

**HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN POLA
MAKAN DAN ASUPAN ZAT BESI PADA SISWA/I KELAS XI
DI SMA 1 RANTAU SELATAN**

SKRIPSI



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

Emma Dalen Saidatul

2008260238

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

**HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN POLA
MAKAN DAN ASUPAN ZAT BESI PADA SISWA/I KELAS XI
DI SMA 1 RANTAU SELATAN**

**Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Kelulusan Sarjana Kedokteran**



Oleh:

Emma Dalen Saidatul

2008260238

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Emma Dalen Saidatul
NPM : 2008260238
Judul Skripsi : Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Pola Makan dan Asupan Zat Besi Pada Siswa/I Kelas XI Di SMA 1 Rantau Selatan

Demikian pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 30 Mei 2025





MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.
20 Fax. (061) 7363488
Website : fk@umsu@ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Emma dalen saidatul

NPM : 2008260238

Judul : **HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN POLA MAKAN DAN
ASUPAN ZAT BESI PADA SISWA/I KELAS XI DI SMA 1 RANTAU
SELATAN**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian
persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana kedokteran Fakultas
Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

DEWAN PENGUJI

Pembimbing,

(dr. Fani Ade Irma, M.Ked. Clinpath.Sp.PK)

Penguji 1

Penguji 2

(dr. yuli syahfitri, Sp.PK)

(dr. Nurcahaya sinaga, Sp.A (K))

Mengetahui



Dekan FK UMSU

(dr. Siti Masriana Siregar, Sp.THT-KL (K))
NIDN: 0106098201

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter FK UMSU

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked)
NIDN: 0112098605

Ditetapkan di : Medan
Tanggal : 01 Agustus 2025

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN



Jalan Gedung Arca No.53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.
20 Fax. (061) 7363488
Website: fk@umsu.ac.id



LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Emma Dalen Saidatul

NPM : 2008260238

Prodi/Bagian : Pendidikan Dokter

Judul Skripsi : HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN POLA MAKAN
DAN ASUPAN ZAT BESI PADA SISWA/I KELAS XI DI SMA 1
RANTAU SELATAN

Disetujui untuk disampaikan kepada panitia ujian

Medan, 17 Juni 2023
Pembimbing,

(dr. Fani Ade Irma, M.Ked.Clinpath.Sp.PK.)
NIDN: 0107037201

Unggul | Cerdas | Terpercaya

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahiwabarokatuh

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan tugas skripsi ini dengan judul **“HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN POLA MAKAN DAN ASUPAN ZAT BESI PADA SISWA/I KELAS XI DI SMA 1 RANTAU SELATAN”** dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Muhammadiyah Sumatera Utara. Serta Sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad saw. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

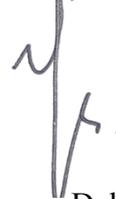
1. dr. Siti Masliana Siregar, Sp. THT-KL(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked selaku Ketua program studi pendidikan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
3. Dr. dr. Ery Suhaymi, SH., MH., M.Ked(Surg), Sp.B, FINACS, FICS selaku dosen pembimbing akademik penulis selama menjalani studi di FK UMSU.
4. dr. Fani Ade Irma, M.Ked Clinpath, Sp.PK selaku dosen pembimbing saya. Terima kasih telah menyediakan waktu, tenaga, ilmu, saran serta semangat kepada saya hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. dr. Yuli Syafitri, M.Ked Clinpath, Sp.PK selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. dr. Nur Cahaya Sinaga, Sp.A (K) selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Teristimewa kepada kedua orang tua saya tercinta, Ayahanda Rudi Syahputra ST, MSI dan Ibunda Mahrani Dalimunthe SKM, MKM yang

senantiasa memberi kasih sayang, mendoakan serta memberikan dukungan yang penuh baik berupa moril maupun materi kepada saya tanpa henti.

8. Siswa kelas XI SMA 1 Rantau Selatan yang telah bersedia menjadi subjek penelitian saya.
9. Seluruh rekan-rekan sejawat FK UMSU angkatan 2020 atas segala bantuan, semangat, dan kerja samanya.
10. Semua orang-orang baik yang telah menghargai waktu bersama penulis yang tidak dapat ditulis satu per satu.
11. Terakhir, saya ingin berterimakasih kepada diri saya sendiri, terimakasih telah melakukan semua kerja keras ini, sungguh hebat berjuang dan bertahan sampai hari ini, perjalanan masih panjang, semoga selalu kuat sampai selesai.

Semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan dari semua pihak yang sudah membantu penulis. Semoga skripsi ini dapat membawa manfaat bagi saya, orang-orang disekitar, dan masyarakat umum.

Medan, 08 Agustus 2025
Penulis,



Emma Dalen Saidatul

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Emma dalen Saidatul

NPM : 2008260238

Fakultas : Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneklusif atas skripsi saya yang berjudul: **HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN POLA MAKAN DAN ASUPAN ZAT BESI PADA SISWA/I KELAS XI DI SMA 1 RANTAU SELATAN**. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 01 Agustus 2025

Yang menyatakan,



Emma Dalen Saidatul

Abstrak

Pendahuluan: Anemia adalah kondisi di mana jumlah sel darah merah (eritrosit) atau massa hemoglobin dalam darah berkurang, sehingga tidak dapat menjalankan fungsi utamanya dalam mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Salah satu faktor yang menyebabkan anemia adalah kurangnya asupan zat besi yang berkaitan dengan kualitas pola makan, terutama pada usia remaja. Berdasarkan data, prevalensi anemia pada remaja usia 13–18 tahun di Indonesia mencapai 22,7%, yang menunjukkan bahwa sekitar 3 hingga 4 dari setiap 10 remaja mengalami kondisi ini. Angka kejadian anemia pada remaja laki-laki tercatat sebesar 20,35%, sementara pada remaja perempuan angkanya lebih tinggi, yakni 27,2%. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi pada siswa/i kelas XI di SMA 1 Rantau Selatan. **Metode:** studi ini menerapkan metode penelitian deskriptif-analitik observasional secara *cross-sectional* karena penelitian dilakukan pada satu waktu dan hanya dilakukan satu kali. Subjek penelitian terdiri dari 126 siswa/i kelas XI di SMA 1 Rantau Selatan, yang mencakup laki-laki maupun perempuan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *Total sampling*. **Hasil:** Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi pada responden ($p < 0,001$). Kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi memiliki korelasi yang searah. Semakin baik pola makan dan asupan zat besi seorang remaja makan akan semakin bagus kadar hemoglobin. **Kesimpulan:** Hasil uji bivariat menunjukkan hasil yang signifikan ($p\text{-value} < 0,001$). Hal ini membuktikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi.

Kata Kunci: Hemoglobin, Anemia, Pola makan remaja, Asupan zat besi remaja

Abstract

Introduction: Anemia is a condition characterized by a reduction in the number of red blood cells (erythrocytes) or hemoglobin mass in the blood, which impairs its primary function of transporting oxygen throughout the body. One of the contributing factors to anemia is inadequate iron intake, which is closely related to dietary quality, particularly during adolescence. According to data, the prevalence of anemia among adolescents aged 13–18 years in Indonesia reaches 22.7%, indicating that approximately 3 to 4 out of every 10 adolescents are affected by this condition. The prevalence among male adolescents is recorded at 20.35%, while it is higher among females, at 27.2%. **Obejctive:** This study aims to determine the relationship between hemoglobin levels and dietary patterns as well as iron intake among 11th-grade students at SMA 1 Rantau Selatan. **Method:** This research employed a descriptive-analytic observational method with a cross-sectional design, as the data were collected at a single point in time. The study subjects consisted of 126 11th-grade students at SMA 1 Rantau Selatan, both male and female, who met the inclusion and exclusion criteria. Sampling was conducted using the total sampling method. **Results:** A significant relationship was found between hemoglobin levels and both dietary patterns and iron intake among the respondents ($p < 0.001$). Hemoglobin levels showed a positive correlation with dietary patterns and iron intake—indicating that better dietary quality and higher iron consumption were associated with higher hemoglobin levels. **Conclusion:** Bivariate analysis revealed a statistically significant result (p -value < 0.001), confirming a meaningful relationship between hemoglobin levels and both dietary patterns and iron intake.

Keywords: Hemoglobin, Anemia, Adolescent Dietary Patterns, Adolescent Iron Intake

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iv
KATA PENGANTAR	v
PERNYATAAN PUBLIKASI SKRIPSI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Bagi Peneliti	4
1.4.2 Bagi Akademik	4
1.4.3 Bagi Responden	4
1.5 Hipotesis	4
1.5.1 H_0	4
1.5.2 H_A	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pola Makan	5
2.2 Asupan Zat Besi	5
2.3 Hemoglobin	6
2.3.1 Definisi Hemoglobin	7
2.3.2 Fungsi Hemoglobin	7
2.4 Kadar Hemoglobin	8

2.4.1	Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin.....	9
2.5	Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Pola Makan.....	12
2.6	Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Asupan Zat Besi	13
2.7	Kerangka Teori.....	14
2.8	Kerangka Konsep.....	15
BAB 3	METODE PENELITIAN	16
3.1	Definisi Operasional.....	16
3.2	Jenis Penelitian.....	17
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.3.1	Tempat Penelitian.....	17
3.3.2	Waktu Penelitian	17
3.4	Populasi dan Sampel	18
3.5	Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	18
3.5.1	Kriteria Inklusi	18
3.5.2	Kriteria Eksklusi.....	18
3.6	Besar Sampel Penelitian.....	18
3.7	Cara Pengambilan Data.....	19
3.8	Teknik Pengumpulan Data	19
3.9	Cara Kerja	19
3.10	Pengolahan Data.....	19
3.11	Analisis Data	22
3.12	Alur Penelitian	23
BAB 4	HASIL PEMBAHASAN	24
4.1	Hasil Penelitian	24
4.2	Analisis Univariat.....	24
4.2.1	Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin	24
4.2.2	Distribusi Frekuensi Usia.....	25
4.2.3	Karakteristik Kadar Hemoglobin	25
4.2.4	Karakteristik Pola Makan.....	25
4.2.5	Karakteristik Asupan Zat Besi	26
4.3	Analisis Bivariat.....	26
4.3.1	Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Pola Makan.....	26

4.3.2	Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Asupan Zat Besi	26
4.4	Pembahasan.....	27
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		33
5.1	Kesimpulan	33
5.2	Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....		34
LAMPIRAN.....		38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Kadar Hemoglobin.....	9
Tabel 3.1 Definisi Operasional	16
Tabel 3.2 Waktu Penelitian	17
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin	24
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Usia	25
Tabel 4.3 Karakteristik Kadar Hemoglobin.....	25
Tabel 4.4 Karakteristik Pola Makan	25
Tabel 4.5 Karakteristik Asupan Zat Besi	26
Tabel 4.6 Hubungan Antara Kadar Hemoglobin Dengan Pola Makan.....	26
Tabel 4.7 Hubungan Antara Kadar Hemoglobin Dengan Asupan Zat Besi	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Informed Consent.....	38
Lampiran 2. Lembar Keterangan Penelitian.....	39
Lampiran 3. Ethical Clearence	40
Lampiran 4. Data Penelitian.....	41
Lampiran 5. Dokumentasi	42
Lampiran 6. Kuesioner Pola Makan.....	45
Lampiran 7. Kuesioner Asupan Zat Besi	46
Lampiran 8. Hasil Uji Statistik.....	48
Lampiran 9. Biodata Diri	51

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hemoglobin adalah protein intraseluler yang memberikan warna merah pada eritrosit dan memiliki peran penting dalam mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh serta membawa karbondioksida kembali ke paru-paru. Selain itu, hemoglobin juga berfungsi untuk mempertahankan bentuk sel. Pemeriksaan hemoglobin, yang merupakan bagian dari pemeriksaan darah rutin, dapat dilakukan dengan kadar hemoglobin normal berkisar antara 13-18 g/dL untuk laki-laki dan 12-16 g/dL untuk perempuan. Anemia terjadi ketika konsentrasi hemoglobin dalam tubuh berada di bawah nilai normal.¹ Sebagai masalah kesehatan global, terutama di negara berkembang, anemia memerlukan perhatian dan penanganan yang tepat. Penyebab utama anemia di negara berkembang adalah defisiensi zat besi, sementara penyebab lainnya meliputi kekurangan mikronutrien (folat, riboflavin, vitamin A, dan vitamin B12), infeksi akut dan kronis (seperti malaria, kanker, tuberkulosis, dan HIV), kelainan genetik yang mempengaruhi sintesis hemoglobin, serta kehilangan darah dalam jumlah besar.²

Anemia merupakan masalah kesehatan yang melanda banyak negara di seluruh dunia, terutama negara berkembang, dengan sekitar 30% populasi dunia mengalami kondisi ini. Anemia sering dijumpai pada remaja dan ibu hamil. Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO), prevalensi anemia remaja dunia berkisar 40-88% dari 1,2 milyar jiwa.³ Anemia adalah kondisi di mana jumlah sel darah merah (eritrosit) atau massa hemoglobin dalam darah berkurang, sehingga tidak dapat menjalankan fungsi utamanya dalam mengangkut oksigen ke seluruh tubuh.⁴ Di Indonesia, jumlah penduduk remaja (10-19 tahun) mencapai 26,2%, dengan rincian 50,9% laki-laki dan 49,1% perempuan. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (RIKESDAS), prevalensi anemia di Indonesia pada remaja usia 13-18 tahun mencapai 22,7%, yang berarti sekitar 3 hingga 4 dari 10 remaja mengalami anemia. Prevalensi anemia pada laki-laki tercatat sebesar 20,35%,

sedangkan pada perempuan lebih tinggi, yaitu 27,2%. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Sumatera Utara mencatat bahwa angka anemia cukup tinggi yaitu 25% dengan usia 10-19 tahun sebanyak 1.329.920 jiwa.³ Beberapa faktor yang menyebabkan anemia pada remaja antara lain menstruasi bulanan, kekurangan zat besi, kekurangan asam folat, vitamin B12, penyakit kronis, malaria, infeksi cacing tambang, serta faktor keturunan. Anemia yang paling sering terjadi disebabkan oleh defisiensi zat besi, yang salah satunya disebabkan oleh menstruasi setiap bulan. Selama menstruasi, remaja putri kehilangan darah sekitar 30 ml per hari dan sekitar 1,3 mg zat besi setiap harinya.⁵

Anemia dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti pendarahan akibat kecelakaan atau menstruasi, infeksi atau kecacingan, serta kekurangan asupan gizi. Terutama, kurangnya konsumsi zat gizi seperti zat besi, serta zat lain yang dapat membantu penyerapan zat besi seperti vitamin C dan protein, dapat meningkatkan risiko terjadinya anemia. Kadar Hb yang rendah dalam darah dapat disebabkan oleh kurangnya asupan zat gizi dari makanan, terutama yang mendukung pembentukan Hb, seperti zat besi, asam folat, vitamin C, vitamin B12, dan protein (Fitriani, 2014). Asupan gizi yang tercukupi juga mempengaruhi status gizi seseorang. Status gizi yang optimal tercapai ketika tubuh mendapatkan semua zat gizi yang dibutuhkan, sementara jika tubuh kekurangan zat gizi tersebut, maka status gizi seseorang bisa kurang dari normal. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada tahun 2023 oleh Yasirotul, et.al menggunakan uji Spearman menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara asupan energi dan kadar hemoglobin, dengan P-value sebesar 0,007. Distribusi frekuensi berdasarkan asupan zat besi menunjukkan bahwa 82 responden (96,5%) memiliki asupan yang kurang, sementara 3 responden (3,5%) memiliki asupan yang lebih, sehingga dapat disimpulkan bahwa asupan zat besi responden berada dalam kategori kurang. Hasil uji statistik dengan menggunakan uji Spearman menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dan kadar hemoglobin, dengan P-value sebesar 0,007.⁶

Pola makan yang ideal adalah makan tiga kali sehari dengan waktu yang hampir konsisten setiap harinya, ditambah dengan dua porsi makanan ringan

sehat. Sebaliknya, pola konsumsi makanan yang tidak teratur, sering ngemil, melewatkan sarapan, dan tidak makan siang, dapat memengaruhi kesehatan. Ditambah lagi, kebiasaan mengonsumsi minuman yang menghambat penyerapan zat besi juga dapat berdampak pada kadar hemoglobin.⁷ Pola makan yang tidak sehat dapat menjadi salah satu penyebab anemia. Kualitas dan jumlah makanan yang cukup berperan penting dalam menjaga kesehatan tubuh yang optimal. Energi berfungsi sebagai sumber pembentukan eritrosit, dan karena hemoglobin merupakan bagian dari eritrosit, kekurangan asupan energi dapat menghambat pembentukan eritrosit dan menyebabkan penurunan kadar Hb.⁸

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk menganalisis hubungan kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi pada siswa kelas XI di SMA 1 Rantau Selatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat hubungan yang signifikan antara kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi pada siswa kelas XI di SMA 1 Rantau Selatan.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi pada siswa kelas XI di SMA 1 Rantau Selatan.

1.3.2 Tujuan Khusus

- Untuk mengetahui kadar hemoglobin pada siswa kelas XI di SMA 1 Rantau Selatan.
- Untuk mengetahui pola makan dan asupan zat besi pada siswa kelas XI di SMA 1 Rantau Selatan.

- Untuk mengetahui hubungan kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi pada siswa kelas XI di SMA 1 Rantau Selatan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Untuk menambah wawasan mengenai pengaruh hemoglobin berdasarkan pola makan dan asupan zat besi pada usia remaja

1.4.2 Bagi Akademik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data ilmiah dan sebagai referensi tambahan untuk penelitian lebih lanjut mengenai hubungan kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi.

1.4.3 Bagi Responden

Diharapkan dapat menjadi pengetahuan umum yang berguna dalam pencegahan terjadinya anemia pada usia remaja.

1.5 Hipotesis

1.5.1 H_0

Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi pada siswa kelas XI di SMA 1 Rantau Selatan.

1.5.2 H_A

Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi pada siswa kelas XI di SMA 1 Rantau Selatan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pola Makan

Pola makan adalah cara dan upaya untuk mengatur jenis serta jumlah makanan yang dikonsumsi dengan tujuan menjaga kesehatan, memastikan kecukupan nutrisi, serta mencegah atau mempercepat munculnya penyakit. Pola makan individu atau kelompok merujuk pada cara mereka memilih dan mengonsumsi makanan sebagai respons terhadap faktor fisiologis, psikologis, budaya, dan sosial. Jenis, frekuensi, dan jumlah makanan adalah tiga elemen utama dalam pola makan. Karena remaja sudah mencapai tahap kemandirian, pemilihan makanan menjadi sangat penting. Remaja putri memiliki kebebasan untuk memilih makanan sesuai keinginan mereka, namun sering kali dipengaruhi oleh teman sebaya karena kegiatan yang mereka lakukan di luar rumah.⁶

Pola makan adalah usaha untuk mengatur jumlah dan jenis makanan sambil mempertimbangkan faktor-faktor seperti status gizi, kesehatan, serta pencegahan atau pengobatan penyakit. Pola makan mencakup informasi mengenai jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi oleh individu atau kelompok pada waktu tertentu, dan asupan makanan dapat dinilai berdasarkan jenis serta jumlah makanan yang dimakan. Pola makan yang sehat harus dibentuk untuk memenuhi kebutuhan gizi tubuh. Pola makan yang tidak tepat dapat menyebabkan kelebihan atau kekurangan asupan gizi. Kelebihan asupan dapat menyebabkan berat badan berlebih dan penyakit terkait kelebihan zat gizi, sementara kekurangan asupan dapat menyebabkan tubuh menjadi kurus dan lebih rentan terhadap penyakit.⁹

2.2 Asupan Zat Besi

Salah satu zat gizi yang kebutuhannya meningkat adalah zat besi. Zat besi diperlukan oleh semua sel tubuh dan memainkan peran penting dalam proses fisiologis, seperti pembentukan hemoglobin (sel darah merah) dan fungsi enzim. Wanita memerlukan asupan zat besi yang lebih tinggi dibandingkan pria. Berdasarkan Tabel Angka Kecukupan Gizi (AKG), kebutuhan zat besi untuk

remaja perempuan usia 13-29 tahun adalah 26 mg, angka ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan pria seusianya. Pada remaja, asupan zat besi tidak hanya mendukung pertumbuhan, tetapi juga untuk mengganti zat besi yang hilang akibat menstruasi setiap bulan. Karena kebutuhan zat besi yang tinggi pada perempuan, mereka berisiko kekurangan zat besi, yang jika dibiarkan dapat berkembang menjadi anemia.¹⁰ Pada anak perempuan, percepatan pertumbuhan tidak sebesar pada anak laki-laki, tetapi biasanya menstruasi dimulai sekitar setahun setelah puncak pertumbuhannya, dan sejumlah zat besi hilang selama menstruasi. Jika tidak diimbangi dengan asupan zat besi yang cukup, hal ini dapat menyebabkan anemia.¹¹

Karena pertumbuhan yang cepat dan perkembangan otot, kebutuhan zat besi pada remaja meningkat, sehingga sangat penting untuk memastikan kebutuhan zat besi tercukupi. Zat besi (Fe) berperan dalam sintesis monoamina, metabolisme energi, mielinisasi, sistem neurotransmitter, dan metabolisme dopamin. Zat besi heme dapat mempengaruhi status gizi karena berasal dari bahan makanan hewani yang memiliki tingkat absorpsi 20-30%, serta lebih mudah diserap oleh tubuh tanpa tergantung pada zat makanan lain. Defisiensi zat besi dapat menurunkan fungsi kekebalan tubuh, dan jika berlangsung lama, dapat menyebabkan resistensi terhadap penyakit infeksi, yang pada akhirnya memengaruhi status gizi.¹²

2.3 Hemoglobin

Hemoglobin adalah protein yang terdapat dalam sel darah merah dan berfungsi untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Kadar hemoglobin dapat mengalami peningkatan atau penurunan. Penurunan kadar hemoglobin dalam darah dikenal dengan anemia, yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti perdarahan, kekurangan nutrisi, atau rendahnya kadar zat besi, asam folat, dan vitamin B12. Gejala anemia antara lain tubuh terasa lemah dan lesu, mata berkunang-kunang, serta pucat, terutama pada konjungtiva. Sementara itu, peningkatan kadar hemoglobin dalam darah disebut polisitemia.

Gejala dari polisitemia biasanya sulit dikenali, dan kondisi ini sering kali baru terdeteksi melalui pemeriksaan kadar hemoglobin.¹

2.3.1 Definisi Hemoglobin

Hemoglobin adalah senyawa protein yang mengandung zat besi (Fe) dan disebut konjugat protein. Ikatan antara inti zat besi, rangka protoperfirin, dan globin (tetrafirin) memberikan warna merah pada darah. Hemoglobin dapat mengikat karbondioksida membentuk karboksihemoglobin, yang memiliki warna merah tua. Darah arteri mengandung oksigen, sementara darah vena mengandung karbondioksida. Hemoglobin adalah molekul yang terdiri dari gugus heme (zat besi) dan rantai polipeptida globin, yang meliputi alfa, beta, gama, dan delta. Heme berfungsi sebagai gugus prostetik yang mengandung atom besi, sementara globin adalah protein yang terurai menjadi asam amino. Hemoglobin terdapat dalam sel darah merah dan berfungsi sebagai pigmen yang memberi warna merah serta membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Setiap orang membutuhkan sekitar 15 gram hemoglobin per 100 ml darah, dengan jumlah sel darah merah sekitar lima juta sel per milimeter darah.¹³

2.3.2 Fungsi Hemoglobin

Hemoglobin adalah protein tetramerik yang terdapat dalam sel darah merah (eritrosit) dan berfungsi mengikat senyawa porfirin besi yang disebut heme. Hemoglobin memiliki dua fungsi utama dalam tubuh manusia, yaitu mengangkut oksigen ke berbagai jaringan dan membawa karbondioksida serta proton dari jaringan ke organ pernapasan.¹⁴ Jika jumlah hemoglobin dalam eritrosit rendah, kemampuan sel darah merah untuk mengangkut oksigen ke seluruh tubuh akan menurun, menyebabkan tubuh kekurangan oksigen, yang pada akhirnya dapat memicu terjadinya anemia. Hemoglobin memiliki beberapa fungsi utama, di antaranya:¹⁵

- a) Mengatur pertukaran O₂ dan CO₂ dalam jaringan tubuh. Hemoglobin adalah molekul alosterik yang terdiri dari empat subunit polipeptida dan berperan dalam mengangkut O₂ dan CO₂. Hemoglobin memiliki afinitas yang

meningkat terhadap O₂ ketika setiap molekul O₂ terikat, sehingga menyebabkan kurva disosiasi bergeser. Hal ini memungkinkan hemoglobin untuk jenuh dengan O₂ di paru-paru dan secara efisien melepaskannya ke jaringan tubuh.¹⁶

- b) Mengambil O₂ dari paru-paru dan mengangkutnya ke seluruh jaringan tubuh untuk digunakan sebagai energi. Hemoglobin adalah protein yang kaya akan zat besi dan memiliki kemampuan untuk membentuk oksihemoglobin (HbO₂) berkat afinitasnya terhadap O₂. Melalui mekanisme ini, O₂ dapat dipindahkan dari paru-paru ke berbagai jaringan tubuh.¹⁶
- c) Mengangkut CO₂ dari jaringan tubuh ke paru-paru untuk dikeluarkan. Hemoglobin, yang merupakan senyawa porfirin besi yang terikat pada protein globin, dapat mengikat O₂ secara reversibel dan bertindak sebagai pengangkut O₂ dalam darah. Selain itu, hemoglobin juga berperan penting dalam mempertahankan bentuk sel darah merah yang bikonkaf. Apabila terjadi gangguan pada bentuk sel darah merah, keluwesan sel dalam melewati kapiler menjadi berkurang, yang dapat mengganggu proses transportasi oksigen.¹⁷

2.4 Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin merupakan ukuran konsentrasi pigmen yang terlibat dalam proses pernapasan di dalam sel darah merah. Secara normal, jumlah hemoglobin dalam darah sekitar 15 gram per 100 ml darah. Batas kadar hemoglobin normal untuk setiap individu sulit ditentukan karena kadar hemoglobin dapat bervariasi antar kelompok etnis. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) telah menetapkan rentang kadar hemoglobin normal berdasarkan usia dan jenis kelamin.¹³ Pengukuran kadar hemoglobin dalam darah adalah salah satu tes laboratorium klinis yang umum dilakukan. Tes ini digunakan untuk menilai secara tidak langsung kapasitas darah dalam mengangkut oksigen ke sel-sel tubuh. Pemeriksaan kadar hemoglobin juga berfungsi sebagai indikator untuk mengetahui apakah seseorang menderita anemia atau tidak.¹⁸

Tabel 2.1 Tabel Kadar Hemoglobin¹³

No.	Kadar Hemoglobin	Kriteria
1.	<11,5 g/dL	5 – 11 Tahun
2.	<12 g/dL	12 – 14 Tahun
3.	>12 g/dL	Perempuan >15 Tahun
4.	>13 g/dL	Laki-laki >15 Tahun

Mengacu pada WHO, kadar hemoglobin normal untuk anak kisaran umur 5-11 tahun yakni 12,0 g/dl, dan laki laki dengan usia diatas 15 tahun yakni >13,0 g/dl. Penurunan kadar hemoglobin dapat menyebabkan anemia, yaitu kondisi di mana kadar hemoglobin dalam darah menurun. Gejala yang sering muncul pada anemia antara lain kelelahan, sesak napas, pucat, dan pusing. Akibatnya, tubuh akan mengalami hipoksia karena kemampuan darah dalam mengangkut oksigen berkurang.^{19,20}

2.4.1 Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

a) Usia

usia dapat mempengaruhi kadar hemoglobin (Hb) dalam darah, dengan kadar hemoglobin yang cenderung bervariasi pada berbagai kelompok usia. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai bagaimana usia memengaruhi kadar hemoglobin:

- **Bayi dan Anak-Anak:** Pada bayi baru lahir, kadar hemoglobin biasanya lebih tinggi, sekitar 14–24 gram per desiliter (g/dL), karena bayi mendapatkan oksigen dari ibu melalui plasenta. Namun, setelah beberapa minggu, kadar hemoglobin bayi akan menurun karena terjadi penurunan fisiologis hemoglobin yang disebut "anemia fisiologis bayi". Pada usia 6 bulan hingga 2 tahun, anak-anak memiliki kadar hemoglobin yang lebih rendah, sekitar 11–13 g/dL. Kadar hemoglobin dapat sedikit lebih rendah pada anak-anak dibandingkan orang dewasa karena proses pertumbuhan dan perkembangan mereka.²¹
- **Remaja:** Pada masa remaja, kadar hemoglobin cenderung sedikit meningkat. Pada perempuan, kadar hemoglobin mulai menurun sedikit

setelah menstruasi pertama karena kehilangan darah bulanan. Pada pria, kadar hemoglobin biasanya lebih tinggi dibandingkan dengan wanita pada usia yang sama. Kadar hemoglobin pada remaja umumnya berkisar antara 12–16 g/dL, tergantung pada jenis kelamin dan kondisi kesehatan individu.²²

- **Dewasa:** Pada orang dewasa, kadar hemoglobin normal biasanya berkisar antara 13–17 g/dL pada pria dan 12–15 g/dL pada wanita. Kadar hemoglobin yang lebih rendah pada wanita seringkali disebabkan oleh faktor-faktor seperti menstruasi atau kehamilan, yang dapat menyebabkan kehilangan darah. Pada pria, kadar hemoglobin cenderung lebih tinggi karena pengaruh hormon testosteron, yang merangsang produksi sel darah merah.²³
- **Lansia:** Pada usia lanjut, kadar hemoglobin sering kali mengalami penurunan secara bertahap. Penurunan kadar hemoglobin pada lansia bisa disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk penurunan produksi eritrosit (sel darah merah) akibat penurunan fungsi sumsum tulang, penyakit kronis (seperti penyakit jantung atau ginjal), atau kekurangan nutrisi (seperti zat besi, vitamin B12, atau asam folat). Kadar hemoglobin pada lansia sering kali berada di kisaran 11–13 g/dL, tetapi bisa lebih rendah jika ada kondisi medis tertentu.²³

b) Jenis Kelamin

Jenis kelamin memang memengaruhi kadar hemoglobin (Hb) dalam darah, dengan perbedaan kadar hemoglobin antara pria dan wanita yang disebabkan oleh faktor biologis dan hormonal. Berikut penjelasan mengenai bagaimana jenis kelamin memengaruhi kadar hemoglobin:

- **Pria:** kadar hemoglobin pada pria cenderung lebih tinggi dibandingkan wanita. Hal ini disebabkan oleh pengaruh hormon testosteron, yang merangsang produksi eritropoietin (hormon yang merangsang produksi sel darah merah) dan meningkatkan jumlah sel darah merah. Kadar hemoglobin normal pada pria dewasa biasanya berkisar antara 13–17 g/dL. Hormon estrogen pada wanita cenderung menurunkan produksi

eritrosit (sel darah merah), sedangkan hormon testosteron pada pria meningkatkan produksi eritrosit. Perbedaan hormon ini adalah salah satu alasan mengapa pria cenderung memiliki kadar hemoglobin yang lebih tinggi.²³

- **Wanita:** kadar hemoglobin pada wanita umumnya lebih rendah daripada pria. Beberapa faktor yang menyebabkan hal ini antara lain **Menstruasi**, yaitu kehilangan darah selama menstruasi bulanan dapat menyebabkan kadar hemoglobin lebih rendah pada wanita, terutama pada mereka yang mengalami menstruasi berat. Faktor lain yaitu kehamilan, selama kehamilan volume darah wanita meningkat, namun jumlah sel darah merah tidak meningkat sebanding, yang menyebabkan penurunan kadar hemoglobin. Kondisi ini bisa memperburuk anemia pada wanita hamil, terutama jika asupan zat besi tidak mencukupi. Kadar hemoglobin normal pada wanita dewasa berkisar antara 12–15 g/dL, meskipun bisa lebih rendah jika terdapat kekurangan nutrisi atau gangguan kesehatan lainnya.²¹

c) Gizi

Gizi dan nutrisi memiliki peran yang sangat penting dalam mempengaruhi kadar hemoglobin (Hb) dalam darah. Kadar hemoglobin yang sehat bergantung pada asupan nutrisi yang tepat, terutama zat besi, asam folat, dan vitamin B12, yang berperan dalam produksi sel darah merah dan hemoglobin.²⁴

- **Zat Besi:** Zat besi adalah komponen utama dalam pembentukan hemoglobin. Kekurangan zat besi (yang sering menyebabkan anemia defisiensi besi) dapat mengurangi kemampuan tubuh untuk memproduksi hemoglobin. Zat besi diperlukan untuk sintesis heme, bagian dari hemoglobin yang mengikat oksigen. Sumber makanan yang kaya akan zat besi meliputi daging merah, hati, ikan, telur, serta sayuran berdaun hijau dan kacang-kacangan. Konsumsi zat besi yang cukup sangat penting untuk menjaga kadar hemoglobin yang optimal.^{25,26}

- **AsamFolat:** Asam folat (vitamin B9) berperan dalam sintesis DNA dan pembentukan sel darah merah. Kekurangan asam folat dapat menyebabkan anemia megaloblastik, yang ditandai dengan produksi sel darah merah yang besar dan tidak matang. Sumber asam folat termasuk sayuran hijau, buah-buahan, kacang-kacangan, dan biji-bijian.²⁷
- **Vitamin B12:** Vitamin B12 juga penting untuk produksi sel darah merah yang sehat. Kekurangan vitamin B12 dapat menyebabkan anemia pernisiiosa, di mana sel darah merah tidak dapat berkembang dengan baik. Sumber makanan yang kaya akan vitamin B12 meliputi produk hewani seperti daging, ikan, telur, dan produk susu.²⁵
- **Vitamin C:** Vitamin C membantu penyerapan zat besi dari makanan, terutama zat besi non-hem (yang terdapat pada sumber nabati). Oleh karena itu, konsumsi vitamin C yang cukup dapat meningkatkan efisiensi penyerapan zat besi dalam tubuh. Buah-buahan seperti jeruk, stroberi, dan sayuran seperti paprika merah adalah sumber vitamin C yang baik.²⁵

d) Genetik

Genetik mempengaruhi kadar hemoglobin dengan cara yang sangat beragam. Kelainan genetik seperti anemia sel sabit, thalassemia, dan hemoglobinopati (seperti hemoglobin C atau D) dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin dan menyebabkan berbagai bentuk anemia. Faktor-faktor ini menunjukkan bahwa faktor genetik memainkan peran besar dalam menentukan jumlah dan kualitas hemoglobin dalam tubuh, yang mempengaruhi kapasitas tubuh untuk mengangkut oksigen dan menjaga kesehatan secara keseluruhan.²⁶

2.5 Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Pola Makan

Kadar hemoglobin dalam darah memiliki hubungan yang erat dengan pola makan pada remaja, karena asupan gizi yang memadai berperan penting dalam pembentukan hemoglobin yang optimal. Hemoglobin, yang berfungsi untuk

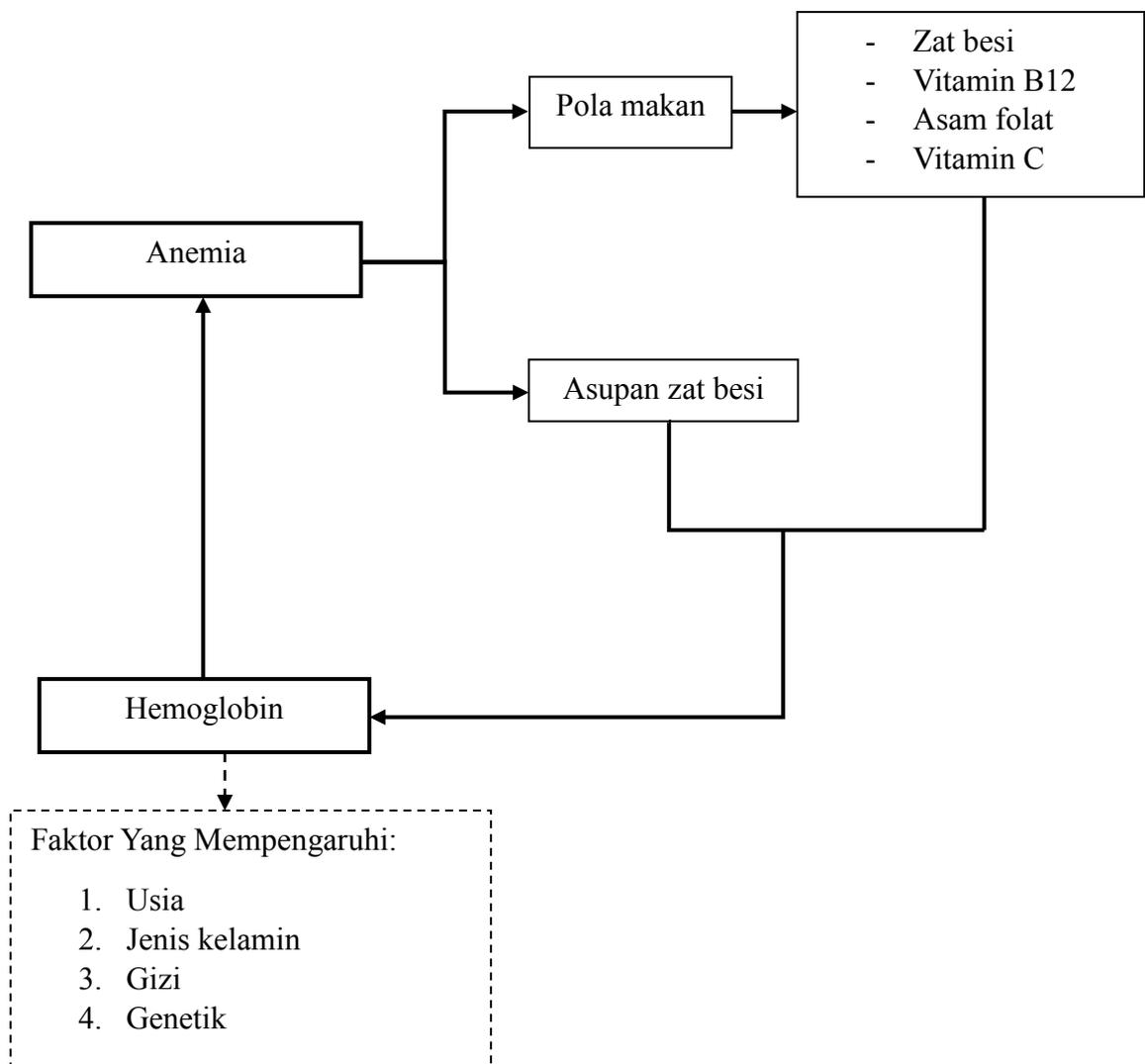
mengangkut oksigen ke seluruh tubuh, sangat dipengaruhi oleh beberapa nutrisi penting seperti zat besi, vitamin B12, asam folat, dan vitamin C. Kekurangan zat besi, misalnya, dapat menyebabkan anemia defisiensi besi, yang sering terjadi pada remaja dengan pola makan rendah zat besi, seperti yang sering dijumpai pada remaja yang tidak mengonsumsi cukup daging merah atau sumber makanan nabati kaya zat besi. Selain itu, konsumsi vitamin C yang cukup dapat meningkatkan penyerapan zat besi non-heme dari sumber nabati, sementara vitamin B12 dan asam folat mendukung proses produksi sel darah merah yang sehat. Pola makan yang tidak seimbang, seperti kebiasaan mengonsumsi makanan cepat saji atau diet yang terbatas pada makanan tertentu, dapat meningkatkan risiko kekurangan gizi mikro yang esensial bagi pembentukan hemoglobin. Oleh karena itu, pola makan yang bergizi dan seimbang sangat diperlukan untuk menjaga kadar hemoglobin dalam rentang normal, mendukung pertumbuhan dan perkembangan remaja, serta mencegah gangguan kesehatan seperti anemia.²⁸

2.6 Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Asupan Zat Besi

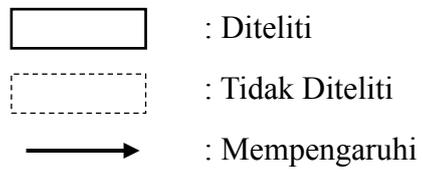
Faktor utama yang berisiko menyebabkan anemia antara lain adalah rendahnya asupan zat gizi besi, rendahnya penyerapan besi akibat konsumsi pangan yang mengandung senyawa asam fitat dan fenolik tinggi, serta periode kehidupan manusia yang membutuhkan lebih banyak besi, seperti masa pertumbuhan dan kehamilan, termasuk pada periode remaja. Kadar hemoglobin dalam darah sangat dipengaruhi oleh asupan zat besi, terutama pada remaja yang sedang mengalami masa pertumbuhan pesat. Zat besi merupakan komponen utama dalam hemoglobin, protein yang berfungsi mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Kekurangan zat besi pada remaja dapat mengganggu produksi hemoglobin, yang pada akhirnya dapat menyebabkan anemia defisiensi besi. Anemia ini sering kali menyebabkan gejala seperti kelelahan, pusing, dan penurunan daya konsentrasi, yang dapat memengaruhi kualitas hidup remaja. Sumber utama zat besi berasal dari makanan seperti daging merah, unggas, ikan, serta beberapa sumber nabati seperti sayuran berdaun hijau, kacang-kacangan, dan biji-bijian. Zat besi dari sumber hewani lebih mudah diserap oleh tubuh dibandingkan dengan zat

besi dari sumber nabati, namun konsumsi makanan yang kaya vitamin C dapat membantu meningkatkan penyerapan zat besi non-heme dari sumber nabati. Oleh karena itu, asupan zat besi yang cukup sangat penting bagi remaja untuk menjaga kadar hemoglobin dalam tubuh tetap optimal dan mendukung kesehatan secara keseluruhan.²⁹

2.7 Kerangka Teori

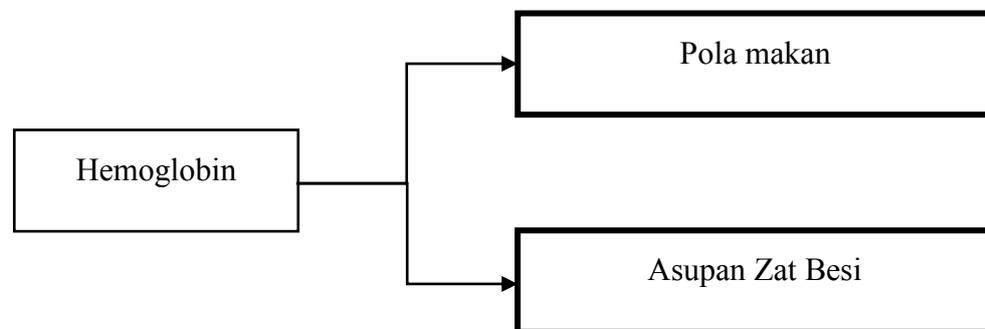


Keterangan:



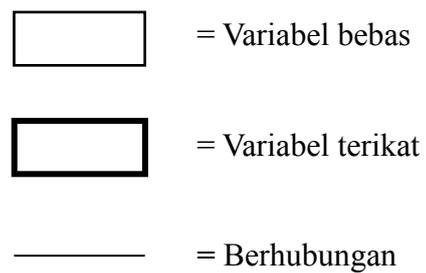
Gambar 2 1. Kerangka Teori

2.8 Kerangka Konsep



Gambar 2 2. Kerangka Konsep

Keterangan:



BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
Hemoglobin	Hemoglobin adalah protein yang terdapat dalam sel darah merah dan berfungsi untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. ¹³	<i>Hematology Analyser</i>	Pengambilan sampel darah	g/dL	Nominal
Pola makan	Pola makan adalah cara mengatur jumlah dan jenis makanan dengan mempertimbangkan faktor gizi, kesehatan, serta pencegahan atau pengobatan penyakit. Ini mencakup informasi tentang jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi pada waktu tertentu. ⁶	<i>Form Food Frequency Questionnaire (FFQ)</i> ³⁰	Kuesioner	1. Baik 2. Tidak Baik	Ordinal
Asupan Zat Besi	Asupan zat besi adalah jumlah zat besi yang dikonsumsi oleh individu atau kelompok dalam periode waktu tertentu, yang diukur melalui makanan dan minuman yang dikonsumsi. ¹¹	<i>Form Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)</i> ³⁰	Kuesioner	1. Baik 2. Tidak Baik	Ordinal

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan studi deskriptif-analitik observasional secara *cross-sectional* karena penelitian dilakukan pada satu waktu dan hanya dilakukan satu kali.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA 1 Rantau Selatan.

3.3.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan November 2024 – April 2025.

Tabel 3.2 Waktu Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan					
		Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr
1.	Pembuatan Proposal						
2.	Sidang Proposal						
3.	Persiapan Sampel Penelitian						
4.	Penelitian						
5.	Penyusunan Data dan Hasil Penelitian						
6.	Analisis Data						
7.	Pembuatan Laporan Hasil						

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA 1 Rantau Selatan.

3.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

3.5.1 Kriteria Inklusi

1. Siswa kelas XI SMA 1 Rantau Selatan.

3.5.2 Kriteria Eksklusi

1. Siswa kelas XI SMA 1 Rantau Selatan yang tidak bersedia menjadi subjek penelitian.
2. Sedang menderita menstruasi.

3.6 Besar Sampel Penelitian

Besar sampel ditentukan dengan menggunakan rumus *Slovin*, sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)}$$

Keterangan:

n : sampel

N : populasi

e^2 : toleransi ketidaktelitian (5% atau 0,05)

Jumlah siswa SMA Negeri 1 Rantau yang terdata menjadi sampel penelitian ini berjumlah 126 orang.

$$n = \frac{(N)}{1 + (N \times 0,05^2)}$$

$$n = \frac{185}{1 + (185 \times 0,0025)}$$

$$n = \frac{185}{1,4625}$$

$$n = 126,4 \text{ orang}$$

Berdasarkan rumus tersebut, maka besar sampel pada penelitian ini berjumlah 126 orang.

3.7 Cara Pengambilan Data

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik Total Sampling, yaitu teknik di mana seluruh populasi dijadikan sampel. Dalam penelitian ini, sampel yang digunakan mencakup seluruh siswa kelas XI SMA 1 Rantau Selatan setelah subjek memenuhi setiap kriteria inklusi dan eksklusi.

3.8 Teknik Pengumpulan Data

Dasar metode pengumpulan data penelitian ini adalah melalui observasi atau pengamatan. Sumber data berupa data primer yang diperoleh langsung dari responden yang memenuhi setiap kriteria inklusi dan eksklusi. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengetahui pola makan yaitu dengan menggunakan formulir *Food Frequency Questionnaire* (FFQ). Sedangkan asupan zat besi menggunakan formulir *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ).

3.9 Cara Kerja

1. Pengajuan *Informed consent* kepada sampel penelitian.
2. Pencatatan data dasar mencakup identitas sampel, dan anamnesis.
3. Pemeriksaan kadar hemoglobin dilakukan dengan cara pengambilan sampel darah untuk diuji laboratorium.

3.10 Pengolahan Data

1. Kadar Hemoglobin

Pemeriksaan kadar hemoglobin dilakukan dengan cara pengambilan sampel darah yang akan dilakukan oleh dokter umum. Proses

pengambilan sampel darah dilakukan sesuai prosedur, yaitu responden dipersilahkan untuk duduk atau berbaring, kemudian dilakukan pemasangan tourniquet di lengan atas. Setelah itu diberikan antiseptis berupa alkohol 70% agar pengambilan sampel darah dilakukan dengan steril. Sampel darah yang diambil sekitar 2 mL bagi setiap responden. Sampel darah yang telah diambil akan disimpan sesuai prosedur penyimpanan sampel darah. Kemudian sampel darah akan diuji di laboratorium dan hasilnya akan dikumpulkan untuk dilakukan pengolahan data kadar hemoglobin.

2. Pola Makan

Pengolahan data pola makan dinilai dari *Quantitative Food Frequency Questionnaire* (FFQ) berupa frekuensi makan yang kemudian diolah menggunakan program SPSS. Penentuan skor konsumsi pangan menggunakan metode FFQ (food scores) didasarkan pada ukuran porsi yang tercantum dalam piramida makanan masing-masing negara. Untuk masyarakat Indonesia, acuan yang digunakan adalah piramida makanan dalam bentuk tumpeng Pesan Gizi Seimbang (PGS). Piramida ini memberikan pedoman mengenai besar porsi yang dijadikan standar emas dalam menilai asupan berbagai kelompok pangan. Frekuensi konsumsi makanan menunjukkan seberapa sering responden mengonsumsi jenis pangan tertentu dalam rentang waktu harian, mingguan, bulanan, maupun yang sama sekali tidak dikonsumsi. Interpretasi hasilnya dibagi menjadi dua kategori.³⁰

a. Baik: jika total skor frekuensi konsumsi lebih dari median

b. Tidak baik: jika total skor frekuensi konsumsi kurang dari median

Penilaian skor frekuensi konsumsi dilakukan dengan menjumlahkan seluruh skor konsumsi pangan yang dikonsumsi oleh subjek, berdasarkan skor pada kolom konsumsi tiap jenis pangan, dengan rincian penilaian sebagai berikut:

- Konsumsi lebih dari 3 kali per hari diberikan skor 50
- Konsumsi 1-3 kali per hari diberikan skor 25

- Konsumsi 3-6 kali per minggu diberikan skor 15
- Konsumsi 1-2 kali per minggu diberikan skor 10
- Konsumsi 2 kali dalam sebulan diberikan skor 5
- Tidak pernah diberikan skor 0

Setelah semua skor dihitung, total skor konsumsi pangan dituliskan pada baris terakhir. Interpretasi skor ini dilakukan dengan membandingkan terhadap median skor konsumsi pangan populasi, bila total skor di atas median, maka pola konsumsi dianggap baik. Penilaian ini bertujuan melihat keragaman konsumsi pangan, di mana semakin tinggi skor menunjukkan semakin beragam pola makan individu. Selanjutnya, data dimasukkan ke dalam SPSS untuk dianalisis distribusi frekuensi dan rata-ratanya, sehingga pola makan remaja dapat diketahui.³⁰

3. Asupan Zat Besi

Pengolahan data asupan zat besi dinilai dari *Form Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) berupa frekuensi makan yang kemudian diolah menggunakan program SPSS. Metode SQ-FFQ umumnya digunakan ketika ingin mempelajari asupan energi serta zat gizi tertentu secara spesifik. Contohnya, seorang ahli gizi dapat memanfaatkannya untuk menilai seberapa besar kontribusi energi dari makanan yang paling digemari konsumen. Pada individu yang menjalani diet penurunan berat badan dengan pengendalian asupan energi yang ketat, diperlukan pemantauan terhadap sumber energi dari makanan dan minuman yang memiliki skor tertinggi. Makanan dan minuman dengan skor tertinggillah yang paling memengaruhi total asupan energi. Oleh karena itu, diperlukan data tambahan mengenai porsi makanan setiap kali dikonsumsi.

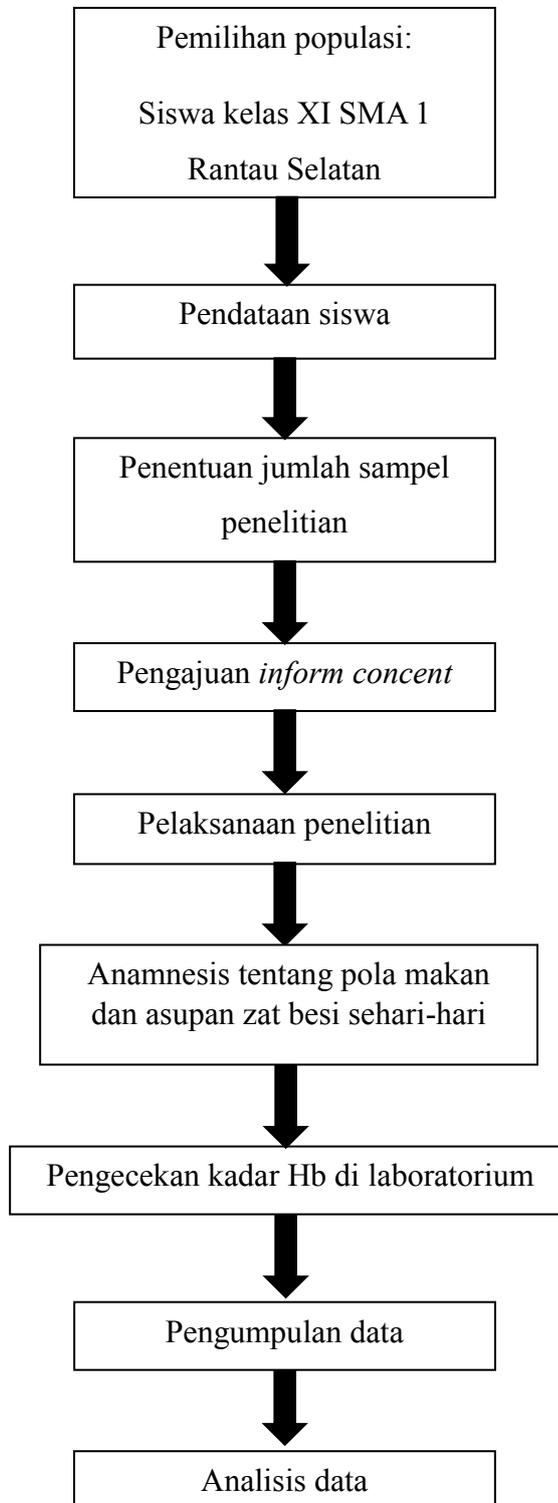
Frekuensi konsumsi makanan menunjukkan seberapa sering responden mengonsumsi jenis pangan tertentu dalam rentang waktu harian, mingguan, bulanan, maupun yang sama sekali tidak dikonsumsi. Interpretasi hasilnya dibagi menjadi dua kategori. Pengolahan data asupan zat besi dengan menggunakan SQ-FFQ sama halnya dengan pola

makan yang menggunakan FFQ. Namun SQ-FFQ ditujukan untuk food intake tertentu sesuai dengan kebutuhan penelitian. Dalam penelitian ini, food intake yang digunakan berfokus pada asupan yang mengandung zat besi maupun yang mempengaruhi zat besi.

3.11 Analisis Data

Data hasil penelitian akan dikumpulkan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* dan dianalisis secara statistik melalui aplikasi *Software Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) dengan menggunakan analisis data berupa univariat dan bivariat. Analisis Univariat dilakukan untuk mendeskripsikan karakteristik dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi berdasarkan variable independen dan variable dependen yang akan diteliti. Analisis Bivariat dilakukan melalui uji korelasi *Chi-square* untuk menganalisis hubungan kadar hemoglobin dengan prestasi belajar pada siswa SMA 1 Rantau Selatan. Pada metode ini dilakukan uji *Chi Square* untuk melihat hubungan antara variabel kategorik (nominal) dengan nilai signifikansi $p < 0,05$ menandakan bahwa adanya hubungan kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi pada siswa kelas XI SMA 1 Rantau Selatan. Jika data variabel tidak memenuhi syarat uji *Chi square*, maka selanjutnya dilakukan uji alternatif yaitu uji *fisher exact*.

3.12 Alur Penelitian



BAB 4

HASIL PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, No. 1520/KEPK/FKUMSU/2025. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi pada siswa kelas XI di SMA 1 Rantau Selatan.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini merupakan seluruh siswa kelas XI di SMA 1 Rantau Selatan. Sampel yang digunakan mencakup seluruh siswa kelas XII SMA 1 Rantau Selatan setelah subjek memenuhi setiap kriteria inklusi dan eksklusi yang berjumlah 126 orang. Penelitian ini menggunakan analisis univariat untuk menganalisis variabel karakteristik siswa kelas XI SMA 1 Rantau Selatan dan analisis bivariat untuk mengetahui hubungan kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi pada siswa kelas XI SMA 1 Rantau Selatan.

4.2 Analisis Univariat

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh karakteristik siswa kelas XI SMA 1 Rantau Selatan adalah sebagai berikut.

4.2.1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	61	48,4
Perempuan	65	51,6
Total	126	100

Tabel 4.1 menunjukkan hasil bahwa distribusi frekuensi sampel dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 61 orang (48,4%), sedangkan perempuan sebanyak 65 orang (51,6%).

4.2.2 Distribusi Frekuensi Usia

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Usia

Usia (Tahun)	Frekuensi	Persentase (%)
16	6	4,8
17	118	93,7
18	1	0,8
19	1	0,8
Total	126	100

Berdasarkan tabel 4.2 dapat disimpulkan bahwa frekuensi siswa terbanyak yaitu pada usia 17 tahun sebanyak 118 orang (93,7%), diikuti dengan usia 16 tahun sebanyak 6 orang (4,8%), sedangkan usia 18 tahun sebanyak 1 orang (0,8%) dan usia 19 tahun sebanyak 1 orang (0,8%).

4.2.3 Karakteristik Kadar Hemoglobin

Tabel 4.3 Karakteristik Kadar Hemoglobin

Kadar Hemoglobin	Frekuensi	Persentase (%)
Anemia	27	21,4
Normal	99	78,6
Total	126	100

Berdasarkan tabel 4.3 dapat disimpulkan bahwa frekuensi terbanyak yaitu pada kelompok kadar hemoglobin normal yaitu sebanyak 99 orang (78,6%) dan diikuti dengan kelompok anemia yaitu sebanyak 27 orang (21,4%).

4.2.4 Karakteristik Pola Makan

Tabel 4.4 Karakteristik Pola Makan

Pola Makan	Frekuensi	Persentase (%)
Baik	70	55,6
Tidak Baik	56	44,4
Total	126	100

Berdasarkan tabel 4.4 dapat disimpulkan bahwa frekuensi terbanyak pada karakteristik pola makan yaitu pada kelompok baik sebanyak 70 orang (55,6%), sedangkan kelompok tidak baik sebanyak 56 orang (44,4%).

4.2.5 Karakteristik Asupan Zat Besi

Tabel 4.5 Karakteristik Asupan Zat Besi

Asupan Zat Besi	Frekuensi	Persentase (%)
Baik	82	65,1
Tidak Baik	44	34,9
Total	126	100

Berdasarkan tabel 4.5 dapat disimpulkan bahwa frekuensi terbanyak pada karakteristik asupan zat besi yaitu pada kelompok baik sebanyak 82 orang (65,1%), sedangkan kelompok tidak baik sebanyak 44 orang (34,9%).

4.3 Analisis Bivariat

4.3.1 Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Pola Makan

Tabel 4.6 Hubungan Antara Kadar Hemoglobin Dengan Pola Makan

Pola Makan	Kadar hemoglobin		<i>P-value</i>
	Anemia	Normal	
Baik	2	97	<0,001
Tidak Baik	25	2	
Total	27	99	126

Berdasarkan tabel 4.6 menunjukkan hasil uji *Chi-square* dengan nilai yang signifikan ($p\text{-value} < 0,001$). Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara kadar hemoglobin dengan pola makan pada siswa kelas XII SMA 1 Rantau Selatan.

4.3.2 Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Asupan Zat Besi

Tabel 4.7 Hubungan Antara Kadar Hemoglobin Dengan Asupan Zat Besi

Asupan Zat Besi	Kadar hemoglobin		<i>P-value</i>
	Anemia	Normal	
Baik	3	98	<0,001
Tidak Baik	24	1	
Total	27	99	126

Berdasarkan tabel 4.6 menunjukkan hasil uji *Chi-square* dengan nilai yang signifikan ($p\text{-value} < 0,001$). Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat hubungan

yang bermakna secara statistik antara kadar hemoglobin dengan asupan zat besi pada siswa kelas XI SMA 1 Rantau Selatan.

4.4 Pembahasan

Hemoglobin adalah protein yang kaya akan zat besi dan memiliki kemampuan tinggi untuk berikatan dengan oksigen (O_2). Oksigen yang diangkut oleh hemoglobin membentuk senyawa oksihemoglobin di dalam sel darah merah, sehingga memungkinkan oksigen dibawa dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh. Hemoglobin berperan penting dalam sistem peredaran darah, khususnya dalam eritrosit yang berfungsi mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Struktur hemoglobin terdiri dari unsur besi (Fe) dan rantai polipeptida globin, yaitu alfa, beta, gamma, dan delta. Penurunan kadar hemoglobin bisa disebabkan oleh berbagai kondisi, seperti anemia (terutama akibat kekurangan zat besi), perdarahan, peningkatan volume cairan tubuh, dan kehamilan. Produksi eritrosit oleh hormon eritropoetin di ginjal bisa meningkat sebesar 20–30%, tetapi peningkatan ini tidak sebanding dengan peningkatan volume plasma darah, sehingga konsentrasi hemoglobin bisa menurun dari 15,0 g/dL menjadi 12,5 g/dL, bahkan pada sekitar 6% perempuan bisa turun hingga di bawah 11,0 g/dL. Selain itu, kadar hemoglobin juga dipengaruhi oleh aktivitas fisik, pola makan, dan jenis kelamin. Kurang tidur atau sering bergadang juga berkontribusi pada penurunan hemoglobin, yang pada akhirnya dapat menyebabkan anemia dan membuat kondisi tubuh menjadi tidak stabil.^{13,26}

Hemoglobin merupakan protein berbentuk tetramer yang ditemukan dalam sel darah merah (eritrosit) dan berperan dalam mengikat senyawa besi porfirin yang dikenal sebagai heme. Dalam tubuh manusia, hemoglobin memiliki dua fungsi utama: mengangkut oksigen ke berbagai jaringan dan membawa karbon dioksida serta ion hidrogen (proton) dari jaringan kembali ke organ pernapasan. Jika kadar hemoglobin dalam eritrosit rendah, kemampuan sel darah merah untuk mendistribusikan oksigen ke seluruh tubuh akan menurun, sehingga tubuh dapat mengalami kekurangan oksigen yang berujung pada kondisi anemia.^{14,15,16}

Keragaman makanan dianggap sebagai indikator penting untuk menilai sejauh mana individu memiliki akses terhadap pangan, cara pemanfaatannya, dan kualitas diet secara keseluruhan. Pola makan yang monoton dan kurang bervariasi cenderung menyebabkan kekurangan mikronutrien lainnya. Kurangnya asupan makanan yang mengandung lemak dan protein juga dapat mengganggu penyerapan nutrisi yang telah dikonsumsi, serta berdampak pada ketersediaan energi. Pengaruh keragaman makanan terhadap anemia telah banyak diteliti. Diet yang bervariasi diyakini mampu memberikan perlindungan terhadap risiko anemia. Namun, beberapa penelitian menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara keragaman diet dan kejadian anemia, terutama di lingkungan di mana banyak faktor selain asupan makanan turut memengaruhi risiko anemia. Keragaman makanan pada tingkat individu mencerminkan kualitas diet secara keseluruhan. Semakin beragam jenis makanan yang dikonsumsi, semakin besar potensi perlindungan terhadap anemia. Oleh karena itu, penting untuk memberikan edukasi kepada orang tua mengenai pentingnya keanekaragaman pangan. Anak-anak yang secara rata-rata mengonsumsi empat kelompok makanan berbeda memiliki risiko anemia yang lebih rendah.³¹ Beras yang menjadi sumber utama kalori dalam pola makan, mengandung zat besi dengan tingkat bioavailabilitas yang rendah serta kadar fitat yang tinggi, yang dapat menghambat penyerapan zat besi. Penyerapan zat besi dalam tubuh tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah zat besi yang terkandung dalam makanan, tetapi juga oleh keberadaan vitamin C, proporsi zat besi yang terikat dalam bentuk heme, serta asupan protein dan faktor variasi individu yang turut memengaruhi proses tersebut.

Kadar hemoglobin dalam darah sangat dipengaruhi oleh pola makan remaja, karena asupan nutrisi yang cukup berperan penting dalam pembentukan hemoglobin secara optimal. Hemoglobin yang berperan dalam mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh membutuhkan berbagai zat gizi, seperti zat besi, vitamin B12, asam folat, dan vitamin C. Kekurangan zat besi, misalnya, dapat menimbulkan anemia defisiensi besi, yang umum terjadi pada remaja dengan asupan zat besi rendah, terutama pada individu yang jarang mengonsumsi daging merah atau sumber nabati kaya zat besi. Selain itu, vitamin C membantu

meningkatkan penyerapan zat besi non-heme dari makanan nabati, sedangkan vitamin B12 dan asam folat berperan dalam produksi sel darah merah yang sehat. Pola makan yang kurang seimbang, seperti konsumsi makanan cepat saji secara berlebihan atau diet terbatas, dapat menyebabkan kekurangan mikronutrien penting yang dibutuhkan untuk sintesis hemoglobin. Oleh karena itu, diperlukan pola makan yang seimbang dan bergizi untuk menjaga kadar hemoglobin tetap normal, mendukung tumbuh kembang remaja, serta mencegah masalah kesehatan seperti anemia.²⁸

Protein memiliki peran penting dalam proses pengangkutan zat besi di dalam tubuh serta berfungsi dalam pembentukan dan pemeliharaan sel-sel jaringan, peran yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lainnya. Kadar hemoglobin (Hb) yang rendah dalam darah dapat disebabkan oleh kurangnya asupan nutrisi dari makanan, khususnya zat-zat gizi yang berperan dalam pembentukan hemoglobin seperti zat besi, asam folat, vitamin C, vitamin B12, dan protein. Asupan nutrisi yang diperoleh dari makanan juga turut menentukan status gizi seseorang. Status gizi yang baik akan tercapai jika tubuh memperoleh zat gizi dalam jumlah yang memadai sesuai kebutuhan. Sebaliknya, jika kebutuhan zat gizi tidak terpenuhi, hal tersebut dapat menyebabkan status gizi seseorang menjadi di bawah normal.³²

Kekurangan asupan zat besi di Indonesia tergolong sebagai permasalahan yang cukup serius, dengan angka prevalensi mencapai sekitar 50%. Beberapa faktor memengaruhi kondisi ini, antara lain rendahnya konsumsi pangan hewani yang merupakan sumber zat besi heme, yaitu bentuk zat besi yang mudah diserap tubuh. Sebaliknya, sumber zat besi dari bahan nabati (non-heme) memang tinggi, namun penyerapannya kurang efisien, sehingga diperlukan jumlah yang lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan harian. Pola makan masyarakat Indonesia cenderung didominasi oleh sayuran yang termasuk dalam sumber zat besi yang sulit diserap. Selain itu, kebiasaan mengonsumsi minuman seperti teh dan kopi bersamaan dengan makanan turut menghambat penyerapan zat besi. Di wilayah kepulauan, asupan protein per kapita dari ikan hanya sekitar 6,72 gram per hari, sementara konsumsi sumber protein lain seperti daging, telur, dan susu juga masih

tergolong rendah. Apabila cadangan zat besi dalam tubuh mencukupi, maka proses pembentukan sel darah merah di sumsum tulang dapat berjalan optimal. Namun, saat asupan zat besi tidak memadai, tubuh akan memanfaatkan cadangan zat besi untuk mempertahankan kadar zat besi yang dibutuhkan secara fungsional. Anemia dapat terjadi ketika cadangan zat besi habis, sehingga produksi sel darah merah terganggu dan pada akhirnya menyebabkan penurunan kadar hemoglobin.

27

Beberapa faktor utama yang berkontribusi terhadap risiko anemia meliputi rendahnya asupan zat besi, penyerapan zat besi yang tidak optimal akibat konsumsi makanan tinggi asam fitat dan senyawa fenolik, serta kebutuhan zat besi yang meningkat selama fase tertentu dalam kehidupan, seperti masa remaja, pertumbuhan, dan kehamilan. Pada masa pertumbuhan remaja, kadar hemoglobin sangat dipengaruhi oleh kecukupan asupan zat besi, karena zat besi merupakan elemen penting dalam hemoglobin, yaitu protein yang bertugas mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh. Kekurangan zat besi pada remaja dapat menghambat proses pembentukan hemoglobin, yang berujung pada anemia defisiensi besi. Kondisi ini kerap ditandai dengan gejala seperti kelelahan, sakit kepala ringan, dan menurunnya kemampuan berkonsentrasi, yang dapat berdampak negatif terhadap kualitas hidup remaja. Sumber utama zat besi berasal dari makanan seperti daging merah, unggas, ikan, serta beberapa jenis pangan nabati seperti sayuran hijau, kacang-kacangan, dan biji-bijian. Zat besi dari produk hewani lebih mudah diserap tubuh dibandingkan dengan zat besi dari sumber nabati, namun konsumsi vitamin C dapat membantu meningkatkan penyerapan zat besi non-heme dari makanan nabati. Oleh karena itu, remaja perlu memastikan asupan zat besi yang memadai guna menjaga kadar hemoglobin tetap optimal dan menunjang kesehatan secara menyeluruh.²⁹

Sampel yang terlibat dalam penelitian ini merupakan siswa kelas XI SMA 1 Rantau Selatan. Jumlah sampel pada penelitian ini mencapai 126 orang dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Berdasarkan tabel 4.6 hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p\text{-value} < 0,001$) antara kadar hemoglobin dengan pola makan pada siswa kelas XI SMA 1 Rantau

Selatan. Tabel tersebut menunjukkan data terbanyak terdapat pada kelompok pola makan yang baik dengan kadar hemoglobin yang normal, yaitu sebanyak 97 siswa (76,98%). Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Anis Muhayati, Diah Ratnawati (2019) didapatkan hasil sebanyak 52 responden (58,4%) memiliki kadar hemoglobin normal dengan pola makan yang baik.⁷

Asupan zat besi yang tidak mencukupi dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kurangnya pengetahuan, keterbatasan ketersediaan pangan, serta kebiasaan makan yang kurang tepat. Meskipun sebagian besar remaja memiliki pemahaman mengenai anemia, pengetahuan tersebut sering kali belum diterapkan dalam rutinitas sehari-hari, misalnya dengan melewatkan sarapan sebelum sekolah dan menggantinya dengan makan siang. Selain itu, banyak remaja jarang mengonsumsi makanan yang merupakan sumber zat besi heme, seperti daging, ikan, dan hati. Table 4.7 menunjukkan hasil hubungan kadar hemoglobin dengan asupan zat besi yang signifikan ($p\text{-value} < 0,001$). Hasil dari penelitian ini menampilkan frekuensi terbanyak merupakan kelompok kadar hemoglobin normal dengan asupan zat besi yang baik yaitu 98 siswa (77,7%) dan diikuti dengan kelompok kadar hemoglobin anemia dengan asupan zat besi tidak baik yaitu 24 siswa (19,04%). Data ini menunjukkan pola hubungan yang sifatnya positif yaitu semakin baik kebiasaan siswa mengonsumsi asupan zat besi maka peluang untuk memiliki kadar hemoglobin normal juga semakin tinggi. Hasil penelitian ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Nur Afia (2021) yang menjelaskan bahwa asupan zat besi yang tercukupi akan efektif untuk menambah kadar hemoglobin seseorang.³³ Hasil ini diperkuat juga dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sevtina (2022) yang menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar hemoglobin dengan asupan zat besi ($p = 0,000$). Hal tersebut memperkuat pernyataan apabila jumlah asupan zat besi yang semakin tinggi maka kadar hemoglobin juga akan semakin meningkat, begitu pula sebaliknya. Kekurangan zat besi dalam asupan makanan menjadi faktor utama terjadinya defisiensi zat besi, yang merupakan penyebab dominan anemia. Proses pembentukan sel darah merah sangat bergantung pada kemampuan tubuh menyerap zat besi. Zat besi terdapat dalam heme, bagian dari hemoglobin

yang berfungsi mengikat oksigen dan memungkinkan sel darah merah mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh. Ketika jumlah zat besi yang dikonsumsi tidak mencukupi, tubuh tidak mampu memproduksi hemoglobin dalam jumlah yang memadai, sehingga jaringan dan organ tubuh kekurangan oksigen untuk menjalankan fungsinya, yang pada akhirnya menimbulkan anemia.³⁴

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Karakteristik kadar hemoglobin pada siswa kelas XII SMA 1 Rantau Selatan menunjukkan kelompok kadar hemoglobin normal dengan frekuensi terbanyak yaitu sebanyak 99 orang (78,6%) dan diikuti dengan kelompok anemia yaitu sebanyak 27 orang (21,4%).
2. Karakteristik pola makan dengan frekuensi terbanyak yaitu 70 orang (55,6%) pada kategori atau kelompok pola makan baik. Selanjutnya, sebanyak 56 orang (44,4%) tergolong dalam kategori pola makan yang tidak baik.
3. Karakteristik asupan zat besi dengan frekuensi tertinggi yaitu pada kelompok baik sebanyak 82 orang (65,1%), sedangkan pada kelompok tidak baik sebanyak 44 orang (34,9%).
4. Hasil uji bivariat menunjukkan hasil yang signifikan ($p\text{-value} < 0,001$). Hal ini membuktikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi.
- 5.

5.2 Saran

Setelah menyelesaikan serangkaian proses penelitian, peneliti menyarankan beberapa hal kepada peneliti berikutnya.

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih besar.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan pemilihan sampel yang lebih terarah, terutama pada remaja yang sedang menstruasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ahmed MH, Ghatge MS, Safo MK. Hemoglobin: Structure, Function and Allostery. In: *Subcellular Biochemistry*. Vol 94. Springer; 2020:345-382. doi:10.1007/978-3-030-41769-7_14
2. Kusuma L, Dewi K. *Hubungan Antara Kadar Hemoglobin Dengan Tingkat Prestasi Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara Angkatan 2013*. Vol 1.; 2019.
3. Yulandari TL Sihombing, Jefri Banjarnahor, Anggriawan, Nazira Addini Batubara. Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Remaja Putri Tentang Pemenuhan Gizi Terhadap Pencegahan Anemia Pada Siswi SMA Negeri 1 Sijamapolang Kabupaten Humbang Hasundutan. *Journal Of Nursing*. Published online 2023.
4. Yulita Alfiani N, Sutadi Lanyumba F, Wahyu Balebu D. Persepsi Remaja Putri tentang Anemia di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 5 Luwuk Timur (Students Perception of Anemia in Vocational School 5 East Luwuk). *Public Health Journal*. 2020;11(2). <https://journal.fkm-untika.ac.id/index.php/phj>
5. Siauta JA, Indrayani T, Bombing K. Hubungan Anemia Dengan Prestasi Belajar Siswi di SMP Negeri Kelila Kabupaten Mamberamo Tengah Tahun 2018. *Journal for Quality in Women's Health*. 2020;3(1):82-86. doi:10.30994/jqwh.v3i1.55
6. Hikmah Y, Suproatinigrum DN, Rahma A. Hubungan Pola Makan Dan Status Gizi Terhadap Hemoglobin Mahasiswi fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Gresik. *Ghidza Media Journal*. Published online 2023.
7. Muhayati A, Ratnawati D. Hubungan Antara Status Gizi dan Pola Makan dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri. *Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan Indonesia*. Published online 2019.

8. Krishna Satyagraha Kusuma Putera, Meitria Syahadatina Noor, Farida Heriyani. Hubungan Pola Makan Dengan kejadian Anemia Di SMP Negeri 18 Banjarmasin 2019/2020. *Homeostasis*. Published online 2020.
9. Faiz Alwan Moharry, Indra Zachreini. Hubungan Pola Makan Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Puteri Di SMAN 1 Kelumpang Tengah. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. 2023;3(3):30-39. doi:10.55606/jikki.v3i3.2079
10. Astrika Yunita F, Anggarini Parwatiningsih S, Eka Nurma Yuneta A, Nur Dewi Kartikasari M. Hubungan Pengetahuan Remaja Putri Tentang Konsumsi Zat Besi Dengan Kejadian Anemia Di SMP 18 Surakarta. *PLACENTUM Jurnal Ilmiah Kesehatan dan Aplikasinya*. 2020;8(1):2020.
11. Azizah DI. Asupan Zat Besi, Asam Folat, dan Vitamin C pada Remaja Putri di Daerah Jatinangor. *Jurnal Kesehatan Vokasional*. 2020;4(4):169. doi:10.22146/jkesvo.46425
12. Pitaloka Putri M, Mangalik G. Asupan Protein, Zat Besi Dan Status Gizi Pada remaja Putri. *Journal of Nutrition College*. 2022;11(1):6-17. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/>
13. Sri Atik N, Susilowati E, abc Prodi Kebidanan Stikes Panti Wilasa Semarang Indonesia K. Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Di SMK Wilayah Dataran Tinggi. *Jurnal Indonesia Kebidanan*. 2022;6:61-68.
14. Ningsih S, Tutik. Pemeriksaan kesehatan Hemoglobin Di Posyandu Lanjut Usia (Lansia) Pekon Tulung Agung Puskesmas Gadingrejo Pringsewu. *Jurnal Pengabdian Farmasi Malahayati*. 2019;2(1).
15. Hess JR. Hemoglobin-based oxygen carriers. *Transfusion (Paris)*. 2024;64(6):959-962. doi:10.1111/trf.17856
16. Beale AD, Hayter EA, Crosby P, et al. Mechanisms and physiological function of daily haemoglobin oxidation rhythms in red blood cells. *EMBO J*. 2023;42(19). doi:10.15252/embj.2023114164
17. Drvenica IT, Stančić AZ, Maslovarić IS, Trivanović DI, Ilić VL. Extracellular Hemoglobin: Modulation of Cellular Functions and

- Pathophysiological Effects. *Biomolecules*. 2022;12(11). doi:10.3390/biom12111708
18. Setyawati R, Arifin NAW. Hubungan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Dengan Berat Bayi Lahir. *Jurnal Health Sains*. 2022;3. doi:10.46799/jhs.v3i3.454
 19. Carolin BT, Suprihatin, Indirasari, Novelia Shinta. Pemberian Sari Kacang Hijau Untuk Meningkatkan Kadar Hemoglobin Pada Siswi Anemia. *Journal for Quality in Women's Health*. 2021;4.
 20. Made P, Saraswati I. Hubungan Kadar Hemoglobin (HB) Dengan Prestasi Pada Siswa Menengah Atas (SMA) atau Sederajat. *Jurnal Medika Hutama*. 2021;2. <http://jurnalmedikahutama.com>
 21. Yenti Armayanti L, Ayu Ratna Damayanti P, Yenny Armayanti L. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Keteraturan Siklus Menstruasi Pada Remaja Putri DI SMA Negeri 2 Singaraja. *JMK: Jurnal Medika Kesehatan*. 2021;14.
 22. Fauziah EN, Studi P, Kebidanan D 3, Permata P, Yogyakarta I. Literature Review Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Siklus Menstruasi Remaja Puteri Analysis of Factors Affecting the Menstrual Cycle for Girls. *Jurnal Permata Indonesia*. 2022;13(2):116-125.
 23. Indra Permata I, Achyar K, Ratna Kusuma I. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Anemia. *Jurnal Riset Kesehatan Masyarakat*. 2023;2023:3. doi:10.14710/jrkm.2023.18
 24. Heartanya D, Febria C, Nugrahmi MA. Hubungan Pengetahuan Siswa Tentang Gizi Seimbang dengan Prestasi Belajar Pada Siswa MTsN 3 Agam Tahun 2023. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*. 2024;4.
 25. Sholichah F. Tingkat Kecukupan Gizi, Dan Status Anemia Mahasiswa Penghafal Al-Qur'an Di UIN Walisongo Semarang. *Journal Of Nutrition College*. 2021;10(1):62-71. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/>
 26. Cappellini MD, Musallam KM, Taher AT. Iron deficiency anaemia revisited. *J Intern Med*. 2020;287(2):153-170. doi:10.1111/joim.13004

27. Natalia Kristin, Lewi Jutomo, Daniela L.A Boeky. Hubungan Asupan Zat Gizi Besi Dengan Kadar Hemoglobin Remaja Putri. *Sehat Rakyat: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2022;1(3):189-195. doi:10.54259/sehatrakyat.v1i3.1077
28. Fahira Lubis A, Lusiana Anggreini A, Kulsum AU, Kusumastuti IK, Fithri NK. Anemia Dan Pola Hidup Remaja Di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. Published online 2023.
29. Permatasari T, Briawan D, Madanijah S. Hubungan Asupan Zat besi Dengan Status Anemia remaja Putri Di Kota Bogor. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Published online October 2020.
30. Sirajuddin, Surmita, Astuti T. Survey Konsumsi Pangan. Saputri NL, Sapriyadi, eds. *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan; Survey Komsumsi Pangan*. Published online August 2018:149-178.
31. Gardner CD, Landry MJ, Perelman D, et al. Effect of a ketogenic diet versus Mediterranean diet on glycated hemoglobin in individuals with prediabetes and type 2 diabetes mellitus: The interventional Keto-Med randomized crossover trial. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2022;116(3):640-652. doi:10.1093/ajcn/nqac154
32. Yasirotul Hikmah, Dwi Novri Supriatiningrum, Amalia Rahma. Hubungan Pola Makan Dan Status Gizi Terhadap Kadar Hemoglobin Mahasiswa fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Gresik. *GHIDZA MEDIA JOURNAL*.
33. Amin NA. HUBUNGAN ANTARA KEBIASAAN MENGGONSUMSI TABLET Fe DENGAN KADAR Hb DAN PRESTASI BELAJAR PADA SISWI DI SMA IDHATA KENDARI. *Indonesian Journal Of Healath and Medical*. 2021;1:2774-5244.
34. Sevtiana W, Ria Purnawian, Sulistiani. Hubungan Asupan Zat Besi, Protein, Vitamin C dan Status Gizi dengan Kadar Hemoglobin pada Mahasiswi Universitas Muhammadiyah Semarang. *UNIMUS*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Informed Consent

LEMBAR CONSENT

SURAT PERSETUJUAN SETELAH PENJELASAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

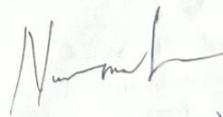
Nama (Ayah/Ibu) : Nurmah Gagian
Pekerjaan : Ibu Rumah tangga
Orangtua dari
Nama : Tiara Armida Sirega
Umur : 17 tahun
Kelas : XI-2
Alamat : Dusun Bandarrejo

Menyatakan bersedia menjadi subjek (responden) dalam penelitian dari:

Nama : Emma Dalen Saidatul Ritonga
NPM : 2008260238

Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan penelitian diatas dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum mengerti dan telah mendapatkan jawaban dari pertanyaan yang sudah diberikan. Saya mengerti bahwa dari semua hal yang telah disampaikan oleh peneliti bahwa prosedur pengumpulan datanya adalah dengan pengisian kuesioner dan pengambilan sampel yang dilakukan oleh profesional yaitu seorang dokter umum. Oleh karena itu saya bersedia sukarela anak saya menjadi responden dengan penuh kesadaran serta tanpa keterpaksaan dari siapapun, sehingga saya bisa menolak ikut atau mengundurkan diri dari penelitian ini tanpa kehilangan hak saya untuk mendapat pelayanan kesehatan. Saya percaya bahwa keamanan dan kerahasiaan data peneliti akan terjamin dan saya menyetujui semua data anak saya yang telah dihasilkan pada penelitian ini untuk disajikan dalam bentuk lisan maupun tulisan.

Medan, 5 Juni 2025


(.....)

Lampiran 2. Lembar Keterangan Penelitian



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH VII
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI
1 RANTAU SELATAN**

Jalan : Kihajar Dewantara Rantauprapat No. 01 Kode Pos : 21415
Kec. Rantau Selatan Kab. Labuhanbatu Telp. (0624) 21359
Email : smansaransel00@gmail.com

NSS : 301070709001 NPSN : 10205385

SURAT PENGANTAR
Nomor : 421.3 / 301 SMA 1 RS/TU/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 1 Rantau Selatan Kabupaten Labuhanbatu, dengan ini menerangkan bahwa :

N A M A	: EMMA DALEN SAIDATUL RITONGA
N I M	: 2008260238
Program Studi	: Pendidikan Dokter
Mahasiswa Dari	: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Fakultas Kedokteran

Benar telah melakukan Observasi dan Pengambilan Data di SMA Negeri 1 Rantau Selatan guna untuk penyusunan Skripsinya.

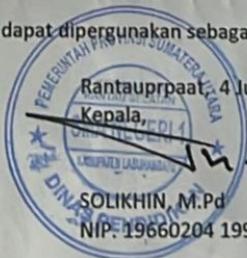
Demikian Surat Keterangan ini diperbuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Rantauprapat, 4 Juni 2025

Kepala,



SOLIKHIN, M.Pd
NIP. 19660204 199412 1 001



Lampiran 3. Ethical Clearance



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
 HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
 FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
 DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
 "ETHICAL APPROVAL"
 No : 1520/KEPK/FKUMSU/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Emma Dalen Saidatul Ritonga
Principal in investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah of Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN POLA MAKAN DAN ASUPAN ZAT BESI PADA SISWA/ I KELAS XII DI SMA 1 RANTAU SELATAN"

"THE RELATIONSHIP BETWEEN HEMOGLOBIN LEVELS AND DIET AND IRON INTAKE IN GRADE XII STUDENTS AT SMA 1 RANTAU SELATAN"

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

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

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 27 Mei 2025 sampai dengan tanggal 27 Mei 2026
The declaration of ethics applies during the periode May 27, 2025 until May 27, 2026



Medan, 27 Mei, 2025
Ketua
Asso. Prof. Dr. dr. Nurfadly, MKT

Lampiran 4. Data Penelitian

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	NAMA	JK	kode usia		usia	kode JK		kode PM		kode FE		HB	kode HB
1	NAMA	JK	kode usia		usia	kode JK		kode PM		kode FE		HB	kode HB
2	RIFI	L	4		19	1		1.00		1.00		16.6	2
3	FACRI	L	2		17	1		1.00		1.00		17.2	2
4	ANDINI	P	1		16	2		1.00		1.00		14.1	2
5	NADIN	P	1		16	2		1.00		1.00		13.0	2
6	YASRI	L	2		17	1		1.00		1.00		14.6	2
7	RAHMAD	L	2		17	1		1.00		1.00		16.7	2
8	VENY	P	2		17	2		2.00		2.00		10.7	1
9	HAFIZ	L	2		17	1		2.00		2.00		11.4	1
10	AFIRA	P	2		17	2		1.00		1.00		12.6	2
11	MUTHA	P	2		17	2		1.00		1.00		13.1	2
12	AZURA	P	1		16	2		1.00		1.00		13.2	2
13	WAHYUDI	L	2		17	1		1.00		1.00		15.4	2
14	HARIKI	L	2		17	1		1.00		1.00		14.4	2
15	MUTIA	P	2		17	2		1.00		1.00		12.6	2
16	NAZLA	P	1		16	2		1.00		1.00		12.5	2
17	NAUFAL	L	2		17	1		1.00		1.00		14.9	2
18	ZAKI	L	2		17	1		1.00		1.00		15.3	2
19	YUNI	P	2		17	2		1.00		1.00		14.1	2
20	KAMAYA	P	2		17	2		2.00		2.00		11.6	1
21	SYAHINA	P	2		17	2		1.00		1.00		13.3	2
22	ZAKIA	P	2		17	2		1.00		1.00		14.1	2
23	DICA	L	2		17	1		2.00		2.00		16.2	2
24	GIRA	L	2		18	1		2.00		2.00		11.4	1
25	ROSINDA	P	1		16	2		2.00		1.00		12.6	2
26	DEBORA	P	2		17	2		1.00		1.00		13.1	2
27	TERESIA	P	1		16	2		1.00		1.00		13.2	2
28	RIZDY	L	2		17	1		1.00		1.00		14.4	2
29	LUSY	P	2		17	2		1.00		1.00		12.6	2
30	ASRI	P	2		17	2		1.00		1.00		12.5	2
31	AFRIAN	L	2		17	1		1.00		1.00		16.7	2
32	AMNAH	P	2		17	2		2.00		1.00		10.7	1
33	H ZALDI	L	2		17	1		1.00		1.00		16.6	2
34	BINA	L	2		17	1		1.00		1.00		17.2	2
35	MCHALISA	P	2		17	2		1.00		1.00		14.1	2
36	SOFYAN	L	2		16	1		1.00		1.00		14.6	2
37	DAMNE	L	2		17	1		1.00		1.00		16.7	2
38	WILY	L	2		17	1		2.00		1.00		12.7	1
39	PUTRI	P	2		17	2		1.00		1.00		14.1	2
40	TIARA	P	2		17	2		1.00		1.00		12.1	2
41	RIA	P	2		17	2		1.00		1.00		13.3	2
42	MAYA	P	2		17	2		1.00		1.00		14.1	2
43	GRACE	P	2		17	2		1.00		1.00		12.5	2
44	GERY	L	2		17	1		2.00		2.00		13.8	1
45	ALDA	P	2		17	2		1.00		1.00		14.0	2
46	DEVA	L	2		17	1		2.00		2.00		11.9	1
47	HERU	L	2		17	1		2.00		2.00		12.1	1
48	ADUN	L	2		17	1		2.00		2.00		11.3	1
49	RAHMAD	L	2		17	1		1.00		1.00		13.2	2
50	ADI	P	2		17	2		1.00		1.00		12.2	2
51	KHARUNIHAR	L	2		17	1		1.00		1.00		17.2	2
52	ULYARTA	P	2		17	2		1.00		1.00		14.1	2
53	MICHEL	L	2		17	1		1.00		1.00		14.6	2
54	DINA	P	2		17	2		1.00		1.00		14.1	2
55	FLEZDA	P	2		17	2		1.00		1.00		13.0	2
56	ROZI	L	2		17	1		1.00		1.00		14.6	2
57	HAIKAL	L	2		17	1		1.00		1.00		16.7	2
58	HERU NST	L	2		17	1		1.00		1.00		12.3	1
59	DEA	P	2		17	2		1.00		1.00		14.1	2
60	OLANA	P	2		17	2		2.00		2.00		10.7	1
61	INDAH	P	2		17	2		1.00		1.00		13.3	2
62	CHINDY	P	2		17	2		1.00		1.00		14.1	2
63	IRA	P	2		17	2		1.00		1.00		12.6	2
64	DIAH	P	2		17	2		1.00		1.00		13.1	2
65	RICHA	P	2		17	2		1.00		1.00		13.2	2
66	PUTRA	L	2		17	1		2.00		2.00		11.3	1
67	MARXUS	L	2		17	1		2.00		2.00		12.1	1
68	FABIO	L	2		17	1		2.00		2.00		11.3	1
69	ANHAD	L	2		17	1		1.00		1.00		13.2	2
70	RENDY	L	2		17	1		1.00		1.00		12.0	1
71	ALDO	L	2		17	1		1.00		1.00		13.2	2
72	SHERI	P	2		17	2		1.00		1.00		12.2	2
73	ANDRI	L	2		17	1		1.00		1.00		17.2	2
74	ABDUL	L	2		17	1		1.00		1.00		15.3	2
75	BELA	P	2		17	2		1.00		1.00		14.1	2
76	ANGGI	P	2		17	2		2.00		2.00		11.6	1
77	SANDI	P	2		17	2		1.00		1.00		13.3	2
78	KAFI	L	2		17	1		2.00		2.00		12.7	1
79	AJMA	P	2		17	2		2.00		1.00		14.1	2
80	NOVI	P	2		17	2		2.00		2.00		11.6	1
81	DEBY	P	2		17	2		1.00		1.00		13.3	2
82	NURUL	P	2		17	2		1.00		1.00		14.1	2
83	SARAH	P	2		17	2		1.00		1.00		12.5	2
84	MAULIZA	P	2		17	2		1.00		1.00		12.3	2
85	UTARI	P	2		17	2		1.00		1.00		14.0	2
86	ADWIN	L	2		17	1		2.00		2.00		11.9	1
87	ALDI	L	2		17	1		2.00		2.00		12.1	1
88	MORA	L	2		17	1		2.00		2.00		11.3	1
89	ROPI	L	2		17	1		1.00		1.00		13.1	2
90	ATIQUAH	P	2		17	2		2.00		2.00		11.6	1
91	AYU	P	2		17	2		1.00		1.00		14.1	2
92	ALIF	L	2		17	1		1.00		1.00		14.6	2
93	PUTRI	L	2		17	1		1.00		1.00		14.1	2
94	AZI	L	2		17	1		1.00		1.00		13.0	2
95	ROY	L	2		17	1		1.00		1.00		14.6	2
96	ANAS	L	2		17	1		1.00		1.00		16.7	2
97	ARIEF	L	2		17	1		2.00		2.00		12.3	1
98	RAASYAH	L	2		17	1		1.00		1.00		14.1	2
99	VERONICA	P	2		17	2		2.00		2.00		11.3	1
100	GADANG	L	2		17	1		1.00		1.00		15.2	2
101	APRI	P	2		17	2		1.00		1.00		12.0	2
102	JOHUA	L	2		17	1		1.00		1.00		13.2	2
103	HENDRI	L	2		17	1		2.00		2.00		13.2	1
104	NONI	P	2		17	2		1.00		1.00		17.2	2
105	NISA	P	2		17	2		1.00		1.00		15.3	2
106	EVAN	L	2		17	1		1.00		1.00		14.1	2
107	AFIAH	P	2		17	2		1.00		1.00		14.3	2
108	NOVERI	L	2		17	1		1.00		1.00		13.3	2
109	NURUL	P	2		17	2		1.00		1.00		12.7	2
110	DIKO	L	2		17	1		1.00		1.00		14.1	2
111	SEPRI	P	2		17	2		1.00		1.00		12.6	2
112	ANDRIAN	L	2		17	1		1.00		1.00		13.3	2
113	PUTRIANI	P	2		17	2		2.00		2.00		14.1	2
114	MIRA	P	2		17	2		1.00		1.00		12.5	2
115	JEPRI	L	2		17	1		1.00		1.00		14.4	2
116	ADILIA	P	2		17	2		1.00		1.00		14.1	2
117	MAYSARAH	P	2		17	2		1.00		1.00		13.9	2
117	MAYSARAH	P	2		17	2		1.00		1.00		13.9	2
118	P RAJA	L	2		17	1		1.00		1.00		13.3	2
119	SANDI	L	2		17	1		1.00		1.00		14.1	2
120	TAMA	L	2		17	1		1.00		1.00		16.5	2
121	OKTO	L	2		17	1		1.00		1.00		16.3	2
122	HANZAH	L	2		17	1		1.00		1.00		14.0	2
123	LAURA	P	2		17	2		1.00		1.00		15.5	2
124	INCA	P	2		17	2		1.00		1.00		12.1	2
125	VIVY	P	2		17	2		2.00		2.00		11.3	1
126	AURIA	P	2		17	2		1.00		1.00		13.2	2
127	MEYLIA	P	2		17	2		1.00		1.00		12.6	2

Lampiran 5. Dokumentasi







Lampiran 6. Kuesioner Pola Makan

*Quantitative Food Frequency Questionnaire (FFQ)*³⁰

Nama :

Kelas :

Jenis Kelamin :

Kelompok Makanan	Makanan/Minuman	Frekuensi Konsumsi					
		Tidak Pernah (0)	2 kali/bulan (5)	1-2 kali/minggu (10)	3-6 kali/minggu (15)	1 kali/hari (25)	>3 kali/hari (50)
Makanan Pokok	Nasi Putih	<input type="checkbox"/>					
	Roti	<input type="checkbox"/>					
	Jagung	<input type="checkbox"/>					
	Singkong	<input type="checkbox"/>					
	Kentang	<input type="checkbox"/>					
	Ubi	<input type="checkbox"/>					
	Mie Instan	<input type="checkbox"/>					
	Sereal	<input type="checkbox"/>					
	Biskuit	<input type="checkbox"/>					
Lauk Hewani	Daging Sapi	<input type="checkbox"/>					
	Daging Kambing	<input type="checkbox"/>					
	Daging Ayam	<input type="checkbox"/>					
	Telur	<input type="checkbox"/>					
	Tuna	<input type="checkbox"/>					
	Salmon	<input type="checkbox"/>					
	Udang	<input type="checkbox"/>					
	Kepiting	<input type="checkbox"/>					
Kerang	<input type="checkbox"/>						
Lauk Nabati	Tempe	<input type="checkbox"/>					
	Tahu	<input type="checkbox"/>					
	Kacang Tanah	<input type="checkbox"/>					
	Kacang Kedelai	<input type="checkbox"/>					
	Kacang Hijau	<input type="checkbox"/>					
Buah	Apel	<input type="checkbox"/>					
	Jeruk	<input type="checkbox"/>					
	Mangga	<input type="checkbox"/>					
	Pepaya	<input type="checkbox"/>					
	Anggur	<input type="checkbox"/>					
	Alpukat	<input type="checkbox"/>					
	Semangka	<input type="checkbox"/>					
Sayur	Sawi	<input type="checkbox"/>					
	Terong	<input type="checkbox"/>					

	Bayam	<input type="checkbox"/>					
	Kangkung	<input type="checkbox"/>					
Skor Konsumsi Pangan							

Lampiran 7. Kuesioner Asupan Zat Besi

*Form Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)*³⁰

Nama :

Kelas :

Jenis Kelamin :

Kelompok Makanan	Makanan/Minuman	Frekuensi Konsumsi					
		Tidak Pernah (0)	2 kali/bulan (5)	1-2 kali/minggu (10)	3-6 kali/minggu (15)	1 kali/hari (25)	>3 kali/hari (50)
Karbohidrat	Nasi Putih	<input type="checkbox"/>					
	Nasi merah	<input type="checkbox"/>					
	Jagung	<input type="checkbox"/>					
	Singkong	<input type="checkbox"/>					
	Kentang	<input type="checkbox"/>					
	Ubi ungu	<input type="checkbox"/>					
	Ubi putih	<input type="checkbox"/>					
	Ubi kuning	<input type="checkbox"/>					
	Sereal	<input type="checkbox"/>					
	Roti	<input type="checkbox"/>					
Protein	Daging Sapi	<input type="checkbox"/>					
	Daging Kambing	<input type="checkbox"/>					
	Daging Ayam	<input type="checkbox"/>					
	Telur	<input type="checkbox"/>					
	Tuna	<input type="checkbox"/>					
	Salmon	<input type="checkbox"/>					
	Kacang-kacangan	<input type="checkbox"/>					
	Udang	<input type="checkbox"/>					
	Kepiting	<input type="checkbox"/>					
	Kerang	<input type="checkbox"/>					
	Susu	<input type="checkbox"/>					
Sayuran	Bayam	<input type="checkbox"/>					
	Kubis	<input type="checkbox"/>					
	Sawi	<input type="checkbox"/>					
	Brokoli	<input type="checkbox"/>					

	Tomat	<input type="checkbox"/>					
Buah	Apel	<input type="checkbox"/>					
	Jeruk	<input type="checkbox"/>					
	Mangga	<input type="checkbox"/>					
	Pepaya	<input type="checkbox"/>					
	Anggur	<input type="checkbox"/>					
	Alpukat	<input type="checkbox"/>					
	Semangka	<input type="checkbox"/>					
Inhibitor Zat Besi	Teh	<input type="checkbox"/>					
	Kopi	<input type="checkbox"/>					
Skor Konsumsi Pangan							

Lampiran 8. Hasil Uji Statistik

Uji Univariat

JENIS KELAMIN

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	LAKI-LAKI	61	48.4	48.4	48.4
	PEREMPUAN	65	51.6	51.6	100.0
	Total	126	100.0	100.0	

USIA

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	16 TAHUN	6	4.8	4.8	4.8
	17 TAHUN	118	93.7	93.7	98.4
	18 TAHUN	1	.8	.8	99.2
	19 TAHUN	1	.8	.8	100.0
	Total	126	100.0	100.0	

HEMOGLOBIN

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ANEMIA	27	21.4	21.4	21.4
	NORMAL	99	78.6	78.6	100.0
	Total	126	100.0	100.0	

POLA MAKAN

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	BAIK	99	78.6	78.6	78.6
	TIDAK BAIK	27	21.4	21.4	100.0
	Total	126	100.0	100.0	

ASUPAN ZAT BESI

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	BAIK	101	80.2	80.2	80.2
	TIDAK BAIK	25	19.8	19.8	100.0
	Total	126	100.0	100.0	

Uji Bivariat

POLA MAKAN * HEMOGLOBIN Crosstabulation

Count

		HEMOGLOBIN		Total
		ANEMIA	NORMAL	
POLA MAKAN	BAIK	2	97	99
	TIDAK BAIK	25	2	27
Total		27	99	126

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	103.362 ^a	1	<,001		
Continuity Correction ^b	98.053	1	<,001		
Likelihood Ratio	97.108	1	<,001		
Fisher's Exact Test				<,001	<,001
Linear-by-Linear Association	102.542	1	<,001		
N of Valid Cases	126				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.79.

b. Computed only for a 2x2 table

ASUPAN ZAT BESI * HEMOGLOBIN Crosstabulation

Count

		HEMOGLOBIN		Total
		ANEMIA	NORMAL	
ASUPAN ZAT BESI	BAIK	3	98	101
	TIDAK BAIK	24	1	25
Total		27	99	126

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	103.009 ^a	1	<,001		
Continuity Correction ^b	97.558	1	<,001		
Likelihood Ratio	95.528	1	<,001		
Fisher's Exact Test				<,001	<,001
Linear-by-Linear Association	102.192	1	<,001		
N of Valid Cases	126				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.36.

b. Computed only for a 2x2 table

HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN POLA MAKAN DAN ASUPAN ZAT BESI PADA SISWA/I KELAS XI DI SMA 1 RANTAU SELATAN

Emma Dalen Saidatul Ritonga¹, Fani Ade Irma²

¹Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email: Emmadalensaidatul@gmail.com

Abstrak

Pendahuluan: Anemia adalah kondisi di mana jumlah sel darah merah (eritrosit) atau massa hemoglobin dalam darah berkurang, sehingga tidak dapat menjalankan fungsi utamanya dalam mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Salah satu faktor yang menyebabkan anemia adalah kurangnya asupan zat besi yang berkaitan dengan kualitas pola makan, terutama pada usia remaja. Berdasarkan data, prevalensi anemia pada remaja usia 13–18 tahun di Indonesia mencapai 22,7%, yang menunjukkan bahwa sekitar 3 hingga 4 dari setiap 10 remaja mengalami kondisi ini. Angka kejadian anemia pada remaja laki-laki tercatat sebesar 20,35%, sementara pada remaja perempuan angkanya lebih tinggi, yakni 27,2%. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi pada siswa/i kelas XI di SMA 1 Rantau Selatan. **Metode:** studi ini menerapkan metode penelitian deskriptif-analitik observasional secara *cross-sectional* karena penelitian dilakukan pada satu waktu dan hanya dilakukan satu kali. Subjek penelitian terdiri dari 126 siswa/i kelas XI di SMA 1 Rantau Selatan, yang mencakup laki-laki maupun perempuan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *Total sampling*. **Hasil:** Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi pada responden ($p < 0,001$). Kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi memiliki korelasi yang searah. Semakin baik pola makan dan asupan zat besi seorang remaja makan akan semakin bagus kadar hemoglobin. **Kesimpulan:** Hasil uji bivariat menunjukkan hasil yang signifikan ($p\text{-value} < 0,001$). Hal ini membuktikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi.

Kata Kunci: Hemoglobin, Anemia, Pola makan remaja, Asupan zat besi remaja

Abstract

Introduction: Anemia is a condition characterized by a reduction in the number of red blood cells (erythrocytes) or hemoglobin mass in the blood, which impairs its primary function of transporting oxygen throughout the body. One of the contributing factors to anemia is inadequate iron intake, which is closely related to dietary quality, particularly during adolescence. According to data, the prevalence of anemia among adolescents aged 13–18 years in Indonesia reaches 22.7%, indicating that approximately 3 to 4 out of every 10 adolescents are affected by this condition. The prevalence among male adolescents is recorded at 20.35%, while it is higher among females, at 27.2%. **Objective:** This study aims to

*determine the relationship between hemoglobin levels and dietary patterns as well as iron intake among 11th-grade students at SMA 1 Rantau Selatan. **Method:** This research employed a descriptive-analytic observational method with a cross-sectional design, as the data were collected at a single point in time. The study subjects consisted of 126 11th-grade students at SMA 1 Rantau Selatan, both male and female, who met the inclusion and exclusion criteria. Sampling was conducted using the total sampling method. Results: A significant relationship was found between hemoglobin levels and both dietary patterns and iron intake among the respondents ($p < 0.001$). Hemoglobin levels showed a positive correlation with dietary patterns and iron intake—indicating that better dietary quality and higher iron consumption were associated with higher hemoglobin levels. **Conclusion:** Bivariate analysis revealed a statistically significant result (p -value < 0.001), confirming a meaningful relationship between hemoglobin levels and both dietary patterns and iron intake.*

Keywords: Hemoglobin, Anemia, Adolescent Dietary Patterns, Adolescent Iron Intake

PENDAHULUAN

Anemia terjadi ketika konsentrasi hemoglobin dalam tubuh berada di bawah nilai normal.¹ Anemia merupakan masalah kesehatan yang melanda banyak negara di seluruh dunia, terutama negara berkembang, dengan sekitar 30% populasi dunia mengalami kondisi ini. Anemia sering dijumpai pada remaja dan ibu hamil. Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO), prevalensi anemia remaja dunia berkisar 40-88% dari 1,2 milyar jiwa.² Anemia adalah kondisi di mana jumlah sel darah merah (eritrosit) atau massa hemoglobin dalam darah berkurang, sehingga tidak dapat menjalankan fungsi utamanya dalam mengangkut oksigen ke seluruh tubuh.³

Anemia dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti pendarahan akibat kecelakaan atau menstruasi, infeksi atau kecacangan, serta kekurangan asupan gizi. Terutama, kurangnya konsumsi zat gizi seperti zat besi, serta zat lain yang dapat membantu penyerapan

zat besi seperti vitamin C dan protein, dapat meningkatkan risiko terjadinya anemia. Kadar Hb yang rendah dalam darah dapat disebabkan oleh kurangnya asupan zat gizi dari makanan, terutama yang mendukung pembentukan Hb, seperti zat besi, asam folat, vitamin C, vitamin B12, dan protein. Pola makan yang tidak sehat dapat menjadi salah satu penyebab anemia. Kualitas dan jumlah makanan yang cukup berperan penting dalam menjaga kesehatan tubuh yang optimal. Energi berfungsi sebagai sumber pembentukan eritrosit, dan karena hemoglobin merupakan bagian dari eritrosit, kekurangan asupan energi dapat menghambat pembentukan eritrosit dan menyebabkan penurunan kadar Hb.⁴

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk menganalisis hubungan kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi pada siswa kelas XI di SMA 1 Rantau Selatan.

METODE

Penelitian ini merupakan studi deskriptif-analitik observasional secara *cross-sectional* karena penelitian dilakukan pada satu waktu dan hanya dilakukan satu kali.

Populasi dan sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA 1 Rantau Selatan.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik Total Sampling, yaitu teknik di mana seluruh populasi dijadikan sampel. Dalam penelitian ini, sampel yang digunakan mencakup seluruh siswa kelas XI SMA 1 Rantau Selatan setelah subjek memenuhi setiap kriteria inklusi dan eksklusi.

Dasar metode pengumpulan data penelitian ini adalah melalui observasi atau pengamatan. Sumber data berupa data primer yang diperoleh langsung dari responden yang memenuhi setiap kriteria inklusi dan eksklusi. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengetahui pola makan yaitu dengan menggunakan formulir *Food Frequency Questionnaire* (FFQ). Sedangkan asupan zat besi menggunakan formulir *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ).⁵

Data hasil penelitian akan dikumpulkan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* dan dianalisis secara statistik melalui aplikasi *Software Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) dengan menggunakan analisis data berupa univariat dan bivariat. Analisis Univariat dilakukan untuk mendeskripsikan karakteristik dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi berdasarkan variable independen dan variable dependen

yang akan diteliti. Analisis Bivariat dilakukan melalui uji korelasi *Chi-square* untuk menganalisis hubungan kadar hemoglobin dengan prestasi belajar pada siswa SMA 1 Rantau Selatan.

HASIL

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	61	48,4
Perempuan	65	51,6
Total	126	100

Tabel 4.1 menunjukkan hasil bahwa distribusi frekuensi sampel dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 61 orang (48,4%), sedangkan perempuan sebanyak 65 orang (51,6%).

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Usia

Usia (Tahun)	Frekuensi	Persentase (%)
16	6	4,8
17	118	93,7
18	1	0,8
19	1	0,8
Total	126	100

Berdasarkan tabel 4.2 dapat disimpulkan bahwa frekuensi siswa terbanyak yaitu pada usia 17 tahun sebanyak 118 orang (93,7%), diikuti dengan usia 16 tahun sebanyak 6 orang (4,8%), sedangkan usia 18 tahun sebanyak 1 orang (0,8%) dan usia 19 tahun sebanyak 1 orang (0,8%).

Tabel 4.10 Karakteristik Kadar Hemoglobin

Kadar Hemoglobin	Frekuensi	Persentase (%)
------------------	-----------	----------------

Anemia	27	21,4
Normal	99	78,6
Total	126	100

Berdasarkan tabel 4.3 dapat disimpulkan bahwa frekuensi terbanyak yaitu pada kelompok kadar hemoglobin normal yaitu sebanyak 99 orang (78,6%) dan diikuti dengan kelompok anemia yaitu sebanyak 27 orang (21,4%).

Tabel 4.11 Karakteristik Pola Makan

Pola Makan	Frekuensi	Persentase (%)
Baik	70	55,6
Tidak Baik	56	44,4
Total	126	100

Berdasarkan tabel 4.4 dapat disimpulkan bahwa frekuensi terbanyak pada karakteristik pola makan yaitu pada kelompok baik sebanyak 70 orang (55,6%), sedangkan kelompok tidak baik sebanyak 56 orang (44,4%).

Tabel 4.12 Karakteristik Asupan Zat Besi

Asupan Zat Besi	Frekuensi	Persentase (%)
Baik	82	65,1
Tidak Baik	44	34,9
Total	126	100

Berdasarkan tabel 4.5 dapat disimpulkan bahwa frekuensi terbanyak pada karakteristik asupan zat besi yaitu pada kelompok baik sebanyak 82 orang (65,1%), sedangkan kelompok tidak baik sebanyak 44 orang (34,9%).

Tabel 4.13 Hubungan Antara Kadar Hemoglobin Dengan Pola Makan

Pola	Kadar hemoglobin	<i>P-value</i>
------	------------------	----------------

Makan	Anemia	Normal	
Baik	2	97	<0,001
Tidak Baik	25	2	
Total	27	99	126

Berdasarkan tabel 4.6 menunjukkan hasil uji *Chi-square* dengan nilai yang signifikan (p -value < 0,001). Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara kadar hemoglobin dengan pola makan pada siswa kelas XII SMA 1 Rantau Selatan.

Tabel 4.14 Hubungan Antara Kadar Hemoglobin Dengan Asupan Zat Besi

Asupan Zat Besi	Kadar hemoglobin		<i>P-value</i>
	Anemia	Normal	
Baik	3	98	<0,001
Tidak Baik	24	1	
Total	27	99	126

Berdasarkan tabel 4.6 menunjukkan hasil uji *Chi-square* dengan nilai yang signifikan (p -value < 0,001). Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara kadar hemoglobin dengan asupan zat besi pada siswa kelas XI SMA 1 Rantau Selatan.

PEMBAHASAN

Hemoglobin adalah protein yang kaya akan zat besi dan memiliki kemampuan tinggi untuk berikatan dengan oksigen (O_2). Oksigen yang diangkut oleh hemoglobin membentuk senyawa oksihemoglobin di dalam sel darah merah, sehingga memungkinkan

oksigen dibawa dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh. Hemoglobin berperan penting dalam sistem peredaran darah, khususnya dalam eritrosit yang berfungsi mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Hemoglobin merupakan protein berbentuk tetramer yang ditemukan dalam sel darah merah (eritrosit) dan berperan dalam mengikat senyawa besi porfirin yang dikenal sebagai heme. Dalam tubuh manusia, hemoglobin memiliki dua fungsi utama: mengangkut oksigen ke berbagai jaringan dan membawa karbon dioksida serta ion hidrogen (proton) dari jaringan kembali ke organ pernapasan. Jika kadar hemoglobin dalam eritrosit rendah, kemampuan sel darah merah untuk mendistribusikan oksigen ke seluruh tubuh akan menurun, sehingga tubuh dapat mengalami kekurangan oksigen yang berujung pada kondisi anemia.^{6,7,8}

Protein memiliki peran penting dalam proses pengangkutan zat besi di dalam tubuh serta berfungsi dalam pembentukan dan pemeliharaan sel-sel jaringan, peran yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lainnya. Kadar hemoglobin (Hb) yang rendah dalam darah dapat disebabkan oleh kurangnya asupan nutrisi dari makanan, khususnya zat-zat gizi yang berperan dalam pembentukan hemoglobin seperti zat besi, asam folat, vitamin C, vitamin B12, dan protein. Asupan nutrisi yang diperoleh dari makanan juga turut menentukan status gizi seseorang. Status gizi yang baik akan tercapai jika tubuh memperoleh zat gizi dalam jumlah yang memadai sesuai kebutuhan. Sebaliknya, jika kebutuhan zat gizi tidak terpenuhi,

hal tersebut dapat menyebabkan status gizi seseorang menjadi di bawah normal.⁹

Sampel yang terlibat dalam penelitian ini merupakan siswa kelas XI SMA 1 Rantau Selatan. Jumlah sampel pada penelitian ini mencapai 126 orang dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Berdasarkan tabel 4.6 hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan (p -value $<0,001$) antara kadar hemoglobin dengan pola makan pada siswa kelas XI SMA 1 Rantau Selatan. Tabel tersebut menunjukkan data terbanyak terdapat pada kelompok pola makan yang baik dengan kadar hemoglobin yang normal, yaitu sebanyak 97 siswa (76,98%). Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Anis Muhayati, Diah Ratnawati (2019) didapatkan hasil sebanyak 52 responden (58,4%) memiliki kadar hemoglobin normal dengan pola makan yang baik.¹⁰

Asupan zat besi yang tidak mencukupi dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kurangnya pengetahuan, keterbatasan ketersediaan pangan, serta kebiasaan makan yang kurang tepat. Selain itu, banyak remaja jarang mengonsumsi makanan yang merupakan sumber zat besi heme, seperti daging, ikan, dan hati. Table 4.7 menunjukkan hasil hubungan kadar hemoglobin dengan asupan zat besi yang signifikan (p -value $<0,001$). Hasil dari penelitian ini menampilkan frekuensi terbanyak merupakan kelompok kadar hemoglobin normal dengan asupan zat besi yang baik yaitu 98 siswa (77,7%) dan diikuti dengan kelompok kadar hemoglobin

anemia dengan asupan zat besi tidak baik yaitu 24 siswa (19,04%). Data ini menunjukkan pola hubungan yang sifatnya positif yaitu semakin baik kebiasaan siswa mengkonsumsi asupan zat besi maka peluang untuk memiliki kadar hemoglobin normal juga semakin tinggi. Hasil penelitian ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Nur Afia (2021) yang menjelaskan bahwa asupan zat besi yang tercukupi akan efektif untuk menambah kadar hemoglobin seseorang.¹¹ Hasil ini diperkuat juga dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sevtina (2022) yang menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar hemoglobin dengan asupan zat besi ($p = 0,000$). Hal tersebut memperkuat pernyataan apabila jumlah asupan zat besi yang semakin tinggi maka kadar hemoglobin juga akan semakin meningkat, begitu pula sebaliknya. Kekurangan zat besi dalam asupan makanan menjadi faktor utama terjadinya defisiensi zat besi, yang merupakan penyebab dominan anemia.

KESIMPULAN

1. Karakteristik kadar hemoglobin pada siswa kelas XII SMA 1 Rantau Selatan menunjukkan kelompok kadar hemoglobin normal dengan frekuensi terbanyak yaitu sebanyak 99 orang (78,6%) dan diikuti dengan kelompok anemia yaitu sebanyak 27 orang (21,4%).
2. Karakteristik pola makan dengan frekuensi terbanyak yaitu 70 orang (55,6%) pada kategori atau kelompok pola makan baik. Selanjutnya, sebanyak 56 orang (44,4%) tergolong dalam kategori pola makan yang tidak baik.
3. Karakteristik asupan zat besi dengan frekuensi tertinggi yaitu pada kelompok baik sebanyak 82 orang (65,1%), sedangkan pada kelompok tidak baik sebanyak 44 orang (34,9%).
4. Hasil uji bivariat menunjukkan hasil yang signifikan (p -value $< 0,001$). Hal ini membuktikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kadar hemoglobin dengan pola makan dan asupan zat besi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ahmed MH, Ghatge MS, Safo MK. Hemoglobin: Structure, Function and Allostery. In: *Subcellular Biochemistry*. Vol 94. Springer; 2020:345-382. doi:10.1007/978-3-030-41769-7_14
2. Yulandari TL Sihombing, Jefri Banjarnahor, Anggriawan, Nazira Addini Batubara. Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Remaja Putri Tentang Pemenuhan Gizi Terhadap Pencegahan Anemia Pada Siswi SMA Negeri 1 Sijamapolang Kabupaten Humbang Hasundutan. *Journal Of Nursing*. Published online 2023.
3. Yulita Alfiani N, Sutadi Lanyumba F, Wahyu Balebu D. Persepsi Remaja Putri tentang Anemia di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 5 Luwuk Timur (Students Perception of Anemia in Vocational School 5 East Luwuk). *Public Health Journal*. 2020;11(2).

- <https://journal.fkm-untika.ac.id/index.php/phj>
4. Muhayati A, Ratnawati D. Hubungan Antara Status Gizi dan Pola Makan dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri. *Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan Indonesia*. Published online 2019.
 5. Sirajuddin, Surmita, Astuti T. Survey Konsumsi Pangan. Saputri NL, Sapriyadi, eds. *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan; Survey Komsumsi Pangan*. Published online August 2018:149-178.
 6. Krishna Satyagraha Kusuma Putera, Meitria Syahadatina Noor, Farida Heriyani. Hubungan Pola Makan Dengan kejadian Anemia Di SMP Negeri 18 Banjarmasin 2019/2020. *Homeostasis*. Published online 2020.
 7. Ningsih S, Tutik. Pemeriksaan kesehatan Hemoglobin Di Posyandu Lanjut Usia (Lansia) Pekon Tulung Agung Puskesmas Gadingrejo Pringsewu. *Jurnal Pengabdian Farmasi Malahayati*. 2019;2(1).
 8. Hess JR. Hemoglobin-based oxygen carriers. *Transfusion (Paris)*. 2024;64(6):959-962. doi:10.1111/trf.17856
 9. Beale AD, Hayter EA, Crosby P, et al. Mechanisms and physiological function of daily haemoglobin oxidation rhythms in red blood cells. *EMBO J*. 2023;42(19). doi:10.15252/embj.2023114164
 10. Yasirotul Hikmah, Dwi Novri Supriatiningrum, Amalia Rahma. Hubungan Pola Makan Dan Status Gizi Terhadap Kadar Hemoglobin Mahasiswa fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Gresik. *GHIDZA MEDIA JOURNAL*.
 11. Amin NA. HUBUNGAN ANTARA KEBIASAAN MENGGONSUMSI TABLET Fe DENGAN KADAR Hb DAN PRESTASI BELAJAR PADA SISWI DI SMA IDHATA KENDARI. *Indonesian Journal Of Healath and Medical*. 2021;1:2774-5244.