

KARYA TULIS ILMIAH MUH FAUZY PATTOLAWALI FIXX (11).pdf *by Turnitin oeoem*

Submission date: 25-May-2025 11:53AM (UTC-0400)

Submission ID: 2684259656

File name: KARYA_TULIS_ILMIAH_MUH_FAUZY_PATTOLAWALI_FIXX_11_.pdf (3.37M)

Word count: 15798

Character count: 99872

³
KARYA TULIS ILMIAH

GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PENGONSUMSI KOPI
DI WILAYAH KELURAHAN BANTA-BANTAENG



MUH FAUZY PATTOLAWALI

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI DIPLOMA III
2025

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PENGONSUMSI KOPI
DI WILAYAH KELURAHAN BANTA-BANTAENG**

**MUH FAUZY PATTOLAWALI
PO.71.3.203.22.1.023**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI DIPLOMA III
2025**

**GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PENGONSUMSI KOPI
DI WILAYAH KELURAHAN BANTA-BANTAENG**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya

Teknologi Laboratorium Medis (A.Md.,Kes)

Dalam Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis

Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

Oleh

MUH FAUZY PATTOLAWALI

PO713203221023

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI DIPLOMA III
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

Halaman Persetujuan Karya Tulis Ilmiah dengan Judul :
**GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PENGONSUMSI KOPI
DI WILAYAH KELURAHAN BANTA-BANTAENG**

Telah disetujui untuk diseminarkan / Diujikan oleh Tim Penguji
Pada Hari Kamis, Tanggal 22 Mei 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

Nuradi, S.Si., M.Kes
NIP. 19671001 199803 1 002

Widarti, S.Si., Apt., M.MKes
NIP. 19620926 198303 2 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Makassar

Rahman, S.Si., M.Si
NIP. 19641231 198603 1 032

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH INI DISETUJUI

Pada Tanggal, 22 Mei 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

Nuradi, S.Si., M.Kes

NIP. 19671001 199803 1 002

Widarti, S.Si., Apt., M.MKes

NIP. 19620926 198303 2 002

Penguji

Hi.Syahida Diasang, SKM., M.MKes

NIP. 19720627 199203 2 001

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

Rahman, S.Si.,M.Si

NIP. 19641231 198603 1032

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, Puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat, hidayah serta inayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Shalawat beserta salam penulis kirimkan untuk junjungan alam yakni Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam yang telah membawa umat manusia dari alam jahiliyah menuju alam yang penuh cahaya keimanan dan ilmu pengetahuan.

Karya Tulis Ilmiah dengan judul "**Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Pengonsumsi Kopi Di Wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng**" sesuai dengan waktu yang ditargetkan. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan pada Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar.

Penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini disusun dengan berbagai rintangan, baik itu yang datang dari diri sendiri maupun yang datang dari luar. Penulis juga banyak mengalami kesulitan, namun dengan bimbingan, dukungan dan saran dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik. Oleh karena itu, dengan segenap jiwa dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Bapak Dr.Drs. Rusli, Apt.,Sp.FRS** selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Makassar.
2. **Bapak Rahman, S.Si.,M.Si** selaku ketua jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.
3. **Bapak Zulfian Armah, S.Si.,M.Si** selaku sekretaris jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
4. **Bapak Nurdin S.Si M.Kes** selaku ketua Prodi D-III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.
5. **Bapak Nuradi, S.Si., M.Kes** selaku Pembimbing Pertama yang telah memberikan arahan, masukan, bimbingan kepada penulis dengan penuh tanggung jawab, semangat, dan motivasi agar penulis bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, juga yang selalu merangkul dan memberikan nasehat sehingga penulis merasa seperti mempunyai orang tua kedua saat berada di lingkungan perkuliahan.
6. **Ibu Widarti, S.Si., Apt., M.MKes** selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, masukan, arahan, serta memberikan motivasi kepada penulis untuk bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. **Ibu Hj. Syahida Djasang, SKM., M.MKes** selaku penguji yang telah memberikan motivasi, saran, serta arahan kepada penulis untuk menyempurnakan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Terimakasih sebanyak-banyaknya untuk diri saya sendiri, telah bertahan dalam menikmati proses panjang Karya Tulis Ilmiah saya.

Telah melalui berbagai macam hambatan baik dalam proses pengerjaan, proses revisi dan juga proses perjalanan spiritual saya dalam bekerja keras untuk menyelesaikannya. Saya sudah bekerja keras siang dan malam, lembur ketemu pagi sampai malam lagi untuk mengerjakan Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini menjadi karya terbaik saya, dan memotivasi saya untuk lebih belajar lagi dan membuat karya lainnya.

9. Kepada orang tua saya yang tercinta dan sayangi **Bapak Pattolawali**, dan **Ibu Aisyiah Quraisyiah** yang telah menjadi orang tua terhebat. Terimakasih yang tiada terhingga atas limpahan kasih sayang dan cinta yang tulus, do'a yang tak pernah putus, materi, motivasi, nasehat, perhatian, pengorbanan, semangat yang diberikan selalu membuat penulis selalu bersyukur telah memiliki keluarga yang luar biasa. Serta Adik-adik saya tercinta **Fikry**, **Syarifa**, **Fathir** dan seluruh keluarga besar yang sudah memberikan nasehat, doa, semangat, dukungan materi dan moral, kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik
10. Teruntuk sahabat baik saya, **Raihan** yang senantiasa selalu menyemangati, dan membantu, baik saat di kampus ataupun di luar kampus. Terima kasih telah menjadi sahabat terbaik dan setia di saat saya ingin berbagi keluh kesah selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, dan juga senantiasa membantu saya selama proses penelitian di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng.

11. Kepada Kepala Lurah dan seluruh Ketua RW terkhusus **Bapak Kamaruddin** atas bantuan dan izin yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

12. Sahabat saya **Yuni, Gayatri, Elza, Wahyu, Muthiah, Odilia, Novi, Nurfainnah** dan **Bohari** yang selalu membantu, memberikan semangat, dan mendengarkan keluh kesah saya selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

13. Kepada teman-teman Trombofilia'22 terkhususnya D-III angkatan 2022, terima kasih telah berproses bersama selama di bangku kuliah.

14. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki. Kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dalam perbaikan Karya Tulis Ilmiah ini sangatlah diperlukan.

Makassar, Mei 2025

Muh Fauzy Pattolawali

ABSTRAK

Muh Fauzy Pattolawali : Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Pengonsumsi Kopi Di Wilayah Kelurahan Banta-Bantang (Dibimbing oleh: **Nuradi dan Widarti**)

Konsumsi kopi di Indonesia terus meningkat setiap tahun, seiring bertambahnya jumlah pengonsumsi. Kopi mengandung kafein, zat yang dapat menghambat penyerapan zat besi oleh tubuh dengan cara mengikat zat besi sehingga penyerapannya tidak optimal. Padahal, zat besi sangat penting untuk sintesis hemoglobin, komponen utama sel darah merah. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan anemia, yaitu kadar hemoglobin rendah. Batas kadar normal hemoglobin untuk laki-laki adalah minimal 14 gr/dl. Penelitian ini bertujuan memahami gambaran kadar hemoglobin pada individu pengonsumsi kopi di Kelurahan Banta-Bantaeng. Penelitian observasi laboratorium deskriptif ini melibatkan 35 subjek yang dipilih secara purposive sampling. Data dikumpulkan dan dianalisis secara deskriptif, kemudian disajikan dalam bentuk tabel. Hasil penelitian pada 1–30 April 2025 menunjukkan dari 35 subjek pengonsumsi kopi, sebanyak 4 subjek (11,4%%) memiliki kadar hemoglobin rendah, 26 subjek (74,3%) memiliki kadar hemoglobin normal, dan 5 subjek (14,3%) dengan kadar hemoglobin tinggi. Kesimpulannya, konsumsi kopi dapat mempengaruhi kadar hemoglobin, baik rendah, tetap normal maupun tinggi. Mayoritas subjek memiliki kadar hemoglobin normal, menunjukkan bahwa dampak kafein tidak selalu signifikan pada setiap individu. Masyarakat disarankan menerapkan pola hidup sehat dan melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala agar kesehatan tetap terjaga.

Kata kunci: Hemoglobin, Kopi, Zat besi

Daftar Pustaka: 2015-2025

ABSTRACT

Muh Fauzy Pattolawali : *Description of Hemoglobin Levels in Coffee Consumers in Banta-Bantang Subdistrict (Guided by: Nuradi and Widarti)*

Coffee consumption in Indonesia continues to increase every year, along with the increasing number of consumers. Coffee contains caffeine, a substance that can inhibit the absorption of iron by the body by binding iron so that absorption is not optimal. In fact, iron is very important for the synthesis of hemoglobin, the main component of red blood cells. Iron deficiency can cause anemia, which is low hemoglobin levels. The normal hemoglobin level limit for men is at least 14 gr/dl. This study aims to understand the picture of hemoglobin levels in individuals who consume coffee in Banta-Bantaeng Village. This descriptive laboratory observation study involved 35 subjects selected by purposive sampling. Data were collected and analyzed descriptively, then presented in tabular form. The results of the study on April 1–30, 2025 showed that out of 35 coffee consuming subjects, 4 subjects (11.4%%) had low hemoglobin levels, 26 subjects (74.3%) had normal hemoglobin levels, and 5 subjects (14.3%) had high hemoglobin levels. In conclusion, coffee consumption can affect hemoglobin levels, either low, normal or high. The majority of subjects had normal hemoglobin levels, indicating that the effects of caffeine are not always significant in each individual. The public is advised to adopt a healthy lifestyle and have regular health checks to maintain health.

Keywords: Hemoglobin, Coffee, Iron

Reference: 2015-2025

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	i
SAMPUL GELAR	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	10
D. Manfaat penelitian	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
A. Tinjauan Umum Hemoglobin	12
1. Definisi Hemoglobin	12
2. Kadar Hemoglobin	13
3. Pembentukan Hemoglobin	15
4. Struktur Hemoglobin	16
5. Fungsi Hemoglobin	18
6. Gejala Kadar Hemoglobin Menurun	20
7. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin	24
8. Tinjauan Umum Pemeriksaan Hemoglobin	29

B. Tinjauan Umum Kopi	39
1. Definisi Kopi	39
2. Jenis Kopi.....	40
3. Senyawa Dalam Kopi	43
4. Manfaat Konsumsi Kopi Bagi Tubuh	47
5. Dampak Kebiasaan Konsumsi Kopi Terhadap Hemoglobin..	50
C. Kerangka Konsep.....	54
BAB III METODE PENELITIAN.....	56
A. Jenis Penelitian.....	56
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	56
C. Variabel Penelitian	56
D. Populasi dan Sampel	57
E. Definisi Operasional.....	59
F. Instrumen Penelitian	60
G. Prosedur Penelitian	60
H. Kerangka Operasional Penelitian	62
I. Analisa Data	62
¹ BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	64
A. Hasil Penelitian	564
B. Pembahasan.....	567
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
A. Kesimpulan.....	73
B. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	74
LAMPIRAN	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hemoglobin Manusia.....	13
Gambar 2.2 Struktur Kimia Hb	16
Gambar 2.3 Struktur Hemoglobin	16
Gambar 2.4 Alat POCT dan Strip Hb	37
Gambar 2.5 Biji Kopi Arabika (<i>coffea arabica</i>).....	40
Gambar 2.6 Skema Kerangka Konsep	55
Gambar 2.7 Skema Kerangka Operasional.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas Normal Kadar Hemoglobin	15
Tabel 2.2 Jumlah Kafein Didalam Berbagai Minuman	53
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Kadar Hemoglobin pada Pengonsumsi Kopi di Wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng	64
Tabel 4.2 Hasil Persentase Dan Frekuensi Pengonsumsi Kopi Berdasarkan Umur	66
Tabel 4.3 Hasil Persentase Dan Frekuensi Jumlah Konsumsi Kopi Dalam Perhari	66
Tabel 4.4 Hasil Persentase Dan Frekuensi Kadar Hemoglobin Pada Pengonsumsi Kopi	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Keterangan Layak Etik.....	80
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian di Kelurahan Banta-Bantaeng	81
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian Kepala Kelurahan Banta-Bantaeng.	82
Lampiran 4 <i>Informed Consent</i>	83
Lampiran 5 Hasil Penelitian	84
Lampiran 6 Surat Keterangan Telah Penelitian	86
Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian	87
Lampiran 8 Biodata Peneliti	88

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Konsumsi kopi di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya. Tren peminum kopi terus bertambah. Menurut Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian, konsumsi kopi nasional pada tahun 2016 mencapai sekitar 250 ribu ton dan meningkat sebesar 10,54% menjadi 276 ribu ton. Antara tahun 2016 hingga 2021, konsumsi kopi di Indonesia diperkirakan tumbuh dengan rata-rata 8,22% per tahun. Pada tahun 2021, pasokan kopi diprediksi mencapai 795 ribu ton, sedangkan konsumsinya diperkirakan sebesar 370 ribu ton. Sekitar 94,5% produksi kopi di Indonesia dihasilkan oleh petani kopi di perkebunan rakyat. Dari total produksi nasional, 81,87% merupakan kopi arabika yang banyak terdapat di Provinsi Aceh, Sumatera Utara, Sulawesi Selatan, dan Sumatera Barat (Kementerian Pertanian, 2018).

Indonesia termasuk dalam jajaran negara pengonsumsi kopi terbesar di dunia. Data dari *International Coffee Organization* (ICO) menunjukkan bahwa Indonesia berada di posisi kelima untuk periode 2020/2021 dengan tingkat konsumsi mencapai 5 juta kantong berukuran 60 kilogram. Dalam beberapa tahun terakhir, konsumsi kopi di Indonesia telah meningkat, dengan pertumbuhan 3,7% selama satu dekade terakhir, menjadikannya sebagai negara dengan pertumbuhan konsumsi tertinggi kedua diantara negara-negara produsen kopi.

Sebagai provinsi yang memproduksi kopi arabika terbesar, Sulawesi Selatan juga menunjukkan tingkat konsumsi kopi yang cukup besar. Data dari Dinas Perkebunan Provinsi Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa produksi kopi di wilayah ini meningkat dalam beberapa tahun terakhir, yang berkontribusi terhadap peningkatan konsumsi kopi di tingkat nasional. Akan tetapi, penting untuk diingat bahwa konsumsi kopi secara berlebihan dapat berdampak negatif pada kesehatan, salah satunya adalah menurunnya kadar hemoglobin. Angka-angka tersebut menunjukkan bahwa konsumsi kopi di seluruh dunia terus meningkat seiring berjalannya waktu (Susanti, *et al.*, 2023)

Kota Makassar kaya akan beragam kebiasaan dan gaya hidup, salah satunya adalah tradisi mengonsumsi kopi. Saat ini, kopi semakin populer di kalangan masyarakat Makassar, dinikmati oleh berbagai lapisan usia, mulai dari remaja hingga orang dewasa. Kehadiran banyak kedai kopi, khususnya di Kecamatan Rappocini dan Kelurahan Banta-Bantaeng, turut mendorong perubahan kebiasaan masyarakat dalam menikmati kopi. Menurut data ¹ dari *National Coffee Association United States*, terdapat peningkatan konsumsi kopi harian di kalangan remaja berusia 18 hingga 24 tahun sebesar 14%, serta kenaikan 9% di kelompok usia dewasa antara 25 hingga 39 tahun (Rizal, 2022). Saat ini, total kedai kopi yang beroperasi di Kota Makassar mencapai 628, dengan Kecamatan Rappocini menjadi salah satu pusatnya yang memiliki sekitar 80 kedai. Secara khusus, di Kelurahan Banta-

Bantaeng terdapat 20 kedai kopi, menunjukkan distribusi yang signifikan dan terstruktur dari tingkat kota hingga kelurahan. Mengonsumsi kopi telah menjadi bagian dari kebiasaan sehari-hari masyarakat, seolah setara dengan asupan makanan dan minuman lainnya (Thufail *et al.*, 2022).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pria lebih cenderung mengonsumsi kopi dibandingkan wanita. Hal ini disebabkan oleh kebiasaan pria yang menjadikan kopi sebagai minuman penyegar dan pendorong semangat saat bekerja, sehingga mereka memiliki ketergantungan yang cukup tinggi terhadapnya (Hidayat, 2021). Kopi, sebagai salah satu minuman paling diminati, menarik perhatian semua kalangan, dari remaja hingga orang dewasa. Namun, di sisi lain, konsumsi kopi sering kali terkait dengan sejumlah risiko kesehatan, seperti penurunan kadar hemoglobin akibat kekurangan zat besi dalam sel darah merah yang berfungsi mengangkut oksigen ke seluruh tubuh.

Kafein, senyawa alkaloid alami yang terdapat dalam biji kopi, berfungsi sebagai stimulan yang dapat meningkatkan semangat dalam menjalani aktivitas sehari-hari. Namun, perlu diingat bahwa konsumsi kopi juga membawa risiko, terutama terkait dengan penyerapan zat besi. Kafein dapat mengganggu kemampuan tubuh untuk menyerap zat besi, yang pada gilirannya dapat mengurangi jumlah sel darah merah dan mempengaruhi kemampuan tubuh dalam menyimpan serta mendistribusikan oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh.

Kafein memiliki kemampuan untuk mengikat zat besi (Fe) berkat

struktur molekulnya yang mengandung gugus hidroksil dan nitrogen. Gugus-gugus ini dapat membentuk kompleks kelat dengan ion besi, secara harfiah "mencengkeram" ion tersebut dan menghalangi penyerapan yang efektif oleh tubuh. Proses ini terutama terjadi di usus, di mana kafein dan zat besi bertemu setelah kita mengonsumsinya. Akibatnya, zat besi yang terikat pada kafein tidak bisa diserap oleh sel-sel usus dan akan diekskresikan dari tubuh, sehingga mengurangi jumlah zat besi yang tersedia untuk fungsi vital seperti pembentukan hemoglobin. (Purnadianti, *et al.*, 2021)

Menurut Abrijanto, seorang ahli konsultan herbal, penelitian menunjukkan bahwa mengonsumsi 275 ml kopi hitam dapat mengurangi penyerapan zat besi. Hal ini membenarkan anggapan bahwa remaja sebaiknya membatasi konsumsi kopi, karena dapat mengganggu penyerapan zat besi dan berpotensi menyebabkan anemia atau kadar hemoglobin yang rendah. Kafein dalam kopi, yang dikenal sebagai trimetilsantin, umumnya dapat meningkatkan kewaspadaan, mengurangi rasa lelah, serta memperbaiki suasana hati dan kepercayaan diri.

Kopi diketahui dapat mengurangi penyerapan zat besi hingga 39% jika dikonsumsi setelah makan, karena kandungan kafein dalam kopi dapat berikatan dengan besi. Dalam penelitian klinis yang melibatkan individu sehat, konsumsi 200ml kopi bersamaan dengan makanan yang kaya zat besi menunjukkan bahwa penyerapan besi dapat menurun antara 39% hingga 83%. Penurunan ini terlihat ketika

kopi diminum satu jam sebelum makan, namun tidak berdampak signifikan jika kopi dikonsumsi satu jam setelahnya. Oleh karena itu, individu yang mengonsumsi kopi dalam jumlah besar mungkin akan mengalami kesulitan dalam memenuhi kebutuhan mineral dalam pola makan mereka, bahkan saat mengonsumsi makanan bergizi atau suplemen. Hal ini disebabkan oleh pengaruh kopi terhadap penyerapan makanan yang mengandung zat besi, serta kemampuannya memengaruhi ketahanan ginjal dalam mempertahankan kalsium, seng, magnesium, dan mineral penting lainnya. Semua mineral ini sangat penting untuk menjaga kesehatan, terutama dalam menjaga keteraturan fungsi usus. (Putri *et al.*, 2023)

Kondisi kadar hemoglobin pada remaja saat ini semakin banyak menurun akibat pola makan dan gaya hidup. Perubahan ² kadar hemoglobin ini dipengaruhi oleh berbagai jenis makanan dan minuman yang dikonsumsi, salah satunya adalah kopi. Kandungan kafein dalam kopi dapat mengurangi penyerapan zat besi dalam tubuh. Jika dikonsumsi secara berlebihan, kopi dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin, yang dapat berujung pada anemia suatu kondisi di mana tubuh kekurangan sel darah merah yang sehat atau hemoglobin, dan ini dapat menyebabkan gejala seperti kelelahan, lesu, serta sesak napas. (Nuradi dan Jangga, 2020)

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), anemia adalah kondisi di mana kadar hemoglobin (Hb) dan/atau jumlah sel darah merah berada di bawah normal, tidak mencukupi kebutuhan fisiologis

seseorang (WHO, 2023). Hemoglobin merupakan salah satu komponen vital dalam sel darah merah (eritrosit) yang berfungsi mengikat oksigen dan mendistribusikannya ke seluruh jaringan tubuh. Oksigen sangat dibutuhkan oleh jaringan untuk menjalankan fungsinya dengan baik. Kekurangan oksigen di jaringan otak dan otot dapat menimbulkan gejala seperti kesulitan berkonsentrasi dan kurangnya stamina dalam beraktivitas. Hemoglobin terbentuk dari gabungan protein dan zat besi yang membentuk sel darah merah. (Kemenkes RI, 2016)

Menurut data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), anemia merupakan sebuah isu kesehatan global yang serius, memengaruhi sekitar 1,62 miliar orang di seluruh dunia. Anemia diartikan sebagai kondisi di mana jumlah sel darah merah atau konsentrasi hemoglobin dalam darah berada di bawah tingkat normal, sehingga mengurangi kemampuan darah dalam membawa oksigen. Penyebaran kadar hemoglobin yang rendah sangat tinggi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah, dengan kelompok yang paling terdampak adalah wanita usia subur, ibu hamil, dan anak-anak. Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap kekurangan hemoglobin meliputi defisiensi zat besi, infeksi, penyakit kronis, serta faktor genetik. Pada tahun 2021, prevalensi penurunan kadar hemoglobin secara global tercatat sebesar 17,5% pada pria dan 31,2% pada wanita, dengan angka tertinggi ditemukan di wilayah Asia Tenggara yang mencapai 48,7% (WHO, 2020).

Sementara itu, Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018 mencatat adanya peningkatan prevalensi penurunan kadar hemoglobin di Indonesia yang mencapai 21,7%. Proporsi penurunan kadar hemoglobin di daerah perkotaan adalah 20,6%, sedangkan di pedesaan mencapai 22,8%. Dalam hal jenis kelamin, prevalensi ini tercatat sebesar 18,4% pada laki-laki dan 23,9% pada perempuan. Berdasarkan kelompok umur, angka tertinggi pada penurunan kadar hemoglobin terdapat pada anak-anak berumur 5-14 tahun yang mencapai 26,4%, diikuti oleh kelompok umur 15-24 tahun yang mencatat 18,4% (Riset Kesehatan Dasar, 2018).

Menurut WHO, kekurangan zat gizi besi adalah penyebab utama dari penurunan kadar hemoglobin dan merupakan satu-satunya kekurangan gizi yang paling umum di seluruh dunia. Kelompok yang paling rentan meliputi wanita hamil, remaja usia sekolah, dan pekerja berpenghasilan rendah, dengan persentase masing-masing adalah 40%, 33%, dan 42% secara global. Peningkatan prevalensi anemia di kalangan remaja Indonesia bisa dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk pola makan dan minum seperti konsumsi kopi, terutama kopi hitam. Kafein yang terkandung dalam kopi hitam, yang lebih tinggi dibandingkan jenis kopi lainnya, dapat mengganggu penyerapan zat besi dalam tubuh, sehingga kondisi anemia semakin memburuk. Hal ini dapat menyebabkan gejala seperti kelelahan, lemas, penurunan konsentrasi, dan masalah kesehatan lainnya (Bull, *et al.* 2020).

Data dari Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan

mengindikasikan bahwa di Makassar, terdapat 98,49% remaja yang memiliki kadar hemoglobin antara 8-11 mg/dl, sedangkan 1,15% ibu hamil memiliki kadar hemoglobin di bawah 8 mg/dl. Angka tersebut diambil dari 46 puskesmas berdasarkan laporan dari Dinas Kesehatan Provinsi Sulsel tahun 2023. Ini menandakan bahwa pemerintah provinsi Sulawesi Selatan telah berusaha mengurangi prevalensi penurunan kadar hemoglobin yang dapat menyebabkan anemia. Namun, hingga saat ini, masalah tersebut belum sepenuhnya terselesaikan (Dinas Kesehatan Kota Makassar, 2024).

Data dari Dinas Kesehatan Kota Makassar menunjukkan prevalensi anemia di kalangan remaja dan ibu hamil pada tahun 2022 mencapai 7,29%. Di antara 46 puskesmas, prevalensi tertinggi ditemukan di Puskesmas Sudiang Raya dengan angka 29,1%, diikuti oleh Puskesmas Tamalate sebesar 27,4%, dan Puskesmas Patingalloang yang mencatat 20,3% (Profil Dinas Kesehatan Kota Makassar, 2022).

Sementara itu, berdasarkan data Puskesmas Ballaparang di Kecamatan Rappocini, pada tahun 2024, angka kejadian kekurangan kadar hemoglobin di kalangan remaja mencapai 30,5%. Namun, pada tahun 2023, kasus penurunan kadar hemoglobin di remaja menunjukkan penurunan menjadi 29,1% (Data Puskesmas Ballaparang, 2024).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Baharudin lain (2021) mengenai identifikasi kadar hemoglobin pada peminum kopi

menunjukkan bahwa dari 30 sampel yang diuji, sebanyak 19 orang (63,3%) peminum kopi memiliki kadar hemoglobin di bawah normal, sedangkan 11 orang (36,3%) memiliki kadar hemoglobin yang normal. Penelitian ini merekomendasikan agar peminum kopi mengurangi konsumsi mereka, karena dapat berdampak negatif pada kesehatan, terutama terkait kadar hemoglobin yang dapat menyebabkan anemia.

Selanjutnya, penelitian oleh Miko Adiansyah (2024) yang mengeksplorasi kebiasaan konsumsi kopi dan tingkat kecukupan zat besi pada remaja putri menemukan bahwa 23% dari responden mengalami anemia. Uji statistik menunjukkan ada hubungan signifikan antara waktu konsumsi kopi ($p=0,005$) dan tingkat kecukupan asupan zat besi ($p=0,003$) dengan anemia. Kesimpulan dari penelitian ini menekankan bahwa kecukupan asupan zat besi dan konsumsi kopi yang dilakukan lebih dari dua jam sebelum atau sesudah makan dapat menurunkan risiko anemia. Oleh karena itu, responden disarankan untuk memperhatikan waktu dalam mengonsumsi kopi agar tidak mengganggu penyerapan zat Fe.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai "Gambaran Kadar Hemoglobin pada Pengonsumsi Kopi di Wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng," dengan jumlah sampel yang akan diteliti sebanyak 35 subjek.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Bagaimana gambaran kadar hemoglobin

pada pengonsumsi kopi di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng"

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran kadar hemoglobin pada pengonsumsi kopi di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui gambaran kadar hemoglobin pada pengonsumsi kopi di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng berdasarkan jumlah konsumsi kopi
- b. Untuk mengukur kadar hemoglobin pada pengonsumsi kopi di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

1 Untuk menambah wawasan dan menerapkan ilmu pengetahuan yang didapatkan dalam penelitian mengenai gambaran kadar hemoglobin bagi pengonsumsi kopi serta pengetahuan terkait mengenai pengaruh dan bahaya mengonsumsi kopi terhadap hemoglobin di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng

2. Bagi Akademik

3 Manfaat penelitian ini bagi akademik diharapkan dapat menjadi bahan referensi bagi mahasiswa lain yang akan mengembangkan penelitian dengan topik yang berhubungan dengan judul penelitian ini pada mahasiswa Jurusan Teknologi

Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar dan menambah koleksi bagi perpustakaan Poltekkes Kemenkes Makassar

3. Bagi Masyarakat

3 Memberikan informasi mengenai pentingnya menjaga pola hidup agar tidak mengalami dampak negatif dari kebiasaan konsumsi kopi yang berdampak terhadap kesehatan tubuh khususnya kadar hemoglobin

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Hemoglobin

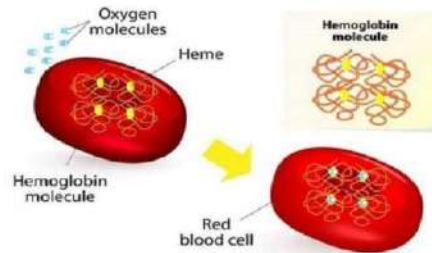
1. Definisi Hemoglobin

Hemoglobin adalah komponen dalam sel darah merah yang memiliki peran penting dalam mengikat oksigen dan mengangkutnya dari paru-paru ke seluruh tubuh melalui sirkulasi darah. Sebagai protein yang kaya akan zat besi, hemoglobin memiliki kemampuan tinggi untuk berikatan dengan oksigen, membentuk oksihemoglobin di dalam sel darah merah, sehingga oksigen dapat disalurkan ke berbagai jaringan tubuh (Huang *et al.*, 2021).

Lebih dikenal dengan sebutan Hb, hemoglobin adalah molekul protein yang ditemukan dalam sel eritrosit dan mengandung zat besi yang berfungsi menyimpan oksigen (O_2). Karena perannya yang krusial dalam membawa zat besi, hemoglobin menjadi salah satu komponen utama darah. Namun, kadar hemoglobin yang rendah dapat disebabkan oleh berbagai faktor dan seringkali menjadi tanda adanya gangguan kesehatan seperti anemia. Pengukuran hemoglobin biasanya dilakukan sebagai bagian dari tes hitung darah lengkap yang dilaksanakan pada sampel darah.

Secara struktural, hemoglobin terdiri dari dua komponen utama, yaitu hem atau heme dan protein globulin atau globin. Setiap molekul hemoglobin memiliki empat gugus heme yang identik yang melekat pada empat rantai globin, yang terdiri dari dua rantai alfa dan dua

rantai beta. Selain itu, dalam strukturnya terdapat empat molekul nitrogen protoporphyrin IX dan empat atom besi (Fe^{2+}) berbentuk ferro, yang berfungsi berpasangan dengan protoporphyrin IX untuk membentuk empat molekul heme.



Gambar 2.1 Hemoglobin Manusia

Sumber. Buku kedokteran EGC.

Kadar hemoglobin pada pria normalnya yaitu 14-18 g/dl, dan kadar hemoglobin pada perempuan normalnya, yaitu 12-16 g/dl. Apabila kadar hemoglobin seseorang lebih rendah dari nilai normal, artinya seseorang tersebut dalam kondisi anemia, dan apabila kadar hemoglobin seseorang lebih tinggi dari nilai normal, artinya seseorang tersebut dalam kondisi eritrositosis. Beberapa faktor yang dapat memengaruhi kadar hemoglobin dan jumlah sel darah merah (eritrosit) dalam tubuh seseorang antara lain pola makan, jenis minuman yang dikonsumsi, umur, jenis kelamin, aktivitas fisik, merokok, dan penyakit yang menyertainya seperti leukemia, thalasemia, dan tuberkulosis (Puspitasari & Aliviameita, 2024).

2. Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin pada pria umumnya berkisar antara 14 hingga 18 g/dl, sedangkan pada wanita, kadar hemoglobin yang normal berada di antara 12 hingga ⁵ 16 g/dl. Jika kadar hemoglobin seseorang berada di bawah nilai normal, hal itu menandakan bahwa orang tersebut mengalami anemia. Sebaliknya, kadar hemoglobin yang melebihi batas normal menunjukkan adanya kondisi eritrositosis. Beberapa faktor yang dapat memengaruhi kadar hemoglobin dan jumlah sel darah merah (eritrosit) seseorang meliputi pola makan, asupan minuman, usia, jenis kelamin, tingkat aktivitas fisik, kebiasaan merokok, serta keberadaan penyakit tertentu seperti leukemia, thalasemia, dan tuberkulosis. (Puspitasari & Aliviameita, 2024)

⁹ Menurut *World Health Organization* (WHO), anemia didefinisikan sebagai penurunan kadar hemoglobin (Hb) yang kurang dari 12,0 g/dL pada wanita dan kurang dari 14,0 g/dL pada pria. Kadar Hb yang normal dapat bervariasi dan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis kelamin, etnis, usia, serta kondisi fisiologis seseorang. WHO menggunakan kadar Hb ini untuk menilai tingkat keparahan anemia, yang dibagi menjadi tiga kategori: anemia ringan, sedang, dan berat. Penetapan kategori ini mempertimbangkan berbagai aspek, termasuk usia, jenis kelamin, status kehamilan, faktor genetik, lingkungan, dan ras. (WHO, 2023)

WHO menetapkan standar kadar hemoglobin normal berdasarkan usia dan jenis kelamin. Rentang hemoglobin yang

dianggap normal adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Batas normal kadar hemoglobin

Kelompok Usia	Hemoglobin (g/dL)
Bayi baru lahir 0 – 28 hari	10-14 g/dL
Remaja 13 – 17 Tahun	12-15 g/dL
Pria dewasa >18 Tahun	14-18 g/dL
Wanita dewasa >18 Tahun	12-16 g/dL
Wanita hamil	Di atas 11 g/dL

(Sumber WHO, 2023, dan WHO, 2015)

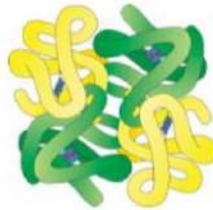
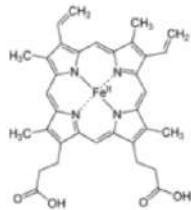
3. Pembentukan Hemoglobin

Hemoglobin terdiri dari empat gugus heme yang mengelilingi bagian globin, membentuk struktur seperti tetrahedron. Meskipun bobotnya hanya sekitar 4 persen dari total molekul, heme merupakan senyawa cincin porfirin yang mengandung atom besi. Atom besi ini memiliki peran utama dalam proses pengikatan oksigen saat darah mengalir antara paru-paru dan jaringan tubuh. Dalam satu molekul hemoglobin, terdapat empat atom besi yang masing-masing mampu mengikat satu molekul oksigen. kemudian, globin terdiri dari dua pasang rantai polipeptida yang saling terhubung.

Hemoglobin terbentuk melalui proses sintesis heme dan rantai globin. Sintesis heme sendiri berlangsung di mitokondria, diawali dengan reaksi antara glisin dan suksinil koenzim A yang membentuk asam δ -aminolevulinat (ALA) dengan bantuan enzim ALA sintase. Koenzim yang berperan dalam pembentukan ALA adalah piridoksal

fosfat (vitamin B6) dan dirangsang oleh hormone eritropoetin. ALA dalam mitokondria dibawa keluar menuju sitosol, dan akan membentuk ko-protoporfirinogen melalui serangkaian reaksi biokimia. Selanjutnya molekul akan masuk lagi ke dalam mitokondria dan akan menjadi protoporfirin. Ferro (Fe^{2+}) dalam mitokondria akan bergabung dengan protoporfirin dan akan membentuk heme dengan bantuan enzim. Pada lokasi lain pada sel yang sama terjadi sintesis antara dua rantai globin, yaitu globin dengan globin, dan globin yang terbentuk akan bergabung dengan heme menjadi hemoglobin (Puspitasari & Aliviameita, 2024)

4. Struktur Hemoglobin



Gambar 2.2 Struktur Kimia Hb **Gambar 2.3** Struktur Hemoglobin

Sumber. Buku Ajar Fisiologi Sistem Hematologi.

Hemoglobin terdiri dari empat rantai polipeptida globin, di mana masing-masing rantai mengandung bagian yang disebut haem. Bagian haem ini memiliki struktur organik berupa cincin protoporfirin, yang terdiri dari empat cincin pirol dan mengandung ion besi (Fe^{2+}) di tengahnya. Hemoglobin dewasa yang normal (HbA) memiliki berat molekul sekitar 64. 458 Da serta memiliki struktur kuaterner yang

kompleks.

Eritrosit, sel-sel darah merah yang mengandung hemoglobin, diproduksi di sumsum tulang, terutama di tulang panjang seperti femur dan humerus, serta di tulang pipih seperti tulang dada dan tulang rusuk. Proses pembentukan eritrosit, yang dikenal sebagai eritropoiesis, dikendalikan oleh hormon eritropoietin. Hormon ini disekresikan oleh ginjal sebagai respons terhadap kondisi hipoksia seluler, melalui mekanisme yang dimediasi oleh faktor transkripsi (Vanda D. *et al.*, 2020)

a. Haem

Pembentukan hem berlangsung di dalam sitosol dan mitokondria eritrosit. Protoporfirin dihasilkan melalui reaksi kondensasi antara glisin dan suksinil koenzim A, di mana masing-masing delapan molekul diperlukan untuk membentuk struktur tetrapirrol linier. Struktur ini kemudian mengalami siklisasi, membentuk cincin protoporfirin yang selanjutnya berikatan dengan ion Fe^{2+} , sehingga menghasilkan hem.

b. Besi

Dalam struktur haem, ion Fe^{2+} memiliki enam titik ikatan. Lima ikatan tersebut terjalin erat; empat di antaranya berhubungan dengan atom nitrogen dalam cincin protoporfirin, sementara satu ikatan lainnya terhubung dengan residu histidin "proksimal" yang terletak di posisi 87 pada rantai α -globin. Ikatan keenam berperan dalam pengikatan molekul oksigen sesuai

dengan kebutuhan tubuh. Di sekitar tempat pengikatan oksigen, terdapat residu histidin lainnya yang dikenal sebagai histidin distal, yang berada di ⁶posisi 89 pada rantai α -globin. Histidin distal memiliki dua fungsi utama: pertama, ia mencegah interaksi antara kelompok hem dari molekul globin lain yang dapat menyebabkan oksidasi ion Fe^{2+} menjadi Fe^{3+} , dan kedua, ia menghambat pengikatan karbon monoksida secara permanen pada ion Fe^{2+} .

c. Rantai globulin

Pada orang dewasa, ⁶lebih dari 95% hemoglobin terdapat dalam bentuk HbA, yang terdiri dari dua rantai α -globin dan dua rantai β -globin. Masing-masing rantai α terdiri dari 141 asam amino, sedangkan rantai β memiliki 146 asam amino. Gen yang mengkode rantai α ⁶terletak pada kromosom 16, sedangkan gen untuk sintesis rantai β berada di kromosom 11. Proses sintesis rantai globin berlangsung di dalam sitosol eritrosit. (Vanda D. *et al.*, 2020)

5. Fungsi Hemoglobin

Hemoglobin memiliki peran utama dalam jaringan tubuh, yaitu mengatur pertukaran antara Hemoglobin berperan dalam mengangkut oksigen serta karbon dioksida. Selain itu, zat ini juga berkontribusi dalam memberi warna merah pada sel darah merah. Oksigen diambil dari paru-paru dan kemudian diangkut ke seluruh jaringan tubuh untuk digunakan dalam proses metabolisme, sebelum akhirnya dibawa kembali ke paru-paru untuk dibuang dari tubuh.

Di sisi lain, mioglobin berfungsi sebagai cadangan oksigen yang membantu dalam penerimaan, penyimpanan, dan pelepasan oksigen di dalam sel-sel otot. Sekitar 80% zat besi dalam tubuh terkandung dalam hemoglobin. Oksihemoglobin adalah ikatan antara hemoglobin dan oksigen. Selain membawa oksigen, hemoglobin juga mengangkut karbon monoksida, yang membentuk ikatan karbonmonoksihemoglobin, berperan dalam menjaga keseimbangan pH darah. (Dian Pumama Putri *et al.*, 2023)

Hemoglobin berfungsi dalam mengatur pertukaran oksigen dan karbon dioksida di dalam jaringan tubuh. Zat ini mengikat oksigen dari paru-paru dan mendistribusikannya ke seluruh jaringan sebagai sumber energi. Selain itu, hemoglobin juga berperan dalam membawa karbon dioksida, sebagai hasil metabolisme, dari jaringan tubuh menuju paru-paru untuk kemudian dikeluarkan. Untuk mengetahui kadar hemoglobin, dilakukan pengukuran yang bertujuan memastikan apakah seseorang mengalami kekurangan darah. Kekurangan darah ini disebabkan oleh penurunan kadar hemoglobin dari level normal, yang dikenal dengan istilah anemia. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut tentang fungsi hemoglobin (Putri. *et al.*, 2023):

a. Menjadikan darah berwarna merah

Salah satu peran utama hemoglobin adalah memberikan warna merah pada darah. Molekul hemoglobin tersusun dari empat rantai asam amino, dengan setiap rantai terdiri dari 141

hingga 146 asam amino. Di dalam setiap rantai terdapat molekul heme, yang berperan dalam menghasilkan warna merah pada darah.

b. Mengikat dan membawa oksigen

Peran utama hemoglobin dalam darah adalah mengikat serta mendistribusikan oksigen ke seluruh tubuh. Hemoglobin menangkap oksigen dari kapiler di paru-paru, lalu mengalirkannya ke berbagai jaringan agar dapat digunakan dalam proses metabolisme.

c. Mengangkut karbon dioksida dan molekul lainnya

Selain bertugas membawa oksigen, hemoglobin juga berfungsi dalam mengangkut sebagian kecil karbon dioksida. Senyawa ini membantu memindahkan karbon dioksida dari jaringan serta organ tubuh menuju paru-paru untuk dikeluarkan, di mana gas tersebut akan dihembuskan keluar. (Putri. *et al.*, 2023)

6. Gejala Kadar Hemoglobin Menurun

Gejala yang umum muncul akibat kekurangan kadar hemoglobin dalam tubuh meliputi 5 L: Lesu, Letih, Lemah, Lelah, dan Lalai. Selain itu, penderita juga sering mengalami sakit kepala, pandangan yang berkunang-kunang, napas yang cepat, kulit pucat, hingga berisiko mengalami anemia. Berikut ini merupakan uraian lebih lanjut mengenai berbagai gejala yang dapat muncul akibat rendahnya kadar hemoglobin dalam tubuh diantaranya. (Kemenkes

RI., 2018):

a. Pusing

Pusing merupakan reaksi dari gangguan pada sistem saraf pusat yang muncul akibat kurangnya pasokan oksigen yang dibawa oleh hemoglobin, terutama ketika tubuh sedang membutuhkan energi lebih banyak dalam jumlah besar.

b. Penglihatan berkunang-kunang

Penglihatan yang berkunang-kunang terjadi sebagai respon dari sistem saraf pusat akibat berkurangnya suplai oksigen ke otak, sehingga mengganggu pengaturan saraf yang berperan dalam fungsi penglihatan.

c. Pernapasan cepat

Pernapasan cepat merupakan respons dari sistem kardiovaskular. Ketika kadar hemoglobin rendah, berkurangnya kebutuhan oksigen pada otot jantung diimbangi dengan peningkatan laju pernapasan.

d. Kulit pucat

Kulit terjadi sebagai respon jaringan epitel terhadap defisiensi yang signifikan, seperti rendahnya kadar hemoglobin. Hal ini dapat membuat sel darah kehilangan warna merahnya dan tampak pucat.

e. Anemia

Anemia merupakan suatu kondisi yang ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin (Hb) dan/atau jumlah sel darah

merah di bawah batas normal, sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan fisiologis tubuh. Kadar hemoglobin dalam darah berada di bawah rentang normal yang ditetapkan berdasarkan usia serta jenis kelamin (Kemenkes RI., 2018).

Gejala anemia sering kali muncul sebagai Kelelahan, menurunnya daya tahan fisik, serta kesulitan bernapas. Dalam masyarakat, kondisi ini sering disebut ⁹SL, yaitu lesu, lemah, letih, lelah, dan lalai. Gejala-gejala tersebut bersifat umum dan tidak khas, sehingga dapat dijumpai pada berbagai kondisi kesehatan tertentu. Namun, dalam beberapa kasus, gejala anemia mungkin tidak begitu terlihat, tergantung pada penyakit yang menjadi penyebab utamanya. Tanda-tanda anemia menjadi lebih tampak nyata saat kadar hemoglobin kurang dari 7,0 g/dL. Jika anemia sudah tergolong Parahnya, dapat timbul tanda-tanda serius seperti lapisan pada selaput lendir di area mulut, hidung dan sebagainya, kulit dan bagian kuku bawah yang laju pernapasan dan detak jantung yang meningkat, serta rasa menekan saat berdiri, bahkan berisiko mengalami memar dengan mudah (WHO, 2023).

Pemicu utama anemia dapat dikategorikan menjadi tiga mekanisme: Kehilangan darah serta berkurangnya pembentukan sel darah merah, atau peningkatan kerusakan sel darah merah (hemolitik). Sel darah merah, atau eritrosit, adalah sel darah berwarna merah berbentuk pipih cekung yang

berfungsi mengangkut oksigen dari organ paru-paru didistribusikan ke seluruh tubuh. Kapasitas eritrosit dalam mengangkut oksigen bergantung pada protein hemoglobin yang terdapat di dalamnya. Ketika kadar hemoglobin atau jumlah eritrosit menurun, kapasitas oksigen yang diangkut oleh darah juga ikut berkurang, sehingga tubuh mengalami kekurangan oksigen. Oksigen merupakan unsur penting bagi sel-sel tubuh kita untuk memproduksi energi.

Mekanisme terjadinya anemia beragam, bergantung pada faktor pemicunya yang mengakibatkan anemia adalah kurangnya nutrisi, khususnya Fe, Serta kurangnya penyerapan nutrisi secara tidak maksimal (WHO, 2023). Kekurangan Fe dapat terjadi tidak hanya dikarenakan asupan yang tidak memadai, tetapi juga akibat kehilangan darah dan gangguan dalam penyerapan zat besi. Dalam proses metabolisme tubuh, Fe memiliki peran krusial dalam produksi darah, terutama dalam sintesis hemoglobin yang bertugas mengantarkan oksigen ke seluruh bagian jaringan tubuh, serta berperan dalam proses metabolisme enzim di dalam sel. Pengaturan metabolisme zat besi dalam tubuh turut dipengaruhi oleh keberadaan protein hepsidin, yang berfungsi mengatur total sirkulasi Fe dengan cara menambah cadangan Fe di dalam sel. Saat tubuh membutuhkan zat besi dalam jumlah yang lebih tinggi, sintesis cadangan zat besi yang rendah, inflamasi, dan peningkatan asupan zat besi

akan mendorong peningkatan hepsidin (Mentari D, dan Nugraha G. 2023).

7. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

Beberapa faktor yang dapat memengaruhi tingkat hemoglobin antara lain sebagai berikut (Hoffman, *et al.*, 2018):

a. Kafein dan Penyerapan Zat Besi

Kandungan kafein dalam kopi dapat mengurangi efektivitas penyerapan zat besi oleh tubuh. Ketika kafein dikonsumsi bersamaan dengan makanan, ia cenderung mengikat zat besi, sehingga mengurangi jumlah zat besi yang tersedia untuk sintesis hemoglobin. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi kopi dapat menurunkan penyerapan zat besi hingga 24-73%. Mengingat zat besi merupakan komponen penting dalam pembentukan hemoglobin, gangguan dalam penyerapan zat besi ini berpotensi menyebabkan penurunan kadar hemoglobin, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan anemia. (Samanta, *et al.* 2022)

b. Frekuensi dan Jumlah Konsumsi Kopi

Frekuensi dan jumlah konsumsi kopi turut memengaruhi kadar hemoglobin dalam tubuh. Penelitian menunjukkan bahwa individu yang mengonsumsi lebih dari tiga cangkir kopi setiap hari cenderung memiliki kadar hemoglobin yang lebih rendah dibandingkan mereka yang mengonsumsi antara satu hingga tiga cangkir. Hal ini disebabkan efek akumulasi kafein yang dapat

menghambat penyerapan zat besi. (Zhang, *et al.* 2021)

c. Status Gizi dan Nutrisi Lainnya

Asupan nutrisi lainnya, seperti vitamin B12 dan asam folat, turut memengaruhi kadar hemoglobin dalam tubuh. Kekurangan nutrisi-nutrisi ini dapat memperburuk dampak negatif dari konsumsi kopi terhadap kadar hemoglobin. Individu dengan pola makan yang tidak seimbang atau kekurangan gizi cenderung lebih rentan mengalami penurunan kadar hemoglobin, terutama jika mereka juga mengonsumsi kopi dalam jumlah berlebihan.

d. Kondisi Kesehatan Umum

Kondisi kesehatan seperti anemia atau penyakit kronis lainnya dapat berdampak pada kadar hemoglobin. Individu yang memiliki masalah kesehatan mungkin mengalami penurunan kadar hemoglobin yang lebih signifikan, terutama jika mereka sering mengonsumsi kopi.

e. Jenis Kelamin

Kadar hemoglobin dalam darah, yang berperan penting dalam mengangkut oksigen, menunjukkan perbedaan signifikan antara pria dan wanita. Pada pria, kadar hemoglobin cenderung lebih tinggi karena pengaruh hormon testosteron. Hormon ini diproduksi eritropoietin (EPO) oleh ginjal, yang kemudian menstimulasi sumsum tulang belakang guna memproduksi sel darah merah lebih banyak. Akibatnya, pria memiliki produksi sel darah merah dan kadar hemoglobin yang lebih tinggi.

Sebaliknya, wanita cenderung memiliki kadar hemoglobin yang lebih menurun. Hal ini dipengaruhi oleh hormon estrogen, yang memiliki efek penghambatan pada produksi sel darah merah. Selain itu, siklus menstruasi bulanan pada wanita menyebabkan kehilangan darah, yang juga berkontribusi pada penurunan kadar hemoglobin. Pada perempuan hamil, tingkat frekuensi darah yang mengakibatkan selama kehamilan menyebabkan "pengenceran" hemoglobin, sehingga kadar yang terukur menjadi lebih rendah.

f. Usia

Kadar hemoglobin (Hb) mengalami perubahan signifikan seiring bertambahnya usia, dimulai dari bayi baru lahir dengan kadar Hb tinggi (17-23 g/dL) untuk mendukung kebutuhan oksigen setelah lahir, kemudian menurun pada usia 2-3 bulan (9-11 g/dL) akibat perubahan produksi sel darah merah, dan berangsur-angsur naik kembali hingga mencapai kadar normal pada anak-anak. Pada remaja dan dewasa, kadar Hb mencapai tingkat stabil dengan perbedaan antara pria (14-18 g/dL) dan wanita (12-16 g/dL). Namun, pada lansia, kadar Hb dapat menurun kembali karena berbagai faktor seperti perubahan hormonal, penurunan fungsi organ, penyakit kronis, atau kekurangan nutrisi, yang disebabkan masalah kesehatan seperti kelelahan dan sesak napas.

g. Pengaruh Lingkungan dan Kebiasaan Hidup

Kebiasaan hidup, seperti merokok dan terpapar polusi, dapat memberikan dampak signifikan terhadap kadar hemoglobin dalam tubuh. Merokok, misalnya, dapat memperbesar jumlah karbon monoksida di dalam darah, yang bersaing dengan oksigen dalam proses pengikatan dengan hemoglobin. Sebagai dampaknya, kondisi ini memengaruhi kemampuan transportasi oksigen di tubuh. Selain itu, faktor lingkungan seperti ketinggian juga berperan penting dalam memengaruhi kadar hemoglobin. Individu yang menetap di wilayah dataran tinggi umumnya memiliki tingkat hemoglobin lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang tinggal di dataran rendah. Fenomena ini terjadi karena tubuh beradaptasi dengan kondisi hipoksia (kekurangan oksigen) di dataran tinggi, yang kemudian merangsang peningkatan produksi sel darah merah.

h. Aktivitas fisik

Kadar hemoglobin seseorang dapat terpengaruh secara signifikan oleh aktivitas fisik yang dilakukan. Pada seseorang yang secara rutin melakukan aktivitas olahraga, kadar hemoglobin cenderung meningkat. Hal tersebut menyebabkan kebutuhan tubuh yang lebih tinggi akan oksigen saat melakukan latihan fisik. Dengan berolahraga secara teratur, kadar mencegah terjadinya anemia.

Beberapa faktor yang telah dibahas sebelumnya menunjukkan

bahwa pola hidup yang tidak sehat dapat mempengaruhi kadar hemoglobin, terutama konsumsi kopi yang berlebihan. Salah satu kebiasaan yang dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin ialah mengonsumsi makanan serta minuman berkafein seperti kopi, Kafein dalam kopi dapat merusak ³ proses penyerapan zat besi dengan cepat. Senyawa ini dapat mengikat zat besi dalam darah sehingga tidak dapat diserap oleh tubuh, yang akhirnya dibuang melalui feses. Akibatnya, jumlah zat besi dalam tubuh berkurang, menyebabkan penurunan dalam pembentukan sel darah merah dan kadar hemoglobin.

Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi kopi sebanyak 150 ml hingga 250 ml saat makan dapat menghambat penyerapan zat besi sebesar 24-73%. Kafein dalam kopi dapat berpengaruh terhadap fungsi sel-sel tubuh dengan menghambat proses penyerapan zat Fe, yang mengakibatkan penurunan kadar Fe di dalam tubuh serta mengurangi kemampuan tubuh untuk mengikat zat besi. Zat besi yang tidak diserap ini akan terbuang sia-sia melalui feses, yang berujung pada berkurangnya kadar hemoglobin dan jumlah sel darah merah.

Zat besi merupakan elemen vital ⁴ dalam tubuh yang dipengaruhi oleh asupan makanan, proses absorpsi di usus, serta mekanisme daur ulang dalam metabolisme. Dalam makanan, zat besi terdapat dalam dua bentuk: heme dan non-heme. Zat besi heme, yang lebih mudah diserap, biasanya berasal dari sumber makanan hewani

seperti ikan, daging unggas, dan daging sapi. Sementara itu, zat besi non-heme banyak terdapat dalam sumber makanan nabati, namun penyerapannya di usus kurang optimal. Dalam pola makan sehat, sekitar 5-15 mg zat besi elemental dan 1-5 mg zat besi heme dapat dicerna, tetapi hanya 1-2 mg yang dapat diserap, terutama di bagian duodenum dan jejunum proksimal.

Kekurangan zat besi dapat menunjukkan berbagai tahap. Jika asupan zat besi lebih rendah daripada kebutuhan, simpanan zat besi akan menurun tanpa diikuti penurunan kadar hemoglobin pada tahap awal ini. Tingkat hemoglobin dapat tetap stabil untuk sementara waktu, menunjukkan bahwa kekurangan zat besi terjadi tanpa disertai anemia. Dalam kondisi ini, hanya kadar feritin plasma serta saturasi transferin plasma yang mengalami penurunan. Jika defisit zat besi terus berlanjut hingga cadangan zat besi benar-benar habis, maka kadar hemoglobin juga akan menurun. Menurunnya simpanan zat besi dalam tubuh dikategorikan sebagai kekurangan zat besi, sedangkan kondisi yang semakin memburuk yang disertakan dengan munculnya anemia, kondisi ini disebut sebagai anemia akibat kekurangan zat besi (A. Kumar, *et al.* 2022).

8. Tinjauan Umum Pemeriksaan Hemoglobin

a. Metode Tallquist

Metode tallquist adalah metode untuk mendeteksi anemia ringan hingga sedang. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menetapkan kadar hemoglobin dengan membandingkan warna darah dengan skala tallquist.

Prinsipnya ialah Tingkat hemoglobin diukur dengan ¹ membandingkan warna darah asli dengan skala warna Tallquist, yang berkisar dari merah muda hingga merah tua dengan rentang skala 10-100%. Skor 100% setara dengan kadar hemoglobin sebesar 15,8 g/dL.

Untuk melakukan pemeriksaan hemoglobin menggunakan metode Tallquist, pertama-tama siapkan seluruh alat dan bahan yang diperlukan. Ambil selembar kertas tisu dari buklet Tallquist. Kemudian, lakukan persiapan pengambilan darah kaca dengan membersihkan ujung jari menggunakan kapas yang telah dibasahi alkohol 75%, lalu lakukan penusukan menggunakan lanset steril. Hapus tetesan darah pertama yang keluar, dan teteskan darah berikutnya pada bagian tengah kertas uji. Setelah menunggu selama 15 detik, bandingkan warna noda sampel darah pada kertas uji dibandingkan dengan skala warna yang terdapat di booklet Tallquist. terakhir, mencatat dan laporkan hasil analisis berdasarkan perbandingan warna tersebut. metode ini tidak dianjurkan karena kurang akurat, dengan margin kesalahan sekitar 25%-50%. Pendekatan ini jarang digunakan dan hanya diterapkan dalam keadaan darurat (Yuniarty T *et al.*, 2024)

b. Metode Sahli (Haemometer)

Metode Sahli adalah metode pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) dalam darah yang dilakukan secara

visual. Metode ini didasarkan pada pembentukan warna (kolorimetri). Pengujian ini dilakukan untuk menentukan kadar hemoglobin dengan mencocokkan warna darah dengan standar warna pada hemometer.

Prinsip pengujiannya adalah Larutan asam lemah (HCL 0,1N) Dituangkan ke dalam tabung pengencer, kemudian ditambahkan sejumlah darah sehingga asam lemah mengubah hemoglobin menjadi hematin asam. Penetapan kadar hemoglobin dilakukan dengan menambahkan aquades ke dalam tabung hingga warna larutan dalam tabung pengencer cocok dengan standar warna pada hemometer Sahli.

Pemeriksaan hemoglobin dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan. Larutan HCl 0,1N dituangkan ke dalam tabung pengencer yang bersih dan kering hingga mencapai tanda batas 2. Sampel darah yang akan dianalisis dihomogenkan terlebih dahulu, kemudian diambil menggunakan pipet hemoglobin hingga mencapai tanda batas 0,02 ml. Kelebihan sampel pada ujung pipet dihilangkan, lalu darah dimasukkan ke dalam tabung pengencer hingga bersentuhan dengan larutan HCl, catat waktu saat melakukan pencampuran. Sebelum pipet dikeluarkan, bilas spesimen dalam pipet dengan larutan HCl sampai bersih. Campuran HCl dan darah dihomogenkan dan diinkubasi selama 3 menit. Setelah inkubasi, tambahkan aquadest tetes demi tetes sambil diaduk hingga warna campuran sesuai dengan standar

warna hemometer. Penyamakan warna dilakukan dekat sumber cahaya. Tinggi hemoglobin dibaca saat terjadi persamaan warna, menggunakan batas meniskus bawah. Nilai hemoglobin normal untuk perempuan adalah 12-14 g/dl, dan untuk laki-laki adalah 13-16 g/dl. Metode sahli ini tidak tepat 100% karena kelemahannya yaitu pada cara pembacaan hasil yang melalui visual. Pemeriksaan metode ini banyak di gunakan pada laboratorium puskesmas untuk pemeriksaan kadar hemoglobin. (Yuniarty T *et al.*, 2024)

c. Metode CuSO₄

Pengujian hemoglobin menggunakan cupri sulfat dilakukan dengan mengukur kadar hemoglobin berdasarkan perbedaan massa jenis darah terhadap massa jenis larutan cupri sulfat. Tujuan Pemeriksaan ini untuk menetapkan kadar hemoglobin secara kualitatif, Metode ini diterapkan dalam skrining donor darah guna menentukan tingkat hemoglobin pada pendonor.

Prinsip pemeriksaan metode ini ialah Penentuan kadar hemoglobin secara kualitatif didasarkan pada massa jenis (BJ) sel eritrosit. Sampel darah ditetaskan ke dalam larutan tembaga sulfat (CuSO₄) dengan BJ 1,053. Setelah 15 detik, tetesan darah diamati. Jika darah tenggelam, berarti BJ hemoglobin lebih tinggi dari BJ CuSO₄, yang menunjukan kadar hemoglobin sama dengan atau lebih dari 12,5 g/dL. Sebaliknya, jika darah mengapung, kadar hemoglobin diperkirakan kurang dari 12,5 g/dl

Dasar Untuk pemeriksaan hemoglobin menggunakan metode Tembaga Sulfat (CuSO_4), pertama-tama siapkan gelas kimia yang berisi larutan CuSO_4 dengan berat jenis 1,053. Kemudian, lakukan persiapan pengambilan darah dan sterilisasi area kulit yang akan ditusuk dengan alkohol. Setelah darah keluar, hapus tetesan pertama dan teteskan tetesan berikutnya pada permukaan larutan CuSO_4 dari ketinggian sekitar 2-3 cm di atas permukaan larutan. Perhatikan pergerakan darah selama 15 detik. Jika dalam rentang waktu tersebut tetesan darah meresap ke dalam larutan, maka kadar hemoglobin diperkirakan di atas 12,5 g/dL serta orang tersebut diizinkan untuk mendonor darah. Namun, jika tetesan darah terapung Jika dalam waktu 15 detik, maka kadar hemoglobin diperkirakan berada di bawah 12,5 g/dL dan orang tersebut tidak dapat diizinkan untuk mendonor darah. Terakhir, pastikan semua peralatan dan bahan yang telah digunakan dibersihkan serta disusun kembali dengan rapi. Nilai hemoglobin yang dianggap normal pada perempuan berada dalam kisaran 12-14 g/dL, sedangkan pada laki-laki berkisar antara 13-16 g/dL, meskipun metode ini lebih fokus untuk menentukan kelayakan donor darah berdasarkan batasan 12,5 g/dL.

Dalam pemeriksaan klinis, metode ini tidak dapat diterapkan karena tidak menghasilkan data yang akurat. Hasil pemeriksaan dengan metode ini dinyatakan persen Hb. Kadar Hb

donor dikatakan cukup apabila mencapai 80% Hb. Secara Fisik, penilaian dilakukan dengan melihat posisi darah di larutan, apakah terapung, melayang, atau tenggelam. Darah yang terapung menunjukkan bahwa kadar Hb kira-kira kurang dari sebanyak 80%, darah yang melayang menandakan kadar Hb sekitar 80%, sementara darah yang tenggelam menunjukkan kadar Hemoglobin lebih dari 80% (Yuniarty T *et al.*, 2024)

d. Metode Sianmethemoglobin

Metode sianmethemoglobin merupakan metode standar yang digunakan untuk mengukur kadar hemoglobin, di mana hampir semua jenis hemoglobin dapat terdeteksi, kecuali sulphemoglobin.

Prinsip utama dari metode ini adalah hemoglobin dalam darah mengalami oksidasi oleh kalium ferri sianida, yang mengubahnya menjadi methemoglobin. Selanjutnya, methemoglobin bereaksi dengan kalium sianida dan membentuk hemoglobin sianida atau sianmethemoglobin, yang kemudian dapat dianalisis menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 540 nm

Pada Pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan metode sianmethemoglobin (Drabkin) dimulai dengan menyiapkan dua tabung reaksi yang masing-masing diberi label "blanko" dan "spesimen". Kemudian, 5 ml larutan Drabkin dipipet ke dalam setiap tabung reaksi pada tabung blanko,

tambahkan 20 μ l aquadest dengan menggunakan mikropipet atau pipet hemoglobin. Sementara itu, pada tabung spesimen, ambil 20 μ l darah vena yang telah dicampur dengan antikoagulan menggunakan mikropipet atau pipet hemoglobin. Kelebihan darah dihapus dari ujung pipet, dan darah dimasukkan ke dalam tabung spesimen dengan menyentuhkan pipet ke larutan Drabkin. Pipet atau tip dibilas dengan larutan Drabkin dalam tabung spesimen hingga tidak ada sampel yang tertinggal. Masing-masing tabung dicampur hingga homogen menggunakan vorteks atau cara inversi. Campuran diinkubasi selama 3-5 menit, lalu penyerapan diukur menggunakan spektrofotometer atau fotometer pada panjang gelombang 546 nm, konsentrasi hemoglobin kemudian dihitung menggunakan rumus yang sesuai. Nilai normal hemoglobin untuk perempuan adalah 12-14 g/dl, sedangkan untuk laki-laki adalah 13-16 g/dl. Meskipun metode ini akurat, tetapi terdapat beberapa kekurangan. Larutan Drabkin yang digunakan mengandung sianida yang bersifat racun. Alat untuk mengukur serapan memerlukan spektrofotometer atau fotometer yang mahal dan memerlukan listrik. Selain itu, metode ini tidak dapat mengukur sulfhemoglobin (Yuniarty T *et al.*, 2024)

e. POCT (*Point Of Care Testing*)

POCT (*Point of Care Testing*) adalah didefinisikan sebagai pemeriksaan medis yang dilakukan di lokasi yang dekat dengan

pasien atau di samping tempat tidurnya. POCT adalah metode diagnostik sederhana yang menggunakan sampel dalam jumlah kecil dan dapat dilakukan langsung di dekat pasien. Alat POCT dirancang agar bersifat portabel (mudah dibawa ke berbagai tempat) serta memiliki kemudahan dioperasikan. Tujuannya untuk memudahkan pengambilan sampel (karena hanya mengambil sedikit sampel) dan memperoleh hasil dalam jangka waktu yang sangat singkat atau dekat dengan lokasi sehingga perencanaan pengobatan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pasien sebelum mereka menjalani perjalanan. Alat POCT memiliki keunggulan seperti biaya yang lebih rendah, hasil yang lebih cepat, ukuran yang lebih kecil, serta teknologi yang lebih canggih. Karakteristik ini membuat penggunaannya semakin luas dan berkontribusi terhadap efisiensi biaya dalam penanganan berbagai penyakit, termasuk dalam pemeriksaan hemoglobin. POCT (*Point of Care Testing*) bukan pengganti layanan pengujian tradisional, melainkan layanan tambahan untuk laboratorium klinik.

Prinsip alat POCT ialah alat biosensor memungkinkan terbentuknya muatan listrik sebagai hasil dari interaksi hemoglobin dalam darah dengan strip elektroda. Biosensor adalah perangkat yang menggabungkan unsur biologis, seperti enzim atau sel, dengan elemen sensor untuk mendeteksi atau mengukur keberadaan suatu zat tertentu. Biosensor

memungkinkan deteksi cepat berbagai zat. Teknologi POCT ini disebut deteksi Amperometri dan refleksi warna intensif. (Lee, J. *et al.* 2019)



Gambar 2.4 Alat POCT dan Strip Hb

Sumber *Biomed Global* (2023).

Prosedur pengukuran kadar hemoglobin dilakukan dengan menggunakan perangkat POCT (*Point of Care Testing*) diawali dengan persiapan alat dan bahan, meliputi memastikan hemoglobinometer portabel dalam kondisi baik, menyiapkan strip tes Hb yang sesuai, alat pengambilan sampel darah seperti lanset steril dan kapas alkohol 75%, serta memastikan ketersediaan reagen. Kemudian dilakukan pengambilan sampel darah dengan membersihkan area kulit yang akan ditusuk menggunakan kapas yang dibasahi alkohol 75% lalu menusuknya dengan lanset steril. Tetesan pada darah pertama dihapus, dan tetesan berikutnya diteteskan pada strip tes Hb dengan volume yang sesuai rekomendasi produsen. Strip tes yang telah diberi darah dimasukkan ke dalam alat POCT, yang secara otomatis akan mengukur kadar hemoglobin dalam darah

dan menampilkannya pada layar dalam waktu singkat, Terakhir, catat hasil pemeriksaan dengan nilai kadar hemoglobin pada pria normalnya yaitu 14-18 g/dl, dan kadar hemoglobin pada perempuan normalnya, yaitu 12-16 g/dl.

Adapun kelebihan dan kelemahan pada alat POCT yakni sebagaimana dijelaskan berikut ini:

a. Kelebihan metode POCT (*Point of Care Testing*):

- 1) Penggunaan alat yang sangat praktis, mudah dan efisien.
- 2) Memerlukan sampel yang kecil, seperti darah kapiler.
- 3) Mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan pada tahap pra-analitik.
- 4) Hasil pemeriksaan yang dapat diperoleh secara langsung, sehingga mempercepat pengambilan keputusan
- 5) Mengurangi durasi perawatan rawat jalan serta meningkatkan efisiensi waktu tenaga medis.
- 6) Mempercepat proses perawatan rawat jalan sekaligus memaksimalkan pemanfaatan waktu tenaga kesehatan.
- 7) Pengujian ini dapat dilakukan secara mandiri tanpa harus mendatangi laboratorium atau fasilitas kesehatan lainnya.

b. Kelemahan metode POCT (*Point of Care Testing*) :

- 1) Pilihan jenis pemeriksaan yang tersedia masih terbatas.
- 2) Tingkat ketepatan dan keakuratan hasil pemeriksaan POCT belum setara dengan hasil dari laboratorium klinik.
- 3) Sistem kendali mutu (quality control) belum optimal.

4) Pencatatan hasil pemeriksaan masih kurang memadai karena alat ini umumnya tidak dilengkapi dengan sistem identifikasi pasien, printer, serta koneksi ke sistem informasi laboratorium (SIL) (Eva Ayu Maharani *et al.* 2020 dalam buku Hematologi).

B. Tinjauan Umum Kopi

1. Definisi Kopi

Kopi adalah minuman yang dihasilkan melalui pengolahan dan ekstraksi biji tanaman kopi. Di dunia, terdapat empat jenis kopi yang terkenal, yaitu Kopi Arabika, Kopi Robusta, dan Kopi Liberika. Di Indonesia, tumbuhan kopi telah dikenal semenjak tahun 1696, dengan kopi Arabika (*Coffea Arabika*) menjadi jenis pertama yang dibudidayakan di tanah air. Kopi Arabika cenderung berkembang optimal di lingkungan pegunungan atau area dengan ketinggian tinggi.

Kemudian, Kopi Robusta (*Coffea canephora*) banyak dibudidayakan di kawasan Ngrangkah Pawon (Kediri), Banggelan (Malang), Malangsari, dan Kaliselogiri (Banyuwangi) yang terletak di Jawa Timur lebih cocok untuk ditanam di dataran rendah dan dapat berproduksi dengan baik di daerah tersebut.

Asal-usul tanaman kopi bermula dari Abyssinia, sebuah wilayah di Afrika yang kini mencakup negara Etiopia dan Eritrea. Kopi mulai menjadi komoditas komersial setelah dibawa oleh para pedagang Arab ke Yaman, di mana ia menjadi sangat populer sebagai minuman

penyegar. Kopi berisikan berbagai senyawa aktif yang dihasilkan dari bahan alami, termasuk kafein, yang dapat menghambat penyerapan zat besi didalam system tubuh. Jumlah kafein yang tinggi didalam kopi juga dapat mempengaruhi pertumbuhan dalam jangka waktu yang lama. (Susanti A., *et al.*, 2023).

2. Jenis Kopi

Di dunia ini, terdapat berbagai spesies tanaman kopi, namun dua yang paling banyak dibudidayakan, termasuk di Indonesia, adalah kopi arabika dan robusta. Ini disebabkan oleh produktivitas dan kualitas kedua jenis kopi tersebut yang unggul dibandingkan dengan jenis lainnya. Selain itu, ada juga kopi liberika dan excelsa yang dibudidayakan, meskipun jumlahnya jauh lebih sedikit dibandingkan dengan arabika dan robusta. Secara umum, masyarakat lebih mengenal kopi arabika dan robusta, sementara liberika dan excelsa masih kurang familiar di kalangan banyak orang. (Susandi, 2019)



Gambar 2.5 Biji Kopi arabika (*coffea arabica*)

(Sumber: Susandi, 2019)

1. Kopi Arabika

Kopi arabika mulai dibudayakan di Indonesia pada tahun 1696. Sebagaimana umumnya tanaman kopi yang dapat tumbuh tinggi, tanaman kopi arabika dapat mencapai tinggi 10—12 meter. Dibandingkan dengan kopi Robusta, tanaman kopi arabika memiliki batang yang relatif lebih kecil dan ramping. Selain itu, ukuran daunnya pun lebih pendek dibandingkan dengan daun tanaman kopi robusta. Namun, warna daunnya lebih hijau, kopi arabika memiliki rasa tinggi dan kadar kafein lebih rendah dibandingkan dengan robusta sehingga harga pada Harga kopi arabika cenderung lebih tinggi karena kandungan cafestol dan kahweolnya lebih banyak dibandingkan kopi Robusta. Kopi arabika idealnya ditanam di wilayah dataran tinggi dengan ketinggian minimal 1.000 meter di atas permukaan laut.

2. Kopi robusta

Kopi Robusta sebagai tanaman hasil persilangan kopi Arabika dan *Coffea canephora*, kopi Robusta banyak tumbuh di Timor dan memiliki ciri-ciri pohon tinggi yang dapat tumbuh hingga 10 sampai 12 meter. Batang tanaman melebihi besar dibandingkan dengan batang tumbuhan kopi arabika. ukuran daun lebih besar dibandingkan dengan ukuran daun tanaman kopi arabika. aroma dan rasa memiliki rasa cenderung pahit. Kandungan kafein lebih tinggi daripada kopi arabika, yaitu 1,7%-4,0%. Keterjangkauan harga kopi Robusta menjadikannya ideal

untuk dijadikan bahan dasar dalam produksi espresso atau sebagai bagian penting dalam berbagai formulasi campuran kopi. Tingkatan levelnya sampai ke fine ²robusta. Tanaman kopi Robusta dapat tumbuh pada lahan elevasi 0 sampai 1.000 mdpl.

3. Kopi Liberika

Tumbuhan kopi liberika menempati posisi ketiga dalam hal produksi kopi di antara berbagai spesies kopi lainnya. Kopi liberika berasal dari negara Liberia, Afrika Barat. Kopi liberika pernah dibudidayakan di Indonesia, tetapi saat ini sudah ditinggalkan oleh para petani kopi. Penyebabnya, hasil produksinya kurang optimal. Bobot biji kopi keringnya hanya 10% dari bobot biji kopi basah. Kelebihan tanaman kopi liberika adalah lebih tahan terhadap serangan hama Hemelia vastatrix penyebab penyakit karat daun dibandingkan dengan tanaman kopi arabika. Tanaman kopinya liberika mirip dengan tanaman kopi robusta, tetapi cita rasanya berada di tengah-tengah antara cita rasa kopi arabika dan cita rasa kopi robusta. Walaupun ada juga varietas kopi liberika yang biji kopinya memiliki cita rasa asam seperti biji kopi arabika. ²Tanaman ini sangat menyukai kondisi yang lembap dan mampu tumbuh dengan baik di dalam ruangan.

4. Kopi Excelsa

Kopi Excelsa pertama kali ditemukan oleh August Chevalier, seorang botanis dan ahli taksonomi asal Perancis,

pada tahun 1905. Tanaman kopi ini memiliki keunggulan karena dapat tumbuh di lahan gambut yang tidak cocok untuk jenis kopi lainnya, baik tanaman kopi arabika maupun robusta. Bisa dikatakan excelsa merupakan satu-satunya tanaman kopi yang dapat tumbuh di lahan gambut seperti di lahan gambut Kalimantan dan Jambi. Keunggulan lain tanaman kopi ini adalah tumbuhan ini cenderung berbuah sepanjang tahun, mudah dibudidayakan, dan cukup tahan terhadap hama serta penyakit. Biji kopi Excelsa memiliki cita rasa unik yang mirip dengan kue tar ataupun buah yang matang. Serbuk pada kopi excelsa digunakan Bersama dengan robusta dan arabika. Biji kopi excelsa dibudidaya di dataran sedang dan memiliki bentuk seperti bentuknya menyerupai tetesan air mata dan memiliki kemiripan dengan kopi liberika (Susandi, 2019)

3. Senyawa Dalam Kopi

Kopi mengandung beberapa komponen kimia, yaitu kafein, asam klorogenat, lipida, karbohidrat, lemak, asam amino, senyawa menguap, dan senyawa lainnya. Komponen tersebut dapat memberi efek positif maupun negatif. Efek negatif kopi diantaranya dapat menurunkan kadar hemoglobin karena kandungan kafein dalam kopi. Efek negatif kopi diperankan oleh kafein yang disebut sebagai zat penghambat absorpsi besi. Berikut terdapat beberapa penjelasan biji kopi mengandung berbagai senyawa, termasuk di antaranya (Wonorahardjo, 2022):

a. Kafein

Kafein merupakan jenis alkaloid yang dominan terdapat dalam biji kopi, baik yang masih hijau maupun yang sudah dipanggang. Kandungan kafeinnya berkisar antara 1,0% hingga 2,5% dari berat biji kopi hijau. Kandungan kafein ini tidak mengalami perubahan signifikan selama proses pematangan biji kopi. Berbeda dengan teh hijau, kandungan alkaloid dalam kopi selama proses pemanggangan, jumlahnya akan berkurang. Alkaloid xanthine tidak memiliki aroma, namun memberikan rasa pahit yang khas saat larut didalam air, seringkali tertutup oleh rasa asam organik pada kopi hijau.

Kadar kafein yang terdapat pada satu cangkir kopi bubuk hitam (31 mg/sachet). Kadar kafein yang masih dalam batas wajar atau tidak melebihi dosis yang umum, yaitu antara 300 hingga 600 mg, jika dikonsumsi tidak lebih dari tiga sachet atau cangkir dalam satu hari.

b. Protein dan Asam amino

Protein menyumbang antara 8-12% dari biji kopi hijau kering. Sebagian besar protein yang terdapat di dalamnya adalah Tipe penyimpanan 11-S, yang sebagian besar akan terurai menjadi asam amino bebas selama proses matangan biji kopi. Sementara itu, bijian kopi yang telah dipanggang bukan lagi mengandung asam amino lepas, karena asam amino tersebut mengalami degradasi pada suhu pemanggangan dan berubah

menjadi produk Maillard. Di dalam espresso, kandungan diketopiperazine mencapai sekitar 20 mg, yang menjadi salah satu penyebab kepahitan.

c. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan komponen utama biji kopi mentah, yang menyumbang sekitar 50% dari total beratnya. Biji kopi mentah mengandung polisakarida seperti arabinogalaktan, galaktomanan, dan selulosa yang turut berperan dalam memberikan rasa hambar pada kopi hijau tersebut. Sementara itu, biji kopi yang telah matang dan warna kecoklatan hingga kekuningan memiliki terdapat sedikit sisa galaktosa dan arabinosa pada rantai samping polisakaridanya, sehingga lebih ² tahan terhadap kerusakan dan kurang larut dalam air.

Adapun monosakarida yang terdapat pada biji kopi matang berwarna coklat hingga kuning-hijau, biji arabika mengandung sekitar 9.000 mg hingga 100 g, tingkat yang melebihi rendah dibanding biji robusta yang mengandung 45.000 mg/100 g kopi hijau. Selain itu, kadar glukosa lepas dalam biji kopi kering adalah sekitar 30 hingga 38 mg/100 g, fruktosa bebas sekitar 23 hingga 30 mg per 100 g, galaktosa lepas mencapai 35 mg hingga 100 g, dan mannitol sekitar 50 mg hingga 100 g.

d. Lipid

Lipid yang terkandung dalam kopi hijau meliputi asam linoleat, asam palmitat, asam oleat, asam stearat, asam arakidat,

diterpen, trigliserida, asam lemak rantai panjang tak jenuh, ester, dan Amida. Total kandungan lipida pada biji kopi hijau kering berkisar antara 11,7 hingga 14 g per 100 g. Lipida ini dapat ditemukan baik di permukaan maupun di dalam matriks biji kopi hijau. Di permukaan, lipida termasuk turunan dari asam karboksilat-5-hidroksitriptamida yang memiliki ikatan tengah dan asam lemak tak jenuh, yang menyediakan sekitar 3% dari total kandungan lipida pada biji kopi hijau kering. Diterpen yang ada dalam kopi hijau meliputi kafestol, kahweol, dan 16-O-metil-kafestol. Beberapa dari diterpen ini telah terbukti dalam penelitian *in vitro* dapat melindungi jaringan hati dari oksidasi kimia yang dihasilkan oleh minyak kopi dari biji kopi hijau, di mana diterpen tersebut teresterifikasi dengan asam lemak rantai panjang jenuh.

e. Asam Klorogenat

Asam klorogenat dikenal juga dengan asam fenolat yang merupakan antioksidan. Kandungan asam fenolat dalam biji kopi *Green Dry Robusta* 65 mg/g dan *Arabica* 140 mg/g. Pada suhu panggang, lebih dari 70% asam fenolik dirobek. Ini berarti bahwa defisit menyisakan kurang dari 30 mg/g dalam biji kopi panggang. Asam klorogenik dapat menjadi sumber antioksidan yang berharga dan murah. Asam klorogenik adalah koneksi homolog yang dihubungkan oleh ikatan ester pada gugus hidroksil yang terbuat dari asam quinantat. Kapasitas antioksidan klorogenik lebih kuat dari berbagai pembersih vakum untuk asam askorbat

(vitamin C) atau ²hidroksi radikal selektif. Asam klorogenik memiliki rasa pahit pada konsentrasi rendah. Ini memiliki konsentrasi tinggi dan memiliki rasa asam. Asam klorogenik meningkatkan kelarutan kafein dan modulator terhadap rasa penting.

f. Senyawa volatil

Senyawa volatil yang terkandung dalam ²biji kopi hijau meliputi lemak rantai pendek, aldehida, dan molekul aromatik yang mengandung nitrogen. Senyawa-senyawa ini berkontribusi terhadap ²aroma dan rasa kopi hijau, yang cenderung memiliki bau kurang sedap dibandingkan dengan kopi yang sudah dipanggang. Selama proses pemanggangan, molekul-molekul baru dengan aroma khas yang menyenangkan dihasilkan, yang tidak ditemukan dalam kopi hijau segar. Salah satu contohnya adalah asam asetat yang memberikan aroma pedas dan tidak sedap. ²asam propionate (bau mentega), asam butanoate (bau tengik), asam pentanoate (rasa buah busuk), asam heksanoat (bau tengik berlemak), asam heptanoate (bau lemak), asam oktanoat (bau kacang enteng), asam dekanol (aroma asam yang tidak sedap), serta turunan asam dari lemak tersebut.

4. Manfaat Konsumsi Kopi Bagi Tubuh

Kopi bukan hanya sekadar minuman penyegar, tetapi juga kaya akan antioksidan yang berperan penting dalam mengurangi risiko berbagai penyakit kronis. Antioksidan ini membantu melawan radikal bebas yang dapat merusak sel-sel tubuh dan memicu

berbagai masalah kesehatan. Berbagai penelitian ilmiah telah mengungkapkan sejumlah manfaat kopi yang signifikan, antara lain: (Olivia, 2015):

a. Mampu mengurangi kemungkinan terjadinya diabetes tipe II

Diabetes tipe II ialah permasalahan kesehatan global yang memengaruhi penyerangan jutaan individu secara global. Kondisi ini ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah, yang disebabkan oleh resistensi terhadap insulin atau berkurangnya kapasitas tubuh dalam memproduksi hormon tersebut. Namun, ada kabar baik: penelitian menunjukkan bahwa mengonsumsi kopi secara teratur dapat secara signifikan mengurangi risiko terkena diabetes tipe 2. Sebuah meta-analisis yang melibatkan 18 penelitian dengan lebih dari 450.000 partisipan menemukan bahwa setiap cangkir kopi yang dikonsumsi setiap hari dapat mengurangi risiko diabetes tipe 2 sebesar 7%. Menariknya, mereka yang mengonsumsi kopi dalam jumlah banyak memiliki risiko 23-50% lebih rendah untuk mengalami penyakit ini.

b. Dapat melindungi dari penyakit Alzheimer dan Demensia

Penyakit Alzheimer merupakan salah satu penyakit neurodegeneratif yang paling umum dan menjadi penyebab utama demensia. Umumnya, penyakit ini menyerang individu yang berusia di atas 65 tahun, dan hingga kini belum ditemukan obat yang dapat menyembuhkannya. Meskipun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa mengonsumsi kopi

dapat menawarkan perlindungan terhadap penyakit Alzheimer. Beberapa studi mengungkapkan bahwa para peminum kopi memiliki risiko 65% lebih rendah untuk mengidap penyakit Alzheimer dibandingkan dengan mereka yang tidak mengonsumsi kopi.

c. Mengurangi resiko Parkinson

Penyakit Parkinson adalah kelainan neurodegeneratif yang paling umum kedua setelah Alzheimer. Kondisi ini disebabkan oleh hilangnya neuron yang menghasilkan dopamin didalam otak. Sama halnya dengan Alzheimer, hingga saat ini belum ada obat yang dapat menyembuhkan Parkinson, sehingga pencegahan menjadi sangat penting. Penelitian menunjukkan bahwa para peminum kopi memiliki risiko yang jauh lebih rendah untuk terkena penyakit Parkinson, dengan pengurangan risiko berkisar antara 32-60%. Manfaat ini diduga berasal dari kafein yang terdapat dalam kopi, yang memiliki efek neuroprotektif.

d. Melindungi Hati

Hati ialah peranan penting dalam sistem ekskresi dan menjalankan berbagai fungsi penting bagi tubuh, Berbagai kondisi dapat menyebabkan sirosis, yaitu kondisi di mana sebagian besar jaringan hati digantikan oleh jaringan parut. Menariknya, kopi ternyata dapat melindungi hati dari sirosis. Studi menunjukkan bahwa orang yang mengonsumsi empat cangkir kopi atau lebih dibandingkan dengan mereka yang tidak mengonsumsi kopi.

5. Dampak Kebiasaan Konsumsi Kopi Terhadap Hemoglobin

Kopi tersusun atas lebih dari ribuan jenis molekul yang berbeda dengan kafein sebagai komponen utamanya yang dikaitkan dengan metabolisme lemak. Biasanya mengonsumsi kopi, baik sesudah menikmati makanan atau pada waktu lainnya, dapat berisiko memicu penyakit anemia, yaitu berkurangnya jumlah sel darah merah atau Hb. Hal ini disebabkan karena kandungan kafein didalam kopi dapat mengganggu proses penyerapan zat Fe yang esensial bagi tubuh. Kafein, yang merupakan suatu alkaloid utama didalam kopi, memiliki peran penting dalam hal ini

Kopi memiliki hubungan erat dengan hemoglobin, di mana kafein dapat dengan cepat merusak dan menghambat proses penyerapan zat besi dalam tubuh. Selain itu, kafein juga dapat mengurangi jumlah sel darah merah, yang berdampak pada kemampuan tubuh untuk menyimpan dan mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh.

¹ Senyawa kafein pada produk kopi mampu mempengaruhi kinerja sel-sel tubuh dengan menghambat proses penyerapan zat besi yang menyebabkan kadar zat besi berkurang sehingga kemampuan tubuh untuk mengikat zat besi berkurang dan zat besi terbuang dengan percuma melalui feses. Hal tersebut berdampak terhadap penurunan jumlah kadar hemoglobin dan jumlah sel darah merah. kafein juga dapat menurunkan jumlah sel darah merah dalam tubuh, sehingga tubuh tidak dapat menyimpan dan menyalurkan

oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan (Lain & Zurimi, 2021)

Faktor risiko lain yang dapat menyebabkan anemia adalah konsumsi zat penghambat absorpsi zat Fe, salah satunya ialah kafein. Sumber kafein, seperti kopi, dapat mengganggu penyerapan zat besi secara optimal. Di Indonesia, mengonsumsi kopi mencapai 250 ribu ton serta alami pertumbuhan sebesar 10,54%, jadi 276 ribu ton. Diprediksi, konsumsi kopi rata-rata akan meningkat sekitar 8,22% setiap tahun dari 2016 hingga 2021. Kafein yang terdapat didalam biji kopi ialah senyawa psikoaktif yang terdapat memperbaiki suasana hati serta memberikan peningkatan energi, kemudian dapat membantu mengurangi rasa kelelahan. (Kementerian Pertanian, 2022).

Secara spesifik, adapun penjelasan mengenai pengaruh kafein terhadap hemoglobin, sumber kafein dan Batasan konsumsi kafein ialah sebagai berikut:

a. Pengaruh kafein terhadap hemoglobin

Bahan utama yang paling signifikan dalam kopi adalah kafein. Selain kafein, kopi juga mengandung kalium dan senyawa klorogenat yang terikat dalam bentuk asam klorogenat. Ketika kopi diseduh dengan air panas, senyawa-senyawa ini akan larut, sehingga tubuh dapat menyerap kafein dengan lebih cepat.

Kafein yang terkandung dalam kopi berperan sebagai peningkat semangat, membantu meningkatkan konsentrasi, serta mengatasi rasa lelah. Namun, efek samping dari konsumsi

kafein adalah hilangnya rasa kantuk, yang dapat menimbulkan kesulitan tidur atau bahkan insomnia. Kafein dapat memicu pelepasan adrenalin, yang pada gilirannya dapat meningkatkan tekanan darah. Peningkatan kadar adrenalin ini mampu mengurangi rasa kantuk, sehingga berpengaruh negatif terhadap kualitas tidur.

Saat ini, banyak remaja yang gemar mengonsumsi minuman berkafein, dan hal ini menunjukkan bahwa banyak remaja di Indonesia mengalami masalah dengan kualitas tidur. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa remaja berusia 18 hingga 24 tahun mengalami penurunan kualitas tidur antara 20%-50%, dan 17% di antaranya mengalami gangguan tidur yang serius. (Marini & Stefani, 2024)

Cara kerja kafein didalam tubuh melibatkan persaingannya dengan adenosin, sebuah neurotransmitter yang berperan dalam menimbulkan rasa mengantuk dan memperlambat aktivitas saraf. Kafein dengan struktur molekul yang mirip dengan adenosin, mampu mengatasi efek adenosin untuk menjalankan fungsinya, sehingga dapat mengurangi rasa mengantuk serta menghasilkan sensasi segar dan penuh energi, serta membuka penglihatan dengan lebar. Selain itu, kafein mampu meningkatkan detak jantung yang membuat hipertensi, dan menyebabkan otot menjadi tegang. (Poerwanti, 2021).

b. Sumber kafein

Menurut *Health Canada* (2022), Minuman yang mengandung kafein tercantum dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 2. 2 Jumlah kafein didalam berbagai minuman

Jenis Minuman	Total Porsi	Jumlah Kafein (mg)
Kopi		
Kopi Instan	250 ml	76-106
Cappucino atau Latte	250 ml	43-75
Teh		
Es teh manis	341-355 ml	15-67
Teh hijau, oolong, putih	250 ml	25-48
Soft Drink atau Energy Drink		
Minuman energi	250 ml	80-100
Soda	355 ml	30

(*Health Canada*, 2022)

c. Takaran maksimum konsumsi kafein

Takaran kafein dalam total moderat telah terbukti menyerahkan berbagai manfaat. Jumlah kafein antara 12,5 hingga 100 mg jarang menyerahkan efek negatif dan seringkali menyerahkan keuntungan bagi kesehatan.

Berdasarkan Peraturan BPOM No 24 Tahun 2023 mengenai Persyaratan Keamanan dan Mutu Suplemen Kesehatan menetapkan batas maksimum mengonsumsi kafein. ditetapkan sebesar 50 mg/sajian, dengan total konsumsi tidak melebihi 150 mg/hari. Oleh karena itu, disarankan agar konsumsi

kopi tidak melebihi tiga cangkir dalam sehari.

Di sisi lain, mengonsumsi kafein berlebihan dapat mengakibatkan hal negatif pada tubuh, salah satunya ialah dengan menghalangi proses penyerapan zat Fe. Sebagian besar subjek memiliki kebiasaan mengonsumsi kopi dalam seminggu, dan mayoritas dari mereka cenderung mengonsumsi satu cangkir kopi, sehingga asupan kafein mereka masih berada dalam batas aman bagi kesehatan. (R.F. Nugroho dan E.M. Wardani.2022).

C. Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka konsep berikut. Pada mengonsumsi kopi, kadar hemoglobin dapat dipengaruhi oleh jumlah kopi yang dikonsumsi. konsumsi kopi dapat meningkatkan kadar kafein dalam tubuh, yang dapat mengganggu penyerapan zat besi. kafein bekerja dengan mengikat zat besi di saluran pencernaan, sehingga mengurangi penyerapan zat besi yang terdapat dalam makanan. Kekurangan zat besi dapat menghambat produksi hemoglobin, komponen utama dalam sel darah merah yang berfungsi mengangkut oksigen, yang akhirnya dapat menyebabkan kadar hemoglobin menurun yang akan mempengaruhi proses metabolisme tubuh dan kesehatan juga dapat ikut terganggu.



Gambar 2.6 Skema Kerangka Konsep.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian yang bersifat deskriptif yang dilakukan dengan cara observasi laboratorium untuk melakukan uji laboratorium, penetapan hal ini bertujuan untuk mengetahui kadar hemoglobin bagi pengonsumsi kopi di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng, Kecamatan Rappocini, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1 s/d 30 April 2025

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu:

1. Variabel bebas

Pada penelitian ini adalah subjek yang memiliki kebiasaan mengonsumsi kopi di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng

2. Variabel terikat

Pada penelitian ini adalah kadar hemoglobin pada pengonsumsi kopi di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini ialah seluruh pengonsumsi kopi yang dijadikan sebagai populasi terhadap subjek yang memiliki kebiasaan mengonsumsi kopi di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng.

2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 35 sampel darah kapiler pada subjek yang memiliki kebiasaan mengonsumsi kopi di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng.

Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus *Lemeshow*.

$$n = \frac{Z^2 \times P \times (1 - P)}{d^2}$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel

Z = Skor Z pada kepercayaan 95% (1,96)

P = Proporsi populasi yang tidak diketahui

d2 = Alpha (0,1) atau sampling error = 10%

Nilai proporsi kategori (p) berdasarkan nilai yang sudah ditetapkan karena jumlah populasi yang tidak diketahui secara pasti (0 sampai 1 diambil 0,9%), Tingkat kesalahan 10% dan 0,1 intervensi kepercayaan 95% ($\alpha=0,1$ Za 1,96). Sehingga didapatkan hasil rumus perhitungan besar sampel sebagai berikut :

Diketahui : Z = 1,96

P = 0,9

$$d^2 = 0,1$$

Maka :

$$n = \frac{Z^2 \times P \times (1 - P)}{d^2}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,9 \times (1 - 0,9)}{(0,1)^2}$$

$$n = \frac{0,345}{0,01}$$

$$n = 34,5$$

Maka jumlah sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah sebanyak 35 sampel (dibulatkan keatas)

3. Teknik sampling

Teknik sampling pada penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Menurut Sugiyono (2019) *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Artinya pengambilan sampel didasarkan pada pertimbangan atau kriteria tertentu yang telah dirumuskan terlebih dahulu oleh peneliti. Adapun kriteria inklusi dan eksklusi yaitu:

a. Kriteria inklusi

- 1) Bersedia menjadi subjek dengan mengisi formulir *informed consent* penelitian
- 2) Usia 18 – 24 tahun
- 3) Berjenis kelamin laki-laki
- 4) Jenis kopi yang dikonsumsi ialah kopi hitam
- 5) Jumlah Konsumsi kopi dalam sehari >1 gelas (200 ml/gelas) dan sebagai bagian dari kebiasaan sehari-hari.

b. Kriteria Eksklusi

- 1) Tidak bersedia menjadi subjek penelitian
- 2) Berjenis kelamin perempuan
- 3) Jenis kopi dikonsumsi adalah *Espresso*, *Latte*, *Cappuccino*, dan lain lain

E. Definisi Operasional

- 1) Hemoglobin adalah protein berpigmen merah yang terdapat dalam sel darah merah. Fungsi hemoglobin adalah mengikat dan membawa oksigen dari paru-paru untuk diedarkan dan dibagikan ke seluruh tubuh. Umumnya pada keadaan normal kadar hemoglobin dalam darah berkisar antara 13-18 g/dL untuk laki-laki dan untuk perempuan 12- 16 g/dL. Kekurangan hemoglobin dalam tubuh akan menyebabkan jumlah oksigen yang diangkut ke dalam jaringan berkurang.
- 2) Gambaran kadar hemoglobin pada konsumsi kopi di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng dalam penelitian ini didefinisikan sebagai hasil pengukuran kadar hemoglobin (Hb) dalam darah responden yang mengonsumsi kopi dengan berbagai jumlah/durasi konsumsi, yang dinyatakan dalam satuan gram per desiliter (g/dL). Pengukuran kadar hemoglobin dilakukan menggunakan metode *Point Of Care Testing (POCT)* yang dilakukan di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng
- 3) Kopi ialah salah satu minuman yang digemari oleh banyak orang dengan ciri khas rasa yang pahit. Rasa pahit tersebut berkaitan

dengan adanya kandungan kafein dalam kopi. Kafein merupakan senyawa yang tergolong jenis alkaloid dengan 2 cincin karbon dan 4 atom nitrogen yang memberikan karakteristik ciri khas rasa pahit. (S.Uhya, *et al.* 2021).

- 4) Pengonsumsi kopi didefinisikan sebagai individu yang memiliki kebiasaan mengonsumsi kopi dengan jumlah/frekuensi tertentu dalam sehari, yang dikategorikan menjadi ringan (≤ 1 gelas/hari), sedang (2–3 gelas/hari), dan berat (≥ 4 gelas/hari).
- 5) Penelitian ini dilakukan di wilayah Kelurahan Banta-bantaeng, Kecamatan Rappocini, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan, dengan jumlah sampel sebanyak 35 subjek yang dipilih, berdasarkan metode pemilihan sampel yaitu *Purposive Sampling*. Wilayah Banta-Bantaeng merujuk pada daerah administratif tempat penelitian dilakukan, mencakup berbagai karakteristik demografi yang relevan dengan penelitian ini.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah alat poct hb meter, hb tes strips, control strips, code chip, dan autoclick

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah sampel darah kapiler, lancet, alcohol swab, kapas kering, dan tempat pembuangan sampah medis

G. Prosedur Penelitian

1. Tahap pra analitik

a. Persiapan pasien

Dilakukan wawancara dan persetujuan secara langsung terhadap pasien yang akan dilakukan pengambilan sampelnya

b. Menggunakan alat pelindung diri (APD) seperti *handscoon*, dan masker.

c. Menyiapkan alat dan bahan untuk pengambilan darah kapiler, dan pemeriksaan hemoglobin.

2. Tahap analitik

Berikut ini adalah prosedur kerja menggunakan alat POCT menurut Loka Kesehatan tradisional masyarakat Palembang (2021):

a. Melakukan pengecekan identitas responden.

b. Posisikan pasien nyaman mungkin saat pengambilan darah.

c. Menekan ujung jari manis atau jari tengah dan mengusap dengan alkohol swab, tunggu hingga kering.

d. Menghidupkan alat POCT hb meter.

e. Pastikan nomor kode chip sesuai dengan nomor kode yang tertulis pada strip tes

f. Memasukkan hb tes strips ke alat, tunggu hingga muncul tanda darah atau terdengar bunyi "bip" pada alat

g. Menusuk ujung jari responden dengan jarum lancet steril

h. Menghapus darah pertama yang keluar dengan tissue.

i. Meneteskan darah kedalam hb tes strips.

j. Membaca angka yang muncul dalam lcd alat POCT hb meter

k. Menutup bekas tusukan dengan kapas kering

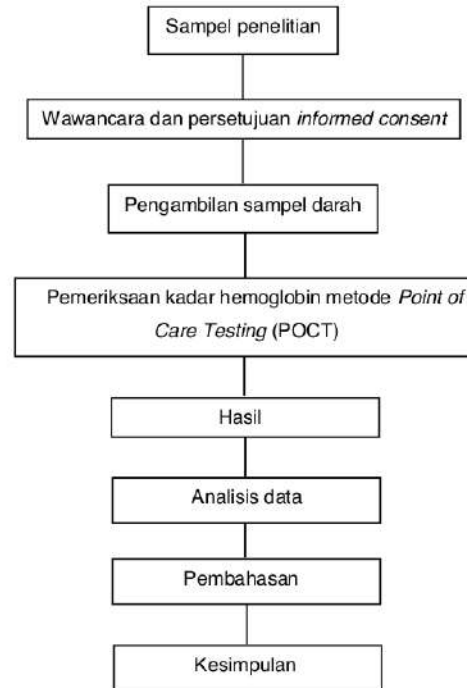
3. Tahap pasca analitik

Dilakukan pencatatan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin

Nilai rujukan : Laki-laki 13,5-17,5 g/dL

Perempuan 12,1-16,1 g/dL

H. Kerangka Operasional Penelitian



Gambar 2.7 Skema Kerangka Operasional

I. Analisa Data

Data yang diperoleh dilakukan secara deskriptif dan dilengkapi dengan penyajian tabel yang kemudian dibahas secara narasi hasil

pemeriksaan kadar hemoglobin pada pengonsumsi kopi berdasarkan jumlah konsumsi kopi yang akan diinterpretasikan dalam kategori nilai rendah, normal, atau tinggi dalam bentuk persentase.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1 s/d 30 April 2025 di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng dengan tujuan untuk mengetahui gambaran kadar hemoglobin pada pengonsumsi kopi. Hasil penelitian dapat dilihat pada table 4.1 di bawah ini.

Tabel 4. 1 Hasil Pengamatan Kadar Hemoglobin pada Pengonsumsi Kopi di Wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng

No Sampel	Nama Subjek	Umur	Jumlah Konsumsi Kopi	Hasil Kadar Hb
01	Rsn	24 Tahun	2 Gelas	15,1 g/dl
02	Rs	22 Tahun	1 Gelas	17,7 g/dl
03	Ry	19 Tahun	1 Gelas	16,2 g/dl
04	Ig	21 Tahun	1 Gelas	17,3 g/dl
05	Ti	21 Tahun	3 Gelas	14,9 g/dl
06	Fk	24 Tahun	2 Gelas	17,2 g/dl
07	Ar	23 Tahun	4 Gelas	15,9 g/dl
08	Bns	23 Tahun	2 Gelas	17,0 g/dl
09	Ab	19 Tahun	1 Gelas	17,4 g/dl
10	At	18 Tahun	1 Gelas	15,1 g/dl
11	Gn	21 Tahun	1 Gelas	14,1 g/dl
12	Tpk	20 Tahun	3 Gelas	16,2 g/dl
13	Af	19 Tahun	2 Gelas	16,6 g/dl
14	Fr	21 Tahun	2 Gelas	17,9 g/dl

15	Tg	20 Tahun	2 Gelas	16,4 g/dl
16	Fm	19 Tahun	2 Gelas	16,9 g/dl
17	Eg	23 Tahun	4 Gelas	13,7 g/dl
18	Ch	21 Tahun	4 Gelas	16,8 g/dl
19	Wy	22 Tahun	1 Gelas	17,7 g/dl
20	Rl	22 Tahun	2 Gelas	13,3 g/dl
21	Ad	21 Tahun	1 Gelas	16,5 g/dl
22	Is	20 Tahun	2 Gelas	13,6 g/dl
23	lkn	18 Tahun	1 Gelas	16,1 g/dl
24	Rp	18 Tahun	1 Gelas	15,9 g/dl
25	Fd	22 Tahun	2 Gelas	12,9 g/dl
26	At	24 Tahun	3 Gelas	14,1 g/dl
27	A	21 Tahun	3 Gelas	13,5 g/dl
28	Mld	24 Tahun	3 Gelas	17,3 g/dl
29	Sb	24 Tahun	3 Gelas	13,8 g/dl
30	Rn	21 Tahun	1 Gelas	17,7 g/dl
31	Am	20 Tahun	2 Gelas	15,2 g/dl
32	Adl	20 Tahun	1 Gelas	17,9 g/dl
33	Dn	23 Tahun	1 Gelas	16,9 g/dl
34	Hrt	20 Tahun	1 Gelas	13,2 g/dl
35	Ams	20 Tahun	1 Gelas	16,2 g/dl

(Sumber : Data Primer 2025)

Berdasarkan tabel 4.1 kadar hemoglobin pada pengonsumsi kopi di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng dari 35 subjek yang di periksa,

menunjukkan rata-rata kadar hemoglobin normal hingga di bawah nilai normal (menurun), dan diatas nilai normal (meningkat).

Tabel 4. 2 Hasil Persentase dan Frekuensi Pengonsumsi Kopi Berdasarkan Umur

Umur	Frekuensi	Presentase (%)
18	3	8,6
19	4	11,4
20	7	20
21	8	22,9
22	4	11,4
23	4	11,4
24	5	14,3
Total	35	100

(Sumber : Data Primer 2025)

Berdasarkan data yang diperoleh pada tabel 4. 2 dari 35 subjek yang diidentifikasi, didapatkan usia terbanyak yang berusia 21 tahun yaitu sebanyak 8 subjek (22,9%)

Tabel 4. 3 Hasil Persentase dan Frekuensi Jumlah Konsumsi Kopi Dalam Perhari

Jumlah Konsumsi Kopi Harian	Frekuensi	Presentase (%)
1 Gelas	15	42,9
2 Gelas	11	31,4
3 Gelas	6	17,1
4 Gelas	3	8,6
Total	35	100

(Sumber : Data Primer 2025)

Berdasarkan data yang diperoleh pada tabel 4. 3, didapatkan jumlah konsumsi kopi terbanyak yaitu 1 gelas dalam sehari sebanyak 15 subjek (42,9%)

Tabel 4. 4 Hasil Persentase dan Frekuensi Kadar Hemoglobin Pada Pengonsumsi Kopi

Kadar Hemoglobin	Frekuensi	Presentase (%)
Rendah (<13,5 g/dl)	4	11,4
Normal (13,5-17,5 g/dl)	26	74,3
Tinggi (>17,5 g/dl)	5	14,3
Total	35	100

(Sumber : Data Primer 2025)

Berdasarkan data yang telah diperoleh pada tabel 4. 4, didapatkan hasil kadar hemoglobin terhadap 35 subjek yang dilakukan pemeriksaan dengan hasil kadar hemoglobin normal (13,5-17,5 g/dl) sebanyak 26 subjek (74,3%).

B. Pembahasan

Penulis melakukan penelitian ini secara observasi laboratorik yang bersifat deskriptif yang bertujuan untuk pemeriksaan hemoglobin pada pengonsumsi kopi di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng, Kecamatan Rappocini, Kota Makassar dengan tehnik *purposive sampling*. Kadar hemoglobin pada sampel darah sangat berperan penting untuk menentukan apakah kafein berperan penting untuk menentukan tubuh seseorang mengalami kekurangan hemoglobin akibat mengonsumsi kopi atau tidak. Untuk itu dilakukan pemeriksaan hemoglobin terhadap pengonsumsi kopi.

¹ Hemoglobin adalah protein yang terkandung pada sel darah merah yang memiliki fungsi utama sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru menuju jaringan dan membawa karbondioksida dari jaringan ke paru-paru. Hemoglobin menjadi salah satu standar dalam status kesehatan pada remaja dan faktor dalam penentuan populasi yang mengalami anemia (Vanda D. *et al.*, 2020). ¹ Dalam penelitian ini, pemeriksaan kadar hemoglobin pada subjek yang memiliki kebiasaan mengonsumsi kopi di Kelurahan Banta-Bantaeng, Kecamatan Rappocini, Kota Makassar dengan menggunakan pengambilan sampel darah kapiler dan dilakukan pemeriksaan menggunakan POCT (*Point Of Care Testing*). ¹ Hasil dari pemeriksaan kadar hemoglobin akan dikategorikan sesuai dengan interpretasi hasil kadar hemoglobin, yaitu dengan nilai normal (laki-laki: 13,5-17,5 g/dl, perempuan: 12,1-16,1 g/dl). Namun penelitian ini berfokus pada subjek yang berjenis kelamin laki-laki.

Berdasarkan table 4. 1 dan 4. 4 menunjukkan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin terhadap 35 subjek yang memiliki kebiasaan mengonsumsi kopi di Kelurahan Banta-Bantaeng, terdapat 4 subjek (11,4%) yang memiliki kadar hemoglobin yang rendah, 26 subjek (74,3%) yang memiliki kadar hemoglobin normal, dan 5 subjek (14,3%) yang memiliki kadar hemoglobin tinggi. Nilai normal kadar hemoglobin pada pria adalah 13,5-17,5 g/dl berdasarkan panduan pengguna pada alat POCT tersebut, sehingga rata-rata kadar hemoglobin pada penelitian ini dikategorikan normal.

Adapun kadar hb normal dalam penelitian yang melibatkan pengonsumsi kopi dengan kadar hemoglobin normal, Meskipun kopi dikenal mengandung senyawa seperti kafein yang dapat menghambat penyerapan zat besi, individu dengan kadar Hb normal kemungkinan memiliki asupan zat besi yang cukup tinggi dari makanan atau memiliki kemampuan adaptasi tubuh yang baik dalam mempertahankan keseimbangan zat besi. (Adiansyah M. *et al.*, 2024)

Selain itu, Adapun faktor-faktor seperti status kesehatan umum yang baik, genetik yang mendukung produksi Hb normal, serta gaya hidup sehat yang tidak secara signifikan terganggu oleh konsumsi kopi (misalnya, tidak mengonsumsi kopi dalam jumlah berlebihan atau bersamaan dengan makanan utama sumber zat besi) dapat berkontribusi pada terjaganya kadar hemoglobin dalam batas normal pada kelompok pengonsumsi kopi dalam penelitian tersebut. Dengan demikian, kadar Hb normal pada pengonsumsi kopi dalam penelitian menunjukkan adanya interaksi kompleks antara kebiasaan minum kopi dengan faktor-faktor fisiologis dan gaya hidup individu.

¹ Faktor-faktor lainnya juga dapat mempengaruhi kadar hemoglobin pada seseorang, seperti berat badan, aktivitas fisik, dan kebiasaan merokok, ¹ juga dapat mempengaruhi kadar hemoglobin dalam tubuh. Penurunan kadar hemoglobin bisa menjadi salah satu indikator anemia. Zat besi di dalam tubuh sangatlah penting. Jika terjadi penurunan zat besi atau kekurangan asupan zat besi, maka akan berpengaruh

terhadap kadar hemoglobin yang dapat menyebabkan anemia pada peminum kopi. (Pebrina, R. *et al.*, 2021)

Berdasarkan tabel 4. 2 menunjukkan subjek yang berumur 18 tahun berjumlah 3 subjek (8,6%), umur 19 tahun berjumlah 4 subjek (11,4%), umur 20 tahun berjumlah sebanyak 7 subjek (20%), umur 21 tahun berjumlah sebanyak 8 subjek (22,9%), umur 22 tahun berjumlah 4 subjek (11,4%), umur 23 tahun berjumlah 4 subjek (11,4%), dan yang berumur 24 tahun berjumlah 5 subjek (14,3%), dari hasil tersebut kadar normal paling banyak yaitu umur 21 tahun.

Berdasarkan tabel 4. 3 Asupan kopi perhari pada penikmat kopi diambil dengan menggunakan melakukan wawancara pada subjek tersebut. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sebanyak 15 subjek (42,9%) mengonsumsi kopi sebanyak 1 gelas perharinya, selanjutnya terdapat 11 subjek (31,4%) yang mengonsumsi 2 gelas perharinya, kemudian 6 subjek (17,1%) mengonsumsi kopi 3 gelas dalam perhari dan sisanya 3 subjek (8,6%) mengonsumsi kopi 4 gelas dalam perharinya.

⁸ Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa subjek mempunyai kadar hemoglobin dalam batas rata-rata normal dengan frekuensi minum kopi 1-4 gelas perhari. Kemudian pada subjek kadar hemoglobin yang rata-rata rendah memiliki pola yang tidak sehat akibat dari begadang, dan pola makanan serta frekuensi minum kopi yakni 3-4 gelas perhari, Adapun Kadar hemoglobin tinggi pada subjek umumnya merupakan kompensasi tubuh terhadap kekurangan oksigen kronis.

Penyebabnya bisa karena merokok berat yang mengganggu efisiensi paru-paru, atau dehidrasi. Ketika Anda kekurangan cairan, volume plasma darah (bagian cair dari darah) berkurang, membuat konsentrasi hemoglobin dan sel darah merah terlihat lebih tinggi. Akibatnya, tubuh meningkatkan produksi sel darah merah untuk membawa lebih banyak oksigen, sehingga kadar hemoglobin ikut meningkat.

⁸ Pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kopi tidak mengubah kadar hemoglobin pada penikmat kopi di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng. Hal ini dikarenakan sebagian besar subjek mempunyai ⁸ kebiasaan yang baik seperti istirahat yang cukup, mengonsumsi makanan yang bergizi sebagaimana pola hidup yang sehat mempunyai peranan penting untuk mempertahankan kebugaran jasmani seseorang. Kemudian pada subjek dengan kadar hemoglobin rendah memiliki kebiasaan mengonsumsi kopi > 4 cangkir perhari, sehingga melebihi dosis yang dianjurkan, istirahat yang < 8 jam, dan mempunyai kebiasaan yang kurang baik seperti merokok, makanan instan dan siap saji. Sementara itu, pada subjek dengan kadar hemoglobin tinggi, penelitian ini tidak secara langsung mengindikasikan hubungan dengan konsumsi kopi dalam jumlah tertentu. Peningkatan kadar hemoglobin pada kelompok ini lebih sering dikaitkan dengan respons tubuh terhadap kekurangan oksigen kronis, misalnya akibat merokok berat atau dehidrasi (S. Uhya, et al. 2021)

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2022) yang didapatkan Rata-rata hasil pemeriksaan kadar

hemoglobin dari 30 sampel yang diperiksa adalah 15,2 g/dl. Kadar hemoglobin pada responden yang jarang mengonsumsi kopi adalah rata-ratanya 15,6 g/dl sedangkan pada responden yang kadang-kadang mengonsumsi kopi adalah rata-ratanya 14,9 g/dl dan pada responden yang sering mengonsumsi kopi adalah rata-ratanya 15,0 g/dl sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian ini memiliki rata-rata kadar hemoglobin normal. Penelitian lain yang dilakukan oleh Riska (2024) juga, Diperoleh hasil penelitian gambaran kadar hemoglobin pada pria mengonsumsi kopi di wilayah Kota Sungai Penuh Kabupaten Kerinci didapatkan hasil dari 30 sampel yang telah diperiksa kadar hemoglobinnnya adalah sebagian besar memiliki kadar nilai yang normal.

¹ Kopi mengandung senyawa kafein yang merupakan salah satu senyawa yang dapat menghambat penyerapan zat besi di dalam tubuh. Kafein dapat mengganggu penyerapan zat besi dalam tubuh. Penggunaan kafein yang dikombinasikan dengan sumber zat besi seperti daging sapi, kuning telur, makanan laut, dan sayuran hijau dapat membatasi penyerapan zat besi hingga 60%. Hal ini berdampak pada kemampuan tubuh untuk memproduksi sel darah merah dengan menyediakan zat besi (S. Uhya, *et al.* 2021). Menurut penelitian Hidayat (2021), ¹ remaja yang mengonsumsi kopi berlebihan, kemungkinan akan mengalami anemia kekurangan zat besi dibandingkan dengan remaja yang jarang mengonsumsi kopi (Hidayat, W. 2021)

BAB V

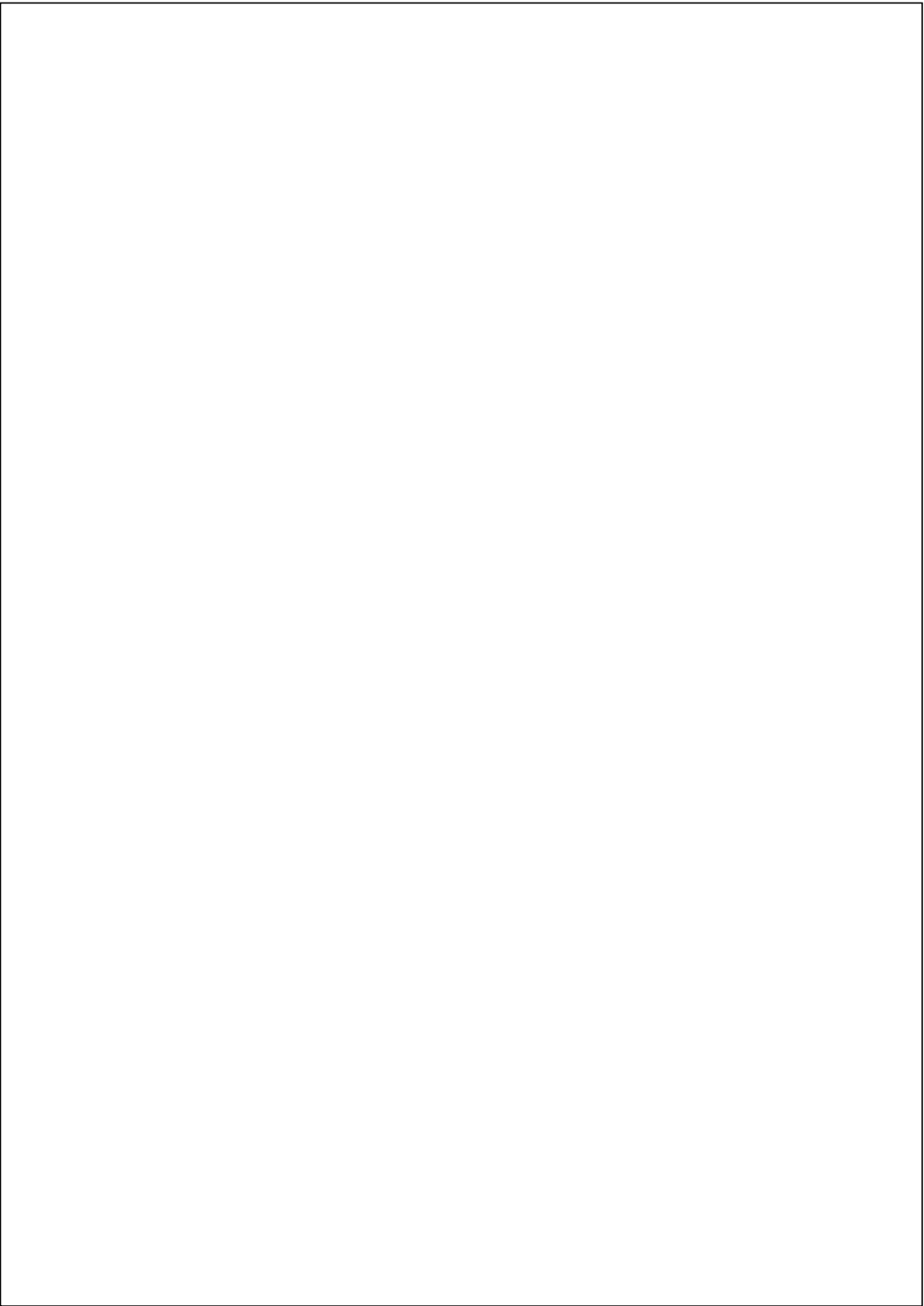
KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng pada tanggal 1 s/d 30 April 2025 terhadap 35 subjek penelitian yang memiliki kebiasaan mengonsumsi kopi dengan teknik purposive sampling yang telah dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin yang diperoleh hasil terdapat 26 (74,3%) kadar Hemoglobin normal, 4 (11,4%) kadar Hemoglobin rendah, dan 5 (14,3%) kadar Hemoglobin Tinggi (Abnormal)

B. Saran

1. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya sebaiknya fokus pada kadar hemoglobin wanita peminum kopi atau membandingkan kelompok pria dan wanita, mengingat perbedaan fisiologis dan hormonal. Penggunaan metode pemeriksaan hemoglobin yang terstandarisasi (*Cyanmethemoglobin*) penting untuk akurasi dan perbandingan hasil.
2. Bagi masyarakat, terutama peminum kopi, diimbau menerapkan pola hidup sehat dan memperhatikan jumlah serta frekuensi konsumsi kopi. Jika ada gejala tidak biasa, segera periksakan diri ke fasilitas kesehatan terdekat untuk diagnosis dan penanganan dini.



DAFTAR PUSTAKA

- A. Kumar, E. Sharma, A. Marley, M. A. Samaan, dan M. J. Brookes, "Iron deficiency anaemia: Pathophysiology, assessment, practical management," *BMJ Open Gastroenterol.*, vol. 9, no. 1, 2022, doi: 10.1136/bmjgast-2021-000759.
- Adiansyah, Mi., Muniroh, L., & Maharani, F. P. (2024). Kebiasaan Konsumsi Kopi Dan Tingkat Kecukupan Zat Besi Dengan Anemia Pada Remaja Putri. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 34(3), 504–512.
- Arnanda, Q. P., Fatimah, D. S., Lestari, S., Widiyastuti, S., & Oktaviani, D. J. (2019). Jumal (2019) Ananda Et Al Hubungan Kadar Hemoglobin, Eritrosit, Dan Siklus Menstruasi Pada Mahasiswa Farmasi Universitas Padjadjaran Angkatan 2016. *Farmaka Fakultas Farmasi Universitas*
- Biomed Global*. (2023). *EasyTouch GCHb 3-in-1 Blood Glucose*.
- Bull Fc, Al-Ansari Ss, Biddle S, Borodulin K, Buman Mp, Cardon G, *Et Al*. *World Health Organization 2020 Guidelines On Physical Activity And Sedentary Behaviour*. *Br J Sports Med*. 2020;54(24):1451–62.
- Data Puskesmas Ballaparang (2024). Profil Umum Puskesmas Ballaparang Kecamatan Rappocini.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan (2024). Data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan 2023.
- Health Canada*. (2022). *Caffeine in Foods*. <https://www.canada.ca/en/healthcanada/services/food-nutrition/food-safety/food-additives/caffeinefoods.html>
- Hidayat, W. (2021). Gaya Hidup Masyarakat Perkotaan (studi Kasus Terhadap Pelanggan Warung Kopi Di Kota Makasar). *Repository.Unhas.Ac.Id*, 79(3), 1–79. <http://repository.unhas.ac.id/id/eprint/3670%0A>
- Hidayat, G. F., & Widhiyastuti, E. (2022). Hubungan Kebiasaan Minum Kopi Dengan Kadar Hemoglobin Pada Pengunjung Kedai "Sederhana Kopi" Surakarta. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science (JoIMedLabS)*, 3(2), 108–118. <https://doi.org/10.53699/joimedlabs.v3i2.78>
- Hoffman, R., Benz Jr, E. J., Silberstein, L. E., Heslop, H. E., & Weitz, J. I. (2018). *Hematology: Basic Principles and Practice*.

- Huang D, Huang YQ, Zhang QY, Cui Y, Mu TY, Huang Y. (2021). Association Between Long-Term Visit-to-Visit Hemoglobin A1c and Cardiovascular Risk in Type 2 Diabetes: The ACCORD Trial. *Front Cardiovasc Med*. doi: 10.3389/fcvm.2021.777233. PMID: 34901237; PMCID: PMC8652081.
- Kemenkes RI,. (2018). Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Pada Remaja Putri dan Wanita Subur (WUS).
- Kemenkes RI. (2016). Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Pada Remaja Putri dan Wanita Subur (WUS). Direktorat Jendral Kesehatan Masyarakat. Kemenkes RI.
- Kementerian Pertanian, "Outlook Komoditas Perkebunan Kopi," Jakarta, Indonesia, 2022. [Daring]. Tersedia pada:https://satudata.pertanian.go.id/assets/docs/publikasi/Buku_Outlook_Kopi_2022_compressed.pdf analysis.
- Lain, B., & Zurimi, S. (2021). Identifikasi Kadar Hemoglobin Pada Remaja Peminum Kopi. *Communication and Social Dynamics (CSD)*, 6(3), 110–113. <http://jurnal.csdforum.com/index.php/ghs>
- Lee, J. J., Verbakel, J. Y., Goyder, C. R., Ananthakumar, T., Tan, P.S., Turner, P. J., ...& Van den Bruel, A. (2019). *The clinical utility of point-of-care tests for influenza in ambulatory care: A review and meta-analysis*. *Clinical Infectious Diseases*, 69(1), 233. <https://doi.org/10.1093/cid/ciy837>
- Loka Kesehatan Tradisional Masyarakat (LKTM) Palembang (2021). Prosedur pemeriksaan menggunakan alat POCT (Point Of Care Testing). Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat
- Marini, A. R., & Stefani, M. (2024). Hubungan Konsumsi Teh Dan Kopi *Ready To Drink* Serta Kualitas Tidur Terhadap Risiko Anemia Remaja Putri Di Sman 8 Kota Bogor. *Journal of Nutrition College*, 13(2), 115–126. <https://doi.org/10.14710/jnc.v13i2.41080>
- Mentari D., & Nugraha G. (2023). Mengenal Anemia: Patofisiologi, Klasifikasi, dan Diagnosis (Ed.)– Jakarta: Penerbit BRIN.
- Nuradi, N. And Jangga, J. (2020) "Hubungan Kadar Hemoglobin Dan Nilai Hematokrit Pada Perokok Aktif," *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 11(2), Hal.150. Tersedia di: <https://doi.org/10.32382/Mak.V11i2.1829>.
- Olivia, F. (2015). *Khasiat Bombastis Kopi*. Elex Media Komputindo. <https://books.google.co.id/books?id=HNtMDwAAQBAJ>
- Pebrina, R., Sepvianti, W., Kusumaningrum, SBC, & Rifail. (2021). *Pengaruh Frekuensi Mengonsumsi Kopi Dengan Kadar*

Hemoglobin Calon Pendoror Laki-Laki Di PMI Kabupaten Sleman.
Jurnal Ilmu Kesehatan MAKIA, 11(2).
<https://doi.org/10.37413/jmakia.v11i2.173:contentReference>

Perpustakaan Nasional RI. Data Katalog dalam Terbitan (KDT) *Hematology*
: teknologi laboratorium medik / editor, Eva Ayu Maharani; editor
penyelarasan, Eka Anisa Mardella. – Jakarta : EGC, 2020.

Poerwanti, H. (2021). Pengaruh Suhu Dan Lama Fermentasi Kopi
Terhadap Kadar Kafein. *Agroplanta: Jurnal Ilmiah Terapan
Budidaya Dan Pengelolaan Tanaman Pertanian Dan Perkebunan*,
10(2), 76–137. <https://doi.org/https://doi.org/10.51978/agro.v10i2>

Profil Dinas Kesehatan Kota Makassar (2022). Pemerintah Kota Makassar
Dinas Kesehatan Kota Makassar Tahun 2021.

Purnadianti, M., Ermawati, N., & Berlian, R. N. (2021). Comparison of
Smoking Habits and Coffee Consumption In Adolescents Against
Hemoglobin Levels In Mojoroto Kediri City. *Medicra (Journal of
Medical Laboratory Science/Technology)*, 4(1), 35–40.

Puspitasari, & Aliviameita, A. (2024). *Pemeriksaan Hematologi Rutin*.

Putri P D., Rr. Pujiastuti E. S., Ramlan D. (2023). Teh Daun Kalakai
(*Stenochlaena Palustris*) untuk Meningkatkan Kadar Hemoglobin
pada Remaja Putri Anemia. Jawa Tengah: Penerbit Pustaka Rumah
Cinta.

Putri, M. R., Sulistiani, R. P., Jauharany, F. F., & Isworo, J. T. (2023).
Hubungan Asupan Zat Besi (Fe), Zink, Vitamin B12 dan Kafein
dengan Kadar Hemoglobin Pada Siswi di SMA Negeri 2 Semarang.
*Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian Dan Pengabdian
Masyarakat*, 688–699.

R. F. Nugroho dan E.M. Wardani, “*Habit of Consumption of Tea, Coffee and
Fe Tablets With The Incidence of Anemia In Pregnant Women in
Sidoarjo*,” *Pancasakti J. Public Heal. Sci. Res.*, vol. 1, no. 3, hal.
198–203, 2022, doi: 10.47650/pjphsr.v1i3.321

Rahman, Nurdin, Armah, Z., Herman, Syahida, Mursalin, Widarti, Hasan,
Z., Nasir, M., Nuradi, Mawar, Hasnawati, Hadijah, S., Artati, Pratama,
R., Fachni, Y., Rafika, Herdiana, Askar, H. M., Hayati, M. H. (2024).
Pedoman Penyusunan KTI Program Studi D3 Teknologi
Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Makassar 2025.

Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). (2018). Laporan Riskesdas 2018
Nasional.pdf. In Lembaga Penerbit Balitbangkes (p. hal 156).
[https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/d/eprint/3514/1/Lap
oran Riskesdas 2018 Nasional.pdf](https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/d/eprint/3514/1/Laporan%20Riskesdas%202018%20Nasional.pdf)

- Riska, Aulia (2024) Gambaran Kadar Hemoglobin (HB) Pada Pria Pengonsumsi Kopi di Wilayah Kota Sungai Penuh Kabupaten Kerinci, Universitas Perintis Indonesia
- Rizal, N., & Afriandi, D. (2022). Hubungan Konsumsi Kopi Dengan Kualitas Tidur Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan-Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 21(2), 233
- S. Uhya, M. Mursyida, dan I. Fadhil, "Pengaruh Kopi Terhadap Memori Jangka Pendek Pada Mahasiswa Pendidikan Dokter Universitas Abulyatama," *J. Ilmu Kedokt. dan Kesehat.*, vol. 8, no. 1, hal. 178–182, 2021, doi: 10.33024/jikk.v8i1.3580
- Samanta, A., *et al.* (2022). "The Effect of Coffee Consumption on Iron Bioavailability: A Systematic Review and Meta-Analysis" *Nutrients*, 14(15), 3123.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & RND*. Bandung: Alfabeta.
- Susandi, E., Harianto B. (2019). *Coffee Roasting*. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka. <https://ipusnas2.perpusnas.go.id/read-book>
- Susanti A., Putra R., Widaningsih. (2023). *Buku Outlook & Perkebunan*.
- Thufail, A. A., Ihsan, & Mujahid, L. M. A. (2022). Analisis Karakteristik Lokasi Warung Kopi di Kota Makassar. *Jurnal WKM*, 10(2), 170–176.
- Vanda D., Polli H., Marunduh S., Sapulete I. M. (2020). *Buku Ajar Fisiologi Sistem Hematologi*. Yogyakarta: Penerbitan CV Budi Utama
- WHO. (2015). *Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity*. World Health Organization.
- World Health Organization. (2020). Anaemia. https://www.who.int/healthtopics/anaemia#tab=tab_3
- WHO. (2023). *Anaemia*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/anaemia>
- Wonorahardjo, S. (2022). *Kimia Kopi, Monograf Disruptif Masyarakat Modern*. Wineka Media. <https://books.google.co.id/books?id=kSBfEAAAQBAJ>
- Wuan, A. O. (2020) *Hematologi Teknologi Laboratorium Medik*. Diedit oleh E. A. Maharani. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Yuniarty T., Astuti T. D., Zafrida S., Garini A., Astriani D., Sundari T., Ardina R., ... Santosa B. (2024). *Modul Praktikum Hematologi*.

Zhang, X., et al. (2021). *Association between coffee consumption and iron status in adults: a systematic review and meta-analysis*. European Journal of Clinical Nutrition, 75(1), 1-10.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Keterangan Layak Etik



KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46, Rappocini, Makassar
 E-mail: kepkkpkesmas@poltekkes-mks.ac.id



ETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"
 No.: 0444/M/KEPK-PTKMS/III/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
 The research protocol proposed by

Peneliti Utama : Muh Fauzy Pattelawali
 Principal in Investigator

Nama Institusi : Prodi D.III Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar
 Name of the Institution

Dengan Judul :
 Title
"Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Pengonsumsi Kopi Di Wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng"

"Description Of Hemoglobin Levels In Coffee Consumers In Banta-Bantaeng Subdistrict"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang menunjuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 24 Maret 2025 sampai dengan tanggal 24 Maret 2026.

Declaration of ethics applies during the period March 24, 2025 until March 24, 2026.



24, 2025
 Professor and Chairperson,

Dr. Sigit Sinala, S.Si, M.Si, Apt
 Ketua KEPK Poltekkes Makassar

Lampiran 2 Surat Izin Penelitian di Kelurahan Banta-Bantaeng

	Kementerian Kesehatan Direktorat Jenderal Sumber Daya Manusia Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Bantaeng Makassar, Sulawesi Selatan 90222 Telp. (041) 84978693 https://kperhat.poltekkes-mks.ac.id
18 Maret 2025	
Nomor	: PP.08.02/F.XII.11.6/159/2025
Lampiran	: -
Perihal	: Surat Izin Penelitian
Kepada Yth Kepala Kelurahan Banta-Bantaeng Di- Makassar	
Sehubungan dengan penyelesaian semester akhir untuk Penyusunan Karya Tulis Ilmiah, maka Mahasiswa kami ingin melakukan Penelitian sebagai salah satu persyaratan dalam mengikuti Ujian Akhir Program Prodi Diploma Tiga Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar, maka mohon kesediaan Bapak/Ibu kiranya Mahasiswa kami di bawah ini :	
Nama	: Muh Fauzy Pattolawali
NIM	: PO.71.4.203.20.1.023
Alamat	: Jl.Wijaya Kusuma 4 A No.5 RT 006/RW 01 Kelurahan Banta-Bantaeng, Kecamatan Rappocini
Judul Penelitian	: "Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Pengonsumsi Kopi Di Wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng"
Agar kiranya dapat diberikan izin untuk melakukan Pengambilan Sampel di Kantor Kelurahan Banta-Bantaeng. Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih	
Ketua Jurusan,  Rahman S.Si, M.Si NIP. 19641231 198603 1 032	
Tembusan : Kepada Yth 1. Yang Bersangkutan 2. Arsip	

Lampiran 3 Surat Izin Penelitian Kepala Kelurahan Banta-Bantaeng



PEMERINTAH KOTA MAKASSAR
KECAMATAN RAPPOCINI
KELURAHAN BANTA-BANTAENG

Jl. RSI. Faisal XIV No. 18 Makassar 90222
Telp. (0411) 830272 Email : bantabantaeng14@gmail.com



Makassar, 18 Maret 2025

Nomor : 070/KBT/~~7~~/III/2025
Lampiran : -
Perihal : Izin Pengambilan Data Awal

Menunjuk surat dari Kementerian Kesehatan Poltekkes Makassar Nomor :
PP.08.02/F.XII.11.6/159/2025 tanggal 18 Maret 2025 Perihal : Persetujuan Izin
Penelitian maka bersama ini disampaikan kepada saudara bahwa :
Nama : Muh Fauzy Pattolawali
Pekerjaan : Mahasiswa (D3) Poltekkes Kemenkes Makassar
Alamat : Jl. Wijaya Kusuma 4 A No 5, Makassar
Judul Penelitian : **"Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Pengonsumsi
Kopi Di Wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng"**

Bermaksud mengadakan "**Izin Pengambilan sample**" pada instansi/Wilayah Bapak, dalam rangka Menyusun Laporan sesuai dengan judul di atas, yang dilaksanakan mulai tanggal **1 April s.d 30 April 2025**.



ADY MULYADI JACOB, S.Sos.
Pangkat/Gol : Penata/III.c
NIP. 197312272007011011

Lampiran 4 *Informed Consent*

07

LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN
(*Informed Consent*)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Responden : [REDACTED]

Usia : [REDACTED]

No.Hp/WhatsApp : [REDACTED]

Menyatakan bersedia menjadi responden pada penelitian

Yang dilakukan oleh :

Nama : Muh Fauzy Pattolawali

NIM : PO.71.3.203.22.1.023

Judul Penelitian : Gambaran Kadar Hemoglobin Pada
Pengonsumsi Kopi di Wilayah Kelurahan
Banta-Bantaeng

Saya akan bersedia untuk memberikan data saya serta bersedia untuk dilakukan pemeriksaan demi kepentingan penelitian. Dengan ketentuan, hasil pemeriksaan akan dirahasiakan dan hanya untuk kepentingan penelitian dan ilmu pengetahuan. Demikian surat pernyataan ini saya sampaikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Februari 2024

Responden



([REDACTED])

Lampiran 5 Hasil Penelitian

HASIL PENELITIAN

Nama : Muh Fauzy Pattolawali
 NIM : PO713203221023
 Prodi : D-III Teknologi Laboratorium Medis
 Institusi : Poltekkes Kemenkes Makassar
 Judul Penelitian : Gambaran Kadar Hemoglobin Pada
 Pengonsumsi Kopi Di Wilayah Kelurahan
 Banta-Bantaeng

Data hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pada pengonsumsi kopi di wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng dan tanggal 1 April s/d 30 April 2025

No Sampel	Inisial Nama	Umur	Jumlah Konsumsi Kopi	Hasil Kadar Hb
01	An. Rsn	24 Tahun	2 Gelas	15,1 g/dl
02	An. Rs	22 Tahun	1 Gelas	17,7 g/dl
03	An. Ry	19 Tahun	1 Gelas	16,2 g/dl
04	An. Ig	21 Tahun	1 Gelas	17,3 g/dl
05	An. Ti	21 Tahun	3 Gelas	14,9 g/dl
06	An. Fk	24 Tahun	2 Gelas	17,2 g/dl
07	An. Ar	23 Tahun	4 Gelas	15,9 g/dl
08	An. Bns	23 Tahun	2 Gelas	17,0 g/dl
09	An. Ab	19 Tahun	1 Gelas	17,4 g/dl
10	An. Al	18 Tahun	1 Gelas	15,1 g/dl
11	An. Gn	21 Tahun	1 Gelas	14,1 g/dl
12	An. Tpk	20 Tahun	3 Gelas	16,2 g/dl
13	An. Af	19 Tahun	2 Gelas	16,6 g/dl
14	An. Fr	21 Tahun	2 Gelas	17,9 g/dl
15	An. Tg	20 Tahun	2 Gelas	16,4 g/dl
16	An. Fm	19 Tahun	2 Gelas	16,9 g/dl

17	An. Eg	23 Tahun	4 Gelas	13,7 g/dl
18	An. Ch	21 Tahun	4 Gelas	16,8 g/dl
19	An. Wy	22 Tahun	1 Gelas	17,7 g/dl
20	An. Ri	22 Tahun	2 Gelas	13,3 g/dl
21	An. Ad	21 Tahun	1 Gelas	16,5 g/dl
22	An. Is	20 Tahun	2 Gelas	13,6 g/dl
23	An. Ikn	18 Tahun	1 Gelas	16,1 g/dl
24	An. Rp	18 Tahun	1 Gelas	15,9 g/dl
25	An. Fd	22 Tahun	2 Gelas	12,9 g/dl
26	An. At	24 Tahun	3 Gelas	14,1 g/dl
27	An. A	21 Tahun	3 Gelas	13,5 g/dl
28	An. Mid	24 Tahun	3 Gelas	17,3 g/dl
29	An. Sb	24 Tahun	3 Gelas	13,8 g/dl
30	An. Rn	21 Tahun	1 Gelas	17,7 g/dl
31	An. Arn	20 Tahun	2 Gelas	15,2 g/dl
32	An. Adl	20 Tahun	1 Gelas	17,9 g/dl
33	An. Dn	23 Tahun	1 Gelas	16,9 g/dl
34	An. Hrt	20 Tahun	1 Gelas	13,2 g/dl
35	An. Ams	20 Tahun	1 Gelas	16,2 g/dl

Demikian data hasil penelitian ini dibuat untuk digunakan seperlunya

Makassar, 21 April 2025
 Kepala Laboratorium

ADRI MULYADI JACOB S. Soe.
 NIP. 19731227 200701 1 011

Lampiran 6 Surat Keterangan Telah Penelitian


PEMERINTAH KOTA MAKASSAR
KECAMATAN RAPPOCINI
KELURAHAN BANTA-BANTAENG
 Jalan RSI Faisal XIV No. 18 Makassar 90222
 Telp. (0411) 830272 E-mail : bantabantaeng14@gmail.com

SURAT KETERANGAN SELESAI MENELITI
 NOMOR : 070/KBT/20/IV/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini :

a. Nama : **ADY MULYADI JACUB, S.Sos.**

b. Jabatan : Lurah Banta-Bantaeng

Dengan ini menerangkan bahwa :

1. Nama : **MUH FAUZY PATTOLAWALI**
 Pekerjaan : Mahasiswa (D3) Poltekkes Kemenkes Makassar
 Alamat : Jl. Wijaya Kusuma 4A No.5 Makassar

Telah selesai melakukan kegiatan Penelitian dengan Judul "**Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Pengonsumsi Kopi di Wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng**" Wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng Kecamatan Rappocini pada tanggal 1 April s/d 30 April 2025

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dan diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 21 April 2025



ADY MULYADI JACUB, S.Sos.
 Pengantar : Penata
 NIP : 19731227 200701 1 011

Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian



Wawancara dengan responden

Pengisian *Informed Consent*

Persiapan alat dan bahan



Pengambilan sampel darah



Pemeriksaan kadar hemoglobin



Hasil pemeriksaan

Lampiran 8 Biodata Peneliti

BIODATA PENULIS**A. Biodata Pribadi**

1. Nama : Muh Fauzy Pattolawali
2. NIM : PO713203221023
3. Tempat Tanggal Lahir : Mamuju, 22 Februari 2004
4. Jenis Kelamin : Laki-laki
5. Alamat : Jl. Wijaya Kusuma No.5 RT 06/RW 01 Kel.
Banta-Bantaeng, Kec. Rappocini, Kota
Makassar
6. Agama : Islam
7. No hp : 085283519711
8. Email : muhfauzy7524@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri Taan Galung
2. SMP Negeri 1 Tapalang
3. SMA Negeri 1 Tapalang
4. Poltekkes Kemenkes Makassar

C. Judul KTI ; Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Pengonsumsi Kopi Di
Wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng

D. Pembimbing Dan Penguji KTI

1. Pembimbing I : Nuradi, S.Si., M.Kes
2. Pembimbing II : Widarti, S.Si., Apt., M.MKes
3. Penguji : Hj.Syahida Djasang, SKM., M.MKes

ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	4%
2	repository.um-surabaya.ac.id Internet Source	3%
3	librepo.stikesnas.ac.id Internet Source	2%
4	Miko Ardiansyah, Lailatul Muniroh, Fenny Putri Maharani. "KEBIASAAN KONSUMSI KOPI DAN TINGKAT KECUKUPAN ZAT BESI DENGAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI", Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2024 Publication	2%
5	press.umsida.ac.id Internet Source	1%
6	repository.trisakti.ac.id Internet Source	1%
7	jurnal.csdforum.com Internet Source	1%

8	medicra.umsida.ac.id	1 %
Internet Source		
9	repository.uam.ac.id	1 %
Internet Source		
10	repo.poltekkes-medan.ac.id	1 %
Internet Source		

Exclude quotes	On	Exclude matches	< 1%
Exclude bibliography	On		
