

**HASIL PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN PADA SAMPEL  
DARAH YANG MENGALAMI BEKUAN MENGGUNAKAN  
ALAT HEMATOLOGI ANALYZER**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**Disusun untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan program pendidikan  
Diploma III Analis Kesehatan di STIKes Karsa Husada Garut**

Disusun oleh :

**DESI APRILIANI**

**NIM KHGE21050**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT  
PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEHATAN**

**2024**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Amd. A.K., baik dari STIKes Karsa Husada. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbeneran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, 5 Mei 2024

Yang membuat pernyataan

Materai Rp. 6000

Desi Apriliani

NIM: KHGE21050

## LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : HASIL PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN PADA  
SAMPEL DARAH YANG MENGALAMI BEKUAN  
MENGUNAKAN ALAT HEMATOLOGI  
ANALYZER**

**NAMA : DESI APRILIANI**

**NIM : KHGE21050**

## KARYA TULIS ILMIAH

Proposal ini telah disetujui untuk diseminarkan di hadapan  
Tim Penguji Program Studi D-III Analis Kesehatan

Garut, Juni 2024

Menyetujui,  
Pembimbing

Sugiah, S.Si,M. Biotek AIFO

Mengetahui,  
Ketua Prodi D-III Analis Kesehatan

M. Hadi Sulhan, S. Si., M.Sc

## LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : HASIL PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN PADA SAMPEL DARAH YANG MENGALAMI BEKUAN MENGGUNAKAN ALAT HEMATOLOGI ANALYZER**

**NAMA : DESI APRILIANI**

**NIM : KHGE21050**

## KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis ini telah diujikan pada sidang Karya Tulis Ilmiah  
Program Studi DIII Analisis Kesehatan STIKes Karsa Husada Garut

Garut, Juni 2024

Menyetujui,

Penguji I

Penguji II

Meti Rizki Utari, SKM, M.KM

M. Hadi Sulhan, S. Si., M.Sc

Mengetahui

Mengesahkan,

Ketua Prodi D-III Analisis Kesehatan

Pembimbing

M. Hadi Sulhan, S.Si.,M.Sc

Sugiah, S.Si., M.Biotek.AIFO

## ABSTRAK

### **Hasil pemeriksaan hemoglobin pada sampel darah yang mengalami bekuan menggunakan alat Hematologi Analyzer**

Terdiri V BAB, 38 halaman, 1 Tabel, 3 Gambar

Proses pemeriksaan hemoglobin salah satu kesalahannya yaitu terdapat bekuan pada sampel. Faktor yang mempengaruhi bekuan pada sampel, seperti sampel disimpan terlalu lama dan sampel yang kurang homogen. Kasus yang ditemukan oleh peneliti di Rumah Sakit X yaitu pada saat pemeriksaan hemoglobin sampel yang diperiksa menggunakan sampel yang terdapat bekuan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui hasil pemeriksaan hemoglobin pada sampel darah yang mengalami bekuan menggunakan alat *Hematology Analyzer*. Penelitian ini mendeskripsikan tentang kasus dibidang hematologi mengenai penanganan sampel bekuan pada pemeriksaan hemoglobin menggunakan alat *Hematology Analyzer*. Objek studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *whole blood*. Hasil dari penelitian ini yaitu ditemukan hasil pemeriksaan hemoglobin sampel pertama yaitu 3,7 g/dL dan setelah pemeriksaan kedua dengan sampel yang baru didapatkan hasil 11,9 g/dL. Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh dari sampel beku yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin menjadi rendah. Homogenisasi sampel yang tidak sempurna dapat menyebabkan hasil yang tidak akurat karena darah dan antikoagulan tidak tercampur dengan baik. Hal yang dilakukan pada sampel yang terdapat bekuan untuk pemeriksaan hemoglobin yaitu dengan mengambil sampel yang baru untuk mendapatkan hasil yang akurat. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penghomogenan sampel sangat mempengaruhi hasil pemeriksaan.

Kata kunci : Hemoglobin, Bekuan, Homogen  
Jumlah pustaka : 23 buah (tahun 2008-2021)

## **ABSTRACT**

### ***Results of hemoglobin examination in clotted blood samples using Hematology Analyzer tool***

*Consists of V Chapters, 38 pages, 1 Table, 3 Figures*

*One of the errors in the hemoglobin screening process error is that there is a clot in the sample. Factors that affect the clot on the sample, such as the sample is stored for too long and the sample is less homogeneous. The case found by the researcher at Hospital X is that when the hemoglobin examination, the sample examined used a sample that had a clot. The purpose of this study is to determine the results of hemoglobin examination on blood samples that have clots using the Hematology Analyzer tool. This research describes the case of in the field of hematology regarding the handling of clot samples in the examination of hemoglobin examination using the Hematology Analyzer. The case study object used in this research is whole blood. The result of this research This study found that the hemoglobin examination result of the first sample was 3.7 g / dL and after the second examination with a new sample, the result was 11.9 g/dL. This is due to the influence of frozen samples that can affect hemoglobin levels to be low. levels to be low. Incomplete homogenization of the sample can cause inaccurate results because the blood and anticoagulant inaccurate results because the blood and anticoagulant are not well mixed. This was that is done on samples that have clots for hemoglobin testing is to take a new sample to get accurate results. Based on the results of the study, it can be concluded that the homogenization of the sample is very important. greatly affects the results of the examination.*

*Keywords: Hemoglobin, Clot, Homogeneous*  
*Number of references : 23 pieces (2008-2021)*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang judul “Hasil pemeriksaan Hemoglobin pada sampel darah yang mengalami bekuan menggunakan alat *Hematology Analyzer*”

Karya tulis ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga Analisis Kesehatan/TLM dan memperoleh gelar Ahli Madya Analisis Kesehatan di STIKes Karsa Husada Garut.

Dengan diselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini, penulis ingin menyampaikan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Hadiat, MA selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut.
2. Bapak H. Suryadi M.Si selaku Ketua umum pengurus yayasan Dharma Husada Insani Garut.
3. Bapak H. Engkus Kusnadi, S.Kep., M.Kes selaku Ketua STIKes Karsa Husada Garut.
4. Bapak Muhammad Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc selaku ketua program Studi DIII Analisis Kesehatan.
5. Ibu Sugiah, S.Si., M. Biotek., AIFO selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu ditengah kesibukan beliau, memberikan kritik, saran dan pengarahan kepada penulis dalam proses penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.

6. Bapak Muhammad Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc dan ibu Meti Rizki Utari, SKM, M.KM selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk menguji Karya Tulis Ilmiah.
7. Seluruh dosen pengajar prodi DIII Analis Kesehatan STIKes Karsa Husada Garut.
8. Teruntuk Teristimewa kepada ibu,nenek,uwa dan om saya yang sangat saya sayangi dan cintai yang menjadi motivasi dan semangat saya dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dan yang telah memberikan dukungan baik secara moril dan material yang tak terhingga hingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini sesuai waktu yang telah ditentukan.
9. Kepada seluruh sahabat kecil saya Tiara Indah Kirana, Misya Amelia dan Rizkhni Nuril Hayati yang selalu memberi dukungan dan menemani saya dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah.
10. Kepada micheille gibrill aulia nondy teman sekaligus pendengar curhatan saya, semangat terus dan harus jadi sahabat aku selamanya.
11. Kepada Salma umu yang selalu menemani saya pada saat sedih maupun senang, terimakasih sahabat jametku.
12. Ibu sabila yang selalu memberikan nasihat agar tidak menyerah dan selalu memberikan dukungan yang sangat luar biasa bagi saya, terimakasih ibu psikolog.
13. Teman seperjuangan penulis, Arsylia Intan, Elsa Putri, Tasya Putri dan Diva Nida yang telah membantu dan memberi motivasi dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Love you all.



14. Terakhir, terimakasih untuk Desi Apriliani karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan untuk menyerah, sesulit apapun proses penyusunan ini kamu telah berhasil menuntaskan. Ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri kamu.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan pustaka.....	5
2.2 Kerangka pemikiran .....	15
<b>BAB III METODE STUDI KASUS .....</b>	<b>16</b>
3.1 Rancangan Studi Kasus .....	16
3.2 Objek Studi Kasus .....	16
3.3 Fokus Studi Kasus .....	16
3.4 Pengumpulan Data Studi Kasus .....	17
3.5 Etik Studi Kasus .....	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>18</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	18

4.2	Pembahasan .....	18
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>22</b>
5.1	Kesimpulan.....	22
5.2	Saran.....	22
<b>Daftar Pustaka.....</b>		<b>23</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>26</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Nilai Normal Hemoglobin.....	6
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Hemoglobin.....	18

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat Hematologi Analyzer .....	7
Gambar 2.2 Bagan kerangka teori.....	15

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Pemeriksaan .....	26
--	----

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemeriksaan Hemoglobin merupakan pemeriksaan kesehatan rutin (*medical checkup*). Pemeriksaan hemoglobin ini dilakukan sebagai bagian dari rangkaian pemeriksaan darah. Tujuannya adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya kondisi yang memerlukan perhatian khusus, misalnya anemia. Fungsi hemoglobin sangat penting untuk tubuh. Jumlah hemoglobin yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan. Pada pemeriksaan laboratorium klinik, terdapat tiga tahap pemeriksaan, yaitu tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Ketiganya berhubungan satu sama lain sehingga penting untuk diperhatikan. Berdasarkan survei yang didapatkan, faktor pra analitik menjadi faktor tersering penyebab terjadinya kesalahan pemeriksaan laboratorium. Faktor kesalahannya bisa mencapai sekitar 48-68% (Cahya, 2021).

Tahapan pra-analitik sangat mempengaruhi kualitas sampel pemeriksaan. Beberapa kesalahan dalam pengumpulan dan penanganan sampel meliputi bekuan pada sampel *whole blood*, volume sampel yang tidak sesuai, antikoagulan yang tidak tepat, dan suhu penyimpanan sampel yang tidak tepat, sehingga akan mempengaruhi stabilitas sampel (McPherson & Pincus, 2011). Salah satu aspek pra analitik yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan yaitu perbandingan antara volume darah dengan antikoagulan. Dosis pemakaian antikoagulan EDTA kering (K2EDTA) adalah 1–1,5 mg/ml darah, sedangkan untuk EDTA cair (K3EDTA) adalah 10 µl/1 ml darah. Pemberian antikoagulan EDTA cair atau

padat yang kurang dari standar pengenceran dapat menyebabkan terjadinya *trombin* (faktor koagulasi) di dalam penampung yang dapat menyumbat alat dan pengendapan sel lebih cepat sehingga mengakibatkan jumlah trombosit menurun dan endapan sel darah meningkat (Cahaya, 2021).

Pada saat peneliti melakukan praktik kerja lapangan, peneliti mendapati sampel darah untuk pemeriksaan hematologi rutin yang sudah mengandung antikoagulan EDTA. Ketika sampel darah akan diperiksa, sampel darah disimpan di atas rotator agar terhomogenkan dengan baik. Setelah cukup terhomogenkan, pemeriksaan sampel dilakukan menggunakan alat *Hematology Analyzer*. Ketika sampel disedot oleh alat, ternyata sampel darah tersebut terdapat bekuan. Bekuan yang ada pada sampel masuk ke dalam alat sehingga menyebabkan cairan keluar dari alat tersebut. Alat dapat mengeluarkan hasil dari sampel yang beku meskipun hasilnya tidak valid. Hasil hemoglobin dari sampel yang beku adalah 3,7 g/dL. Lalu pihak laboratorium melaporkan kejadian tersebut kepada perawat bahwa sampel yang dikirim beku dan kurang dari volume yang seharusnya, serta meminta perawat untuk mengirim sampel baru. Setelah sampel baru datang, pemeriksaan langsung dilakukan dengan hasil yang baik yaitu 11,9 g/dL. Hasil yang didapatkan masuk ke dalam nilai rujukan hematologi rutin, yaitu pada pria Hb < 18,5 g/dL dan wanita <16,5 g/dL (Kusumawati et al., 2018 dan Paiva et al., 2004).

Bekuan pada sampel darah saat pemeriksaan hematologi rutin dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti sampel disimpan terlalu lama dan sampel kurang dari volume yang seharusnya yaitu 3 cc. Volume darah kurang dari jumlah antikoagulan akan menyebabkan leukosit mengkerut dan volume darah



berlebih dapat menyebabkan darah membeku. Kondisi darah yang lebih mudah menggumpal dan beku disebut dengan *hiperkoagulasi* (darah kental). Kondisi ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor, seperti sel darah merah yang terlalu pekat, adanya faktor pembekuan darah yang tidak bekerja dengan normal, pengerasan pada pembuluh darah (*aterosklerosis*), dan terlalu banyak mengonsumsi vitamin K (Tominik, 2017).

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Hasil pemeriksaan hemoglobin pada sampel darah yang mengalami bekuan menggunakan alat *Hematology Analyzer*”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan suatu masalah yaitu bagaimanakah hasil pemeriksaan hemoglobin pada sampel darah yang mengalami bekuan menggunakan alat *Hematology Analyzer*.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Karya tulis ilmiah ini disusun untuk mengetahui hasil pemeriksaan hemoglobin pada sampel darah yang mengalami bekuan menggunakan alat *Hematology Analyzer*.

## **1.4 Manfaat penelitian**

### **1.4.1 Manfaat teoritis**

Memberikan pengetahuan baru terkait hasil pemeriksaan hemoglobin pada sampel darah yang mengalami bekuan menggunakan alat *Hematology Analyzer*.

#### **1.4.2 Manfaat praktis**

Menambah bahan bacaan yang dapat dijadikan acuan untuk penelitian lanjutan dan dapat dijadikan referensi atau bahan masukan dalam menjaga kualitas dari sampel yang akan diperiksa.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan pustaka**

##### **2.1.1 Darah**

Darah merupakan komponen esensial makhluk hidup, mulai dari binatang primitive sampai manusia. Dalam keadaan fisiologik, darah selalu berada dalam pembuluh darah sehingga dapat menjalankan fungsinya sebagai pembawa oksigen, mekanisme pertahanan tubuh terhadap infeksi dan mekanisme hemostasis (Pearce, 2016)

Darah terdiri atas 2 komponen utama, yaitu:

- 1) Plasma darah: bagian cair darah yang sebagian terdiri atas air, elektrolit dan protein darah.
- 2) Butir-butir darah, yang terdiri atas:
  - a. Eritrosit: sel darah merah (red blood cell)
  - b. Leukosit: sel darah putih (white blood cell)
  - c. Trombosit: butir pembeku (platelet) (Bakta, 2006).

##### **2.1.2 Hemoglobin**

Hemoglobin adalah protein yang mengandung besi dan terdiri dari empat rantai polipeptida yang dikenal sebagai rantai globin. Setiap rantai memiliki kantong dalam. Kadar hemoglobin (Hb) diperiksa dengan melisiskan eritrosit dan mengukur cahaya yang dipancarkan melalui sampel darah yang diencerkan pada suatu panjang gelombang tertentu setelah hemoglobin dikonversi ke bentuk yang stabil (Bain, 2014).

Hemoglobin merupakan zat warna yang terdapat dalam darah merah yang berguna untuk mengangkut oksigen (O<sub>2</sub>) dan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dalam tubuh (Adriani & Wirjatmadi, 2012). Hemoglobin adalah ikatan antara protein, besi, dan zat warna. Hemoglobin dapat diukur secara kimia dan jumlah Hb/100 ml darah dapat digunakan sebagai indeks kapasitas pembawa oksigen pada darah merah (Supriasa, Bakri, & Ibnu, 2012). Hemoglobin merupakan parameter yang digunakan secara luas untuk menentukan status anemia pada skala luas. Batas normal kadar hemoglobin menurut kelompok umur dan jenis kelamin dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Nilai Rujukan HB

Kategori	Kadar Hb
Wanita dewasa	12.0 – 16.0 g/dL
Laki – laki dewasa	13.0 – 18.0 g/dL

Sumber: KIT Mindray BC-5300

### 2.1.3 Fungsi Hemoglobin

Fungsi utama hemoglobin adalah sebagai media transportasi oksigen dari paru-paru menuju keseluruhan jaringan tubuh untuk digunakan sebagai bahan bakar. Hemoglobin mengikat dan membawa karbondioksida dari jaringan tubuh sebagai hasil dari metabolisme ke paru-paru untuk dibuang. Hemoglobin juga berperan dalam mempertahankan keseimbangan asam-basa tubuh (Hafiz, 2014).

Menurut Depkes RI, fungsi dari hemoglobin antara lain:

- a Mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida di dalam jaringan-jaringan tubuh.

- b Mengambil oksigen dari paru-paru kemudian membawanya ke seluruh jaringan tubuh untuk digunakan sebagai bahan bakar.
- c Membawa karbondioksida dari jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk dibuang. Untuk mengetahui apakah seseorang kekurangan darah atau tidak, dapat dilakukan dengan pengukuran kadar hemoglobin. Penurunan kadar hemoglobin dari normal berarti kekurangan darah yang disebut anemia (Widayanti, 2008).

#### 2.1.4 Hematologi Analyzer



Gambar 2.1 Alat Hematologi Analyzer

Sumber: Laboratorium RSUD Al ihsan

Alat *Hematology Analyzer* Mindray BC-5300 adalah salah satu merk dan seri alat *Hematology Analyzer* yang terkenal di Indonesia. Produk ini memiliki reputasi yang kuat dan tersebar luas di laboratorium klinik dan rumah sakit untuk pemeriksaan darah lengkap. BC-5300 Auto *Hematology Analyzer* terbaru

merupakan sistem *bench top* yang mengintegrasikan tiga teknologi utama: *laser scattering*, aliran sitometri, dan pewarna kimia untuk memberikan diferensiasi lima bagian yang andal dan akurat pada sel darah putih (Hartina et al., 2019).

Perangkat lunak ini juga menyediakan serangkaian fitur canggih untuk meningkatkan throughput laboratorium hingga 60 sampel per jam, seperti penyesuaian rentang referensi dan format laporan, pemeriksaan riwayat pasien, beban kerja statistik, dan koneksi ke LIS. BC-5300 tidak memerlukan perawatan harian dan dilengkapi dengan pengaturan pembersihan otomatis, membuat penggunaan sehari-hari menjadi lebih nyaman (Hartina et al., 2019).

Beberapa keunggulan *Hematology Analyzer* Mindray BC-5300:

- a) Kapasitas penyimpanan yang cukup besar, hingga 40.000 sample.
- b) Durasi pengerjaan alat 60 sample/ jam.
- c) dalam tes pemeriksaan hanya memerlukan 20ul.
- d) Sample yang digunakan darah langsung atau darah plasma.
- e) tentunya memiliki durabiliti alat yang bagus dan terjangkau
- f) Kustomisasi rentang referensi, jadwal pembersihan otomatis, dan format laporan (Praptomo, 2018).

#### 2.1.5 Macam - macam Pemeriksaan Hemoglobin

##### 1) Metode Tallquist

Prinsip: Pemeriksaan metode ini adalah dengan membandingkan darah asli dengan suatu skala warna yang bergradasi mulai dari warna merah muda sampai warna merah tua (mulai 10-100%). Ada 10 gradasi warna dan setiap tahapan berbeda 10%. Pada bagian tengah skala warna, terdapat lubang, untuk memudahkan dalam membandingkan warna. Cara Tallquist

kini sudah ditinggalkan karena tingkat kesalahannya mencapai 30-50% (Puspitasari 2019).

## 2) Metode Sahli

Prinsip: Metode Sahli merupakan satu cara penetapan hemoglobin secara visual. Darah diencerkan dengan larutan HCl sehingga hemoglobin berubah menjadi asam hematin. Untuk dapat menentukan kadar hemoglobin, dilakukan dengan mengencerkan campuran larutan tersebut dengan aquades sampai warnanya sama dengan warna standar di tabung gelas. Pada metode ini, tidak semua hemoglobin berubah menjadi hematin asam seperti karboksihemoglobin, methemoglobin dan sulfhemoglobin. Penyimpangan hasil pemeriksaan cara visual ini sampai 15-30%, sehingga tidak dapat untuk menghitung indeks eritrosit. Sampel menggunakan darah vena atau darah kapiler (Puspitasari 2019).

## 3) Metode Cu-Sulfat

Prinsip: Metode ini adalah tes kualitatif berdasarkan berat jenis. Darah donor turun ke dalam larutan tembaga sulfat (Cu-sulfat) dan menjadi terbungkus dalam kantung tembaga proteinate, yang mencegah setiap perubahan dalam berat jenis sekitar 15 detik. Jika hemoglobin sama dengan atau lebih dari 12,5 gram/dL, maka akan tenggelam dalam waktu 15 detik, yang berarti donor dapat diterima (Puspitasari 2019).

## 4) Metode Cyanmethemoglobin

Prinsip: Darah diencerkan dalam larutan kalium sianida dan kalium ferri sianida. Kalium ferri sianida mengoksidasi Hb menjadi Hi (methemoglobin) dan kalium sianida menyediakan ion sianida ( $CN^-$ )

untuk membentuk HiCN (cyanmethemoglobin), yang memiliki penyerapan maksimum yang luas pada panjang gelombang 540 nm (Puspitasari 2019).

#### 2.1.6 Pra Analitik

Tahapan pra analitik sangat mempengaruhi kualitas sampel pemeriksaan. Beberapa kesalahan dalam pengumpulan dan penanganan sampel meliputi bekuan pada sampel *whole blood*, volume sampel yang tidak sesuai, antikoagulan yang tidak tepat, suhu penyimpanan sampel yang tidak tepat, dan hemolisis, sehingga akan mempengaruhi stabilitas sampel (McPherson & Pincus, 2011). Bagian dari fase pra analitik, merupakan komponen penting yang dapat mempengaruhi hasil laboratorium klinis. Studi tentang faktor-faktor dalam fase pra analitik, termasuk pengumpulan, penanganan, dan penyimpanan spesimen, menunjukkan bahwa 93% kesalahan tidak berhubungan dengan proses analitik. Hasil hematologi rutin penting karena mempengaruhi diagnosis dan terapi. Analisis sampel yang tertunda dapat mengakibatkan perubahan parameter yang diukur dan mempersulit interpretasi hasil (Pinter et al., 2016).

Proses pra analitik, khususnya cara memasukkan darah dari spuit ke dalam tabung, harus benar-benar diperhatikan. Memasukkan darah dengan cara disemprotkan akan berpotensi menyebabkan hemolisis. Memasukkan darah ke dalam tabung dengan cara membuka jarum dan mengalirkannya pada dinding tabung sampai volume terpenuhi tidak akan menyebabkan hemolisis (Joyce LeFever Kee, 2008).

#### 2.1.7 Antikoagulan



Antikoagulan adalah zat yang digunakan untuk mencegah pembekuan darah dengan cara mengikat kalsium atau menghambat pembentukan trombin yang diperlukan untuk mengubah fibrinogen menjadi fibrin dalam proses pembekuan darah (Praptomo, 2018). Tidak semua macam antikoagulan dapat dipakai karena ada yang terlalu banyak berpengaruh terhadap bentuk eritrosit atau leukosit yang akan diperiksa morfologinya. Yang dapat dipakai ialah:

1) EDTA (*Ethylenediamine Tetra-acetic Acid*)

Darah EDTA dalam bentuk garam natrium, kalium atau lithium, dapat dipakai untuk beberapa macam pemeriksaan hematologi, seperti penetapan kadar hemoglobin, hematokrit, penetapan laju endap darah menurut Westergren dan Wintrobe, tetapi tidak dapat dipakai untuk percobaan hemoragik dan pemeriksaan faal trombosit (Gandasebrata, 20017) Pemeriksaan dengan memakai darah EDTA sebaiknya dilakukan segera, hanya kalau perlu boleh disimpan dalam lemari es dengan suhu 4°C. Pemeriksaan hemoglobin dengan menggunakan alat hematology analyzer dapat menggunakan EDTA yang disimpan dengan waktu paling lama 2jam. Darah EDTA dapat disimpan paling lama 24 jam didalam lemari es tanpa mendatangkan penyimpangan yang bermakna, kecuali untuk jumlah tromboosit dan nilai hematocrit (Gandasebrata, 2017).

2) Heparin

Heparin adalah antikoagulan dalam bentuk cairan, dapat mengakibatkan leukosit bergumpal-gumpal. Heparin berdaya seperti antitrombin, tidak

berpengaruh terhadap bentuk eritrosit dan leukosit. Dalam praktek sehari-hari heparin kurang banyak dipakai karena mahal harganya. Tiap 1 mg heparin menjaga membekunya 10 mL darah. Heparin boleh dipakai sebagai larutan atau dalam bentuk kering (Gandasoebrata, 20017).

### 3) Natrium sitrat dalam larutan 3.8%

Natrium sitrat dalam larutan 3,8%, yaitu larutan yang isotonik dengan darah. Dapat dipakai untuk beberapa macam percobaan hemoragik dan untuk laju endap darah cara Westergren. Natrium sitrat digunakan untuk pemeriksaan laju endap darah cara Westergren dengan perbandingan 1 volume antikoagulan dengan 4 volume darah (Gandasoebrata, 20017).

Spesimen untuk pemeriksaan hematologi sebaiknya diambil dari darah vena dengan menggunakan antikoagulan EDTA (*Ethylenediamine Tetra-acetic Acid*) agar tidak membeku. EDTA umumnya tersedia dalam bentuk garam natrium atau kalium dan berfungsi mencegah koagulasi dengan cara mengikat kalsium. EDTA memiliki keunggulan dibandingkan dengan antikoagulan lainnya karena tidak mempengaruhi sel-sel darah, sebab pH EDTA mendekati pH darah, sehingga ideal untuk pengujian hematologi seperti pemeriksaan hemoglobin (Gandasoebrata, R., 2013).

#### 2.1.8 Pemeriksaan kadar Hemoglobin

Metode yang paling umum digunakan untuk pemeriksaan kadar hemoglobin adalah metode cyanmethemoglobin, karena metode ini secara praktis dapat mengukur hampir semua jenis hemoglobin. Kelebihan metode ini adalah stabilitas standar warnanya yang relatif lama. Prinsip kerja metode cyanmethemoglobin adalah mencampurkan darah dengan larutan Drabkin untuk mengubah

hemoglobin menjadi cyanmethemoglobin, kemudian mengukur daya serapnya pada panjang gelombang 540 nanometer menggunakan spektrofotometer. Darah diencerkan dengan larutan yang mengandung kalium ferrisianida dan kalium sianida, yang akan mengubah semua jenis hemoglobin. Penentuan kadar hemoglobin bergantung pada kemampuan absorpsi cahaya pada rasio kuning-hijau dalam spektrum sinar tampak (Gandasoebrata, 2013).

#### 2.1.9 Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin

Menurut Estridge dan Reynolds (2012) kadar hemoglobin dalam darah dapat dipengaruhi berbagai faktor, antara lain :

##### a. Usia

Pertambahan usia seringkali berhubungan dengan penurunan kadar hemoglobin. Penurunan ini umumnya terlihat mulai dari usia 50 tahun ke atas. Namun, pada anak-anak, terkadang terjadi penurunan kadar hemoglobin yang drastis karena kebutuhan zat besi yang lebih tinggi untuk mendukung pertumbuhan mereka.

##### b. Jenis Kelamin

Dalam kondisi normal, laki-laki memiliki kadar hemoglobin yang lebih tinggi dibandingkan perempuan. Hal ini disebabkan oleh fungsi fisiologis dan metabolisme laki-laki yang lebih aktif. Sebaliknya, kadar hemoglobin pada perempuan cenderung lebih mudah turun karena mereka mengalami siklus menstruasi rutin setiap bulan, yang menyebabkan kehilangan zat besi yang signifikan. Oleh karena itu, kebutuhan zat besi pada perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki.

##### c. Merokok

Salah satu faktor penting yang mempengaruhi kadar hemoglobin adalah kebiasaan merokok. Rokok mengandung banyak zat beracun dan komponen yang berbahaya bagi kesehatan serta dapat menyebabkan kanker, seperti nikotin, nitrogen oksida, karbon monoksida, hidrogen sianida, dan radikal bebas. Karbon monoksida memiliki afinitas 245 kali lebih tinggi untuk berikatan dengan hemoglobin dibandingkan dengan oksigen (Goel, Deepak, dan Gaur, 2010).

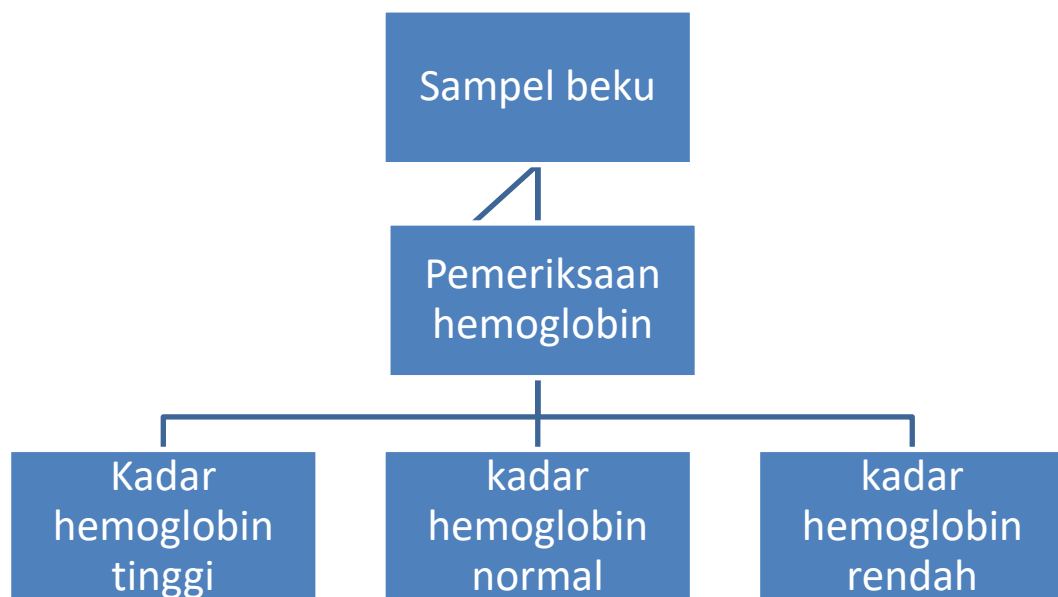
#### 2.1.10 Homogenisasi pada sampel

Homogenisasi adalah proses pencampuran spesimen darah dengan antikoagulan yang dilakukan sebelum pemeriksaan, yang dikenal sebagai homogenisasi primer. Homogenisasi sekunder dilakukan saat spesimen akan digunakan kembali untuk pemeriksaan. Proses homogenisasi yang baik dan sesuai dengan standar operasional sangat dianjurkan untuk memperoleh hasil pemeriksaan yang valid dan akurat ( Haiti dan Ramadani, 2022). Terdapat dua metode untuk homogenisasi, yaitu dengan membalik-balikkan tabung 8-10 kali atau menggunakan alat otomatis seperti *blood roller mixer* (Decie & Lewis, 2017). Metode ini memastikan bahwa antikoagulan larut dengan sempurna dan sel darah tetap dalam kondisi yang sebenarnya (Assa'adiyah, dan Syah, 2019).

Homogenisasi manual yang tidak sesuai standar dapat menyebabkan parameter hematologi mengeluarkan hasil pemeriksaan yang tidak valid, terutama hemoglobin akan mengeluarkan hasil rendah palsu. Ini terjadi karena pencampuran yang tidak merata antara darah dan antikoagulan dapat menyebabkan bekuan dan krenasi atau perubahan bentuk eritrosit (Hartina 2019). Laporan sampel yang buruk akan menghasilkan pemeriksaan Laboratorium yang

tidak valid. Beberapa alasan yang dapat menyebabkan sampel menjadi tidak layak diperiksa adalah sampel darah yang membeku terutama untuk pemeriksaan hematologi, volume sampel yang kurang dari seharusnya, hemolisis dan lipemia pada serum dan plasma yang dapat menyebabkan interferensi pada pemeriksaan laboratorium (Manik & Haposan, 2021).

## 2.2 Kerangka pemikiran



Gambar 2.2 Bagan kerangka teori

## **BAB III**

### **METODE STUDI KASUS**

#### **3.1 Rancangan Studi Kasus**

Penelitian ini mendeskripsikan tentang kasus di bidang hematologi mengenai hasil pemeriksaan hemoglobin pada sampel darah yang mengalami bekuan menggunakan alat Hematologi Analyzer.

#### **3.2 Objek Studi Kasus**

Objek studi kasus yang digunakan adalah sampel darah dengan antikoagulan EDTA.

#### **3.3 Fokus Studi Kasus**

Fokus studi kasus pada penelitian ini ditemukan nilai hemoglobin yang rendah yaitu 3,7 g/dL. Setelah dievaluasi ternyata sampel darah yang digunakan terdapat bekuan, sehingga dilakukan pengambilan sampel ulang. Pada saat hasil dari pemeriksaan tersebut keluar, pihak Laboratorium langsung cek sampel apakah ada kesalahan di dalam sampel atau tidak, dan setelah di cek ternyata sampel tersebut telah membeku yang menyebabkan hasil dari pemeriksaan tersebut tidak akurat. Lalu pihak Laboratorium meminta sampel baru ke perawat ruangan untuk pemeriksaan ulang, dan pada saat sampel baru datang langsung dilakukan pemeriksaan kembali dan hasil dari hemoglobin pasien menjadi 11,9 g/dL.

Dari hasil sampel darah tersebut menunjukkan hasil hemoglobin yang bagus. Lalu pihak Laboratorium mengeluarkan hasil hemoglobin dengan yang kedua

dikarenakan sampel yang diperiksa tidak ada bekuan dan tidak lisis. Pada sampel darah yang beku tentu akan mengeluarkan hasil yang tidak akurat, karena pada darah yang beku komponen pada darah akan sangat berubah. Sampel beku berarti kadar pada eritrosit akan berkurang dan kadar hemoglobin akan ikut turun karena hemoglobin yang memberikan warna merah pada darah (Lestari, 2019).

### **3.4 Pengumpulan Data Studi Kasus**

Data pada studi kasus ini diketahui dengan ditemukannya nilai hemoglobin beku pada sampel darah sehingga menyebabkan nilai hemoglobin (HB) menjadi rendah yang berbeda serta menunjukan terjadinya peningkatan nilai hemoglobi yang signifikan. Setelah dikonfirmasi ditemukan juga sampel yang beku ditandai dengan adanya gumpalan darah pada sampel.

### **3.5 Etik Studi Kasus**

Penelitian studi kasus ini dilakukan dengan prinsip adil, baik dan hormat. Adil dilakukan dengan tidak membedakan objek penelitian, baik dilakukan dengan tidak menimbulkan kerugian pada objek penelitian, dan hormat dilakukan dengan meminta izin dan menjaga kerahasiaan pihak terkait.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Seorang pasien diperiksa di Laboratorium rumah sakit X dengan pemeriksaan hemoglobin menggunakan sampel darah. Hasil pemeriksaan yang didapatkan adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan Hemoglobin

Pemeriksaan hemoglobin	Hasil pemeriksaan
<b>Pemeriksaan pertama</b>	3,7 g/dL
<b>Pemeriksaan kedua</b>	11,9 g/dL

Berdasarkan hasil pemeriksaan diatas, terlihat bahwa hasil dari pemeriksaan pertama masuk katagori nilai kritis yaitu 3.7 g.dL.

#### 4.2 Pembahasan

Pada tabel 4.1 hasil pemeriksaan hemoglobin pertama menunjukkan hasil pemeriksaan yaitu 3,7 g/dL, hasil tersebut masuk ke dalam kategori nilai kritis yang dimana  $\leq 7$ . Menurut ketentuan dari alat *Hematologi Analyzer* Mindray BC-5300 ditentukan nilai rujukan untuk pemeriksaan hemoglobin yaitu wanita dewasa 12.0-16.0 g/dL dan laki-laki dewasa 13.0-18.0 g/dL. Bekuan yang ada pada sampel sangat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Pada saat sampel membeku tentu saja sampel sudah tidak bisa digunakan untuk pemeriksaan dikarenakan tidak memenuhi syarat sampel darah yang baik untuk pemeriksaan laboratorium.



Sampel darah EDTA yang membeku dapat mengubah hasil pemeriksaan hemoglobin, sehingga dapat menurunkan akurasi dan hasil tidak dapat digunakan (Tang et al., 2019).

Pada tanggal 11 februari 2024, seorang pasien laki-laki datang ke IGD pasien tersebut melakukan pemeriksaan hemoglobin. Hasil yang didapatkan adalah 3,7 g/dL dimana hasil tersebut masuk dalam kategori nilai kritis yaitu  $\leq 7$ . Nilai kritis ini menunjukkan adanya kondisi yang mengancam keselamatan pasien sehingga memerlukan tindakan segera baik dari laboratorium yang bertanggung jawab untuk mendeteksi dan melaporkan hasil, maupun perawat dan dokter penanggung jawab yang menangani pasien (Piva & Plebani, 2009). Langkah yang harus dilakukan jika mendapatkan hasil masuk kategori nilai kritis adalah memeriksa identitas pasien pada sampel karena sampel bisa saja tertukar. Setelah memastikan bahwa identitas pasien pada sampel sesuai dengan yang tercatat pada Sistem Informasi Laboratorium (SIL), maka langkah selanjutnya adalah melakukan pemeriksaan kualitas sampel.

Laporan kualitas sampel yang buruk akan menghasilkan pemeriksaan Laboratorium yang tidak valid. Pada saat pemeriksaan ulang, sampel yang didapat berkualitas baik ditandai dengan tidak terdapat bekuan pada sampel dan volume tidak kurang dari 3 cc. Hasil pemeriksaan setelah menggunakan sampel yang baik adalah 11,9 g/dL hasil tersebut tidak masuk dalam kategori nilai kritis karena tidak  $\leq 7$ . Pada pemeriksaan hemoglobin sampel darah yang akan diperiksa harus dengan keadaan baik, seperti sampel tidak kurang dari volume seharusnya yaitu 3 cc, sampel harus terhomogenisasi dengan baik agar tidak terdapat bekuan (Manik & Haposan, 2021). Bekuan pada sampel darah yang ditampung pada tabung

EDTA dikarenakan pada saat sampel darah vena diambil, petugas tidak melakukan proses homogenisasi dengan baik. Homogenisasi primer yang baik dilakukan dengan cara membolak-balikkan tabung sampel 8-10 kali terhadap darah yang baru dimasukkan ke dalam tabung (Simundic *et al.*, 2020).

Darah yang telah dihomogenisasi biasanya tidak langsung diperiksa tetapi di diamkan terlebih dahulu. Penundaan pemeriksaan sering terjadi di rumah sakit karena beberapa faktor, seperti pengiriman dari ruangan rawat inap yang tidak segera dilakukan pemeriksaan dikarenakan terlalu banyak sampel pasien yang harus diambil. Sampel darah dengan antikoagulan EDTA yang dibiarkan dalam waktu tertentu akan mengalami pemisahan menjadi dua lapisan atas berupa plasma, sedangkan lapisan bawah berupa sel darah (Rosidah & Wibowo, 2018). Pada saat sel-sel darah sudah mengendap dan jika sudah dilakukan pemeriksaan tanpa melakukan homogenisasi sekunder maka hasilnya menjadi kurang akurat, dikarenakan darah dan antikoagulan tidak tercampur dengan baik maka menyebabkan bekuan pada sampel dan memberikan hasil rendah palsu. Oleh karena itu homogenisasi harus dilakukan dengan baik agar darah terdistribusi normal (Lestari, 2019).

Alat yang digunakan untuk pemeriksaan hemoglobin di Laboratorium X adalah *Hematology analyzer*. Kegiatan *quality control* di Laboratorium X dilakukan setiap hari pada pukul 12 malam. Kegiatan *quality control* perlu dilakukan untuk memastikan hasil yang dikeluarkan memiliki akurasi dan presisi yang tepat (Yuliana, 2022). Menurut PERMENKES RI No 43 Tahun 2013, Hasil yang akurat pada pemeriksaan Laboratorium dapat dicapai dengan melalui 3 tahapan yaitu pra analitik, analitik dan pasca analitik. Setiap tahapan yang dilakukan untuk

pemeriksaan harus dilakukan dengan baik dan sesuai dengan prosedur yang sudah ditetapkan. Potensi kesalahan pada setiap tahap dapat berbeda-beda. Pada tahap pra analitik kesalahan mencapai 46-61%, tahap analitik kesalahan dapat mencapai 7-25% dan besaran kesalahan untuk tahap pasca analitik sebesar 14-47% (Aipassa et al., 2020). Hasil pemeriksaan Laboratorium yang tepat dan dipercaya merupakan penunjang yang mutlak diperlukan dalam mendiagnosa suatu penyakit. Sayangnya, masih dijumpai ketidaksesuaian antara hasil pemeriksaan Laboratorium dengan keadaan klinis pasien. Hal ini dapat diakibatkan oleh pemeriksaan Laboratorium yang dilakukan tidak sesuai dengan standar operasional Laboratorium (Alshaghdali et al., 2021)

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil pemeriksaan hemoglobin pertama yaitu 3,7 g/dL dengan pemeriksaan hemoglobin kedua pada pemeriksaan sampel ulang yaitu 11,9 g/dL. Perbedaan hasil tersebut diakibatkan karena kesalahan pada tahap pra analitik yaitu pada saat homogenisasi sampel yang tidak sesuai dengan standar operasional Laboratorium.

#### **5.2 Saran**

Sampel darah yang beku dapat memberikan hasil yang tidak valid pada pemeriksaan Laboratorium, sehingga perlu dilakukan pelaksanaan tahap pra analitik yang baik dan benar untuk meningkatkan keselamatan pasien

## Daftar Pustaka

- Aipassa, I., Rahayu, M., & Ariyadi, T. (2020). Perbedaan Kadar Ureum Serum dan Plasma Lithium Heparin. *Jurnal Labora Medika*, (4): 21-23
- Alshaghдали, K., Alcantara, T. Y., Rezgui, R., Cruz, C. P., Alshammary, M. H., Almotairi, Y. A., & Alcantara, J. C. (2021). Detecting Preanalytical Errors Using Quality Indicators in a Hematology Laboratory. *Quality Management in Health Care*, 1-8.
- Bain, B. J. 2014. Hematologi Kurikulum Inti. Alih Bahasa : Anggraini I.
- Decie, SJV, Lewis SM. 2021. Pratical Haematology; Eleventh edition. Logman Singapore Publisher Ltd: Singapore
- Gandasoebrata, R. 2013. Penuntun laboratorium Klinik. cetakan keenambelas, Jakarta : Dian Rakyat
- Goel, A., Deepak, D. and Gaur, N. (2010) Study of Relationship of Tobacco Smoking with Haemoglobin Concentration in Healthy Adults. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Sciences*, 1, 1-3.
- Hartina, S. (2019) Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Pasien di RSUD Kota Kendari. Politeknik Kesehatan Kendari.
- Lefever Kee Joyce, 2008. "Pedoman Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostik" Edisi 6 EGC. Jakarta
- Lestari, A. I. (2019). Different Amount of Thrombocytes on Blood Storage for 24 Hours in Room and Refrigerator. *Journal of Vocational Health Studies*, 3(2), 59
- McPherson, R. A. & Pincus, M. R. (2017). Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods E-Book. Elsevier Health Sciences.
- McPherson, R.A., & Pincus, M. R. (2011). Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods. 22nd edition. Elsevier Sanders.
- Mario P., Laura S., Ada A., & Maria L C. (2013). Harmonization of Pre Analytical Quality Indicators. *Biochemia Medica* 2014; 24 (1) : 105 – 13
- Perbandingan jumlah eritrosit sampel darah 3, 2 dan 1 mL dengan antikoagulan K2EDTA (Cahaya, 2021)

- Perbandingan Teknik Homogenisasi Darah Edta Dengan Teknik Inversi Dan Teknik Angka Delapan Terhadap Jumlah Trombosit(Hartina et al., 2019)
- Pearce, Everlyn C. (2016) “anatomi dan fisiologi untuk paramedis” PT. Gramedia Pustaka Utara Jakarta
- Pintér, E., László, K., Schüszler, I., & Konderák, J. 2016. The stability of quantitative blood count parameters using the ADVIA 2120i hematology analyzer. *Practical Laboratory Medicine*, 4: 16–21.
- Piva E, Brugnara C, Spolaore F, Plebani M. Clinical utility of reticulocyte parameters. *Clin Lab Med*. 2015;35:133-63.
- Rosidah, R., & Wibowo, C. (2018). Perbedaan antara Pemeriksaan Antikoagulan EDTA dan Heparin terhadap Nilai Hematokrit (HCT). *Jurnal Sains*, 8(16), 16–21.
- Rosita B, Khairani U. Analisis Lama Waktu Pelayanan Laboratorium Di Rumah Sakit Umum Daerah Pasaman Barat. *J Kesehat Perintis (Perintis's Heal Journal)*. 2018;5(1):114–2
- Simundic, A. M., Baird, G., Cadamuro, J., Costelloe, S. J., & Lippi, G. (2020). *Managing Hemolyzed Samples in Clinical Laboratories*.
- Tominik, V. I. (2017). Dampak volume darah dalam tabung K2EDTA dengan hasil jumlah leukosit, 5(Vol. 5 No. 2 (2017): 1–5.
- Tang, O. et al. (2019) ‘Short-Term Stability of Hematologic Parameters in Frozen Whole Blood’, *The journal of applied laboratory medicine*. NLM (Medline), 4(3).
- Widayanti, Sri. 2008. Analisis Kadar Hemoglobin pada Anak Buah Kapal PT. Salam Pacific Indonesia Lines di Belawan Tahun 2007. Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara
- WHO. 2011. Haemoglobin Concentrations for the Diagnosis of Anaemia and Assessment of Severity. Geneva: World Health Organization.

## **RIWAYAT HIDUP**



Nama : Desi Apriliani

Tempat Tanggal Lahir : Bandung, 11 April 2003

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Alamat : Jl. Cimanuk, RT 03 / RW 03 Kel. Jayawaras, Kec.  
Tarogong Kidul, Garut.

### **PENDIDIKAN FORMMAL**

Tahun 2021 – Sekarang : Mahasiswi D3 Analis Kesehatan STIKes Karsa  
Husada Garut

Tahun 2019 – 2021 : SMA NEGERI 6 GARUT

Tahun 2015 – 2018 : SMP NEGERI 1 GARUT

Tahun 2010 – 2015 : SDN JAYARAGA

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Dokumentasi Pemeriksaan



*Hematology Analyzer Mindray BC-5300*

Tanggal		Grup Test		Kategori		Lokasi Lab		Asal		Urus		Data		FU	
11/02/2024		SEMUA		SEMUA		SEMUA								RI	
No Lab	2402116042	LR	Tanggal	11/02/2024 10:30:17											
No Med Rec	00-526535	RENCANA E	Umur	21	Th	3	Bln	18	Has						
Nama	SAEPUL AZIS, TN.		Dokter	MAYSA FITRIA, d.										Resume	
L/P	L	P. Type	Asal	IGD										Email	
Ket. Klinik	EDEMA PARU													SMS	
Tgl. Sampel	11/02/2024	Jan	10:33:39	T. Lahir 26/10/2002										Reg. #PLR2402110191	
Nama Test	MF	Hasil	Unit	Sebelumnya	Nilai Normal	ASL	Vf	UF	KM	AK	FU				
<b>Darah Rutin</b>															
Hemoglobin	L	11.9	g/dL	37	13.0 ~ 18.0	0	R	I							BC530
Lekosit	H	17300	sel/ $\mu$ L	---	3600 ~ 10600	0	R	I							BC530
Eritrosit	L	3.95	juta/ $\mu$ L	1.21	4.5 ~ 6.5	0	R	I							BC530
Hematokrit	L	35.7	%	11.2	40 ~ 52	0	R	I							BC530
Trombosit		430000	sel/ $\mu$ L	138000	150000 ~ 440000	0	R	I							BC530
MCV		90.2	fL	92.2	80 ~ 100	0	R	I							BC530
MCH		30.1	pg	30.2	26 ~ 34	0	R	I							BC530
MCHC		33.4	%	32.7	32 ~ 36	0	R	I							BC530

Riwayat pemeriksaan pasien pada sistem SIL Rumah Sakit (VANS)





