © 2025. The authors. This is an open access article under the CC BY-SA license

1. Pendahuluan

Salah satu faktor yang memegang peran penting dalam kehidupan adalah kesehatan. Faktor kesehatan dikatakan penting karena suatu aktivitas dapat berlangsung dengan baik dan nyaman ketika seseorang berada dalam kondisi yang sehat [1]. Negara Indonesia, dalam hal ini masyarakat telah menganggap bahwa kebutuhan dasar yang paling dibutuhkan adalah kesehatan itu sendiri. Sehingga, mutu kesehatan akan meningkat seiring dengan peningkatan jumlah masyarakat atau taraf hidup masyarakat. Oleh karena itu dibutuhkan adanya pelayanan kesehatan yang menunjang kebutuhan masyarakat [2].

Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar atau BBLK Makassar di Indonesia menjadi salah satu pusat pelayanan kesehatan yang banyak dijumpai dan digunakan oleh banyak kalangan dalam masyarakat. Balai ini telah memenuhi indikator kualitas pelayanan dengan menyediakan pelayanan kesehatan yang baik terhadap klien yang ada [3]. BBLK Makassar memiliki beberapa pelayanan kesehatan, di antaranya yaitu hematologi, kimia klinik, urinalisa, imunologi, mikrobiologi, toksikologi, kimia kesehatan/lingkungan, pemeriksaan narkoba, pembuatan media & reagensia, penelitian, pemeriksaan TKI dan rujukan Kawasan Timur Indonesia. Hematologi, kimia klinik beserta urinalisa dikelompokkan lagi dalam laboratorium patologi yang berkaitan dengan penyebab terjadinya suatu penyakit atau gangguan [4].

Laboratorium patologi BBLK Makassar menyediakan pemeriksaan yang berkaitan dalam bidang hematologi, yakni diagnosis terhadap suatu penyakit yang berkaitan dengan sampel darah [5]. Pemeriksaan profil darah pasien di BBLK Makassar dilakukan dengan metode otomatis dan metode manual. Pemeriksaan dengan metode otomatis memerlukan alat otomatis *hematology analyzer* dengan prinsip impedansi. Alat *hematology analyzer* di BBLK terdiri atas *hydrodynamic focusing* (RBC dan PLT), *fluorescence flow cytometry*, *sodium lauryl sulfate* (SLS-Hemoglobin), *cumulative pulse height detection method* (HCT) dan indeks RBC (MCH, MCV dan MCHC). Sedangkan, pemeriksaan manual di BBLK Makassar bagian hematologi berupa metode Westergren.

Kondisi kesehatan seseorang dapat diketahui dengan melakukan pemeriksaan profil darah. Hal ini disebabkan karena profil darah terdiri dari berbagai parameter berupa sel-sel yang ada di dalam darah. Setiap sel dalam darah memiliki fungsi yang sangat diperlukan oleh tubuh agar berfungsi dengan normal. Oleh karena itu, apabila profil darah mengalami perubahan, maka menunjukkan indikasi adanya gangguan yang terjadi di dalam tubuh, seperti gangguan metabolisme ataupun struktur dan fungsi organ tubuh yang mengalami kerusakan [6]. Pemeriksaan hematologi ini memiliki banyak manfaat, di antaranya yaitu dapat membantu dalam memperkuat hasil diagnosis, sebagai pendukung diagnosis, membantu diagnosis banding, kemudian berperan dalam melihat atau mengawasi perkembangan suatu penyakit, mengukur suatu penyakit serta membantu dalam menetapkan prognosis [7].

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dilakukan pemeriksaan sampel darah lengkap, dalam hal ini darah rutin dan juga LED (Laju Endap Darah). Pemeriksaan tersebut dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui profil darah pasien di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Makassar dan mengetahui determinan yang dapat diakibatkan. Hasil yang diperoleh dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengetahui kondisi kesehatan pasien,

terkhusus dalam bidang hematologi, sehingga dapat menghindari terjadinya berbagai penyakit yang berbahaya.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini berlangsung di Instalasi Patologi Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar pada Ruang Hematologi. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif untuk memeriksa profil darah pasien, yakni sampel darah lengkap berupa darah rutin dan LED. Pemeriksaan darah rutin yang dilakukan menggunakan *hematology analyzer* dengan metode otomatis. Kemudian, pemeriksaan LED dilakukan secara manual dengan metode Westergren.

Instrumentasi. Alat dan bahan yang digunakan pada pemeriksaan darah rutin yaitu Sysmex XN-1000, komputer, printer, *cellpack DCL*, *sulfolyser*, *WNR fluorocell*, *XN check*, *cellpack DFL*, *WNR lycell*, *WDF fluorocell*, *cell clean*, *WDF lycell*, *RET fluorocell* dan sampel darah. Sedangkan, alat dan bahan yang digunakan pada pemeriksaan LED yaitu tabung reaksi, pencatat waktu, *clinipette* 20 µl, rak tabung, standar Westergren, spuit 3 ml, pipet Westergren, EDTA 10%, NaCl 0.85-0.90% dan darah vena.

Pemeriksaan darah rutin (otomatis). Pemeriksaan secara otomatis ini diawali dengan penyesuaian bahan kontrol dengan suhu ruangan (10-15 menit) serta persiapan alat *hematology analyzer* dalam keadaan *ready*. Kemudian, dilakukan pengecekan reagen menggunakan *hematology analyzer* agar siap digunakan, yakni dalam kondisi yang baik. Lalu, dilanjutkan dengan pengecekan bahan kontrol dalam *hematology analyzer* yang telah mencapai suhu ruangan. Selanjutnya, dilakukan pemeriksaan sampel pasien pada *hematology analyzer* dengan memasukkan sampel darah pada rak sampel. Hasil pemeriksaan akan keluar dalam bentuk *print data*.

Pemeriksaan LED (Westergren). Tabung reaksi diisi dengan 20 µl EDTA 10%, lalu ditambahkan sampel darah sebanyak 2 ml. Kemudian, sampel pasien dicampur atau dihomogenkan hingga homogen. Setelah itu, 0.25 ml NaCl dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya, darah EDTA ditambahkan dengan satu kali pipet Westergren dan dihomogenkan. Terakhir, sampel tersebut dipasang pada standar Westergren, lalu dibiarkan selama 1 jam hingga hasil pemeriksaan keluar.

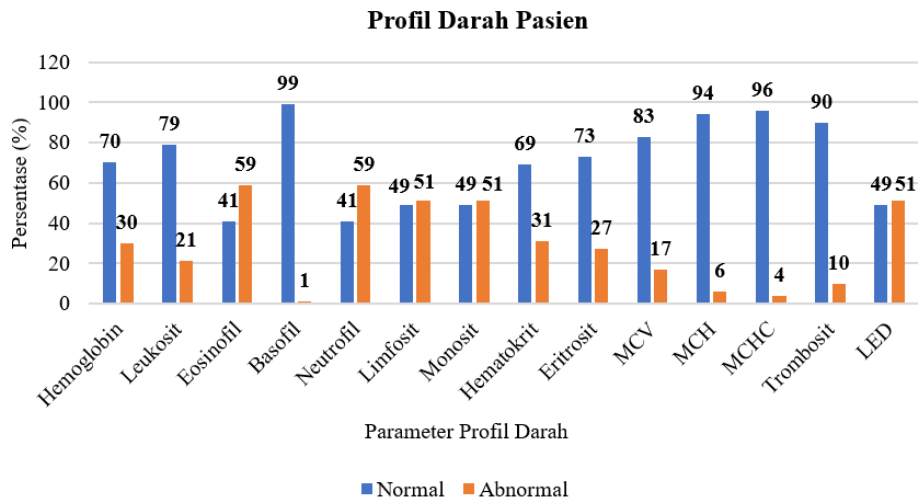
Analisis data. Data profil darah dari sampel pasien, dalam hal ini setiap parameter pemeriksaan darah lengkap, kemudian dianalisis menggunakan rumus persentase:

$$X = \frac{\text{Rata-rata}}{\text{Total}} \times 100\%$$

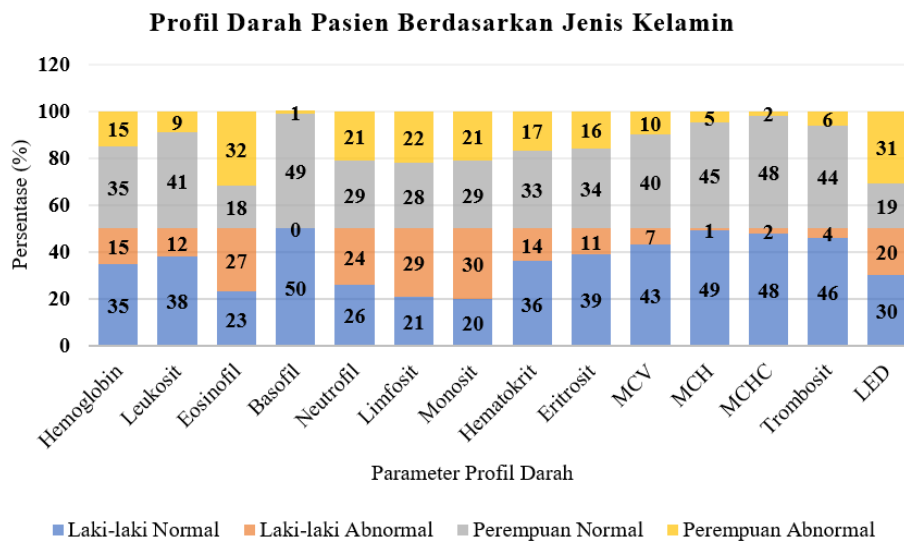
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Pemeriksaan profil darah pasien yang dilakukan terbagi menjadi 14 parameter di antaranya yaitu hemoglobin (HB), leukosit (WBC), hitung jenis leukosit (*differential count*) berupa eosinofil, basofil, neutrofil, limfosit dan monosit, kemudian hematokrit (HCT), lalu eritrosit (RBC), *Mean Corpuscular Volume* (MCV), *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH), *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC), trombosit (*platelet*) dan LED (Laju Endap Darah). Pada penelitian ini menggunakan 100 sampel pasien dari BBLK Makassar yang terdiri atas 50 sampel laki-laki dan 50 sampel perempuan.



Gambar 1. Profil darah pasien di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar



Gambar 2. Profil darah pasien berdasarkan jenis kelamin di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar

3.2 Pembahasan

Hasil dari pemeriksaan profil darah lengkap 100 pasien yang terdiri atas 50 pasien laki-laki dan 50 pasien perempuan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Makassar terbagi menjadi beberapa parameter, sebagai berikut:

1. Hemoglobin (HB)

Berdasarkan Gambar 1 diperoleh hasil pemeriksaan kadar hemoglobin dalam kadar normal yang mendominasi, yakni sebanyak 70% dari 100 pasien. Hasil abnormal dari 30% lainnya menunjukkan nilai rata-rata kadar HB 13,2 g/dl. Pada Gambar 2, parameter HB dari pasien laki-laki maupun perempuan menghasilkan frekuensi yang sama. Kadar HB abnormal yang diperoleh lebih banyak ditemukan dalam kadar yang rendah (mengalami penurunan). Terdapat banyak faktor yang mengakibatkan penurunan pada kadar HB, faktor-faktor tersebut yaitu kondisi patologis seperti anemia, perdarahan, penyakit ginjal kronik, kemudian kurangnya zat besi, asam folat dan rendahnya vitamin B12 atau B6 [8]. Selain itu, pada perempuan umumnya lebih sering mengalami penurunan kadar HB daripada laki-laki. Hal tersebut dikaitkan dengan siklus menstruasi yang terjadi setiap bulan pada wanita subur.

Siklus menstruasi yang terjadi pada wanita ini mengakibatkan sedikitnya simpanan zat besi pada perempuan daripada laki-laki, karena saat menstruasi akan terjadi kehilangan darah maupun zat besi yang cukup banyak [9].

2. Leukosit (WBC)

Kadar leukosit yang dipaparkan pada Gambar 1 memperlihatkan nilai leukosit dengan kadar normal sebanyak 79% dari 100 sampel pasien. Seperti halnya dengan kadar HB yang diperoleh, maka data ini menunjukkan bahwa pasien BBLK dengan kadar yang normal mendominasi dari total pasien. Nilai rata-rata dari 21% hasil kadar leukosit abnormal yang ditemukan adalah $13,42 \times 10^3/\mu\text{l}$ dengan merujuk dari *range* normal yaitu $4,00-10,00 \times 10^3/\mu\text{l}$. Pada Gambar 2 berdasarkan jenis kelamin, dapat dilihat bahwa nilai abnormal leukosit ini ditunjukkan lebih banyak pada laki-laki. Nilai rata-rata dari kadar leukosit abnormal (LK) yang diperoleh di BBLK sebesar $13,51 \times 10^3/\mu\text{l}$. Kadar leukosit pada laki-laki yang diperoleh dapat dikaitkan dengan penelitian yang dilakukan oleh [10] yang menemukan peningkatan kadar leukosit pada laki-laki karena menderita apendisitis. Kondisi apendisitis ini menyebabkan terjadinya infeksi bakteri yang banyak akibat apendiks pecah dan berlubang, kemudian pus dari lumen apendiks yang juga menyebar. Akibatnya akan terjadi respon imun dari tubuh yang meningkatkan leukosit untuk mengatasi infeksi yang terjadi [10]. Secara umum, menurut [11] terkait peningkatan kadar leukosit yang berlebihan dapat disebabkan oleh adanya stres lingkungan yang berdampak pada fisiologis tubuh menjadi abnormal. Sedangkan, menurut hasil penelitian lainnya menyatakan bahwa penurunan kadar leukosit dalam tubuh disebabkan oleh adanya penyakit, misalnya diare serta infeksi saluran pernapasan yang biasanya dialami saat diare [12].

3. Eosinofil (EOS)

Berbeda halnya dengan kadar HB dan leukosit sebelumnya, kadar eosinofil yang didapatkan dari pemeriksaan profil darah di BBLK ini memberikan hasil dengan kadar abnormal yang lebih banyak dengan persentase 59% (Gambar 1). Merujuk pada Gambar 2, kadar EOS abnormal didominasi pada pasien perempuan. Hasil pemeriksaan kadar EOS jenis kelamin perempuan di BBLK dengan kategori abnormal terbagi menjadi 2 yaitu 24 pasien tergolong rendah (1,3%) dan 8 pasien tergolong tinggi (7,0%), dengan *range* normal 2-4%. Kadar EOS yang tidak normal dapat terjadi beriringan dengan penyakit yang semakin memburuk. Tingkat keparahan penyakit bergantung pada jenis kelamin, usia maupun adanya penyakit bawaan [13]. Salah satu penyakit yang berkaitan dengan kadar eosinofil adalah asma, yang diketahui lebih banyak menyerang perempuan. Hal ini disebabkan dengan perbedaan kadar hormonal pada perempuan yang memiliki hormon estrogen lebih banyak dan berdampak pada sel mast akibat substansi proinflamasi, lalu tingginya rasa kecemasan serta depresi dan juga obesitas [14]. Penyebab eosinofil meningkat dalam darah terjadi ketika adanya reaksi hipersensitivitas dengan tipe lambat pada penderita asma. Hal ini terjadi karena dalam tubuh terjadi refleksi vagal oleh sel mast untuk merespon kondisi tersebut [15].

4. Basofil (BASO)

Hasil pemeriksaan kadar basofil di BBLK yang dipaparkan pada Gambar 1 menunjukkan 99% dari total pasien yang diperiksa memiliki kadar basofil normal. Kadar normal tersebut ditemukan dengan nilai rata-rata 0,5% dengan *range* normal yaitu 0-1%. Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa pasien dengan kadar BASO yang abnormal dimiliki oleh pasien perempuan. Nilai rata-rata dari pemeriksaan kadar BASO abnormal tersebut sebesar 6,2%. Kondisi abnormal terhadap kadar basofil ini dapat terjadi ketika seseorang menderita infeksi cacing, salah satu contohnya yaitu *Soil Transmitted Helminth* (STH). Sel basofil yang mengalami peningkatan akan melakukan proses endositosis ketika jaringan dalam tubuh

diserang oleh cacing. Dalam proses tersebut, sel basofil kemudian menghasilkan senyawa tertentu yang mampu menyerang cacing [16].

5. Neutrofil (NEUT)

Kadar neutrofil yang diperoleh pada Gambar 1 menunjukkan bahwa kadar abnormal dari nilai neutrofil mendominasi hasil pemeriksaan di BBLK, dengan persentase 59%. Maka dapat diketahui bahwa 59% dari total sampel pasien melewati batas dari *range* kadar neutrofil yang normal yakni 55-65%. Umumnya, sel neutrofil ini dikaitkan dengan kondisi patologis pada paru-paru yang berhubungan dengan ARDS, sebagai contohnya yaitu virus influenza dan SARS-CoV-1 [17]. Menurut [18] peningkatan kadar neutrofil dan penurunan kadar neutrofil dari batas normal terjadi pada penderita Covid-19. Namun, pada saat seseorang menderita Covid-19 lebih cenderung untuk mengalami peningkatan neutrofil daripada penurunan. Hal ini disebabkan karena neutrofil akan berperan sebagai immunosupresif akibat adanya granulopoiesis darurat di saat virus menyerang. Maka dari itu, dengan terjadinya peningkatan neutrofil, fenotipe dan fungsionalitas menjadi tanda Covid-19 yang parah.

6. Limfosit (LIM)

Berdasarkan Gambar 1, kadar limfosit normal memiliki persentase 49% dan kadar limfosit abnormal sebesar 51%. Pemeriksaan yang telah dilakukan menghasilkan rata-rata kadar limfosit sebesar 31,2% pada kadar abnormal. Sedangkan, pada kategori normal diperoleh rata-rata kadar limfositnya 29,1% (*range* 23-35%). Secara umum, kadar abnormal pada limfosit dipengaruhi oleh kondisi patologis, kemudian pengobatan dan bahkan aktivitas secara fisik yang dilakukan seseorang [19]. Kadar limfosit mengalami penurunan disebabkan oleh proses perpindahan sel limfosit menuju jaringan. Kemudian, akibat kondisi patologis yang juga menyebabkan berkurangnya kemampuan limfosit. Sedangkan, peningkatan kadar limfosit yang melampaui batas normal dapat terjadi akibat penyakit leukimia limfatik, lalu infeksi mononukleus serta infeksi dari serangan virus. Hal ini dikaitkan dengan rusaknya sel maupun jaringan yang berperan dalam tubuh terhadap apoptosis [19].

7. Monosit (MONO)

Persentase dari hasil pemeriksaan kadar monosit di BBLK (Gambar 1.) ini diperoleh sama dengan persentase dari kadar limfosit sebelumnya, yakni 49% untuk kadar abnormal dan 51% pada kadar normal. Batas nilai normal dari kadar monosit di BBLK berkisar 3-6%, dengan nilai rata-rata dari kadar abnormal ditemukan sebesar 9,2% yang tergolong tinggi. Berdasarkan Gambar 2. dapat dilihat bahwa persentase laki-laki lebih tinggi, sehingga diketahui bahwa pasien laki-laki di BBLK lebih banyak mengalami peningkatan kadar monosit. Peningkatan kadar monosit yang melewati batas normal biasanya terjadi pada pasien demam [20]. Sesuai dengan perannya dalam melawan benda asing, ketika sel monosit mengalami peningkatan maka hal tersebut berupa pertanda terganggunya kesehatan tubuh. Selain itu, peningkatan kadar monosit juga terjadi pada pasien DBD yang lebih banyak menyerang laki-laki. Hal ini disebabkan karena sel monosit menjadi tempat dari infeksi oleh virus yang menyerang, dalam hal ini sebagai tempat replikasi virus [21].

8. Hematokrit (HCT)

Pada kadar hematokrit dari hasil pemeriksaan profil darah di BBLK yang ditunjukkan pada Gambar 1 memperlihatkan 69% berkategori normal dan 31% sisanya termasuk normal. Terdapat 2 *range* normal berdasarkan jenis kelamin terkait kadar HCT di BBLK, yakni 40-47% untuk laki-laki dan 38-42% untuk perempuan. Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar abnormal lebih banyak terjadi pada perempuan. Pemeriksaan di BBLK ini menghasilkan 14 pasien perempuan yang berada pada kadar rendah dan 3 pasien perempuan pada kadar tinggi. Umumnya, nilai atau kadar hematokrit dalam darah dipengaruhi oleh adanya faktor

perdarahan dan pergantian cairan. Menurut [22] nilai hematokrit yang mengalami peningkatan disebabkan oleh adanya kebocoran plasma yang biasanya terjadi pada pasien DBD. Sedangkan, kadar hematokrit yang rendah dapat terjadi akibat gagal ginjal kronik, penyakit jantung, *malignancy* dan kondisi patologis lainnya. Akibat nilai hematokrit dalam darah menurun akan berdampak pada kondisi stroke yang berkaitan terhadap pelebaran infark.

9. Eritrosit (RBC)

Berdasarkan Gambar 1 diperoleh hasil pemeriksaan dengan kadar eritrosit normal yang mendominasi yakni 73% dengan rata-rata $5,47 \times 10^6/\mu\text{l}$. Sedangkan, 27% sisanya tergolong kategori abnormal memiliki rata-rata kadar eritrosit yaitu $4,94 \times 10^6/\mu\text{l}$. Batas normal dari kadar eritrosit pada laki-laki di BBLK yaitu $4,5-5,5 \times 10^6/\mu\text{l}$, sedangkan pada perempuan $4,4-4,9 \times 10^6/\mu\text{l}$. Pada perbandingan hasil pemeriksaan berdasarkan jenis kelamin yang ditunjukkan pada Gambar 2, diketahui bahwa pasien perempuan cenderung memiliki kadar eritrosit abnormal. Kondisi abnormal dari kadar eritrosit yang rendah dalam darah sering ditandai dengan terjadinya kurang darah atau anemia. Seseorang yang mengalami anemia tersebut juga mengalami penurunan pada hemoglobin dalam darah. Kondisi anemia tersebut disebabkan karena kurangnya zat besi, protein dan juga zat gisi dalam tubuh [23]. Sedangkan, terkait kadar abnormal yakni eritrosit yang tinggi umumnya terjadi pada wanita hamil. Hal ini disebabkan karena meningkatnya kebutuhan oksigen yang merangsang peningkatan eritrosit. Namun, seiring peningkatan eritrosit tersebut akan terjadi haemodelusi yakni penurunan kadar hemoglobin [24].

10. MCV

Kadar MCV (*Mean Corpuscular Volume*) pada Gambar 1 memperlihatkan kategori normal sebanyak 83% dengan hasil rata-rata sebesar 85,1 fl. Sedangkan, kadar abnormal MCV yang didapatkan pada 17% sisanya dengan rata-rata 76,2 fl. Nilai kadar normal MCV di BBLK yaitu berkisar 80-94 fl. Maka dapat diketahui bahwa hasil pemeriksaan kategori abnormal ini lebih banyak terjadi pada penurunan kadar MCV. Berdasarkan hasil pemeriksaan di BBLK ditemukan rata-rata kadar abnormal pada laki-laki 77,5 fl, sedangkan pada perempuan yaitu 73,1 fl. Menurut [25] kadar MCV yang normal dapat dipengaruhi oleh 3 faktor di antaranya berupa nutrisi, kemudian lingkungan serta alkohol. Kadar MCV menjadi rendah akibat kurangnya zat besi dalam tubuh, yang biasanya dikaitkan dengan kondisi anemia. Hal tersebut dikarenakan pasokan zat besi yang tidak mencukupi dan berdampak pada proses pengangkutan oksigen dalam tubuh [26]. Di samping itu, dari pemeriksaan kadar MCV di BBLK ini ditemukan 1 pasien perempuan dengan kadar yang tinggi (abnormal) sebesar 95,3 fl. Kadar MCV yang tinggi menjadi pertanda bahwa eritrosit memiliki volume yang abnormal yang disebut *macrocytosis*. Secara umum, MCV yang tinggi disebabkan oleh kurangnya vitamin B12 yang berperan dalam membentuk eritrosit. Selain itu, MCV yang tinggi juga dapat terjadi akibat kurangnya asam folat dalam tubuh serta konsumsi alkohol yang banyak [27].

11. MCH

Kadar MCH (*Mean Corpuscular Hemoglobin*) yang diperoleh dari pemeriksaan di BBLK menghasilkan kadar MCH normal yang mendominasi dengan persentase 94% (rata-rata 28,6 pg). Sedangkan pada kategori abnormal terdapat 4% dengan rata-rata kadar MCH yaitu 22,7 pg. Gambar 2 menunjukkan bahwa pasien perempuan di BBLK lebih banyak termasuk dalam kategori abnormal dengan nilai rata-rata 22,2 pg. Kadar MCH yang tidak normal menandakan terjadinya hipokromik. Kondisi tersebut paling sering dijumpai pada anemia defisiensi besi atau thalasemia. Berdasarkan hasil penelitian [28] menemukan kadar MCH yang rendah ketika seseorang memiliki kadar hemoglobin yang normal. Penelitian

tersebut mendapatkan kadar MCH yang rendah pada pasien perempuan. Hal ini dikaitkan dengan anemia yang lebih banyak terjadi pada perempuan akibat kekurangan zat besi setiap menstruasi.

12. MCHC

Hasil pemeriksaan kadar MCHC (*Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration*) di BBLK hampir sama dengan hasil persentase pada kadar MCH sebelumnya. Dalam hal ini, ditunjukkan pada Gambar 1. persentase kadar MCHC normal yang mendominasi sebesar 96%, sedangkan kadar abnormal hanya 4% saja. *Range* dari kadar MCHC normal BBLK adalah 32-36 g/dl. Berdasarkan hasil pemeriksaan di BBLK ditemukan rata-rata kadar abnormal kategori rendah yaitu 30,9 g/dl, kemudian kadar abnormal dengan kategori tinggi sebesar 37,2 g/dl. Umumnya, kadar MCHC yang mengalami penurunan dapat menjadi indikasi defisiensi zat besi yang dihitung dengan hematokrit. Selain itu, kadar MCHC ini juga menandakan kondisi pembentukan hemoglobin yang abnormal, kemudian gagalnya proses osmoregulasi darah serta proses osmolaritas plasma. Sedangkan, ketika kadar MCHC dalam darah mengalami peningkatan, maka hal ini menandakan terjadinya sferositosis herediter [29].

13. Trombosit/platelet (TR/PLT)

Persentase kadar trombosit pemeriksaan di BBLK yang dipaparkan dalam Gambar 1. Data menunjukkan bahwa 90% pasien kategori normal dengan rata-rata sebesar $298 \times 10^3/\mu\text{l}$. Sedangkan 10% lainnya termasuk dalam kategori abnormal dengan rata-rata $434 \times 10^3/\mu\text{l}$. Kadar trombosit normal di BBLK memiliki *range* berkisar $150-400 \times 10^3/\mu\text{l}$. Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa terdapat 4% pasien laki-laki dan 6% pasien perempuan tergolong kategori abnormal. Dalam beberapa persen dari kategori abnormal terdapat nilai trombosit di bawah *range* ($149 \times 10^3/\mu\text{l}$) dan juga ada yang melebihi *range* normal ($479 \times 10^3/\mu\text{l}$). Menurut [30], penyebab kadar trombosit yang rendah adalah kondisi patologis berupa DBD. Hal ini disebabkan karena indikator kondisi DBD adalah penurunan keping darah yang terjadi secara tiba-tiba. Sama halnya dengan penelitian lainnya yang menemukan penurunan kadar trombosit pada pasien DBD. Kondisi kurangnya trombosit atau trombositopenia ini akan menyerang sumsum tulang belakang dan berdampak pada terhambatnya proliferasi sel. Namun, kondisi trombositopenia juga mampu meningkatkan platelet karena adanya *Disseminated Intravascular Coagulation* (DIC).

14. LED

Sama halnya dengan kadar limfosit dan monosit, persentase dari nilai LED yang diperoleh pada Gambar 1 menghasilkan 49% kategori normal dengan rata-rata nilai LED 10 mm/jam. Sedangkan, pada kategori abnormal ditemukan sebanyak 51% dengan rata-rata nilai LED 43 mm/jam. Nilai batas normal LED yang dimiliki BBLK terbagi menjadi 2 yaitu 0-15 mm/jam untuk laki-laki dan 0-20 mm/jam untuk perempuan. Secara umum, terdapat dua faktor yang memengaruhi nilai LED yakni faktor internal dan eksternal. Faktor internal tersebut berupa kandungan dalam darah di antaranya fibrinogen, eritrosit dan globulin. Sedangkan, faktor eksternal ini dikaitkan dengan metode manual yaitu Westergren, faktor-faktor tersebut berupa letak tabung, diameter tabung, kemudian faktor suhu dan juga getaran [31]. Berdasarkan hasil penelitian [32] memperoleh nilai LED yang mengalami peningkatan. Nilai LED tersebut meningkat karena terjadinya inflamasi, kemudian komplikasi yang akut dan juga kronis serta akibat kadar fibrinogen dan globulin yang tinggi. Peningkatan fibrinogen ini berkaitan dengan pembentukan rouleaux yang berdampak dalam peningkatan nilai LED. Sedangkan, pada nilai LED yang menurun dapat terjadi akibat beberapa kondisi, yaitu poliglobuli, kemudian kadar albumin yang meningkat, lalu kadar eritrosit yang rendah serta viskositas yang tinggi [31].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemeriksaan darah lengkap pasien di BBLK diperoleh profil darah pasien berdasarkan parameternya yaitu 30% abnormal pada hemoglobin, 21% abnormal pada leukosit, 59% abnormal pada eosinofil, 1% abnormal pada basofil, 59% abnormal pada neutrofil, 51% abnormal pada limfosit, 51% abnormal pada monosit, 31% abnormal pada hematokrit, 27% abnormal pada eritrosit, 17% abnormal pada MCV, 6% abnormal pada MCH, 4% abnormal pada MCHC, 10% abnormal pada trombosit dan 51% abnormal pada LED. Hasil pemeriksaan yang menunjukkan kadar atau nilai tidak normal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor tertentu, seperti adanya gangguan patologis atau kesehatan tubuh yang tidak baik. Dengan hasil persentase abnormal ini menunjukkan bahwa profil darah yang diperoleh didominasi oleh kadar normal. Walaupun begitu, pemeriksaan darah lengkap sangat perlu untuk tetap dilakukan dengan tujuan menjaga kesehatan dan menghindari penyakit yang berkaitan dengan profil darah.

Daftar Pustaka

- [1] A. F. Husin, "Islam dan kesehatan," *Islamuna: Jurnal Studi Islam*, vol. 1, no. 2, pp. 194–209, 2014, doi: 10.19105/islamuna.v1i2.567.
- [2] H. Latif, B. Palu, and N. Muchlis, "Pengaruh sistem informasi laboratorium kesehatan (SILK) terhadap mutu pelayanan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar," *J. Muslim Community Heal.*, vol. 1, no. 2, pp. 119–134, 2020.
- [3] I. Haeruddin, A. Razak, I. Indar, D. Darwansyah, L. M. Saleh, and A. U. Salmah, "Service quality dimensions associated with user satisfaction in health laboratory center in Makassar, Indonesia," *Rawal Med. J.*, vol. 48, no. 2, pp. 481–484, 2023, doi: 10.5455/rmj.20230117034447.
- [4] J. Brettschneider, K. Del Tredici, V. M. Y. Lee, and J. Q. Trojanowski, "Spreading of pathology in neurodegenerative diseases: A focus on human studies," *Nat. Rev. Neurosci.*, vol. 16, no. 2, pp. 109–120, 2015, doi: 10.1038/nrn3887.
- [5] A. Engert et al., "The european hematology association roadmap for european hematology research: A consensus document," *Haematologica*, vol. 101, no. 2, pp. 115–208, 2016, doi: 10.3324/haematol.2015.136739.
- [6] L. Fitria and M. Sarto, "Profil hematologi tikus (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) galur Wistar jantan dan betina umur 4, 6, dan 8 minggu," *Biog. J. Ilm. Biol.*, vol. 2, no. 2, pp. 94–100, 2014, doi: 10.24252/bio.v2i2.473.
- [7] Y. Liswanti, "Gambaran laju endap darah (metode sedimat) menggunakan natrium sitrat 3,8% dan EDTA yang ditambah NaCl 0,85%," *Kesehat. Bakti Tunas Husada*, vol. 12, no. 1, pp. 228–229, 2014.
- [8] K. A. Sompie, M. F. J. Mantik, and J. Rompis, "Hubungan antara status gizi dengan kadar hemoglobin pada remaja usia 12-14 Tahun," *e-CliniC*, vol. 3, no. 1, pp. 150–156, 2015, doi: 10.35790/ecl.3.1.2015.6756.
- [9] F. R. Herwandar and E. Soviyati, "Perbandingan kadar hemoglobin pada remaja premenarche dan postmenarche di Desa Ragawacana Kecamatan Kramatmulya Kabupaten Kuningan Tahun 2018," *J. Ilmu Kesehat. Bhakti Husada Heal. Sci. J.*, vol. 11, no. 1, pp. 71–82, 2020, doi: 10.34305/jikbh.v11i1.154.
- [10] M. S. Windy C.S., "Perbandingan antara suhu tubuh, kadar leukosit, dan platelet distribution width (PDW) pada apendisitis akut dan apendisitis perforasi di Rumah Sakit Umum Anutapura Palu Tahun 2014," *J. Kesehat. Tadulako*, vol. 2, no. 2, pp. 24–32, 2016.
- [11] M. A. Djaelani, Kasiyati, and Sunarno, "Jumlah leukosit, persentase limfosit dan persentase monosit ayam petelur jantan setelah perlakuan penambahan serbuk daun kelor pada pakan," *NICHE J. Trop. Biol.*, vol. 3, no. 1, pp. 45–49, 2020.
- [12] M. Haikal, T. U. Soleha, and R. Lisiswanti, "Hubungan jumlah leukosit darah dan pemeriksaan mikroskopis feses terhadap penyebab infeksi pada penderita diare akut usia 2-5 tahun yang dirawat di RSUD Ahmad Yani Kota Metro," *J. Medula*, vol. 10, no. April, pp. 98–103, 2020.
- [13] M. Yang, X. Chen, and Y. Xu, "A retrospective study of the C-Reactive protein to lymphocyte ratio and disease severity in 108 patients with early COVID-19 Pneumonia from January to March 2020 in Wuhan, China," *Med. Sci. Monit.*, vol. 26, no. 1, pp. 1–8, 2020, doi: 10.12659/MSM.926393.
- [14] A. E. B. Putri, N. Mita, and L. Rijai, "Analisis karakteristik dan penggunaan obat pada pasien asma di Puskesmas Remaja Kota Samarinda," *Proceeding Mulawarman Pharm. Conf.*, vol. 2, no. 1, pp. 67–74,

- 2015, doi: 10.25026/mpc.v2i1.42.
- [15] M. Fachri and S. R. Tajudin, "Hubungan nilai eosinofil darah tepi dengan gejala asma pada pasien asma stabil," *J. Kedokt. dan Kesehat.*, vol. 13, no. 2, pp. 105–114, 2017.
- [16] Elfred, H. Arwati, and Suwarno, "Gambaran basofil, TNF- α , dan IL-9 pada petani terinfeksi STH di Kabupaten Kediri," *Jurnal Biosains Pascasarjana*, vol. 7, no. 1, pp. 1–8, 2022, doi: 10.20473/jbp.v18i3.2016.230-254.
- [17] I. E. Galani and E. Andreakos, "Neutrophils in viral infections: Current concepts and caveats," *J. Leukoc. Biol.*, vol. 98, no. 4, pp. 557–564, 2015, doi: 10.1189/jlb.4vmr1114-555r.
- [18] A. Permana, H. P. Nugroho, and M. R. K. Dewi, "Gambaran netrofil pada pasien Covid-19 di Rumah Sakit Siloam Bogor," *Anakes J. Ilm. Anal. Kesehat.*, vol. 7, no. 2, pp. 177–189, 2021, doi: 10.37012/anakes.v7i2.695.
- [19] D. Tiara, M. Tiho, and Y. M. Mewo, "Gambaran kadar limfosit pada pekerja bangunan," *J. e-Biomedik*, vol. 4, no. 2, pp. 2–5, 2016, doi: 10.35790/ebm.4.2.2016.14620.
- [20] S. N. Aziza and E. Adimayanti, "Pengelolaan hipertermi pada anak dengan riwayat kejang demam sederhana di Desa Krajan Banyubiru," *J. Holistics Heal. Sci.*, vol. 10, no. 2, pp. 71–76, 2019.
- [21] J. R. Sihombing and S. Salim, "Karakteristik hematologi rutin pada pasien diduga demam berdarah dengue di RSUD Dr. Pirngadi Kota Medan," *J. Pandu Husada*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2023.
- [22] S. S. P. Kamuh, A. E. Mongan, and M. F. Memah, "Gambaran nilai hematokrit dan laju endap darah pada anak dengan infeksi virus dengue di Manado," *J. e-Biomedik*, vol. 3, no. 3, pp. 738–742, 2015, doi: 10.35790/ebm.3.3.2015.9517.
- [23] R. B. Kuncara, N. Qomariyah, and D. Afrianti, "Skrining anemia dan pelatihan pembuatan susu kedelai (soymilk) sebagai upaya meningkatkan kadar hemoglobin pada lansia," *Poltekita J. Pengabd. Masy.*, vol. 3, no. 3, pp. 447–455, 2022, doi: 10.33860/pjpm.v3i3.989.
- [24] A. N. Amir, M. L. Anggraini, and F. Jessica, "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Hb Ibu Hamil Di Wilayah Kerja Puskesmas Andalas Kota Padang," *J. Kesehat. Sainika Meditory*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2021, doi: 10.30633/jsm.v4i1.1020.
- [25] I. K. Rohmah, E. Suyanto, N. L. P. E. Sudiwati, and T. Hariyanto, "Hubungan lama paparan polutan udara dengan kadar MCV pada karyawan SPBU di Wilayah Kabupaten Blitar," *Jurnal Keperawatan Terapan*, vol. 5, no. 2, pp. 165–171, 2020, doi: 10.31290/jkt.v5i2.524.
- [26] F. F. Faradita, E. R. Kasimo, and R. K. Sanjaya, "Gambaran MCV dan MCH pada penderita tuberkulosis paru di RSUD Gambiran Kota Kediri," *J. Mhs. Kesehat.*, vol. 4, no. 2, pp. 103–110, 2022.
- [27] M. R. Nugroho and R. A. D. Sartika, "Asupan vitamin B12 terhadap anemia megaloblastik pada vegetarian di Vihara Meitriya Khirti Palembang," *J. Kesehat. Komunitas*, vol. 4, no. 2, pp. 40–45, 2018, doi: 10.25311/keskom.vol4.iss2.273.
- [28] N. Insani, M. A. Manggau, and H. Kasim, "Analisis efektivitas terapi pada pasien anemia gagal ginjal hemodialisis di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar," *Maj. Farm. dan Farmakol.*, vol. 22, no. 1, pp. 13–15, 2018, doi: 10.20956/mff.v22i1.5690.
- [29] R. J. Laloan, S. R. Marunduh, and I. M. Sapulete, "Hubungan merokok dengan nilai indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) pada mahasiswa perokok," *J. Med. dan Rehabil.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2018.
- [30] D. C. Rahayuningrum and H. D. Morika, "Pengaruh konsumsi Jus jambu biji merah terhadap peningkatan kadar trombosit pada pasien demam berdarah dengue (DBD)," *J. Kesehat. Sainika Meditory*, vol. 2, no. 1, pp. 79–88, 2019.
- [31] M. Nazarudin *et al.*, "Pengaruh getaran centrifuge terhadap hasil pemeriksaan laju endap darah (LED)," *J. Labora Med.*, vol. 3, no. 1, pp. 10–14, 2019.
- [32] H. Herman, N. Ali, K. Kalma, and M. Marwah, "Nilai laju endap darah (LED) pada penderita diabetes melitus tipe 2," *J. Media Anal. Kesehat.*, vol. 13, no. 2, pp. 85–94, 2022, doi: 10.32382/mak.v13i2.3024.