

**HASIL PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN
PADA SAMPEL YANG DIAMBIL PADA
JALUR INFUS : STUDI KASUS**

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan program studi
Diploma III Teknik Laboratorium Medis di STIKes Karsa Husada Garut

Disusun Oleh :

KRISTAL RAHAYU

KHGE22038



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LABORATORIUM MEDIS**

2025

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan :

1. Karya Tulis Saya, KTI ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Amd. Kes) baik di STIKes Karsa Husada maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya Tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali pembimbing.
3. Karya Tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai norma yang berlaku di STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, 09 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Kristal Rahayu

KHGE22038

LEMBAR PERSETUJUAN
SIDANG KARYA TULIS ILMIAH

**JUDUL : HASIL PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN PADA
SAMPEL YANG DIAMBIL PADA
JALUR INFUS : STUDI KASUS**
NAMA : KRISTAL RAHAYU
NIM : KHGE22038

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi ujian pada Program Studi D-III Teknik
Laboratorium Medis STIKes Karsa Husada Garut

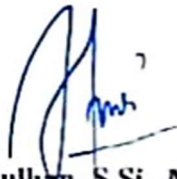
Garut, 27 Mei 2025

Menyetujui
Pembimbing



M.Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc
NIP. 043298.0315.131

Mengetahui,
Ketua Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis



M.Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc
NIP. 043298.0315.131

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : HASIL PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN PADA
SAMPEL YANG DIAMBIL PADA
JALUR INFUS : STUDI KASUS**
NAMA : KRISTAL RAHAYU
NIM : KHGE22038

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi ujian pada Program Studi D-III Teknik
Laboratorium Medis STIKes Karsa Husada Garut

Garut, 09 Agustus 2025

Menyetujui

Penguji 1



Gina Nafsa Mu'maina, SST., M.Pd
NIP: 0432981013118

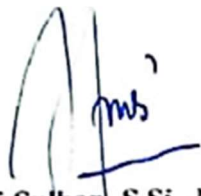
Penguji 2



Mamay, S.Pd., M.Si
NIP: 043298.0917.138

Mengetahui,

Ketua Prodi D3 Teknik Laboratorium
Medis



M. Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc
NIP. 043298.0315.131

Mengesahkan

Pembimbing



M. Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc
NIP. 043298.0315.131

ABSTRAK

**HASIL PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN PADA
SAMPEL YANG DIAMBIL PADA
JALUR INFUS**

Hemoglobin merupakan protein kaya akan zat besi yang ada dalam sel darah merah. Kesalahan pra analitik seperti pengambilan sampel pada tangan yang sedang diinfus, terutama cairan yang bersifat isotonis yang dapat menyebabkan meningkatnya osmotik sehingga menyebabkan hasil yang tidak representatif. Studi kasus ini dilakukan terhadap seorang pasien bayi yang akan diperiksa nilai Hemoglobin. Hasil pemeriksaan hemoglobin dari tangan yang diinfus menunjukkan kadar rendah, sedangkan pada pemeriksaan menggunakan sampel yang diperoleh dari tangan yang tidak diinfus menghasilkan kadar normal yaitu 16,6 g/dl. Perbedaan hasil ini menunjukkan bahwa lokasi pengambilan sampel sangat mempengaruhi keakuratan hasil pemeriksaan. Setelah dilakukan pengkajian mengenai pemeriksaan hemoglobin lokasi pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan hemoglobin sebaiknya tidak dilakukan pada area yang sedang diinfus, terutama jika infus mengandung isotonis dengan konsentrasi tinggi agar hasil pemeriksaan lebih akurat. Berdasarkan studi yang didapatkan di rumah sakit X maka dapat disimpulkan bahwa nilai hemoglobin pada sampel pasien dengan kondisi sampel diambil pada tangan yang diinfus menyebabkan hasil hemoglobin menjadi rendah palsu.

Kata kunci: Darah, Hemoglobin, Intravena

ABSTRACT

HEMOGLOBIN EXAMINATION RESULTS ON

SAMPLES TAKEN IN THE INFUSION LINE

Hemoglobin is an iron-rich protein found in red blood cells. Pre-analytical errors such as sampling from the hand that is being infused, especially isotonic fluids that can cause increased osmotic, resulting in unrepresentative results. This case study was conducted on a baby patient who was to have his hemoglobin levels checked. The results of the hemoglobin examination from the hand that was infused showed low levels, while the examination using samples obtained from the hand that was not infused produced normal levels of 16.6 g/dl. This difference in results shows that the location of the sample collection greatly affects the accuracy of the examination results. After conducting a study on the hemoglobin examination, the location of blood sampling for hemoglobin examination should not be carried out in the area that is being infused, especially if the infusion contains isotonic with a high concentration so that the examination results are more accurate. Based on the study obtained at hospital X, it can be concluded that the hemoglobin value in patient samples with sample conditions taken from the hand that was infused caused the hemoglobin results to be falsely low.

Keywords: Blood, Hemoglobin, Intravenous

KATA PENGANTAR

Segala puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Sang Maha Segalanya atas seluruh curahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Pada Sampel Yang Diambil Pada Jalur Infus”** ini tepat pada waktunya. Tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam bentuk materi maupun spiritual kepada:

1. Bapak Dr. H. Hadiat, MA selaku Ketua Pembina Umum Yayasan Dharma Husada Insani Garut.
2. Bapak Drs. H. Suryadi, MSi 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 dosen pembimbing yang dengan kesabaran hati telah memberi bimbingan, memberikan kritik, saran dan pengarahan kepada penulis dalam proses penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Gina Nafsa Mutmaina, SST., M.Pd dan Ibu Mamay, S.Pd., M.Si selaku dosen penguji
6. Seluruh dosen pengajar Prodi DIII Teknik Laboratorium Medis STIKes Karsa Husada Garut.
7. Kedua orang tua penulis, untuk Bapak Dedi Rohmat dan Mamah Ita Hayati yang senantiasa tulus memberikan doa, kasih sayang serta pengorbanan dan

perhatian yang tak henti-hentinya untuk penulis, juga memberikan dukungan pada penulis baik material dan moril dalam memfasilitasi segala kebutuhan perkuliahan sehingga penulis termotivasi untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan sebaik-baiknya. Kepada adikku tersayang Zakiyah Marwah yang telah memberikan semangat dan doa.

8. Sahabat-sahabat penulis, Dewi, Silpia, Fitri, Ferdi, Rafi, Cantika, Kazuya. Terima kasih atas dukungan dan semangat yang telah diberikan. Terima kasih atas tawa, canda, duka, emosi, lelah dan segala kenangan indah selama ini.
9. Teman-teman seperjuangan mahasiswa DIII Teknik Laboratorium Medik STIKes Karsa Husada Garut Angkatan 2022. Terima kasih atas kerja sama dalam menyelesaikan perkuliahan ini hingga selesai. (Yusrin et al., 2023)

Garut, 09 Agustus 2025

Penyusun



Kristal Rahayu

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 Darah.....	5
2.1.2 Komponen Darah.....	5
2.1.3 Cara Pengambilan Darah	8
2.1.5 Kesalahan dalam Pengambilan Darah Vena	10
2.1.6 Cairan Intravena.....	11
2.1.7 Hemoglobin	11
2.1.9 Nilai Normal Hemoglobin	13
2.1.10 Gangguan dan Kelainan Pada Hemoglobin (Hb).....	14
2.1.11 Macam-macam Pemeriksaan hemoglobin	16
2.2 Kerangka Penelitian	18

BAB III METODE STUDI KASUS	19
3.1 Rancangan Studi Kasus.....	19
3.2 Objek Studi Kasus.....	19
3.3 Fokus Studi Kasus.....	19
3.4 Pengumpulan Data Studi Kasus	20
3.4.1 Pra Analitik	20
3.4.2 Analitik.....	22
3.4.3 Pasca Analitik	22
3.5 Etik Studi Kasus.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Penelitian.....	24
4.2 Pembahasan	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN.....	31
LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH.....	32
DATA RIWAYAT HIDUP.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Normal Hemoglobin	13
Tabel 4. 1 Hasil pemeriksaan hemoglobin pada darah	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen Darah (Kurniati, 2019)	7
Gambar 2. 2 Kerangka Penelitian.....	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi.....	31
Lampiran 2 Lembar Bimbingan KTI	32

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 merupakan 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% (Cahyani & Parwati,2022)

Kadar Hemoglobin (Hb) merupakan parameter paling sederhana yang digunakan untuk mengetahui status anemia seseorang. Kadar hemoglobin dapat dipengaruhi oleh konsumsi makanan yang kekurangan zat besi dan aktivitas yang berlebihan. Penurunan kadar hemoglobin dalam darah menyebabkan penurunan suplai oksigen ke organ-organ tubuh terutama otak dan jantung. Jika kadar hemoglobin rendah dapat dipastikan orang tersebut mengalami anemia (Muzayyaroh & Suyati, 2018).

Hemoglobin (Hb) terdiri dari kata “haem” dan kata “globin”. Haem adalah gugus prostetik yang terdiri dari atom besi, sedangkan globin adalah protein yang dipecah menjadi asam amino. Hemoglobin terdiri dari protein yang mengandung zat besi di dalam sel darah merah yang membawa oksigen O^2 dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh. Hemoglobin juga merupakan pembawa karbon dioksida CO^2 , yang keluar dari jaringan tubuh melalui paru-paru dan dilepaskan ke atmosfer. Hemoglobin terdiri dari globin, apoprotein, dan empat gugus heme, yang merupakan molekul organik yang mengandung atom besi (Meimi dkk, 2021).

Pemeriksaan hemoglobin merupakan pemeriksaan penunjang untuk membantu penegakan diagnosis sebagai gambaran reaksi tubuh terhadap suatu penyakit. Hasil pemeriksaan hemoglobin harus akurat dan dapat diandalkan. Untuk memperoleh hasil yang akurat, pengukuran pra analitik, analitik, dan pasca analitik harus dikontrol melalui pengendalian mutu laboratorium. Tahap pra analitik merupakan tahap yang sangat penting dan rawan kesalahan. Tahap pra analitik biasanya terjadi karena adanya masalah pada persiapan pasien, pengambilan spesimen, pengiriman spesimen dan penyimpanan spesimen (Cahyani & Parwati, 2022).

Tingkat kesalahan yang mempengaruhi kualitas darah adalah cara pengambilannya yang tidak sesuai dengan prosedur. Untuk memeriksa kadar hemoglobin diperlukan spesimen darah yang benar. Pengambilan spesimen harus dilaksanakan dengan cara yang benar, agar spesimen tersebut mewakili keadaan yang sebenarnya (Nuraeni & Septie, 2023). Beberapa kesalahan dalam pengambilan darah yang dapat mempengaruhi hasil, diantaranya adalah pengambilan yang sama pada tangan dengan jalur infus (Cahyani & Parwati, 2022).

Pengambilan darah dari tangan yang sama dengan jalur infus dapat meningkatkan risiko kontaminasi darah dengan larutan infus atau obat-obatan yang diberikan melalui jalur tersebut. Kontaminasi ini dapat mempengaruhi hasil pengukuran hemoglobin, karena larutan infus atau obat-obatan yang tercampur dalam sampel darah dapat mengubah komposisi kimia darah. Cairan intravena yang masuk ke dalam aliran darah dapat memperbesar volume darah secara keseluruhan, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi konsentrasi hemoglobin dalam sampel darah (Marpaung, Wijayanti, & Nuryadi, 2018).

Pada kasus tersebut, hasil pemeriksaan hemoglobin yang diambil pada jalur infus menunjukkan hasil yang rendah dan setelah dilakukan pengambilan sampel ulang hasil menunjukkan angka normal. Hal ini menunjukkan bahwa pengambilan darah pada jalur infus intravena tidak dianjurkan karena dapat mempengaruhi hasil.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik untuk mengetahui Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Pada Sampel Yang Diambil Pada Jalur Infus.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah faktor penyebab perbedaan hasil pemeriksaan hemoglobin dengan pengambilan sampel pada jalur infus intravena dan tidak melalui jalur infus intravena?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui faktor penyebab perbedaan hasil pemeriksaan hemoglobin dengan pengambilan sampel pada jalur infus intravena dan tidak melalui jalur infus intravena.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Dapat memberi manfaat bagi mahasiswa/I Teknik Laboratorium Medik dan pembaca lainnya mengenai perbedaan hasil hemoglobin pada sampel yang diambil melalui jalur infus intravena dan yang tidak melalui jalur infus intravena.

1.4.2 Manfaat Praktis

Memberikan informasi kepada ATLM agar dapat selalu mengerjakan pemeriksaan sesuai SOP khususnya pada pemeriksaan hemoglobin, serta petugas Kesehatan lainnya agar dapat selalu melakukan pengambilan sampel sesuai SOP khususnya pada sampel darah, sehingga tidak didapatkan kembali perbedaan hasil yang signifikan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Darah

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

2.1.2 Komponen Darah

Darah terdiri dari komponen cair dan padat, walaupun biasanya dalam keadaan cair. Darah terdiri dari 55% cairan dan 45% padat. Bagian cair yang mengandung sel darah disebut plasma, yaitu cairan bening berwarna kekuningan. Bagian plasma terdiri dari 91% air, 8% protein, dan 1% mineral. Komponen darah memiliki empat jenis, diantaranya plasma darah, sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit. Setiap komponen melakukan fungsinya sendiri untuk membantu fungsi darah dalam tubuh (Kurniati, 2019).

1. Plasma Darah

Plasma darah berfungsi sebagai sistem penyangga atau buffer tubuh yang penting untuk mempertahankan keadaan asam basa melalui kandungan elektrolit yang termasuk ion hidrogen dan bikarbonat. Fungsi utama plasma adalah sebagai perantara untuk menyalurkan makanan, mineral, lemak, glukosa, dan asam amino ke seluruh tubuh. Selain itu, plasma juga berfungsi sebagai perantara untuk mengangkut zat-zat yang dibuang, seperti urea dan asam urat (Sari, 2019).

2. Sel Darah Merah

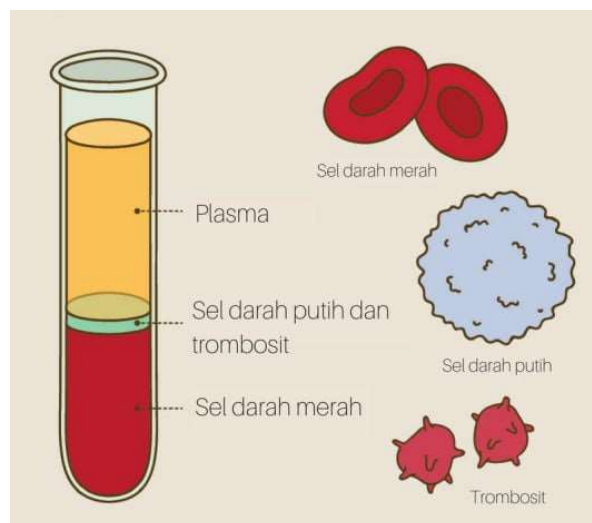
Setiap militer kubik darah mengandung 5.000.000 sel darah merah, yang berwarna merah dan berukuran kecil dengan cekung pada kedua sisinya sehingga terlihat seperti dua bulan sabit yang bertolak belakang. Sel darah merah bertugas mengangkut makanan dan mengandung hemoglobin, yang membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh (Sari, 2019).

3. Sel Darah Putih

Jumlah sel darah putih atau leukosit lebih sedikit daripada sel darah merah atau eritrosit. Sel darah putih memiliki bentuk lonjong hingga bulat dan terdiri dari neutrofil, limfosit, monosit, basofil, dan eosinofil (Sari, 2019).

4. Trombosit

Trombosit adalah sel darah yang berperan penting dalam hemostasis. Trombosit tidak memiliki inti sel dan melekat pada lapisan endotel pembuluh darah yang robek (luka) dengan membentuk plug trombosit. Trombosit berukuran 1-4 mikro, dengan sitoplasma berwarna biru dan granula berwarna ungu kemerahan (Sari, 2019).



Gambar 2. 1 Komponen Darah (Kurniati, 2019)

2.1.3 Cara Pengambilan Darah

1. Pengertian Pengambilan Darah

Teknik pengambilan darah atau flebotomi adalah prosedur medis yang dilakukan dengan tujuan mengambil sampel darah atau mengambil sejumlah darah dari vena. Kata flebotomi berasal dari bahasa Yunani yaitu “phlebotomy”, yang memiliki dua kata “phleb” yang berarti pembuluh darah vena dan “tomia” yang berarti sayatan atau pemotongan (Anwari,2023).

Prosedur Pengambilan darah vena

Lokasi: Vena superfisial yang agak besar

Orang dewasa: vena fosa kubiti

Anak-anak dan bayi:

1. Vena jugularis eksternal yang lebar
2. Vena femoralis di paha
3. Vena sinus sagital superior di kepala

Prosedur Kerja :

1. Peralatan yang dibutuhkan sudah siap.
2. Kondisi pasien dinilai, dan pasien serta flebotomis diminta untuk tetap tenang.
3. Vena yang akan ditusuk diidentifikasi, dengan menggunakan palpasi, pada individu yang mengalami obesitas atau untuk vena yang tidak terlihat.
4. Karena hal tersebut memengaruhi hasil pemeriksaan, lokasi vena yang akan ditusuk diperiksa dengan saksama untuk melihat apakah ada jaringan parut, dermatitis, atau iritasi.
5. Alkohol 70% digunakan untuk mensterilkan lokasi tusukan, dan kemudian dibiarkan kering.
6. Sebuah torniquet dipasang 6-7 cm dari lipatan tangan di lengan atas (bagian proksimal lengan).
7. Untuk mencegah vena bergerak, pegang kulit di atasnya dengan jari-jari tangan kiri.
8. Kulit ditusuk pada sudut 45° hingga 60° dengan lubang jarum menghadap ke atas hingga ujung jarum memasuki lumen vena, yang ditandai dengan berkurangnya tekanan dan darah yang masuk ke ujung spuit.
9. Tarik perlahan dudukan spuit hingga volume darah yang dibutuhkan tercapai.
10. Torniquet dilepas
11. Setelah meletakkan kapas pada jarum dan memberikan sedikit tekanan dengan jari kiri, jarum dicabut.

12. Selama satu hingga dua menit, pasien diminta untuk menekan kapas.
13. Setelah menutup jarum dan mengeluarkannya dari spuit, darah dituangkan secara bertahap melalui dinding ke dalam botol penampung. Campur antikoagulan dengan hati-hati segera jika menggunakannya.

2.1.5 Kesalahan dalam Pengambilan Darah Vena

Kesalahan yang sering dilakukan dalam pengambilan darah vena adalah

- a. Mengenakan tourniquet terlalu lama atau terlalu keras
- b. Pengambilan darah terlalu lama dan tidak sekali tusuk
- c. Penggunaan ukuran jarum yang terlalu kecil
- d. Menekan torak syringe terlalu cepat
- e. Pengambilan darah dari intravena atau pembuluh darah pusat
- f. Mengisi tabung secara berlebihan dengan sampel
- g. Pengambilan pada jalur infus

2.1.6 Cairan Intravena

1. Pengertian Cairan Intravena

Cairan intravena merupakan cairan yang diberikan kepada tubuh dengan jarum yang dimasukkan ke dalam pembuluh darah untuk menggantikan cairan yang hilang. Biasanya dilakukan pada pasien yang kekurangan cairan, serta orang-orang yang mengalami kesulitan makan, dan sebagainya.

Pemberian intravena atau infus adalah metode pemberian obat langsung melalui pembuluh darah. Perawatan ini biasanya merupakan pilihan terbaik ketika kondisi medis pasien menghalangi mereka untuk meminum obat oral (melalui mulut). Cairan infus adalah salah satu obat terpenting di rumah sakit dan harus dikelola sepenuhnya oleh perawat. Cairan intravena yang sering digunakan diantaranya adalah cairan Ringer Laktat dan NaCl 0,9%. (Akbar & Gunawan, 2020).

2.1.7 Hemoglobin

Hemoglobin adalah senyawa oksigen yang ditemukan dalam sel darah merah. Hemoglobin dapat diukur secara kimia dan jumlah Hb/100 ml darah dapat digunakan sebagai indikator kemampuan darah dalam membawa oksigen. Hemoglobin merupakan kompleks protein-protein yang mengandung zat besi. Kompleks ini berwarna merah dan dapat ditemukan pada sel darah merah. Molekul hemoglobin memiliki empat gugus heme yang mengandung besi metalik dan empat rantai globin (Riska, 2020).

Hemoglobin terdiri dari empat rantai protein yang terhubung. Dalam bayi yang masih dalam kandungan atau sudah lahir, terdiri dari 2 rantai alfa dan rantai gama. Hemoglobin normal orang dewasa (HbA terdiri dari 2 rantai alfa globulin dan 2 rantai beta globulin, sedangkan molekul hemoglobin manusia dewasa terdiri dari 2 rantai alfa dan 2 rantai gama, atau HbF. Subunit-subunitnya berukuran dan strukturnya hampir identik. Berat molekul total tetramernya sekitar 64.000 Dalton, dengan tiap subunit memiliki berat molekul sekitar 16.000 Dalton (Riska, 2020).

2.1.8 Fungsi Hemoglobin (Hb)

Secara umum, hemoglobin bertanggung jawab atas warna merah darah dan pergerakan oksigen ke seluruh tubuh. Hemoglobin memiliki fungsi sebagai berikut di dalam tubuh:

1. Mengendalikan pertukaran O₂ dan CO₂ dalam jaringan tubuh
2. Mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh untuk digunakan sebagai bahan bakar
3. Mengangkut CO₂ dari jaringan tubuh ke paru-paru untuk dikeluarkan melalui metabolisme.

2.1.9 Nilai Normal Hemoglobin

Darah memiliki sesuatu yang disebut hemoglobin, yang membantu membawa oksigen ke seluruh tubuh. Biasanya, jumlah hemoglobin normal dalam darah adalah sekitar 15 gram untuk setiap 100 mililiter darah. Namun, mencari tahu apa yang normal bisa jadi sulit karena kelompok orang yang berbeda mungkin memiliki kadar yang sedikit berbeda. Dokter menguji darah untuk mengetahui berapa banyak hemoglobin yang dimiliki untuk memeriksa apakah itu normal atau jika mungkin memiliki kondisi yang disebut anemia, yang berarti tidak memiliki cukup hemoglobin. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memiliki pedoman khusus yang memberi tahu kita berapa kadar hemoglobin normal untuk bayi, anak-anak, orang dewasa, dan wanita hamil, tergantung pada usia mereka dan apakah mereka laki-laki atau perempuan.

Tabel 2. 1 Nilai Normal Hemoglobin

No	Nilai Normal Hemoglobin	Umur
1.	13-20 g/dl	Bayi usia kurang 1 bulan
2.	11-15 g/dl	Anak-anak
3.	14-18 g/dl	Laki-laki dewasa
4.	12-16 g/dl	Wanita dewasa

Sumber : Nilai Normal Hemoglobin (Madarina, 2024)

Usia, jenis kelamin, dan metabolisme besi tubuh adalah beberapa faktor kadar hemoglobin yang tidak dapat dikendalikan. Kadar hemoglobin dapat dikendalikan oleh banyak faktor, termasuk penyakit sistemik, aktivitas fisik, asupan nutrisi, penyakit kronis, tempat tinggal, dan kecukupan besi dalam tubuh. Penurunan kadar hemoglobin akan menyebabkan terjadinya anemia, yang ditandai dengan sesak nafas, pusing, pucat, dan kelelahan (Atik, Susilowati & Kristinawati, 2022).

2.1.10 Gangguan dan Kelainan Pada Hemoglobin (Hb)

Seseorang mungkin memiliki masalah kesehatan jika kadar hemoglobinnya lebih tinggi atau lebih rendah dari biasanya.

- a. Kadar hemoglobin (Hb) yang rendah Anemia ditandai dengan kadar hemoglobin yang rendah. Hemoglobin rendah dapat disebabkan oleh kekurangan zat besi, folat, dan vitamin B12 dalam makanan; kehilangan darah; paparan radiasi; dan gangguan fungsi sumsum tulang dan ginjal. Pusing, sakit kepala, jantung berdebar, kulit pucat, napas pendek, telinga berdenging, tangan dan kaki dingin, serta rasa lemah dan lelah yang cepat merupakan tanda-tanda kadar hemoglobin rendah. (Wulandari, 2018)

Cara menaikkan Hb secara cepat dan alami, yaitu dengan:

1. Mengonsumsi makanan seperti daging, ikan, telur, dan sayur-sayuran yang mengandung banyak zat besi, folat, dan vitamin B12.
2. Mengonsumsi lebih banyak makanan yang mengandung vitamin C, seperti tomat, jeruk, lemon, pepaya, stroberi, paprika, brokoli, dan jeruk bali.
3. Menghindari minuman seperti kopi, teh, dan soda yang dapat menghambat penyerapan zat besi.

b. Kadar hemoglobin (Hb) yang tinggi

Masalah kesehatan juga ditunjukkan dengan kadar hemoglobin yang tinggi. Tumor ginjal, kanker, dehidrasi, kelainan jantung bawaan, polisitemia vera, dan penyakit paru-paru adalah beberapa faktor yang menyebabkan kadar hemoglobin tinggi. Penyebab lain kadar hemoglobin tinggi meliputi keracunan karbon dioksida, kebiasaan merokok, dan reaksi obat yang merugikan. Meskipun kadar hemoglobin tinggi terkadang tidak menimbulkan gejala, tanda-tanda khasnya adalah sakit kepala, pusing, dan kelelahan. Meskipun kadar hemoglobin tinggi tidak selalu berbahaya, beberapa penelitian menunjukkan bahwa penyakit ini dapat meningkatkan risiko serangan jantung dan stroke. (Wulandari, 2018)

2.1.11 Macam-macam Pemeriksaan hemoglobin

- Metode Tallquist:

Teknik diagnostik ini membandingkan darah asli dengan spektrum warna yang berkisar dari merah muda hingga merah tua (dimulai dari 10% hingga 100%). Setiap tahap memiliki perbedaan 10%, dan terdapat sepuluh gradasi warna. Untuk memudahkan perbandingan warna, terdapat lubang di tengah skala warna. Karena tingkat kesalahannya mungkin berkisar antara 30 hingga 50 persen, pendekatan Tallquist telah ditinggalkan (Puspitasari 2019).

- Metode Sahli:

Hemoglobin dapat ditentukan secara visual menggunakan metode Sahli. Hemoglobin diubah menjadi hematin asam dengan mengencerkan darah dengan larutan HCL. Campuran larutan diencerkan dengan air suling hingga warna dalam tabung gelas sesuai dengan warna standar untuk mengukur kadar hemoglobin. Tidak semua hemoglobin, termasuk karboksihemoglobin, methemoglobin, dan sulfhemoglobin, berubah menjadi hematin asam menggunakan prosedur ini. Pemeriksaan mata ini tidak dapat digunakan untuk menentukan indeks eritrosit karena hasilnya dapat bervariasi hingga 15–30%. Darah kapiler atau vena digunakan dalam sampel (Puspitasari 2019).

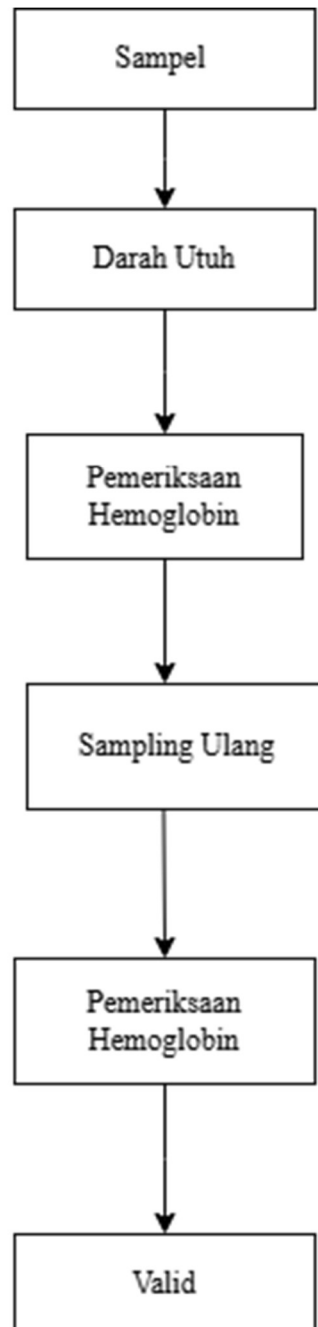
- Metode Cu-Sulfat:

Berdasarkan berat jenis, metode ini merupakan uji kualitatif. Darah donor dimasukkan ke dalam kantung proteinate tembaga setelah ditetaskan ke dalam larutan tembaga sulfat (Cu-Sulfat), yang menghentikan perubahan berat jenis selama sekitar 15 detik. Hemoglobin akan turun dalam 15 detik jika kadarnya 12,5 gram/dl atau lebih, yang menunjukkan bahwa donor tersebut cocok (Puspitasari 2019).

- Metode sianmethemoglobin:

Darah diencerkan dalam larutan kalium ferisianida dan sianida. Hb diubah menjadi Hi (methemoglobin) oleh kalium ferisianida, dan HiCN (sianmethemoglobin), yang memiliki serapan maksimum yang luas pada 540 nm, dibuat ketika kalium sianida memasok ion sianida (CN) (Puspitasari 2019).

2.2 Kerangka Penelitian



Gambar 2. 2 Kerangka Penelitian

BAB III

METODE STUDI KASUS

3.1 Rancangan Studi Kasus

Penelitian ini mendeskripsikan tentang kasus di bidang hematologi yang melibatkan hasil pemeriksaan hemoglobin (Hb), dengan lokasi sampling berada di tangan yang diinfus menggunakan alat *Hematologi Analyzer*.

3.2 Objek Studi Kasus

Objek studi kasus yang digunakan adalah sampel darah utuh.

3.3 Fokus Studi Kasus

Fokus studi kasus pada penelitian ini ditemukan pada sampel pasien bayi yang akan diperiksa nilai hemoglobin. Pengambilan sampel dilakukan oleh perawat ruangan. Setelah pemeriksaan didapatkan hasil hemoglobin yang rendah yaitu 9,8 g/dl. Setelah dilakukan konfirmasi ke perawat yang melakukan pengambilan sampel diketahui bahwa sampel diambil pada posisi tangan yang sedang diinfus. Oleh karena itu, dilakukan pengambilan sampel ulang pada posisi tangan yang tidak sedang diinfus. Hasil pemeriksaan hemoglobin pada sampel yang ke dua adalah normal yaitu 16,6 g/dl.

3.4 Pengumpulan Data Studi Kasus

Data pada studi kasus ini diketahui pada pemeriksaan hemoglobin, ditemukannya perbedaan hasil nilai (Hb) menggunakan *hematology analyzer*. Pada sampel pertama hasil rendah sedangkan pada sampel kedua hasil normal, yang menunjukkan terjadinya peningkatan nilai hemoglobin yang signifikan. Setelah dikonfirmasi ditemukannya pengenceran pada sampel karena sampel bercampur dengan cairan infus.

3.4.1 Pra Analitik

Pada tahap ini yaitu mengenai pengambilan sampel, penanganan sampel, persiapan sampel, dan persiapan pemeriksaan mulai dari alat dan bahan, volume sampel, kondisi sampel darah yang baik (tidak mengalami hemolisis).

1. Alat dan Bahan

Alat :

- 1) *Hematology Analyzer* Yumizen H500
- 2) Spuit 1 cc
- Analyzer*
- 3) Tabung Vacutainer
- 4) Torniquet
- 5) Kaps Alkohol
- 6) Plaster

Bahan :

- 1) Sampel Darah Utuh
- 2) Diluent *Hematology*

2. Preparasi Sampel

- 1) Pasang handscoon
- 2) Menentukan lokasi
- 3) Meletakkan perlat kecil di bawah lengan yang akan dilakukan pengambilan darah
- 4) Lilitkan tali tourniquet pada tangan
- 5) Mendesinfeksi lokasi tusukan dengan alkohol swab
- 6) Tusukkan jarum dengan sudut 5-10°
- 7) Pastikan jarum sudah masuk ke dalam vena
- 8) Hisap darah sesuai dengan jumlah yang diperlukan
- 9) Lepas tourniquet
- 10) Cabut jarum sambil menekan bekas tusukan lalu fiksasi dengan alkohol swab
- 11) Masukkan darah ke tabung vacutainer
- 12) Memberi tanda identitas pasien
- 13) Bereskan alat
- 14) Menerima sampel darah dari perawat ruangan
- 15) Mencocokkan data identitas pasien dan nomor rekam medis dengan nomor laboratorium
- 16) Sampel diberikan kepada petugas laboratorium

3.4.2 Analitik

Adapun prosedur pemeriksaan hemoglobin dengan alat *hematology analyzer* Yumizen H500 yaitu sebagai berikut :

- 1) Pastikan posisi alat dalam keadaan “*READY*”
- 2) Mencocokkan data identitas pasien dan nomor rekam medis dengan nomor order
- 3) Masukkan nama dan nomor order
- 4) Pilih bagian CBC
- 5) Klik tanda centang lalu tunggu
- 6) Homogenkan sampel dengan membentuk angka 8
- 7) Masukkan sampel ke jarum penyedot yang muncul dari alat
- 8) Tekan tanda centang pada layar atau tekan tombol saat memasukkan sampel
- 9) Tunggu beberapa saat sampai hasil pemeriksaan keluar pada layar monitor

3.4.3 Pasca Analitik

Pasca Analitik merupakan tahapan akhir dari pemeriksaan. Pada tahap ini petugas melakukan verifikasi dan validasi agar hasil yang dikeluarkan valid atau benar. Selain itu, dilakukan pencatatan serta pengunggahan hasil pada sistem informasi laboratorium rumah sakit.

Berdasarkan tahapan prosedur pada pemeriksaan hemoglobin yang telah dilakukan, didapatkan perbedaan hasil antara darah hemolisis dan non hemolisis. Hasil yang didapat pada darah hemolisis yaitu menunjukkan adanya penurunan pada hasil hemoglobin yaitu 9,8 g/dl. Kemudian berdasarkan SOP laboratorium di rumah sakit X untuk darah hemolisis harus dilakukan pengambilan sampel ulang dan setelah diperiksa kembali menunjukkan adanya peningkatan hasil hemoglobin yang cukup signifikan yaitu sebesar 16,6 g/dl.

3.5 Etik Studi Kasus

Penelitian studi kasus ini dilakukan dengan prinsip keadilan, kebaikan, dan rasa hormat merupakan konsep yang memandu investigasi studi kasus ini. Rasa hormat ditunjukkan dengan meminta persetujuan untuk melindungi kerahasiaan pihak terkait, kebaikan ditunjukkan dengan tidak merusak objek studi, dan keadilan ditunjukkan dengan tidak mendiskriminasi mereka.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Seorang pasien bayi datang ke rumah sakit untuk pemeriksaan hemoglobin. Petugas laboratorium menerima sampel darah dari perawat ruangan, dilakukan pemeriksaan pada sampel darah tersebut dan setelah diperiksa hasil menunjukkan adanya rendah palsu pada nilai hemoglobin. Sesuai dengan SOP laboratorium di rumah sakit, darah yang diambil pada tangan yang diinfus harus dilakukan pengambilan sampel ulang dan setelah diperiksa ulang hasil menunjukkan adanya peningkatan hasil hemoglobin yang cukup signifikan yang menunjukkan hasil normal. Hasil pemeriksaan diuraikan pada tabel berikut :

Tabel 4. 1 Hasil pemeriksaan hemoglobin pada darah

Pemeriksaan	Darah	Hasil	Satuan	Nilai Rujukan	Keterangan
Pertama	Encer	9,8	g/dl	13-20	Rendah
Kedua	Kental	16,6	g/dl		Normal

4.2 Pembahasan

Berdasarkan tabel 4.1 diketahui hasil pemeriksaan pertama pada bayi kurang dari 1 bulan adalah 9,8 g/dl, menurut artikel Madarina (2024) diketahui bahwa nilai tersebut tidak normal, kemudian dilakukan sampling ulang dan setelah diperiksa kembali didapatkan hasil 16,6 g/dl yang diketahui nilai tersebut normal, setelah dilakukan penelusuran ternyata dilakukan sampling pada tangan yang di infus.

Berdasarkan penelitian Akbar, Giri, dan Amperaningsih tahun (2015) didapatkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kadar hemoglobin di tangan yang mendapat infus dan yang tidak mendapat infus. Hal ini terjadi karena cairan infus yang diberikan bersifat isotonis. Cairan isotonis dapat menyebabkan meningkatnya osmotik (Akbar, Giri, & Amperaningsih, tahun 2015). Pengambilan darah dari tangan yang sama dengan jalur infus dapat mempengaruhi hasil pengukuran hemoglobin dalam darah karena dapat menyebabkan campuran atau kontaminasi darah dengan cairan yang diinfuskan, yang dapat mengubah komposisi dan keakuratan pengukuran hemoglobin. Sama halnya dengan kadar hemoglobin yang didapatkan peneliti didapatkan hasil yang rendah karena pengambilannya yang dilakukan pada tangan yang terpasang infus.

Proses ini terjadi ketika cairan infus seperti Natrium Klorida (NaCl) 0,9%, Ringer laktat (RL), atau cairan lainnya diberikan, cairan tersebut dapat masuk ke aliran darah pada kateter yang dipasang di pembuluh darah vena, jika darah diambil dari pembuluh darah yang sama atau dari area yang dekat dengan tempat infus, cairan infus yang masih ada di dalam pembuluh darah dapat tercampur dengan darah yang diambil (Karon, 2018).

Cairan Ringer laktat dan cairan NaCl 0,9% merupakan jenis cairan isotonis yang sering digunakan untuk infus dan merupakan cairan yang menyebabkan kadar hemoglobin menjadi rendah. Cairan Ringer laktat merupakan jenis cairan kristaloid isotonik yang digunakan untuk menggantikan cairan. Cairan ini terdiri dari natrium, klorida, kalium, kalsium, natrium laktat dicampur ke dalam larutan dengan osmolaritas 273 mOsm/L dan Ph sekitar 6,5. Sebagian besar, Ringer laktat digunakan untuk resusitasi volume yang agresif karena kehilangan darah atau luka bakar. Ringer laktat adalah cairan yang sangat baik untuk pengganti cairan yang agresif dalam banyak kondisi klinis (Shingh *et al.*, 2024).

Cairan NaCl 0,9% merupakan cairan yang berfungsi sebagai pengganti cairan tubuh yang hilang dan mengembalikan keseimbangan elektrolit setelah tubuh dehidrasi. Ion natrium dalam cairan ini bertindak sebagai elektrolit utama dalam cairan ekstraseluler dan merupakan bagian penting dari penyebaran cairan dan elektrolit lainnya (Blumberg *et al.*, 2019). Cairan Ringer laktat dan cairan NaCl 0,9% dalam hal ini pengambilan darah jika dilakukan pada tangan yang sedang diberikan cairan tersebut akan menyebabkan volume darah meningkat, sedangkan jumlah eritrosit dan hemoglobin menurun (Marpaung *et al.*, 2018).

Hal ini sesuai dengan yang ditemukan pada kasus ini, yaitu ketika sampling dilakukan di tangan yang sama dengan yang terpasang infus kadar hemoglobin yang didapat yaitu 9,8 g/dl, sedangkan pada pengambilan darah di tangan yang tidak terpasang infus didapatkan hasil kadar hemoglobin 16,6 g/dl.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian pada kasus ini dapat disimpulkan bahwa sampling pada tangan yang di infus dapat mengakibatkan rendah palsu.

5.2 Saran

Sebaiknya untuk pengambilan darah diambil dengan memperhatikan prosedur yang telah ditetapkan untuk pengambilan darah terutama untuk pemeriksaan laboratorium jangan melakukan di tangan yang terpasang infus, bisa juga dengan menghentikan sementara jalur aliran infus selama 2 menit untuk pengambilan, setelah pengambilan selesai jalur aliran infus bisa dibuka kembali.

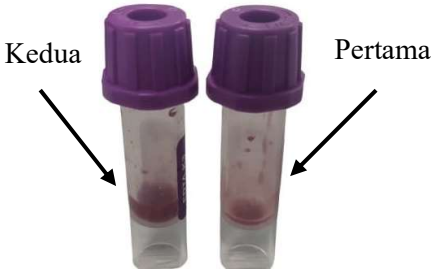
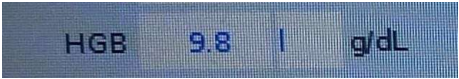
DAFTAR PUSTAKA

- Madarina. (2024). *Ketahui Kadar Hb Normal pada Anak Sesuai Usia dan Jenis Kelamin*.
- Wulandari, R. D. (2018). Kelainan pada Sintesis Hemoglobin : Thalassemia dan Epidemiologi Thalassemia Abnormalities in Haemoglobin Synthesis : Thalassemia and It ' s Epidemiology. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 2071(2), 33–43.
- Yusrin, N. A., Ananti, Y., & Merida, Y. (2023). Efektivitas Seduhan Daun Labu Siam dan Seduhan Daun Salam Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri. *Journal of Health (JoH)*, 10(2), 177–185. <https://doi.org/10.30590/joh.v10n2.628>
- Akbar, Giri, & Amperaningsih, (2015). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Pasien di Tangan Yang Mendapat dan Yang Tidak Mendapat Terapi Intravena. *Jurnal Keperawatan*, 68-75.
- Akbar, T., & Gunawan, I. (2020). Prototype Sistem Monitoring Infus Berbasis IoT (Internet of Things). *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 155-163.
- Marpaung, Wijayanti, & Nuryadi. (2018). Pengaruh Pengambilan Darah Di Tangan Yang Sama Dengan Jalur Infus Terhadap Hasil Pemeriksaan hemoglobin Pada Bayi Baru Lahir. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 10 -15.
- McPherson, R. A. & Pincus, M. R. (2017). *Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Marson, F., & Bastian. (2018). Perbedaan Teknik Pemasangan Tourniquet Terhadap Kadar Kalium. *JURNAL KESEHATAN*
- Anamisa, D. R. (2015). Rancang Bangun Metode OTSU Untuk Deteksi Hemoglobin. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sains Terapa*, 106-110.
- Anwari, F. (2023). *Flebotomy*. Jawa Timur : CV. Penerbit Qiara Media.
- Ardianti, M., Widiyanto, B., & Rachim, W. (2022). HUBUNGAN NILAI HEMATOKRIT DAN KECEPATAN TETES CAIRAN PARENTERAL PASIEN DBD. *JURNAL ILMIAH SULTAN AGUNG*.
- Atik, N. S., Susilowati, E., & Kristinawati. (2022). Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Di SMK Wilayah Dataran Tinggi. *Jurnal Indonesia Kebidanan Volume 6 Nomor 2*, 61-68.
- Cahyani, A. A., & Parwati, P. A. (2022). Manajemen Pengambilan dan Pengelolaan Spesimen Darah di Labolatorium RSUD Wangaya Denpasar. *The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologis*, 188.

- Marpaung, Wijayanti, & Nuryadi. (2018). Pengaruh Pengambilan Darah Di Tangan Yang Sama Dengan Jalur Infus Terhadap Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Pada Bayi Baru Lahir. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 10-15.
- Nugraha, G., Sahri, M., Kurniasari, D. W., Maifanda, A. S., Sugiarto, S. K., & Syaifulloh, M. B (2021). Pemeriksaan Hematologi Rutin Pada Tenaga Laboratorium Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya.
- Nursalam. (2016). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pendekatan Praktis*. Jakarta: Salemba Medika.
- Susilowati, d. T. (2021). *Buku Ajar Flebotomi Untuk Mahasiswa D4 Analis Kesehatan (Ahli Teknologi Laboratorium Medik/ATLM)*. Lamongan: Academia Publication.
- Alshaghhdali, 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.
- Decie, SJV, Lewis SM. (2021). *Practical Haematology*; Eleventh edition. Logman Singapore Publisher Ltd: Singapore
- Sari, J. (2019). Gambaran Kadar Laju Endap Darah dan Hemoglobin Pada Petugas Security di Daerah Sutorejo Surabaya. *Diploma thesis, Universitas Muhammadiyah Surabaya*.
- Muzayyaroh, & Suyati. (2018). Hubungan Kadar Hb (Haemoglobin) Dengan Prestasi Belajar Pada Mahasiswi Prodi D-III Kebidanan FIK UNIPDU Jombang. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 220-225.
- Meimi dkk. (2021). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Digital Terhadap Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Cyanmethemoglobin. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*.
- Pearce, Evelyn C. (2016) “anatomi dan fisiologi untuk paramedis” PT. Gramedia Pustaka Utara Jakarta.
- Kurniati, F. A. (2019). Pengaruh Kadar Hemoglobin Dalam Serum Terhadap Hasil Pemeriksaan Aktivitas Enzim Aspartat Aminotransferase (AST). *eprints poltekkesjogja*.
- Riska, D. (2020). Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Di RSUD dr. Rasidin Padang. *Karya Tulis Ilmiah*.
- Shingh, S., Kerndt, C., & Davis, D. (2024). *Laktat Ringer*. Treasure Island: StatPearls Publishing.

LAMPIRAN

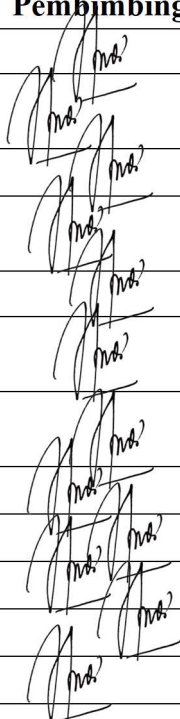
Lampiran 1 Dokumentasi

Gambar	Keterangan
	<i>Hematology Analyzer Yumizen H500</i>
	Sampel Darah Utuh 1 ml
Hasil Pemeriksaan Hemoglobin (Hb)	
	Hasil Pemeriksaan Sampel Pertama
	Hasil Pemeriksaan Sampel Kedua

LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Lampiran 2 Lembar Bimbingan KTI

Nama : Kristal Rahayu
NIM : KHGE22038
Pembimbing : M. Hadi Sulhan, S.Si.,M.Sc
Judul penelitian : Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Pada Sampel Yang Diambil Pada Jalur Infus

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1	15 Maret 2025	Pedoman KTI	
2	20 Maret 2025	Konsultasi Judul Konsultasi BAB 1	
3	1 April 2025	ACC Judul dan Revisi BAB 1	
4	15 April 2025	ACC BAB 1 Konsultasi dan Revisi BAB 2	
5	25 April 2025	Revisi BAB 2 dan Konsultasi BAB 3	
6	26 April 2025	ACC BAB 2 Konsultasi BAB 3 dan lanjut BAB 4	
7	2 Mei 2025	ACC BAB 3 Konsultasi BAB 4 dan Revisi	
8	8 Mei 2025	ACC BAB 4 dan lanjut BAB 5	
9	13 Mei 2025	ACC BAB 5 dan Konsultasi Abstrak	
10	14 Mei 2025	Revisi Abstrak dan Kata Pengantar	
11	15 Mei 2025	ACC Abstrak dan Kata Pengantar	
12	16 Mei 2025	ACC Karya Tulis Ilmiah	

Ketua Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis

STIKes Karsa Husada Garut



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

DATA RIWAYAT HIDUP



Kristal Rahayu, lahir di Garut pada tanggal 25 Agustus 2004. Dari pasangan Bapak Dedi Rohmat dan Ibu Ita Hayati sebagai anak ke-1 dari 2 bersaudara. Jenjang pendidikan pertama di PAUD Ath-Thoyyibah tahun 2009-2010. Kemudian, melanjutkan pendidikan dasar di SDN Cirapuhan IV pada tahun 2010-2016. Setelah menyelesaikan pendidikan dasar, penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Selaawi pada tahun 2016-2019. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan sekolah menengah kejuruan di SMK Bhakti Kencana Limbangan pada tahun 2019-2022, di sekolah ini penulis mengambil jurusan Teknologi Laboratorium Medik karena sebelumnya penulis mempunyai ketertarikan di bidang kesehatan sehingga penulis memilih jurusan bidang laboratorium. Setelah menyelesaikan sekolah menengah kejuruan, penulis melanjutkan pendidikan studi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut pada tahun 2022 dan mengambil program studi D3 Teknologi Laboratorium Medis. Selama mengikuti perkuliahan, penulis pernah mengikuti Praktik Kerja Lapangan Flebotomy 1 di Klinik Proditia selama 1 minggu, lalu mengikuti Praktik Kerja Lapangan 2 di Puskesmas Limbangan selama 3 minggu, penulis juga mengikuti kegiatan PKMD di Desa Mekarsari selama 2 minggu dan penulis mengikuti Praktik Kerja Lapangan 3 di RSUD Bayu Asih Purwakarta selama 2 bulan. Kegiatan tersebut dapat memberikan begitu banyak wawasan dan pengalaman bagi penulis yang mendukung dalam mengembangkan kemampuan di bidang Laboratorium Medis.