

**HUBUNGAN ASUPAN PROTEIN, ZAT BESI (Fe) DAN
PERSENTASE LEMAK TUBUH DENGAN KADAR
HEMOGLOBIN PADA CALON PENDONOR WANITA DI
UNIT DONOR DARAH KOTA PEKALONGAN**

SKRIPSI

Diajukan kepada
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang untuk Memenuhi
Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan Program Strata Satu
(S1) Gizi (S.Gz)



**SAFIRA NURIS SALMA
1707026091**

**FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024**



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG

FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN

Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1, Kampus III, Ngaliyan, Semarang 50185

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : Hubungan Asupan Protein, Zat Besi (Fe) dan
Persentase Lemak Tubuh dengan Kadar
Hemoglobin Pada Calon Pendoron Wanita di
Unit Donor Darah Kota Pekalongan

Penulis : Safira Nuris Salma

NIM : 1707026091

Program studi : Gizi

Telah diujikan dalam sidang *munaqosah* di Semarang, 27 Juni 2024
oleh Dewan Penguji Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN
Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Gizi.

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si
NIP. 198903232019031012

Pembimbing I,

Dwi Hartanti, S.Gz., M.Gizi
NIP. 198610062016012901

Penguji II,

Nur Hayati, S.Pd., M.Si
NIP. 197711252009122001

Pembimbing II,

Dr. Moh. Arifin, S.Ag., M.Hum
NIP. 197110121997031002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Safira Nuris Salma
NIM : 1707026091
Judul : Hubungan Asupan Protein, Zat Besi (*Fe*) dan Persentase Lemak
Skripsi : Tubuh dengan Kadar Hemoglobin Pada Calon Pendoron Wanita di Unit
Donor Darah Kota Pekalongan

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa pemaparan, penulisan, dan penelitian pada skripsi ini merupakan hasil dari pemikiran saya sendiri, dan jika terdapat pemikiran dari orang lain, maka saya telah mencantumkan sumber dengan jelas pada penelitian ini.

Semarang, 27 Juni 2024

Pembuat Pernyataan,



Safira Nuris Salma
NIM. 1707026091

NOTA PEMBIMBING

Hal : Persetujuan Naskah Skripsi
Kepada Yth.
Ketua Program Studi Gizi
Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, mengadakan koreksi dan perbaikan sebagaimana mestinya, maka kami menyatakan bahwa naskah skripsi saudara mahasiswa :

Nama : Safira Nuris Salma

NIM : 1707026091

Program Studi : Gizi

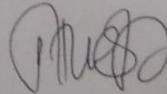
Judul Skripsi : Hubungan Asupan Protein, Zat Besi (Fe) dan Persentase Lemak Tubuh dengan Kadar Hemoglobin Pada Calon Pendoron Wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan

Telah kami setuju dan oleh karenanya kami mohon untuk segera diujikan. Atas perhatiannya kami sampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 20 Juni 2024

Pembimbing I



Dwi Hartanti, S.Gz., M.Gizi

NIP. 198610062016012901

NOTA PEMBIMBING

Hal : Persetujuan Naskah Skripsi

Kepada Yth.

Ketua Program Studi Gizi

Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, mengadakan koreksi dan perbaikan sebagaimana mestinya, maka kami menyatakan bahwa naskah skripsi saudara mahasiswa :

Nama : Safira Nuris Salma

NIM : 1707026091

Program Studi : Gizi

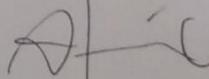
Judul Skripsi : Hubungan Asupan Protein, Zat Besi (Fe) dan Persentase Lemak Tubuh dengan Kadar Hemoglobin Pada Calon Pendoror Wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan

Telah kami setuju dan oleh karenanya kami mohon untuk segera diujikan. Atas perhatiannya kami sampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 20 Juni 2024

Pembimbing II



H. Moh. Arifin, S.Ag., M.Hum

NIP. 197110121997032001

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah *rabbi'l'alamiin*, segala puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Asupan Protein, Zat Besi (*Fe*) dan Persentase Lemak Tubuh dengan Kadar Hemoglobin Pada Calon Pendorong Wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan”. Sholawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW yang syafaatnya kami nantikan di hari akhir nanti.

Penulis menyadari bahwa selama penyusunan skripsi ini terdapat berbagai kesulitan dan kendala. Oleh karena itu, dukungan, dorongan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak sangatlah berarti bagi penulis. Maka, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Nizar, M. Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. Baidi Bukhori, S. Ag., M. Si., selaku Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
3. Bapak Angga Hardiansyah, S.Gz., M. Si., selaku Ketua Program Studi Gizi sekaligus Dosen Penguji I yang telah meluangkan waktunya dan memberikan koreksi serta arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dwi Hartanti, S.Gz., M.Gz., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya dan memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak H. Moh. Arifin, S.Ag., M.Hum., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya dan

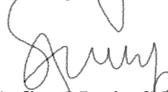
- memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Nur Hayati, S.Pd., M.Si., selaku Dosen Penguji II yang telah meluangkan waktunya dan memberikan koreksi serta arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
 7. Ibu Fitria Susilowati M.Sc. selaku Dosen Wali yang senantiasa mendampingi dan banyak memberikan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
 8. Ibu dr. Ani Sri Rahayu sebagai dokter sekaligus pimpinan Unit Donor Darah Kota Pekalongan dan beberapa tenaga transfusi darah serta staf-staf di dalamnya yang telah memberikan izin penelitian dan berkenan membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.
 9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan doa, dukungan, dan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa naskah skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap pembaca dapat dengan lapang hati memberikan kritik dan saran yang konstruktif. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Terimakasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 27 Juni 2024


Safira Nuris Salma
1707026091

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
NOTA PEMBIMBING.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Keaslian Penelitian	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
A. Deskripsi Teori.....	12
B. Kerangka Teori.....	47
C. Kerangka Konsep.....	50
D. Hipotesis	50
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	52
A. Desain Penelitian	52
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	52
C. Populasi dan Sampel.....	53
D. Definisi Operasional	55
E. Prosedur Penelitian	57
F. Pengolahan dan Analisis Data.....	65

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	69
A. Hasil Penelitian	69
1. Gambaran Umum Unit Donor Darah Kota Pekalongan	69
2. Hasil Penelitian	70
B. Pembahasan	76
BAB V PENUTUP	95
A. Kesimpulan	95
B. Saran	95
DAFTAR PUSTAKA.....	97
LAMPIRAN.....	103

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian	8
Tabel 2. Nilai Protein dari Bahan Makanan (gram/100 gram)	23
Tabel 3. Nilai Zat Besi bermacam sumber Makanan (mg/100 gram)	28
Tabel 4. Klasifikasi IMT Berdasarkan Kemenkes	32
Tabel 5. Definisi Operasional	55
Tabel 6. Tabel Interpretasi Hasil	67
Tabel 7. Karakteristik Responden.....	70
Tabel 8. Distribusi Asupan Protein	71
Tabel 9. Distribusi Asupan Zat Besi	71
Tabel 10, Distribusi Persentase Lemak Tubuh.....	71
Tabel 11. Tabel Distribusi Kadar Hemoglobin.....	72
Tabel 12. Gambaran Asupan Protein, Zat Besi, Persentase Lemak Tubuh dan Kadar Hemoglobin	72
Tabel 13. Uji Normalitas Data.....	73
Tabel 14. Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Hemoglobin	74
Tabel 15. Hubungan Asupan Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin	74
Tabel 16. Hubungan Persentase Lemak Tubuh dengan Kadar Hemoglobin.....	75

INTISARI

Anemia adalah salah satu masalah kesehatan yang dihadapi di seluruh dunia, terutama di banyak negara berkembang. Anemia gizi besi (AGB) merupakan kondisi di mana kadar hemoglobin, hematokrit, dan jumlah sel darah merah dalam tubuh berada di bawah nilai normal akibat kekurangan zat besi (*Fe*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara asupan protein, zat besi, dan persentase lemak tubuh dengan kadar hemoglobin pada calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan. Penelitian ini menggunakan metode *cross-sectional* dengan 70 responden. Hasil menunjukkan sebagian besar responden memiliki asupan protein (91,4%) dan zat besi (87,1%) yang kurang, serta persentase lemak tubuh yang berlebih (67,1%) namun tidak mengalami anemia (72,8%). Analisis Uji *Rank Spearman* menunjukkan tidak ada hubungan signifikan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin ($p > 0,500$), tetapi terdapat hubungan signifikan antara asupan zat besi ($p < 0,020$) dan persentase lemak tubuh ($p < 0,020$) dengan kadar hemoglobin. Kesimpulan dari penelitian ini yakni asupan zat besi memiliki pengaruh yang paling kuat terhadap kadar hemoglobin pada calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan.

Kata kunci : asupan protein, asupan zat besi, persentase lemak tubuh, kadar hemoglobin

ABSTRACT

Anemia is a significant global health issue, particularly prevalent in many developing countries. Iron-deficiency anemia (IDA) is characterized by below-normal levels of hemoglobin, hematocrit, and red blood cell count due to insufficient iron (Fe) intake. This study aimed to investigate the relationships between protein intake, iron intake, body fat percentage, and hemoglobin levels among prospective female blood donors at the Blood Donation Unit in Pekalongan City. Conducted as a cross-sectional study with 70 participants, the research found that a majority had inadequate protein intake (91.4%) and iron intake (87.1%), and excessive body fat percentage (67.1%), yet did not exhibit anemia (72.8%). Spearman's rank correlation analysis indicated no significant association between protein intake and hemoglobin levels ($p > 0.500$), but significant associations were found between iron intake ($p < 0.020$) and body fat percentage ($p < 0.020$) with hemoglobin levels. The study concluded that iron intake exerts the strongest influence on hemoglobin levels among prospective female blood donors at the Blood Donation Unit in Pekalongan City.

Key words : *protein intake, iron intake, body fat percentage, hemoglobin levels*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Anemia termasuk salah satu problematika dalam dunia kesehatan di seluruh dunia, dan paling banyak ditemukan pada sebagian besar negara berkembang (WHO, 2011). Anemia dapat didefinisikan sebagai kondisi di mana kadar hemoglobin, hematokrit, dan jumlah sel darah merah dalam tubuh mengalami penurunan hingga berada di bawah tingkat normal. Adapun anemia gizi besi (AGB) adalah suatu kondisi di mana kadar hemoglobin, hematokrit, dan jumlah sel darah merah dalam tubuh lebih rendah dari nilai normal, yang disebabkan oleh defisiensi zat besi (*Fe*) (Arisman, 2010). Zat besi yang kurang nilainya dibawah normal pada tubuh manusia akan berpengaruh dengan produksi dari zat hemoglobin yang terjadi pada sel darah, sehingga mampu mengakibatkan perpindahan atau pengangkutan kadar O_2 pada seluruh jaringan tubuh tidak dapat terpenuhi (Attaqy *et al.*, 2022).

Presentase jumlah penderita anemia pada kelompok wanita berusia 15–49 tahun menurut referensi dari *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2019 yakni sebanyak 29,9%. Organisasi kesehatan tersebut juga memaparkan jumlah penderita anemia pada perempuan dengan usia subur di wilayah Indonesia sebesar 31,2%, angka ini lebih besar dibandingkan dengan data yang ada di tahun 2018 yakni sebanyak 30,4%. Berdasarkan dari referensi Riskesdas pada tahun 2018 menunjukkan prevalensi anemia pada perempuan sebesar 27,2%, sedangkan jumlah yang menderita anemia

yang terjadi pada wanita usia subur (WUS) di Provinsi Jawa Tengah yakni sebanyak 39,5% (Dinkes Prov. Jateng, 2016).

Anemia dapat memiliki dampak yang signifikan pada kesehatan dalam berbagai kelompok usia. Pada wanita usia subur, anemia dapat mengakibatkan berbagai masalah kesehatan, termasuk penurunan daya tahan tubuh yang membuat penderita anemia lebih rentan terhadap infeksi, penurunan tingkat kebugaran fisik, dan kehilangan ketangkasan berpikir. Hal ini disebabkan oleh kurangnya oksigen yang disalurkan ke sel-sel otot dan sel otak, yang pada akhirnya dapat berdampak pada produktivitas kerja dan aktivitas sehari-hari (Kemenkes RI, 2018). Anemia pada wanita usia subur umumnya disebabkan oleh berbagai faktor, seperti menstruasi berat yang dapat mengakibatkan kehilangan darah yang signifikan, defisiensi zat besi dalam diet, gangguan penyerapan zat besi atau nutrisi lainnya dalam tubuh, serta kondisi medis seperti *fibroid*, polip rahim, atau penyakit kronis (Guralnik, 2016). Oleh karena itu, penting bagi wanita usia subur untuk menjaga pola makan seimbang, mengidentifikasi dan mengatasi perdarahan menstruasi yang berlebihan, serta berkonsultasi dengan profesional medis jika gejala anemia muncul untuk mendapatkan diagnosis dan perawatan yang sesuai.

Protein memengaruhi kadar hemoglobin karena protein yang ada di dalam tubuh mempunyai peranan krusial dalam proses produksi komponen sel darah meliputi eritrosit dan hemoglobin. Ini terjadi apabila jumlah protein yang ada di dalam tubuh memadai

(Asmanah *et al.*, 2023). Berdasarkan kajian dari Al Rahmad (2017), terdapat dampak yang sangat nyata yang terjadi pada protein yang masuk ($p=0,000$ dan $r=0,7$) serta kandungan zat besi ($p= 0,000$ dan $r= 0,6$) pada kadar hemoglobin perempuan yang bekerja di Kecamatan Panteraja dengan kekuatan kausalitas yang sangat kuat dan memiliki pola positif. Pada kajian lain yang sejalan dengan penelitian tersebut menerangkan jika adanya hubungan antara asupan zat besi, protein, serta vitamin C dengan jumlah kadar hemoglobin yang terjadi pada wanita hamil. Defisiensi protein bisa menghambat perpindahan zat besi, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan kekurangan zat besi dan menyebabkan anemia (Retnaningsih *et al.*, 2020).

Zat besi adalah komponen gizi yang sangat penting bagi tubuh manusia karena peran utamanya dalam metabolisme seluler. Zat besi yang juga dikenal sebagai *Fe*, adalah jenis logam yang juga merupakan komponen kunci dalam pembentukan sel darah merah, dengan tubuh memproduksi sekitar 200 miliar sel darah merah setiap hari. Sistem metabolisme zat besi dalam tubuh dipengaruhi oleh keberadaan komponen lain seperti vitamin dan protein (S. Nurohmi, 2021). Menurut penelitian Setyaningsih (2018) dari hasil analisis korelasi *Pearson Product Moment*, ditemukan bukti adanya keterkaitan antara tingkat kecukupan asupan zat besi dengan kadar hemoglobin ($r=0,423$, dengan nilai $p=0,003$ yang kurang dari 0,05, menunjukkan korelasi yang signifikan). Temuan ini serupa dengan studi yang dilakukan oleh Yosditia di tahun 2023 yang menggunakan pengujian *Rank Spearman* dan juga menemukan korelasi

yang sangat signifikan antara kandungan zat besi ($p=0,000$) dan jumlah hemoglobin pada remaja perempuan yang mengalami anemia di SMA Negeri 9 Mataram.

Selain pola makan, status gizi juga dapat menjadi salah satu elemen yang berpengaruh pada tingkat hemoglobin dalam tubuh. Menilai status gizi pada wanita usia subur bisa dilakukan dengan mengukur persentase lemak tubuh. Penggunaan pengukuran persentase lemak tubuh dianggap lebih akurat dalam mendeteksi penyakit yang terkait dengan berat badan dibandingkan dengan menggunakan indeks massa tubuh (EFeudy, 2019). Penelitian terbaru yang dilakukan oleh LI Meitei (2019) mengungkapkan adanya korelasi positif yang kuat antara persentase lemak tubuh dan kadar hemoglobin.

Obesitas dan anemia dapat saling memengaruhi dikarenakan obesitas dapat meningkatkan risiko anemia. Obesitas dapat mengganggu keseimbangan besi dalam tubuh, yang dapat mengakibatkan anemia defisiensi besi. Keterkaitan antara obesitas dan kekurangan besi mungkin terjadi karena peningkatan tingkat *Hepcidin* yang terkait dengan peradangan kronis. *Hepcidin* adalah hormon kecil yang berperan sebagai pengatur negatif penyerapan besi oleh usus. Penurunan berat badan yang signifikan pada individu yang mengalami kelebihan berat badan atau obesitas dapat mengurangi peradangan kronis dan kadar *Hepcidin* dalam darah, sehingga meningkatkan status besi melalui peningkatan penyerapan besi (Alshwaiyat, 2021).

Unit Donor Darah Kota Pekalongan (UDD Kota Pekalongan) merupakan unit donor yang berlokasi di

wilayah PasirKratonKramat, Pekalongan Barat, Kota Pekalongan. Partisipasi masyarakat yang aktif dalam kegiatan donor darah, menjadi parameter dalam melihat tingkat keterlibatan dan kesadaran masyarakat terhadap kegiatan donor darah. Namun berdasarkan observasi dan wawancara dengan sebagian calon pendonor wanita yang berada disana, cukup banyak calon calon pendonor wanita aktif yang memiliki kadar hemoglobin (*Hb*) dibawah kadar minimal yaitu $<12,5$ g/dL sehingga tidak dapat mendonorkan darahnya. Berdasarkan hasil observasi ini, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian di Unit Donor Darah Kota Pekalongan karena masih sedikit adanya referensi penelitian terkait hubungan asupan protein, zat besi (*Fe*) dan persentase lemak tubuh dengan kadar hemoglobin pada calon pendonor wanita.

B. Rumusan Masalah

Menurut paparan latar belakang yang telah disampaikan, terdapat beberapa rumusan masalah yang dibahas yakni seperti dibawah ini:

1. Bagaimana gambaran asupan protein, zat besi, persentase lemak tubuh dan kadar hemoglobin pada calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan?
2. Bagaimana hubungan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin pada calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan?
3. Bagaimana hubungan antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin pada calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan?

4. Bagaimana hubungan antara persentase lemak tubuh dengan kadar hemoglobin pada calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan?
5. Bagaimana hubungan antara asupan protein, zat besi dan persentase lemak tubuh dengan kadar hemoglobin pada calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang akan dilakukan yaitu :

1. Mengetahui gambaran asupan protein, zat besi, persentase lemak tubuh dan kadar hemoglobin pada calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan.
2. Mengetahui hubungan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin pada calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan.
3. Mengetahui hubungan antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin pada calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan.
4. Mengetahui hubungan antara persentase lemak tubuh dengan kadar hemoglobin pada calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan.
5. Mengetahui hubungan antara asupan protein, zat besi dan persentase lemak tubuh dengan kadar hemoglobin pada calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

- a. Dapat menyuguhkan informasi yang bermanfaat untuk publik terkhusus pada wanita, mahasiswa,

untuk upaya peningkatan wawasan, pemahaman, ilmu, serta rencana untuk kajian yang akan datang.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Institusi

Dapat memberi pemahaman terkait hubungan antara asupan protein, zat besi, persentase lemak tubuh, dan juga jumlah persentase hemoglobin pada wanita yang menjadi pendonor.

b. Bagi Peneliti

Dapat digunakan sebagai rujukan ilmiah atau dasar referensi untuk penelitian yang akan datang yang berkaitan dengan tingkat hemoglobin pada wanita pendonor.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian			Hasil
			Desain Penelitian	Variabel	Sampel Penelitian	
1.	Jumiyati, Tetes Wahyu W, Arie Krisnasary, Risda Yulianti (2023)	<i>Anemia Among Adolescent Girls: Its Association With Protein And Iron Intake</i>	Analitik korelasi dengan pendekatan <i>cross sectional</i>	Pengetahuan, asupan energi, vitamin C, zat besi, dan hemoglobin	Populasi penelitian ini adalah 112 remaja perempuan di kelas 8 SMP Negeri 3 Rejang Lebong	Pengetahuan, serapan energi, dan vitamin C tidak berkorelasi secara nyata dengan terjadinya anemia. Namun ada korelasi antara asupan besi dan protein dengan terjadinya anemia

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian			Hasil
			Desain Penelitian	Variabel	Sampel Penelitian	
2.	Agus Hendra Al Rahmad (2017)	Pengaruh asupan protein dan zat besi (<i>Fe</i>) terhadap kadar hemoglobin pada wanita bekerja	Analitik korelasi dengan pendekatan <i>cross sectional</i>	Asupan protein dan zat besi (<i>Fe</i>) dengan kadar hemoglobin	Random sampling pada 69 wanita bekerja	Ada korelasi yang kuat antara asupan protein dan zat besi (<i>Fe</i>) pada jumlah presentase hemoglobin pada wanita bekerja
3.	Kartika Pibriyanti, Lola Zahro, Safira Kholifatul Ummah, Lulu' Luthfiya, Fitri Komala Sari (2021)	<i>Macronutrient, nutritional status, and anemia incidence in adolescents at Islamic Boarding School</i>	Penelitian ini bersifat <i>analytic observational</i> dengan desain <i>case control</i>	Asupan protein, asupan energi, status gizi, dan status anemia	Populasi dalam penelitian ini semuanya adalah remaja perempuan 15-18 tahun dengan total sampel 92 orang	Adanya korelasi yang nyata antara asupan protein, dan status gizi dengan insiden anemia. Status gizi memiliki hubungan yang kuat dengan anemia.

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian			Hasil
			Desain Penelitian	Variabel	Sampel Penelitian	
4.	Rini Indah Setyaningsih, Dina Rahayuning Pangetuti, Muhammad Zen Raflihudin	Hubungan asupan protein, zat besi, vitamin c, fitat dan tanin terhadap kadar hemoglobin calon pendonor darah laki-laki (studi di unit donor darah PMI Kota Semarang)	Analitik korelasi dengan pendekatan <i>cross sectional</i>	Asupan protein, zat besi, vitamin c, fitat dan tanin terhadap kadar hemoglobin	Penelitian ini menggunakan metode purposive sampling dengan sampel sebanyak 46 pendonor laki-laki di UDD PMI Kota Semarang	<p>a. Terdapat hubungan antara total tingkat kecukupan protein, besi, vitamin c dan asupan tanin terhadap jumlah presentase hemoglobin</p> <p>b. Tidak ada korelasi asupan fitat terhadap jumlah presentase hemoglobin</p>

Penelitian ini memiliki perbedaan pada variabel, contoh, waktu, tempat serta beberapa faktor penelitian yang digunakan. Peneliti menggunakan 3 variabel yaitu asupan protein, asupan zat besi (*Fe*) dan persentase lemak tubuh menjadi variabel yang bebas, serta kadar hemoglobin sebagai variabel terikat. Meski penelitian dengan variabel asupan protein dan zat besi sudah banyak ditemukan, namun peneliti menambahkan variabel lain yaitu persentase lemak tubuh dan hubungannya dengan kadar hemoglobin yang masih jarang dilakukan penelitian. Tempat dilakukannya kajian ini yakni pada Unit Donor Darah Palang Merah Indonesia Kota Pekalongan (UDD Kota Pekalongan).

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Usia Dewasa

a. Pengertian Dewasa

Secara umum, dewasa merujuk kepada seseorang yang telah mencapai usia matang atau kedewasaan, yang biasanya terjadi pada usia 18 tahun ke atas. Namun, dalam konteks khusus seperti dalam bidang kesehatan mental, konsep penampilan diri, atau dalam kaitannya dengan hubungan antar individu, definisi dewasa dapat bervariasi. Sebagai ilustrasi, dalam konteks penelitian yang dilakukan oleh Pinasti (2021), menggambarkan bahwa dalam konteks tersebut, dewasa awal didefinisikan sebagai individu yang telah memasuki dunia kerja dan berada dalam rentang usia 20 hingga 40 tahun. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rusika pada tahun 2020, dewasa madya didefinisikan sebagai individu yang berada dalam rentang usia 40 hingga 60 tahun. Namun, berdasarkan undang-undang di Indonesia, batas minimal usia untuk dianggap dewasa adalah 18 tahun ke atas. Hal ini telah diatur dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1974 bersama dengan Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2019 tentang Perkawinan, yang menentukan bahwa perkawinan hanya dapat diizinkan jika pria dan wanita telah mencapai usia 19 tahun atau lebih.

Usia dewasa adalah periode yang mencakup transisi dari masa remaja, yang

melibatkan perkembangan fisik, intelektual, dan sosial. Transisi ke masa dewasa adalah tahap eksplorasi terhadap sikap, nilai-nilai, dan pilihan hidup yang akan berlangsung dalam jangka waktu yang lebih panjang. Masa dewasa juga merupakan waktu ketika seseorang beradaptasi dengan pola kehidupan yang baru dan diharapkan untuk mengambil peran-peran baru, merumuskan tujuan-tujuan baru, mengembangkan pandangan-pandangan baru, dan menginternalisasi nilai-nilai baru yang sesuai dengan fase kehidupan ini (Laksmi, 2018).

b. Perilaku Makan Pada Usia Dewasa

Perilaku makan dapat dijelaskan sebagai serangkaian pikiran, tindakan, dan niat yang dimiliki oleh organisme untuk mengonsumsi makanan, termasuk makanan padat maupun makanan dalam bentuk cair. Dalam Islam, terdapat ajaran yang meminta kita untuk mencapai kesehatan yang terbaik dengan cara mengatur pola makan, mengonsumsi makanan yang halal dan berkualitas, serta menjaga tubuh agar tetap sehat dan menjauhi makanan yang diharamkan. Dalam Al-Quran, Allah menyatakan dalam Surat Al-Maidah ayat 88 tentang perintah untuk mengonsumsi makanan yang baik dan halal. Sebagaimana firman Allah SWT yang berbunyi:

وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبَاتٍ وَأَتُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِ مُؤْمِنُونَ

Artinya : *“Dan makanlah dari apa yang telah diberikan Allah kepadamu sebagai rezeki yang halal dan baik, dan bertakwalah kepada Allah*

yang kamu beriman kepada-Nya.” Q.S Al-Maidah: 88

Dalam tafsir al-Misbah jilid 3, dijelaskan bahwa Allah menegaskan pentingnya mengonsumsi makanan yang baik, halal, bergizi, lezat, dan bermanfaat bagi kesehatan. Hal ini adalah salah satu karunia Tuhan kepada manusia. Penggunaan kata "makan" di sini merujuk pada tindakan memenuhi kebutuhan makanan pokok manusia yang mendukung kelancaran aktivitas mereka. Ketidakmampuan seseorang untuk makan akan menyebabkan rasa lemas dan mengganggu mobilitas sehari-hari. Selain itu, tindakan ini juga dapat menjadi bentuk ketaqwaan kepada Allah, terutama ketika melakukan aktivitas sehari-hari. Orang-orang yang menjalankan tindakan ini disebut sebagai "mukmin," yang berarti individu dengan keyakinan yang kokoh (Shihab, 2005: 188-189).

Perilaku makan mencakup berbagai aspek yang melibatkan kebiasaan individu terkait dengan cara mereka makan, sebagian besar berkaitan dengan pola makan, frekuensi makan, jumlah dan kualitas makanan yang dikonsumsi, preferensi makanan, serta pemilihan jenis makanan. Perilaku makan melibatkan faktor-faktor seperti aspek fisiologis, psikologis, sosial, dan genetik, yang secara bersama-sama memengaruhi status gizi dan kesehatan seseorang (Laksmi, 2018). Beberapa hal yang dapat memberi dampak pada sikap makan antaranya :

1. Pendapatan

Keluarga dengan tingkat ekonomi yang tinggi memiliki kemampuan lebih besar untuk menyediakan berbagai macam makanan, termasuk daging, ikan, sayuran, dan buah-buahan, jika dibandingkan dengan keluarga yang memiliki tingkat ekonomi yang rendah. Kemampuan daya beli yang lebih besar pada keluarga ekonomi tinggi memungkinkan mereka untuk mengonsumsi berbagai jenis makanan sesuai dengan preferensi mereka (Laksmi, 2018).

2. Pengetahuan Gizi

Pengetahuan gizi memegang peran sentral dalam membentuk sikap makan individu dan berpengaruh pada pilihan makanan yang mereka buat. Berdasarkan penelitian oleh Smith pada tahun 2018 ditemukan bahwa individu yang memiliki pemahaman yang lebih mendalam tentang gizi cenderung memiliki perilaku makan yang lebih sehat.

Mereka lebih mungkin menyadari pentingnya asupan nutrisi untuk menjaga kesehatan dan kesejahteraan mereka, sehingga lebih cenderung memilih makanan yang seimbang dan menghindari konsumsi makanan berkalori tinggi yang kurang bergizi. Tingkat pengetahuan gizi yang baik juga memungkinkan individu untuk lebih efektif dalam membaca label informasi nutrisi dan membuat keputusan yang lebih terinformasi tentang makanan yang mereka konsumsi. Hal ini dapat membantu

mencapai pola makan yang lebih sehat. Oleh karena itu, pendidikan gizi dan peningkatan kesadaran tentang gizi dapat memainkan peran kunci dalam mendorong sikap makan yang lebih positif dan pemilihan makanan yang lebih sehat.

3. Tingkat Stres

Pengaruh tingkat stres terhadap perilaku makan seseorang adalah hal yang signifikan dan telah menjadi subjek penelitian dalam berbagai konteks. Menurut sebuah penelitian oleh Oliver (2020), ditemukan bahwa stres yang berkepanjangan dapat memicu perubahan perilaku makan yang merugikan. Tingkat stres yang tinggi seringkali menyebabkan peningkatan konsumsi makanan tinggi gula dan lemak sebagai cara sementara untuk meredakan stres. Hal ini terjadi karena pelepasan hormon stres seperti kortisol, yang dapat meningkatkan hasrat untuk makanan yang kurang sehat.

Selain itu, tingkat stres juga dapat memengaruhi pilihan makanan, dengan banyak individu yang cenderung mengabaikan makanan sehat dan memilih makanan cepat saji yang praktis tetapi memiliki nilai gizi yang rendah. Namun, tingkat stres juga bisa menyebabkan sebaliknya, yaitu hilangnya nafsu makan pada beberapa individu. Kesadaran akan hubungan antara tingkat stres dan perilaku makan adalah langkah awal untuk mengembangkan strategi pengelolaan stres yang sehat dan mendukung pola makan yang lebih baik (Oliver, 2020).

c. Komposisi Tubuh Pada Usia Dewasa

Komposisi tubuh manusia dapat dilihat dari beberapa sudut pandang yaitu atom, molekul, sel, dan jaringan. Pada tingkat atom, tubuh kita terdiri dari unsur-unsur seperti oksigen, karbon, *hidrogen*, nitrogen, kalsium, dan sejumlah unsur lainnya. Jika kita melihatnya dari sudut molekul, tubuh manusia terbagi menjadi dua kategori besar: lemak dan zat non-lemak. Pada tingkat sel, tubuh kita terdiri dari bagian-bagian di dalam sel (*intraseluler*) dan di luar sel (*ekstraseluler*). Kemudian, pada tingkat jaringan, tubuh manusia terbentuk dari berbagai jenis jaringan seperti otot, lemak, dan tulang. Dalam analisis molekuler, penting untuk membedakan antara lemak dan komponen non-lemak dalam tubuh (Teresa, 2018).

Berdasarkan pembagian di tingkat molekuler, tubuh manusia terdiri dari dua komponen utama, yaitu :

1. Lemak

Lemak adalah komponen kimia yang tidak bisa larut dalam air, tetapi bisa larut dalam pelarut organik seperti eter dietil, benzena, dan kloroform. Di dalam tubuh, lemak terbagi menjadi dua jenis utama: lemak esensial dan lemak non-esensial. Lemak esensial, yang membentuk sekitar 10% dari total lemak tubuh, tersebar di berbagai lokasi seperti jantung, paru-paru, kandung empedu, sumsum tulang, usus kecil dan besar, serta otot. Lemak esensial sangat penting untuk berbagai

fungsi tubuh dan jumlahnya bisa berbeda antara pria dan wanita. Pada wanita, proporsi lemak esensial biasanya lebih tinggi karena berperan penting dalam melindungi organ reproduksi. Penelitian menunjukkan bahwa persentase lemak tubuh normal pada wanita adalah sekitar 27%, sedangkan pada pria sekitar 15% (Wells & Fewtrell, 2022)

Lemak non-esensial, yang menyumbang sekitar 90% dari total lemak tubuh, disimpan sebagai cadangan energi di jaringan adiposa. Jumlah lemak non-esensial tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin. Lemak non-esensial ini bisa dibagi lagi menjadi dua jenis utama: lemak coklat dan lemak putih. Meskipun pada bayi baru lahir tidak ada perbedaan histologis yang signifikan, kedua jenis lemak ini memiliki fungsi yang berbeda. Lemak coklat berperan dalam termogenesis, yaitu menghasilkan panas, sedangkan lemak putih berfungsi sebagai cadangan energi. Perlu dicatat bahwa pada anak-anak di bawah usia 10 tahun, lemak coklat tersebar di seluruh tubuh. Namun, seiring bertambahnya usia, lemak coklat berkurang dan digantikan oleh lemak putih, yang menunjukkan perubahan komposisi dan fungsi lemak seiring dengan perkembangan dan penuaan (Symonds, 2021).

2. Non Lemak

Komponen non-lemak dalam tubuh termasuk protein, mineral, air, dan glikogen.

Air, yang mencapai sekitar 60% dari total berat tubuh, tersebar di dalam sel (intraseluler) dan di luar sel (ekstraseluler). Bagian ekstraseluler terbagi menjadi plasma, jaringan ikat, cairan interstisial, dan traktus gastrointestinal. Protein memiliki struktur yang bervariasi, mulai dari asam amino sederhana hingga nukleoprotein kompleks. Glikogen berfungsi sebagai cadangan karbohidrat dalam tubuh dan membentuk sekitar 2,2% dari total berat tubuh, terutama disimpan di hati dan otot rangka (Heymsfield *et al.*, 2019).

Mineral terdiri dari unsur logam dan non-logam. Unsur logam termasuk natrium, kalium, dan kalsium, sedangkan unsur non-logam meliputi klorin, fosfor, dan oksigen. Mineral menyumbang sekitar 5% dari total berat tubuh. Mineral ini terbagi menjadi dua kategori: mineral yang membentuk tulang dan jaringan ikat, dengan kalsium hidroksiapatit sebagai komponen utama dalam tulang, dan mineral lainnya seperti klorin, natrium, dan magnesium yang ada dalam jumlah kecil (Wang *et al.*, 2018).

2. Protein

a. Pengertian Protein

Protein adalah nutrisi yang mengandung nitrogen dan dianggap sebagai elemen kunci untuk fungsi tubuh, sehingga kehidupan tanpa protein tidak dapat terjadi (Muchtadi, 2010). Protein adalah molekul besar yang terdiri dari rangkaian asam

amino yang tersambung melalui ikatan peptida, membentuk rangkaian peptida dengan berbagai panjang, mulai dari dua asam amino (*dipeptida*), 4-10 asam amino (*oligopeptida*), hingga lebih dari 10 asam amino (*polipeptida*) (JW Gandy, 2014). Setiap jenis protein memiliki variasi dalam jumlah dan distribusi asam amino penyusunnya. Dari segi komposisi atom, protein mengandung sekitar 50 - 55% atom karbon (C), 20 - 23% atom oksigen (O), 12 - 19% atom nitrogen (N), 6 - 7% atom *hidrogen* (H), dan sekitar 0,2 - 0,3% atom sulfur (S) (Estiasih, T., 2016).

Bahan makanan yang dapat meningkatkan penyerapan zat besi, terutama zat besi *non-heme*, termasuk makanan yang kaya akan vitamin C serta sumber-sumber protein hewani tertentu seperti ikan dan daging. Komponen protein yang ditemukan dalam bahan makanan seperti ayam, ikan, dan daging, yang disebut sebagai "faktor daging" (*meat factor*), dapat meningkatkan proses penyerapan zat besi *non-heme* yang terdapat dalam sereal dan produk tumbuhan.

Protein memiliki peran penting dalam mengatur sirkulasi zat besi dalam tubuh. Oleh karena itu, jika asupan protein tidak mencukupi, ini dapat menghambat penyaluran zat besi dalam tubuh, yang pada akhirnya dapat menyebabkan defisiensi gizi besi dan penurunan kadar hemoglobin dalam darah. Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Nugroho (2015) menunjukkan

bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan protein dan kadar hemoglobin dalam darah.

c. Metabolisme Protein

Metabolisme protein dalam tubuh manusia adalah proses yang kompleks dan esensial. Proses ini melibatkan pencernaan, penyerapan, sintesis, dan degradasi protein. Ketika kita mengonsumsi makanan yang mengandung protein seperti daging, ikan, atau produk susu, tubuh memecah protein tersebut menjadi asam amino melalui pencernaan yang dilakukan oleh enzim-enzim dalam lambung dan usus kecil. Asam amino yang dihasilkan kemudian diserap ke dalam darah dan dibawa ke sel-sel tubuh untuk digunakan dalam berbagai fungsi, termasuk pembentukan jaringan baru, perbaikan sel-sel yang rusak, dan sintesis protein yang diperlukan untuk menjalankan fungsi tubuh yang berkelanjutan. Selain itu, ketika tubuh membutuhkan energi tambahan dan asam amino, protein dapat diubah menjadi sumber energi melalui proses yang disebut glukoneogenesis. Selain itu, protein yang sudah tua atau rusak akan dipecah menjadi komponen-komponen utamanya untuk dirombak dan digunakan kembali. Proses metabolisme protein ini sangat penting untuk menjaga kesehatan dan menjalankan fungsi tubuh secara optimal (Gropper, Smith, & Carr, 2017).

Metabolisme protein juga memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan nitrogen dalam tubuh. Keseimbangan nitrogen mengacu pada perbandingan antara asupan nitrogen melalui

protein dengan kehilangan nitrogen melalui berbagai proses, seperti melalui urinasi. Keseimbangan nitrogen yang positif, di mana asupan nitrogen melebihi kehilangan nitrogen, sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan tubuh. Sebaliknya, keseimbangan nitrogen yang negatif, yang menunjukkan bahwa kehilangan nitrogen melebihi asupan nitrogen, dapat mengindikasikan adanya kerusakan jaringan atau kekurangan asam amino yang dapat mempengaruhi fungsi tubuh (Gropper, Smith, & Carr, 2017).

Selain itu, protein dalam tubuh juga dapat berfungsi sebagai sumber cadangan energi jika asupan energi dari karbohidrat dan lemak tidak mencukupi. Ketika tubuh membutuhkan tambahan energi, seperti dalam situasi puasa atau selama aktivitas fisik yang berat, protein dapat diubah menjadi glukosa melalui proses yang dikenal sebagai glukoneogenesis. Oleh karena itu, metabolisme protein memiliki peran yang penting dalam menjaga keseimbangan nutrisi dan energi dalam tubuh manusia, bukan hanya untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan tubuh.

d. Kebutuhan Protein

Menurut pedoman yang dikeluarkan oleh Kemenkes (2019), kebutuhan protein untuk wanita dewasa sekitar 0,8 gram protein per kilogram berat badan per hari (g/kg BB/hari). Hasil perhitungan asupan protein, yang diukur dalam gram per hari, kemudian dibandingkan dengan Angka Kecukupan

Gizi (AKG) protein untuk wanita sebesar 0,8 g/kg BB/hari. Prinsipnya adalah jika asupan protein responden kurang dari AKG, maka asupan protein responden dianggap kurang. Sebaliknya, jika asupan protein responden lebih dari AKG, maka asupan protein responden dianggap mencukupi.

e. Sumber Protein

Menurut Muchtadi (2010), sumber protein untuk manusia dapat dikelompokkan menjadi dua jenis utama, yaitu:

1. Protein nabati, protein yang berasal dari bahan tumbuhan, terutama dari biji-bijian (sereal) dan kacang-kacangan. Sayuran dan buah-buahan, pada umumnya, tidak menyediakan protein dalam jumlah yang cukup signifikan.
2. Protein hewani, protein yang berasal dari sumber-sumber hewani seperti daging (sapi, kerbau, kambing, dan ayam), telur (ayam dan bebek), susu (utamanya susu sapi), dan hasil-hasil perikanan (ikan, udang, kerang, dan lainnya).

Tabel 2. Nilai Protein dari Bahan Makanan (gr/100 gr)

Bahan Makanan Hewani	Nilai Protein	Bahan Makanan Nabati	Nilai Protein
Udang	21	Kacang Kedelai	36
Daging sapi	17,5	Kacang tanah	18,8
Daging ayam	18,2	Kacang tolo	7,7
Ikan	17	Kacang ijo	7,7
Kerang	14,4	Tempe kedelai murni	19
Telur ayam	13	Kacang merah	23
Daging babi	11,9	Tahu	10,9
Telur bebek	10,9	Beras	8,4

Bahan Makanan Hewani	Nilai Protein	Bahan Makanan Nabati	Nilai Protein
Hati ayam	19,7	Daun singkong	6,8
Susu sapi	3,4	Susu kedelai	3,5

(Sumber:Kemenkes RI, Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), 2017)

3. Zat Besi

a. Definisi Zat Besi (*Fe*)

Zat besi (*Fe*) adalah zat gizi mikro yang cukup melimpah dalam tubuh manusia dan hewan, dengan kisaran sekitar 3 hingga 5 gram pada tubuh manusia dewasa. Zat besi memiliki berbagai manfaat esensial bagi tubuh, termasuk sebagai pembawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh, berperan sebagai alat pembawa elektron dalam sel, dan menjadi komponen terstruktur dalam berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh. Meskipun makanan mengandung cukup banyak zat besi, defisiensi besi masih menjadi masalah kesehatan yang cukup umum, terutama di beberapa wilayah, termasuk Indonesia. Defisiensi besi telah terbukti berdampak negatif terhadap sistem kekebalan tubuh, produktivitas kerja, dan fungsi kognitif individu (Almatsier, 2013). Menurut Sunita (2009), besi yang terdapat dalam makanan sering hadir dalam dua bentuk utama, yaitu besi-heme yang biasanya terdapat dalam hemoglobin dan mioglobin dari sumber makanan hewani, serta besi-non heme yang ditemukan dalam sumber makanan nabati. Bentuk besi dalam makanan juga memiliki pengaruh pada tingkat

penyerapannya oleh tubuh. Besi-heme, yang merupakan bagian dari hemoglobin dan mioglobin yang terdapat dalam daging hewan, memiliki tingkat penyerapan yang lebih tinggi, sekitar dua kali lipat dibandingkan dengan besi-non heme.

b. Fungsi Zat Besi (*Fe*)

Zat besi memiliki beragam manfaat penting bagi tubuh, termasuk berperan sebagai pembawa oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, pembawa elektron dalam sel, dan komponen esensial dalam berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh (Almatsier, 2013). Kekurangan zat besi dapat memengaruhi sel tubuh dan otak serta dapat mengurangi daya tahan tubuh, selain itu, juga dapat mengakibatkan penurunan kadar hemoglobin dalam tubuh (Linder, 2006). Dalam upaya memenuhi kebutuhan untuk pembentukan hemoglobin, sebagian besar zat besi yang dilepaskan dari penguraian sel darah merah digunakan kembali, sementara kekurangannya harus dipenuhi melalui asupan makanan (Adriani, 2012)

c. Metabolisme Zat Besi

Proses metabolisme zat besi dalam tubuh manusia adalah suatu rangkaian proses yang sangat teratur dan penting untuk menjaga keseimbangan yang tepat dari zat besi dalam tubuh. Pengetahuan tentang metabolisme zat besi telah berkembang pesat melalui penelitian yang mendalam. Proses ini dimulai dengan asupan zat

besi melalui makanan, baik dalam bentuk heme yang ditemukan dalam produk hewani maupun *non-heme* yang terdapat dalam produk nabati. Penyerapan zat besi terjadi di usus halus dan diatur oleh berbagai faktor, termasuk regulasi hormonal oleh *hepcidin*. *Hepcidin* berperan sebagai regulator sentral yang mengontrol sejauh mana tubuh menyerap zat besi dari makanan. Setelah diserap, zat besi dapat digunakan untuk produksi hemoglobin dalam sel darah merah, disimpan dalam bentuk *Ferritin*, dan terlibat dalam berbagai proses metabolik lainnya (Ganz, 2021).

Metabolisme zat besi memegang peran krusial dalam menjaga kesehatan wanita usia subur, terutama terkait dengan kadar hemoglobin. Zat besi merupakan komponen utama dalam produksi hemoglobin, protein dalam sel darah merah yang memiliki peran sentral dalam mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Pada wanita usia subur, perdarahan menstruasi yang terjadi secara berkala dapat mengakibatkan kehilangan zat besi yang signifikan (Milman, 2020). Oleh karena itu, penting untuk mendapatkan asupan zat besi yang memadai melalui diet guna menggantikan kehilangan tersebut dan menjaga kadar hemoglobin dalam rentang normal. Selain itu, selama kehamilan, kebutuhan akan zat besi juga meningkat karena pertumbuhan janin dan plasenta memerlukan pasokan darah yang lebih besar. Ketidacukupan

zat besi dapat mengakibatkan anemia, yang mungkin menimbulkan gejala seperti kelelahan, pusing, dan kesulitan bernapas, dan berpotensi berdampak negatif pada kesehatan ibu dan janin selama kehamilan. Karena itu, pemantauan dan perawatan yang sesuai terkait zat besi dan kadar hemoglobin sangatlah penting bagi wanita usia subur guna menjaga kesehatan tubuh mereka (Milman, 2020).

d. Kebutuhan Zat Besi

Zat besi yang dibutuhkan oleh wanita usia reproduksi (usia 15-49 tahun) sekitar 20 miligram (mg) per hari, sesuai dengan panduan Kementerian Kesehatan tahun 2019. Data hasil perhitungan asupan gizi digunakan untuk mengevaluasi jumlah nutrisi yang dikonsumsi. Setelah itu, jumlah asupan nutrisi tersebut dibandingkan dengan kebutuhan gizi individu. Tingkat ketersediaan gizi dapat dilihat dari jumlah makanan yang dikonsumsi, yang sejalan dengan kebutuhan zat gizi (Sirajuddin, 2018). Hasil perhitungan asupan zat besi, yang diukur dalam miligram per hari, kemudian dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) zat besi untuk wanita sebesar 20 mg per hari. Prinsipnya adalah jika asupan zat besi responden kurang dari AKG, maka asupan zat besi responden dianggap kurang. Sebaliknya, jika asupan zat besi responden lebih dari AKG, maka asupan zat besi responden dianggap mencukupi.

e. Sumber Zat Besi

Sumber terbaik zat besi adalah yang berasal dari makanan hewani seperti ayam, daging, dan ikan. Sumber lain yang mengandung zat besi yang baik termasuk telur, kacang-kacangan, sereal tumbuk, sayuran berdaun hijau, dan beberapa jenis buah. Selain jumlah zat besi, penting juga untuk memperhatikan kualitas zat besi dalam makanan, yang dikenal sebagai ketersediaan biologis (*bioavailability*). Pada dasarnya, zat besi dalam ayam, daging, dan ikan memiliki ketersediaan biologis tinggi, sementara zat besi dalam sereal dan kacang-kacangan memiliki ketersediaan biologis sedang, dan zat besi dalam sebagian besar sayuran, terutama yang mengandung tinggi asam oksalat seperti bayam, memiliki ketersediaan biologis rendah. Penting untuk mempertimbangkan kombinasi makanan sehari-hari yang mencakup sumber zat besi dari makanan hewani dan tumbuhan, serta berbagai nutrisi lainnya yang dapat meningkatkan penyerapan zat besi. Menu makanan di Indonesia umumnya terdiri dari karbohidrat, protein hewani (ayam, daging, ikan), protein nabati (kacang-kacangan), sayuran, dan beragam buah yang juga kaya akan vitamin C (Almatsier, 2013).

Tabel 3. Nilai Zat Besi bermacam sumber makanan (mg/100 gr)

Bahan Makanan Hewani	Nilai Zat Besi (<i>Fe</i>)	Bahan Makanan Nabati	Nilai Zat Besi (<i>Fe</i>)
Hati ayam	15,8	Tempe	4
Udang segar	8	Kacang hijau	7,5
Daging babi	1,8	Tahu	3,4

Bahan Makanan Hewani	Nilai Zat Besi (Fe)	Bahan Makanan Nabati	Nilai Zat Besi (Fe)
Daging sapi	2,6	Kacang merah	3,7
Telur bebek	5,4	Bayam	3,5
Telur ayam	3	Sawi	2,9
Ikan segar	3	Kangkung	2,3
Susu sapi	1,7	Jagung	2,8
Daging ayam	1,5	Daun singkong	1,3
Keju	1,5	Beras giling	1,8

(Sumber:Kemenkes RI, Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), 2017)

4. Persentase Lemak Tubuh

a. Pengertian Persentase Lemak Tubuh

Persentase lemak tubuh adalah ukuran yang menggambarkan sejauh mana lemak mempengaruhi total massa tubuh seseorang. Ini mencerminkan perbandingan antara berat lemak dalam tubuh individu dan massa bebas lemak, yang meliputi segala sesuatu dalam tubuh selain lemak. Persentase lemak tubuh tidak hanya mempengaruhi aspek berat badan dan bentuk tubuh seseorang, tetapi juga memiliki dampak pada kesehatan mereka secara keseluruhan (Rahman, 2022). Ketika tubuh memiliki penumpukan lemak yang berlebihan, ini dapat meningkatkan risiko masalah metabolisme dan kesehatan lainnya. Oleh karena itu, pengukuran persentase lemak tubuh menjadi penting dalam menerapkan tindakan kesehatan baik secara *kuratif* maupun *preventif*. Persentase lemak tubuh adalah satu-satunya pengukuran langsung yang memberikan gambaran mengenai komposisi

relatif lemak dalam tubuh seseorang (Kotb, S., 2017).

Dalam firman Allah Q.S Al-A'raf ayat 31 :

وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ...

Artinya : *“Makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan”*

Tafsir dari ayat tersebut yaitu Allah melarang mereka untuk bersikap berlebihan dan memerintahkan mereka untuk mengonsumsi makanan yang baik-baik, yang bertentangan dengan tindakan orang-orang yang mengklaim sebagai penganut zuhud. Ini disebabkan tidak ada tanda zuhud yang benar dalam meninggalkan makan dan minum sepenuhnya. Orang yang melakukan ini dapat dianggap telah merugikan dirinya sendiri dan akan menerima hukuman neraka. Selain itu, orang yang berlebihan dalam pengeluaran harta mereka hingga mencapai tingkat pemborosan dan perilaku seperti orang yang tidak berakal, termasuk dalam kelompok yang melanggar ajaran yang Allah tetapkan untuk hamba-hamba-Nya. Mereka terjerumus dalam perbuatan yang dilarang oleh Al-Qur'an.

Lemak tubuh atau yang biasa disebut jaringan adiposa adalah jaringan yang terbuat dari lemak dan berfungsi sebagai cadangan energi dalam tubuh. Jumlah lemak yang tersimpan tergantung pada asupan energi. Jika kita mengonsumsi terlalu banyak energi, cadangan

lemak akan bertambah, dan sebaliknya, jika konsumsi energi berkurang, cadangan lemak juga akan berkurang. Secara umum, wanita memiliki lebih banyak lemak tubuh dibandingkan pria (Hartanti, 2017). Persentase lemak tubuh yang tinggi terutama pada obesitas dapat memengaruhi produksi hormon *Hepcidin* dalam tubuh. *Hepcidin* yang dihasilkan oleh hati berperan sebagai pengatur utama dalam menjaga keseimbangan zat besi dalam tubuh. Penelitian terbaru seperti studi yang dilakukan oleh Cepeda-Lopez pada tahun 2021, telah mengungkapkan bahwa sel-sel lemak dalam tubuh yang disebut adiposit dapat mempengaruhi produksi *Hepcidin*. Adiposit dapat mengirimkan sinyal-sinyal yang merangsang pembentukan *Hepcidin*, yang pada akhirnya dapat menghambat penyerapan zat besi dari usus halus. Dampaknya, individu yang memiliki persentase lemak tubuh yang tinggi cenderung memiliki kadar *Hepcidin* yang lebih tinggi, yang dapat mengganggu penyerapan zat besi dan, akhirnya, menurunkan kadar hemoglobin dalam darah. Hubungan ini memiliki implikasi signifikan pada risiko anemia dan masalah kesehatan lain yang berkaitan dengan metabolisme zat besi.

b. Cara Mengukur Persentase Lemak Tubuh

Ada berbagai metode yang tersedia untuk mengevaluasi persentase lemak tubuh. Beberapa teknik umum yang digunakan untuk mengukur lemak tubuh meliputi Indeks Massa Tubuh (IMT),

pengukuran lipatan kulit dengan kaliper, pengukuran lingkaran pinggang, perbandingan lingkaran pinggang dan panggul (RLPP), densitometri, *dual-energy X-ray absorptiometry* (DEXA), dan analisis impedansi bioelektrik (BIA) yang akan dijelaskan seperti berikut ini:

1) Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah metode antropometri yang umum digunakan untuk mengklasifikasikan kelebihan berat badan dan obesitas. IMT adalah nilai yang dihitung berdasarkan perbandingan berat badan dengan tinggi badan seseorang, dan digunakan untuk mengestimasi persentase lemak tubuh. IMT adalah indikator yang sering digunakan untuk menilai tingkat lemak tubuh (Teresa *et al.*, 2018). Pengukuran IMT melibatkan dua komponen utama, yaitu tinggi badan dan berat badan. Namun, metode ini memiliki keterbatasan karena tidak memberikan gambaran lengkap mengenai komposisi tubuh seseorang, sehingga sering memerlukan penilaian tambahan dengan menggunakan indikator lain jika digunakan untuk mengevaluasi secara individual. Untuk formulasi dari IMT sendiri adalah sebagai berikut :

$$IMT = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan (m)}^2}$$

Berdasarkan Kemenkes RI (2014), ciri-ciri IMT pada orang dewasa dibagi ke dalam kelompok berikut :

Tabel 4. Klasifikasi IMT Berdasarkan
Kemenkes RI

Klasifikasi	IMT (kg/m²)
Sangat Kurus	<17
Kurus	17 – <18,5
Normal	18,5 – 25,0
Gemuk	>25 – 27
Obesitas	>27

(Sumber : Kemenkes RI, 2014)

2) Pengukur Kaliper Lipatan Kulit

Metode ini melibatkan pengukuran ketebalan lipatan kulit di berbagai bagian tubuh menggunakan alat yang disebut caliper. Pada wanita, pengukuran lipatan kulit dilakukan di beberapa titik yang meliputi dada (*chest*), midaxilaris (*midaxillary*), *triceps*, *subscapular*, perut (*abdominal*), *suprailliac*, dan paha (*thigh*) (Ryan *et al.*, 2019).

3) Lingkar Pinggang

Pengukuran lingkar pinggang digunakan untuk mengevaluasi ukuran dan bentuk tubuh seseorang. Lingkar pinggang mencerminkan distribusi lemak di daerah perut (*abdomen*), yang memiliki korelasi penting dengan berat badan pada individu baik dalam kelompok usia muda maupun pada orang dewasa (Rahman, 2020).

4) Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP)

Metode ini digunakan untuk membedakan distribusi lemak tubuh antara bagian perut bawah dan pinggul. Rasio lingkaran pinggang dan panggul dihitung dengan membagi ukuran lingkaran pinggang dengan ukuran lingkaran panggul. Lingkaran pinggang digunakan untuk menilai obesitas sentral, dengan kriteria khusus untuk Asia Pasifik yang mengindikasikan obesitas sentral pada wanita jika lingkaran pinggangnya lebih dari 80 cm. Sementara itu, lingkaran panggul dapat berfungsi sebagai faktor protektif terhadap penyakit kardiovaskular (Mulyani & Rita, 2016)

5) Densitometri

Pengukuran densitometri adalah cara untuk mengukur total massa tubuh dengan memperkirakan komposisi tubuh berdasarkan massa jenis tubuh. Metode ini telah digunakan dalam jangka waktu yang lama untuk mengevaluasi komposisi tubuh. Massa jenis adalah perbandingan antara massa tubuh seseorang dengan volume tubuhnya, dengan mengasumsikan kepadatan lemak tertentu. Kepadatan tubuh ini digunakan untuk mengestimasi massa bebas lemak, massa lemak, dan persentase lemak tubuh (Rahman, 2020).

6) *Dual-Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA)*

Metode ini mirip dengan pengukuran densitas tulang, yang bertujuan untuk menilai komposisi tubuh serta densitas tulang. Dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) digunakan untuk mengukur massa lemak dan massa non lemak dengan bantuan tenaga sinar-X berenergi rendah. Pengukuran ini harus dilakukan oleh individu yang memiliki sertifikat di dalam laboratorium khusus. DEXA menggunakan sinar-X berenergi rendah untuk menentukan jumlah dan lokasi lemak tubuh. Komposisi tubuh dibagi menjadi massa tulang dan massa jaringan lunak, yang selanjutnya dibagi menjadi massa lemak dan massa bebas lemak. Persentase lemak dalam tubuh dihitung dengan membagi massa lemak dengan total massa tubuh (Ryan *et al.*, 2019).

7) *Bioelectric Impedance Analyze (BIA)*

Pengukuran ini digunakan untuk memproyeksikan jumlah lemak tubuh dengan menggunakan teknik aliran listrik lemah melalui tubuh. Lemak memiliki konduktivitas yang rendah, sehingga menghambat aliran listrik. Penggunaan analisis impedansi bioelektrik (BIA) relatif aman karena menggunakan aliran listrik rendah dengan frekuensi yang juga rendah. Alat ini memperkirakan jumlah lemak tubuh dengan mengukur resistensi aliran listrik melalui

berbagai komponen tubuh, seperti cairan tubuh, otot, dan jaringan rangka. Nilai resistensi ini kemudian digunakan sebagai perkiraan persentase lemak tubuh (Rahman, 2020).

BIA adalah salah satu metode yang paling umum digunakan karena biayanya yang terjangkau, kemudahan pengoperasiannya, dan portabilitasnya, sehingga BIA dianggap sebagai standar emas yang paling dapat diandalkan dalam mengukur massa lemak tubuh. Namun, beberapa penelitian telah mengemukakan keraguan terhadap akurasi dan validitas BIA karena dipengaruhi oleh berbagai faktor. Peningkatan kadar air dalam tubuh, baik di ruang antar sel maupun secara keseluruhan, serta perbedaan dalam geometri tubuh dapat memengaruhi tingkat validitas BIA. Keandalan metode ini juga tergantung pada jenis peralatan yang digunakan, tingkat hidrasi, postur tubuh, suhu lingkungan, suhu kulit, usia, jenis kelamin, tingkat kebugaran, komposisi tubuh, dan latar belakang etnis individu yang diukur (Teresa *et al.*, 2018).

5. Hemoglobin

a. Pengertian Hemoglobin

Hemoglobin merupakan istilah yang berasal dari kata "haem" dan "globin." Hemoglobin yang terdapat dalam darah mengandung *Ferroporphirin* dan protein globin. Protein globin ini bersifat globular dan mengandung zat besi (*Fe*), yang

memberikan warna merah pada sel darah merah. Hemoglobin adalah komponen utama yang ada dalam sel darah merah. Ketika oksigen (O_2) dilepaskan dari hemoglobin, hemoglobin mampu mengikat karbon dioksida (CO_2), dan sekitar 15% dari CO_2 dalam darah akan diangkut langsung oleh hemoglobin (Aliviameita, 2019).

Nilai normal kadar hemoglobin dapat bervariasi dan dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk jenis kelamin, usia, ketinggian tempat tinggal, dan pola konsumsi makanan. Orang yang tinggal di daerah dataran tinggi cenderung memiliki kadar hemoglobin yang lebih tinggi, sementara orang yang tinggal di daerah dataran rendah cenderung memiliki kadar hemoglobin yang lebih rendah. Faktor-faktor ini dapat memengaruhi kadar hemoglobin seseorang (Maharani, 2018). Kadar hemoglobin yang dianggap normal pada perempuan berkisar antara 12,0 hingga 15,5 gr/dl. Jika kadar hemoglobin berada di bawah 12,0 gr/dl dapat dianggap sebagai anemia (Aliviameita, 2019).

b. Fungsi Hemoglobin

Hemoglobin berperan sebagai pengangkut oksigen (O_2) ke berbagai jaringan dalam tubuh, membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh, dan mengambil karbon dioksida (CO_2) yang dihasilkan oleh jaringan tubuh sebagai produk metabolisme untuk mengeluarkannya melalui paru-paru. Selain itu, hemoglobin juga mengandung komponen sistem

kekebalan tubuh yang berperan dalam pertahanan tubuh terhadap berbagai penyakit (Aliviameita, 2019). Ketidaknormalan dalam kadar hemoglobin dapat berdampak pada status kesehatan seseorang dan dapat mengganggu sistem sirkulasi darah dalam tubuhnya. Kadar hemoglobin yang tidak dalam kisaran normal dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk anemia jika kadar hemoglobin terlalu rendah, atau kondisi seperti polisitemia jika kadar hemoglobin terlalu tinggi. Keseimbangan yang tepat dalam kadar hemoglobin sangat penting untuk menjaga fungsi tubuh yang optimal dan sistem sirkulasi darah yang sehat (Pudjjuniarto, 2017).

c. Pengukuran Hemoglobin Dalam Darah

Alat kesehatan yang direkomendasikan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) untuk mengukur kadar hemoglobin darah dapat menggunakan metode *Cyanmethemoglobin* atau alat digital seperti *Easy Touch Hb Meter* (GCHb). Metode *Cyanmethemoglobin* adalah metode laboratorium yang umum digunakan untuk mengukur kadar hemoglobin dalam sampel darah. Sementara *Easy Touch Hb Meter* adalah alat digital yang dirancang untuk mengukur kadar hemoglobin secara cepat dan mudah, yang sering digunakan di berbagai fasilitas kesehatan. Alat-alat ini membantu dalam pemantauan dan diagnosis kondisi kesehatan yang terkait dengan kadar hemoglobin dalam darah (Faatih, 2018). Penggunaan alat *Easy Touch Hb Meter* dipilih

karena memberikan hasil pengukuran yang lebih tepat dan cepat daripada metode Sahli. Alat ini telah melewati uji dan proses validasi, tidak menyebabkan ketidaknyamanan, dapat digunakan dengan mudah di mana saja dan kapan saja tanpa memerlukan bantuan tenaga medis, karena panduan penggunaan sudah disertakan dalam paket. Keputusan untuk menggunakan alat ini didasarkan pada kebutuhan akan hasil pengukuran yang akurat, yang nantinya dapat dijadikan sebagai patokan jika menggunakan metode pengukuran hemoglobin yang berbeda (Kusumawati, 2018).

Metode *Cyanmethemoglobin* adalah metode yang telah diuji di laboratorium untuk mengukur kadar hemoglobin secara kuantitatif dengan menggunakan sampel darah vena. Metode ini melibatkan penggunaan larutan pereaksi yang disediakan dalam bentuk kit. Tingkat kesalahan yang terkait dengan metode *Cyanmethemoglobin* diperkirakan berada dalam kisaran 2%. Di fasilitas kesehatan yang lebih kecil daripada rumah sakit, metode *Cyanmethemoglobin* mungkin sulit ditemukan, sehingga diperlukan instrumen yang lebih praktis namun tetap akurat dalam pengambilan sampel, seperti penggunaan alat digital (Faatih, 2018).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Laila (2021), tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pengujian kadar hemoglobin menggunakan metode *Cyanmethemoglobin* dan

alat digital *EasyTouch GCHb*. Alat strip *EasyTouch GCHb* dapat diandalkan sebagai alat untuk mengukur kadar hemoglobin dalam darah karena tidak ada perbedaan hasil uji yang signifikan, dengan tingkat kesalahan sekitar 3%. Alat *EasyTouch GCHb* telah memenuhi standar yang direkomendasikan oleh WHO. Dibawah ini merupakan langkah penggunaan alat *Easy Touch Hb Meter*:

- 1) Menyiapkan peralatan yang akan digunakan, seperti *Easy Touch GCHb*, *Hb Strip*, *lancet blood*, *alcohol swab*, dan sarung tangan.
 - 2) Membersihkan jari responden yang akan ditusuk dengan menggunakan alkohol.
 - 3) Menggunakan *lancet blood* (jarum lancet) yang sudah dibersihkan dengan alkohol untuk menusuk jari responden.
 - 4) Mengambil darah yang keluar dari jari dengan menggunakan *Hb Strip*.
 - 5) Memasukkan *Hb Strip* ke dalam alat *Easy Touch GCHb*.
 - 6) Menunggu hasil pengukuran yang akan muncul pada layar selama sekitar 15–30 detik.
- d. Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Kadar Hemoglobin

Beberapa hal yang dapat berpengaruh terhadap kadar hemoglobin pada wanita dewasa dibawah ini :

- 1) Asupan Zat Besi

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kurniati (2020) mengungkapkan bahwa

defisiensi zat besi dalam pola makan dapat memiliki dampak signifikan pada kadar hemoglobin pada wanita dewasa. Penelitian tersebut yang mengkaji "Anemia Defisiensi Zat Besi (*Fe*)" menemukan bahwa kurangnya asupan zat besi dalam diet dapat menyebabkan anemia pada wanita dewasa. Temuan dari studi ini membantu meningkatkan pemahaman tentang pentingnya mendapatkan cukup zat besi dalam diet untuk menjaga kadar hemoglobin yang sehat, terutama selama masa kehamilan ketika kebutuhan zat besi meningkat. Kondisi ini membutuhkan perhatian serius dalam konteks kesehatan wanita dan menekankan pentingnya pendekatan gizi yang sesuai untuk mencegah masalah kadar hemoglobin yang rendah

2) Perdarahan Menstruasi

Berdasarkan hasil studi yang dilakukan oleh (2021), ditemukan bahwa perdarahan menstruasi yang berat atau tidak teratur dapat berdampak signifikan pada kadar hemoglobin pada wanita dewasa. Penelitian ini menganalisis kaitan antara karakteristik menstruasi dan kadar hemoglobin pada wanita. Hasil penelitian menyoroti pentingnya memahami bahwa perdarahan menstruasi yang tidak normal dapat mengakibatkan penurunan kadar hemoglobin,

yang kemudian dapat meningkatkan risiko anemia pada wanita dewasa.

3) Kehamilan dan Menyusui

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahman (2018), didapati bahwa kehamilan dan masa menyusui memiliki dampak yang signifikan pada kadar hemoglobin wanita dewasa. Studi ini menunjukkan bahwa selama periode kehamilan dan menyusui, terjadi peningkatan kebutuhan akan zat besi pada wanita dewasa. Kehamilan mengharuskan tambahan pasokan zat besi untuk mendukung pertumbuhan janin, sementara masa menyusui membutuhkan zat besi untuk memproduksi susu. Hasil studi ini menyoroti pentingnya memberikan perhatian khusus pada asupan gizi dan zat besi pada wanita selama periode ini untuk mencegah anemia dan dampak negatif yang mungkin terjadi pada kesehatan ibu dan bayi.

4) Tingkat Stres dan Kualitas Tidur

Studi yang dilakukan oleh Hébert pada tahun 2018 memberikan pemahaman yang penting mengenai pengaruh stres kronis dan kurang tidur pada kadar hemoglobin pada wanita dewasa. Fokus penelitian ini bahwa stres kronis yang dialami oleh wanita dewasa dapat mempengaruhi sistem hematopoietik yang memiliki tanggung jawab dalam pembuatan sel darah merah termasuk

hemoglobin. Di samping itu, kurang tidur yang berkelanjutan juga berkaitan dengan penurunan kadar hemoglobin. Mekanisme yang mendasari hubungan ini mungkin melibatkan perubahan hormon, seperti peningkatan hormon stres, yang dapat memengaruhi produksi dan fungsi sel darah merah.

Penelitian ini menyoroti bahwa faktor-faktor psikologis dan perilaku seperti stres dan pola tidur memiliki peran kunci dalam pemahaman kesehatan hematologis pada wanita dewasa. Perubahan dalam sistem hematopoietik dapat memiliki konsekuensi serius pada kesehatan, termasuk peningkatan risiko anemia. Oleh karena itu, usaha untuk mengelola stres, memastikan tidur yang memadai, dan mengembangkan strategi untuk mengatasi stres mungkin sangat penting dalam menjaga kadar hemoglobin yang sehat dan mencegah masalah kesehatan yang terkait dengan anemia pada wanita dewasa.

6. Donor Darah

a. Pengertian Donor Darah

Donor darah merupakan tindakan sukarela mengambil darah, termasuk plasma atau komponen darah lainnya, dari seseorang dengan niat untuk menyimpannya di bank darah dan nantinya dapat digunakan dalam transfusi darah (Saputro *et al*, 2020). Pendorong darah adalah

individu yang kondisinya sehat, tidak menjadi pengguna alkohol atau obat-obatan, serta tidak memiliki catatan riwayat penyakit yang dapat membahayakan (Rahayu *et al*, 2018).

b. Syarat Donor Darah

Beberapa persyaratan yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 91 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah untuk memastikan keamanan pendonor dan penerima darah mencakup hal-hal berikut:

1. Rentang usia 17-60 tahun, dengan izin tertulis dari orang tua untuk pendonor berusia 17 tahun. Donor pertama kali tidak boleh berusia di atas 60 tahun, dengan batas usia maksimal untuk donor pertama adalah 55 tahun.
2. Berat badan minimum 45 kg.
3. Suhu tubuh berkisar antara 36,6-37 C.
4. Tekanan darah normal, dengan nilai sistolik 110-160 mmHg dan diastolik 70-100 mmHg.
5. Denyut nadi teratur, yaitu sekitar 50-100 kali/menit.
6. Kadar hemoglobin minimal 12,5 gram baik untuk pria maupun wanita. Wanita yang memiliki kadar hemoglobin yang cukup tetapi sedang menstruasi tidak diperbolehkan mendonorkan darah.
7. Wanita pendonor tidak sedang dalam kondisi hamil, menyusui, atau haid.

8. Tidak menderita penyakit jantung, hati, ginjal, paru-paru, diabetes, pendarahan, kejang, atau penyakit kulit.
9. Belum pernah menderita hepatitis B.
10. Tidak pernah menderita tuberkulosis, sifilis, epilepsi, dan sering mengalami kejang.
11. Tidak pernah mengalami ketergantungan pada obat-obatan, alkoholisme akut dan kronis.
12. Tidak pernah mengalami penyakit kulit di sekitar vena yang akan ditusukkan.
13. Tidak memiliki kecenderungan perdarahan atau penyakit darah, seperti defisiensi G6PD, thalasemia, dan polisitemiavera.
14. Bebas dari penyakit HIV/AIDS, dengan menghindari perilaku risiko seperti homoseksualitas, penggunaan narkoba, berganti-ganti pasangan seksual, dan penggunaan jarum suntik yang tidak steril

7. Hubungan Asupan Protein dengan Hemoglobin

Studi yang dilakukan oleh Al Rahmad (2017) menunjukkan adanya hubungan signifikan antara asupan protein dan asupan zat besi dengan kadar hemoglobin (*Hb*) pada wanita yang bekerja di Kecamatan Panteraja. Hubungan ini memiliki kekuatan yang kuat dan berpola positif, artinya semakin rendah asupan protein, semakin rendah pula kadar *Hb*. Hal ini dapat dijelaskan oleh peran penting protein dalam transportasi zat besi dalam tubuh. Kurangnya asupan protein dapat menghambat transportasi zat besi, yang pada akhirnya dapat

menyebabkan defisiensi besi dan penurunan kadar hemoglobin (Al Rahmad, 2017).

8. Hubungan Asupan Zat Besi (Fe) dengan Hemoglobin

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Setyaningsih (2018), ditemukan adanya hubungan positif antara tingkat kecukupan asupan zat besi dan kadar hemoglobin. Artinya, semakin tinggi tingkat konsumsi zat besi, maka kadar hemoglobin juga cenderung lebih tinggi. Zat besi sangat penting bagi tubuh karena digunakan dalam sintesis hemoglobin dan mioglobin, yang berperan dalam transportasi oksigen dalam darah. Selain itu, zat besi juga diperlukan untuk pembentukan enzim heme dan enzim lain yang berperan dalam transfer elektron dan proses reduksi-oksidasi dalam tubuh.

9. Hubungan Persentase Lemak Tubuh dengan Hemoglobin

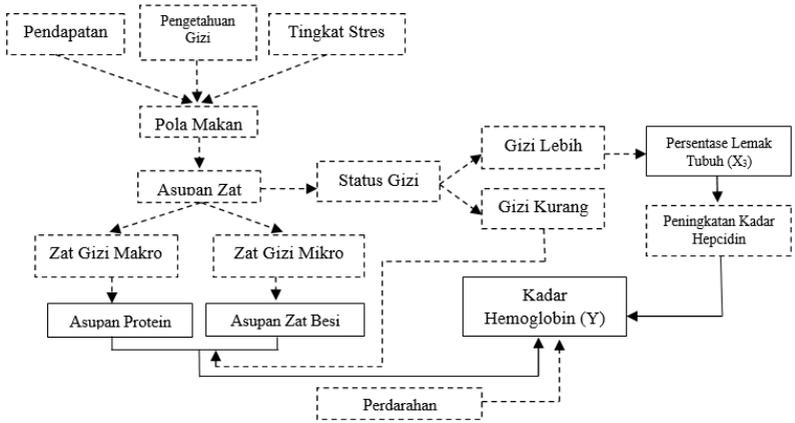
Berdasarkan penelitian terbaru yang dilakukan oleh LI Meitei (2019), ditemukan adanya hubungan positif yang kuat antara persentase lemak tubuh dan kadar hemoglobin. Menurut penelitian tersebut, tubuh membutuhkan jumlah lemak tertentu untuk berfungsi dengan baik. Namun, jika jumlah lemak dalam tubuh terlalu banyak atau terlalu sedikit, hal ini dapat meningkatkan risiko masalah kesehatan jangka panjang.

Persentase lemak tubuh yang tinggi, sering terkait dengan obesitas, dapat memiliki dampak pada kadar hemoglobin. Salah satu mekanisme yang mungkin terlibat adalah pengaruh hormon *hepcidin* ,

yang mengontrol keseimbangan zat besi dalam tubuh. Studi terbaru menunjukkan bahwa tingkat *hepcidin* dapat dipengaruhi oleh status nutrisi dan komposisi tubuh, termasuk persentase lemak tubuh. Misalnya, peningkatan persentase lemak tubuh dapat merangsang produksi *hepcidin*, yang kemudian dapat menghambat penyerapan zat besi dari usus halus. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan kadar hemoglobin dalam darah, yang merupakan indikator utama anemia. Penelitian seperti yang dilakukan oleh González (2020) mendukung hubungan ini dengan mengeksplorasi korelasi antara persentase lemak tubuh, *hepcidin*, dan kadar hemoglobin pada populasi yang mengalami obesitas. Studi tersebut menunjukkan bahwa perubahan dalam komposisi tubuh yang terkait dengan obesitas dapat memengaruhi metabolisme zat besi dan berkontribusi pada risiko anemia. Oleh karena itu, pemahaman lebih lanjut tentang kaitan antara persentase lemak tubuh, *hepcidin*, dan kadar hemoglobin dapat memiliki implikasi penting dalam manajemen kesehatan dan nutrisi, terutama pada individu dengan masalah berat badan dan metabolisme zat besi yang tidak normal.

B. Kerangka Teori

Kerangka teori adalah rangkaian konsep, teori, atau model yang digunakan dalam penelitian untuk memberikan dasar konseptual dan landasan teoritis yang relevan dengan topik penelitian dan tujuan yang dikejar oleh peneliti (Heryana, 2019). Kerangka teori yang disusun dalam penelitian ini sebagai berikut :



Keterangan :

- : Variabel yang diteliti
- : Variabel yang tidak diteliti
- ➔ : Hubungan yang akan dianalisis
- ➔ : Hubungan yang tidak akan dianalisis

Dalam kerangka teori yang telah disajikan, dapat diilustrasikan hubungan antara variabel-variabel yang ada. Variabel terikat (Y) dalam penelitian ini adalah kadar hemoglobin, sementara variabel bebas melibatkan asupan protein (X1) dan asupan zat besi (X2). Skema ini menggambarkan bagaimana variabel bebas dihubungkan dengan variabel terikat, yang kemudian akan dianalisis oleh peneliti untuk memahami korelasi atau pengaruh antara asupan protein dan asupan zat besi terhadap kadar hemoglobin.

Peserta penelitian ini adalah wanita yang menjadi pendonor darah dengan rentang usia antara 17 hingga 60 tahun. Rentang usia ini dipilih karena dianggap sebagai rentang usia yang cocok dan aman untuk melakukan donor darah. Pasien di bawah usia 17 tahun atau di atas 60 tahun tidak disarankan untuk melakukan donor darah karena potensi risiko terhadap kesehatan. Usia pendonor dapat memengaruhi kadar hemoglobin seseorang, dan jika nilai kadar hemoglobin dalam batas normal, ini dapat mencerminkan kondisi kesehatan yang baik (Saputro, 2023).

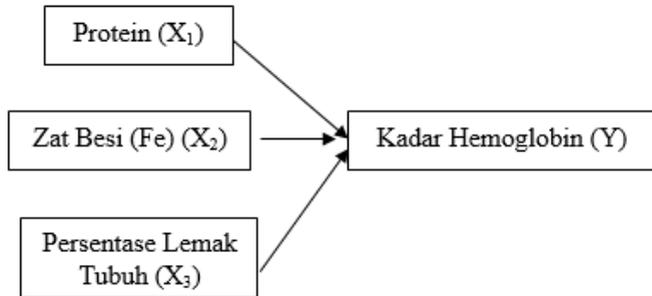
Gambaran diatas mampu menunjukkan jika zat besi menjadi variabel bebas (X_2) berpengaruh pada kadar hemoglobin. Asupan zat besi (Fe) bermanfaat sebagai pencegahan anemia. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan tubuh mudah lelah, lesu, letih dan lemas. Terjadinya defisiensi Fe diakibatkan rendahnya bahan makanan yang mengandung zat besi (Yosditia, 2023).

Di samping kandungan besi dalam makanan, penelitian yang dilakukan oleh Al Rahmad pada tahun 2017 menunjukkan variabel independen yaitu protein (X_1) memegang peranan utama dalam pengangkutan besi dalam tubuh. Kekurangan asupan protein dapat menghambat proses pengangkutan besi, yang pada gilirannya dapat mengakibatkan kekurangan besi dan penurunan tingkat hemoglobin. Sementara itu, peningkatan persentase lemak tubuh sebagai faktor independen (X_3) memiliki potensi untuk merangsang pembentukan *hepcidin* , yang selanjutnya bisa menghambat penyerapan zat besi dari usus kecil. Dampaknya bisa berupa penurunan tingkat

hemoglobin dalam darah, yang merupakan tanda utama adanya anemia (González, 2020).

C. Kerangka Konsep

Berdasarkan teori di atas, dapat disusun kerangka konsep yang menghubungkan antara variabel bebas, seperti asupan protein, zat besi dan persentase lemak tubuh dengan variabel terikat, yaitu kadar hemoglobin, seperti berikut:



Gambar 1. Kerangka Konsep

Variabel independen yang akan dilakukan kajian yakni asupan protein sebagai variabel (X_1), asupan zat besi sebagai variabel (X_2) dan persentase lemak tubuh sebagai variabel (X_3). Ketiga variabel independen akan dikaji dengan variabel dependen (Y) yaitu kadar hemoglobin.

D. Hipotesis

Menurut kerangka konsep diatas, hipotesis penelitian ini sebagai berikut:

- 1) H_0 : Tidak terdapat hubungan antara asupan protein terhadap kadar hemoglobin

- H_1 : Terdapat hubungan antara asupan protein terhadap kadar hemoglobin
- 2) H_0 : Tidak terdapat hubungan antara asupan zat besi terhadap kadar hemoglobin
 H_1 : Terdapat hubungan antara asupan zat besi terhadap kadar hemoglobin
- 3) H_0 : Tidak terdapat hubungan antara persentase lemak tubuh terhadap kadar hemoglobin
 H_1 : Terdapat hubungan antara persentase lemak tubuh terhadap kadar hemoglobin
- 4) H_0 : Tidak terdapat hubungan antara asupan protein, zat besi dan persentase lemak tubuh terhadap kadar hemoglobin
 H_1 : Terdapat hubungan antara antara asupan protein, zat besi dan persentase lemak tubuh terhadap kadar hemoglobin

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan observasi analitik, dan desain penelitian yang digunakan adalah *cross-sectional*. Penelitian *cross-sectional* adalah jenis penelitian observasional (bukan eksperimental) yang dilakukan pada satu titik waktu untuk mempelajari hubungan antara faktor risiko (*exposure*) dan dampaknya (*outcome*). Pada desain ini, subjek hanya diobservasi sekali. Variabel yang termasuk faktor risiko dan dampaknya diukur berdasarkan kondisi atau status pada saat observasi. Dengan kata lain, semua variabel, baik variabel bebas maupun variabel terikat, diobservasi pada waktu yang sama (Hardinsyah, 2023).

2. Variabel Penelitian

- a. Variabel bebas: Variabel dimana akan dilakukan pengkajian meliputi asupan protein, zat besi (*Fe*) dan persentase lemak tubuh
- b. Variabel terikat: Variabel terikat yang akan dikaji yakni jumlah presentase hemoglobin

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi

Penelitian ini dilakukan di Unit Donor Darah Kota Pekalongan (UDD Kota Pekalongan) yang terletak di alamat Jl. Veteran No.27, Kraton Lor,

Kecamatan Pekalongan Utara, Kota Pekalongan, Jawa Tengah.

2. Waktu

Waktu penelitian terbagi menjadi beberapa tahap, meliputi penyusunan proposal, pengambilan data, dan pengolahan data.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam suatu penelitian merujuk kepada seluruh objek penelitian yang termasuk makhluk hidup atau benda-benda mati, gejala-gejala, nilai tes, atau peristiwa yang menjadi sumber data dan memiliki karakteristik tertentu. Penting untuk menjelaskan populasi penelitian secara tertulis untuk memastikan bahwa objek penelitian yang akan diteliti diidentifikasi dengan jelas (Hardani, 2020). Populasi dalam penelitian ini yaitu calon pendonor wanita yang ada di UDD Kota Pekalongan.

2. Sampel

Sampel diambil dari sebagian anggota populasi melalui proses pengambilan sampel atau teknik sampling. Sampel harus mampu mencerminkan karakteristik populasi, sehingga kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian pada sampel dapat digeneralisasi untuk populasi secara keseluruhan (Hardani, 2020). Sampel diambil dari calon pendonor wanita di UDD Kota Pekalongan yang memenuhi kriteria inklusi. Dibawah ini adalah syarat dari sampel yang akan digunakan :

a. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi merupakan ciri umum subjek penelitian dari suatu populasi yang akan dipilih untuk penelitian. Kriteria yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi :

- 1) Calon pendonor wanita yang berada di UDD Kota Pekalongan
- 2) Berusia 17 – 60 tahun
- 3) Dalam keadaan sehat fisik dan tidak terdapat riwayat penyakit keturunan
- 4) Bersedia menandatangani *informed consent* untuk pelaksanaan penelitian

b. Kriteia Eksklusi

Kriteria eksklusi adalah syarat yang digunakan untuk mengeluarkan subjek dari penelitian karena suatu alasan tertentu. Kriteria eksklusi pada penelitian ini meliputi :

- 1) Data yang diambil tidak lengkap
- 2) Responden sedang dalam keadaan menstruasi

Subjek penelitian dipilih secara acak menggunakan metode simple random sampling dari basis data pendonor di UDD Kota Pekalongan yang memenuhi kriteria inklusi hingga jumlah sampel yang dibutuhkan tercapai.

Untuk besar sampel apabila populasi (N) yang akan dicari akan diterapkan formulasi *Lemeshow* :

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

Keterangan :

N = jumlah sampel yang dicari

Z = skor z pada kepercayaan 90% = 1,64

P = fokus kasus/max. perkiraan = 0,5

e= *alpha* (0,01) atau *sampling error* 10%

Total dari jumlah contoh paling sedikit adalah yang diterapkan pada kepercayaan yakni 90% serta nilai Z yakni 1,64. Persentase *sampel error* yakni 10% atau 0,10 serta sebab value max. perkiraan belum diketahui sehingga dipertimbangkan valuenya yakni 0,05, dengan formulasi dibawah ini :

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

$$n = \frac{1,64^2 \times 0,5(1 - 0,5)}{0,10^2}$$

$$n = \frac{2,6896 \times 0,25}{0,01}$$

$$n = 67,24$$

Menurut kalkulasi yang telah dilakukan jumlah sampel yang diterapkan adalah 67,24 = 67 orang. Namun supaya meminimalisir error pada pengambilan sampel sehingga perkiraan *drop out* pada contoh yakni sebanyak 10%, sehingga total contoh setidaknya terdapat 74 responden.

D. Definisi Operasional

Tabel 5. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Instrumen	Kategori	Skala
1.	Asupan Protein	Asupan protein adalah jumlah protein	Formulir SQ - FFQ yang kemudian	gram/hari	Rasio

No	Variabel	Definisi	Instrumen	Kategori	Skala
		yang dikonsumsi oleh seseorang dari makanan dan minuman dalam periode waktu tertentu (Lonnie, 2018).	dibandingkan dengan AKG 2019		
2.	Asupan Zat Besi	Asupan zat besi yakni total zat besi pada tubuh seseorang yang diasup melalui makanan yang mereka konsumsi (Moustarah, 2023)	Formulir SQ – FFQ yang kemudian dibandingkan dengan AKG 2019	mg/hari	Rasio
3.	Persentase Lemak Tubuh	Kadar lemak tubuh mendeskripsikan kadar lemak total tubuh. Pengukuran ini menggunakan alat berupa BIA yang digunakan suaya mengestimasi total lemak tubuh dengan menerapkan metode arus listrik yang lemah pada seluruh tubuh (A. D. N. Rahman, 2020)	<i>Bioelectric Impedance Analyze (BIA)</i>	%	Rasio
	Kadar Hemoglobin	Total hemoglobin pada tubuh yang	Alat digital <i>EasyTouch</i>	gr/dL	Rasio

No	Variabel	Definisi	Instrumen	Kategori	Skala
		berperan untuk mengunci oksigen yang akan didistribusikan ke semua jaringan (Pratiwi, 2021)	<i>GCHb</i>		

E. Prosedur Penelitian

1. Instrumen Penelitian

Berbagai alat yang digunakan pada kajian ini yakni sebagai berikut :

1) Formulir SQ-FFQ

Formulir SQ-FFQ adalah kuesioner yang berisi daftar bahan makanan yang mengandung asupan protein dan zat besi yang telah dikonsumsi oleh responden. Responden diminta untuk mencatat frekuensi konsumsi setiap jenis makanan, jumlah makanan yang dikonsumsi setiap kali, dan satuan Ukuran Rumah Tangga (URT) yang digunakan untuk mengukur jumlahnya. Selain itu, formulir ini juga mencakup kolom untuk mencatat berat makanan yang dikonsumsi oleh responden serta informasi tentang proses pengolahan bahan makanan yang digunakan dalam konsumsi selama satu bulan terakhir.

2) Lembar Porsimetri

Lembar porsimetri adalah lembar kerja yang berisi foto-foto bahan makanan yang disajikan dalam satuan Ukuran Rumah Tangga

(URT) dan berat (gram). Hal ini bertujuan untuk memudahkan responden atau sampel dalam menganalisis dan mencatat makanan yang telah mereka konsumsi, serta mengukur jumlahnya dalam berat gram. Lembar porsimetri ini membantu dalam pengumpulan data tentang pola makan responden dan memastikan bahwa informasi yang tercatat akurat dan mudah diinterpretasikan oleh peneliti.

3) Timbangan Digital

Timbangan digital digunakan dalam penelitian untuk mengukur berat badan responden. Data berat badan responden sangat penting dalam pengukuran persentase lemak tubuh dengan menggunakan alat *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA). Berat badan adalah salah satu faktor yang diperlukan untuk menghitung persentase lemak tubuh dalam analisis BIA, sehingga akurasi pengukuran berat badan sangat krusial untuk mendapatkan hasil yang tepat dalam analisis komposisi tubuh. Dengan menggunakan timbangan digital, peneliti dapat mengukur berat badan responden dengan akurat dan konsisten, yang merupakan langkah penting dalam penelitian ini.

4) Stadiometer

Alat pengukur *stadiometer* adalah alat yang digunakan untuk mengukur tinggi badan seseorang. Data tinggi badan sangat diperlukan dalam pengukuran persentase lemak tubuh dengan menggunakan alat *Bioelectrical*

Impedance Analysis (BIA) atau analisis impedansi bioelektrik. Tinggi badan adalah salah satu parameter yang digunakan dalam perhitungan komposisi tubuh dalam analisis BIA. Oleh karena itu, penggunaan alat pengukur tinggi badan seperti stadiometer dapat membantu mendapatkan data yang akurat untuk analisis komposisi tubuh yang lebih tepat.

5) *Bioelectric Impedance Analyze (BIA)*

Alat *Bioelectric Impedance Analysis* (BIA) digunakan untuk memproyeksikan jumlah lemak tubuh keseluruhan dengan mengirimkan arus listrik lemah melalui tubuh. Prinsip kerja alat *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) untuk mengukur lemak tubuh dengan mengirimkan sinyal listrik lemah melalui tubuh pengguna. Ketika seseorang berdiri di atas alat ini, elektroda pada alat akan mengirimkan arus listrik lemah yang tidak terasa oleh pengguna. Arus ini akan melewati tubuh dan menghadapi hambatan yang berbeda-beda tergantung pada komposisi tubuh, seperti air, otot, dan lemak. Karena lemak memiliki hambatan yang lebih tinggi terhadap arus listrik dibandingkan otot atau air, alat BIA dapat mengukur berapa banyak arus yang terhambat dan berapa banyak yang lolos. Data ini kemudian diproses oleh alat menggunakan algoritma khusus untuk menghitung persentase lemak tubuh. Hasil pengukuran ini biasanya muncul di layar alat dalam beberapa detik setelah pengukuran (Kyle *et al.*, 2004).

6) Alat Digital *EasyTouch GCHb*

Alat *EasyTouch GCHb* adalah alat digital yang digunakan untuk mengukur kadar hemoglobin dalam sampel darah. Prinsip kerja alat *EasyTouch GCHb* untuk pengukuran hemoglobin darah melibatkan metode biosensor elektrokimia yang sederhana namun efektif. Saat seseorang melakukan tes, jarum kecil akan menusuk jari untuk mengambil sampel darah. Sampel darah ini kemudian ditempatkan pada strip uji khusus yang sudah terpasang pada alat. Strip uji mengandung reagen kimia, seperti ferricyanide dan kalium ferricyanide yang bereaksi dengan hemoglobin dalam darah. Reaksi ini melibatkan oksidasi hemoglobin oleh reagen, yang kemudian menghasilkan perubahan arus listrik. Alat ini mengukur perubahan arus listrik yang dihasilkan oleh reaksi tersebut. Data dari perubahan arus listrik ini kemudian diproses oleh alat menggunakan algoritma tertentu untuk menghitung kadar hemoglobin dalam darah. Hasil pengukuran ini biasanya muncul di layar alat dalam beberapa detik setelah pengambilan sampel (Rahman, 2015).

7) Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)

Dokumen yang memuat persetujuan sampel untuk berpartisipasi dalam rangkaian penelitian hingga penelitian selesai.

8) Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)

Tabel Komposisi Pangan Indonesia digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai jumlah zat besi dalam berbagai jenis makanan yang tersedia di Indonesia.

2. Data yang Dikumpulkan

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung saat pengukuran sampel seperti identitas sampel (nama, tanggal lahir, usia), berat badan, tinggi bada, data formulir SQ-FFQ, data persentase lemak tubuh dan data kadar hemoglobin.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang telah dikumpulkan mencakup daftar nama calon pendonor wanita di UDD Kota Pekalongan dan juga reFerensi dari sumber literatur yang berasal dari buku-buku dan jurnal-jurnal ilmiah.

3. Prosedur Pengumpulan Data

a. Tahap Persiapan Penelitian

- 1) Membuat proposal penelitian
- 2) Menyiapkan alat dan peralatan yang akan digunakan dalam penelitian. Instrumen yang diperlukan mencakup formulir SQ-FFQ, timbangan digital, microtoa, alat BIA untuk pengukuran persentase lemak tubuh, alat

digital *EasyTouch GCHb* untuk pengukuran kadar hemoglobin, dan lembar persetujuan (*informed consent*)

- 3) Menyampaikan permintaan izin penelitian kepada departemen akademik Program Studi Gizi, Fakultas Psikologi dan Kesehatan, yang akan diteruskan kepada Unit Donor Darah (UDD) Kota Pekalongan.

b. Tahap Pelaksanaan

- 1) Peneliti memberikan panduan mengenai tujuan pengumpulan data dan prosedur pengambilan data.
- 2) Peneliti memberikan persetujuan informasi kepada sampel yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian.
- 3) Sampel diminta untuk mengisi informasi data pribadi seperti nama, tanggal lahir, dan usia.
- 4) Pengambilan data asupan protein dan asupan zat besi dilakukan menggunakan formulir SQ-FFQ yang diserahkan kepada sampel dengan langkah-langkah sebagai berikut:
- 5) Peneliti memberikan penjelasan kepada sampel mengenai cara mengisi formulir, termasuk penandaan (✓) pada kolom yang sesuai dengan frekuensi konsumsi bahan makanan dalam kurun satu bulan terakhir, mencantumkan jumlah porsi makanan yang dikonsumsi sesuai dengan satuan Ukuran Rumah Tangga (URT) dan beratnya (dalam

gram), serta mencatat metode pengolahan bahan makanan tersebut.

- 6) Peneliti memberikan lembaran porsimetri kepada sampel sebagai panduan mengenai porsi makanan yang dikonsumsi.
- 7) Peneliti mengkonversi jumlah frekuensi konsumsi bahan makanan menjadi jumlah rata-rata per hari, dan membandingkannya dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) berdasarkan usia sampel.

Kalkulasi perubahan serapan bahan pangan perhari yaitu dapat melalui perhitungan:

Hari : jumlah dalam 1 hari x berat badan

Bulan : $\frac{\text{jumlah dalam 1 bulan} \times \text{berat badan (gr)}}{30 \text{ hari}}$

- 8) Peneliti mencatat hasil perhitungan SQ-FFQ pada formulir evaluasi.
- 9) Pengambilan data mengenai persentase lemak tubuh dilakukan dengan menggunakan alat BIA (*Bioelectrical Impedance Analysis*) melalui langkah-langkah sebagai berikut :
 - a. Menyiapkan alat yang akan digunakan, yaitu BIA (*Bioelectrical Impedance Analysis*), memeriksa keadaan dan kalibrasi BIA dengan teliti sebelum penggunaan, serta memeriksa kondisi elektroda dan kabel untuk memastikan tidak ada kerusakan
 - b. Sebelum melakukan pengukuran, peneliti memeriksa kondisi yang tepat pada responden yang akan diuji, termasuk memastikan bahwa mereka

tidak melakukan aktivitas fisik berat dalam 24 jam terakhir, tidak mengonsumsi alkohol atau kafein beberapa jam sebelum pengukuran, dan tidak mengalami dehidrasi.

- c. Menyalakan BIA, menginputkan informasi seperti umur, berat badan, tinggi badan, dan jenis kelamin responden, dan meminta responden untuk berdiri di atas alat.
 - d. Memulai pengukuran dengan menekan tombol yang disediakan pada BIA dan menunggu beberapa saat untuk melihat hasilnya.
 - e. Mencatat hasil pengukuran yang ditampilkan oleh alat dengan teliti
- 10) Melakukan pengambilan data kadar *Hb* dengan bantuan enumerator dan instrumen *EasyTouch GCHb* dengan langkah-langkah dibawah ini :
- a. Persiapan peralatan termasuk *EasyTouch GCHb*, *Hb Strip*, *Lancet Blood*, *Alcohol Swab*, dan Sarung Tangan.
 - b. Enumerator menghidupkan alat *EasyTouch* dengan menekan tombol on atau tombol penyalat.
 - c. Enumerator membersihkan jari responden yang akan ditusuk menggunakan alkohol.

- d. Enumerator menyuntikkan jarum lancet yang telah dibersihkan dengan alkohol ke jari responden.
- e. Enumerator mengambil sampel darah yang keluar dari jari dengan menggunakan *Hb Strip*, dengan cara menekan jari sampel hingga darah keluar.
- f. Enumerator memasukkan *Hb Strip* ke dalam alat *EasyTouch GCHb*.
- g. Enumerator menunggu hasil yang akan muncul di layar selama sekitar 15 hingga 30 detik.
- h. Enumerator mencatat hasil kadar hemoglobin yang ditampilkan oleh alat.

F. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan selama proses pengumpulan data akan diperiksa kembali dan kemudian diolah menggunakan perangkat lunak SPSS. Proses ini melibatkan langkah-langkah berikut :

- a. Pemeriksaan Data (*Editing*)

Peneliti melakukan pemeriksaan data untuk memastikan kelengkapan instrumen yang digunakan dan mengidentifikasi potensi kesalahan dalam data. Peneliti mengecek keberadaan data dari formulir asupan protein dan zat besi, hasil pengukuran persentase lemak tubuh, serta hasil pemeriksaan kadar hemoglobin. Tujuannya adalah memastikan bahwa semua data telah diisi dengan lengkap. Jika ditemukan data

yang masih kurang lengkap atau adanya kesalahan, peneliti akan melakukan penambahan data yang diperlukan sebelum melanjutkan ke tahap analisis data.

b. Pengkodean (*Coding*)

Pada tahap ini, data yang telah diperoleh akan dikode agar memudahkan proses input data ke dalam software SPSS. Klasifikasi data ini melibatkan pemberian kode sesuai dengan jenis variabelnya. Variabel-variabel dalam penelitian ini dibagi menjadi dua jenis, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas meliputi asupan protein dalam satuan gram per hari, asupan zat besi dalam satuan miligram per hari, serta persentase lemak tubuh dalam satuan persen. Sementara variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar hemoglobin dalam satuan gram per desiliter (gr/dL).

c. Entri Data (*Data Entry*)

Data yang telah terkumpul akan dimasukkan ke dalam perangkat lunak SPSS untuk proses pengolahan. Sebelumnya, data akan diinput terlebih dahulu ke dalam *Microsoft Excel* untuk memberikan struktur yang lebih teratur.

d. Analisis Data

Data yang telah terhimpun selama pengumpulan akan diolah dengan menggunakan perangkat lunak SPSS untuk memudahkan interpretasi. Berikut adalah langkah-langkah dalam analisis data :

1) Analisis Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk menggambarkan karakteristik masing-masing variabel yang diteliti, seperti asupan protein responden, asupan zat besi responden, persentase lemak tubuh responden, dan kadar hemoglobin responden. Hasil dari analisis univariat ini disajikan dalam bentuk tabel distribusi yang mencakup frekuensi dan ukuran pemusatan data seperti rata-rata (*mean*), *median*, serta deviasi standar. Data kemudian diperiksa untuk normalitasnya menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*.

2) Analisis Bivariat

Dalam penelitian ini, analisis bivariat dilakukan untuk menghubungkan variabel bebas numerik (asupan protein, zat besi, dan persentase lemak tubuh) dengan variabel terikat numerik (kadar hemoglobin). Analisis dimulai dengan memastikan data terdistribusi normal dan linear. Jika syarat ini terpenuhi, digunakan uji korelasi Pearson; jika tidak, digunakan uji Rank-Spearman. Hasil uji ini diinterpretasikan berdasarkan kekuatan relasi (*r*), nilai *p*, dan arah korelasi, seperti yang terlihat dalam tabel interpretasi hasil (Suyanto *et al.*, 2018).

Tabel 6. Tabel Interpretasi Hasil

No.	Parameter	Nilai	Interpretasi
1.	Kekuatan	0,0 s.d. <0,2	Sangat lemah
	Korelasi	0,2 s.d. <0,4	Lemah
	(<i>r</i>)	0,4 s.d. <0,6	Sedang

No.	Parameter	Nilai	Interpretasi
		0,6 s.d. <0,8	Kuat
		0,8 s.d. 1	Sangat Kuat
2.	Nilai p	P<0,05	Ada hubungan yang bermakna antara dua variabel yang diuji
		p>0,05	Tidak ada korelasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji
3.	Arah Korelasi	+ (positif)	Menandakan searah. Semakin besar nilai satu variabel, semakin besar nilai variabel lainnya
		- (negatif)	Menandakan berlawanan arah. Semakin besar nilai satu variabel, semakin kecil pula nilai variabel lainnya

Sumber: Petunjuk Praktis Bagi Mahasiswa Kesehatan Menggunakan SPSS

3) Analisis Multivariat

Analisis multivariat dilakukan untuk mengidentifikasi hubungan antara berbagai faktor yang memiliki potensi memengaruhi variabel terikat. Semua variabel, baik variabel bebas maupun variabel terikat, memiliki skala numerik, sehingga metode analisis yang digunakan adalah regresi linear multivariat.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum Unit Donor Darah Kota Pekalongan

Unit Donor Darah Kota Pekalongan merupakan salah satu unit dibawah Palang Merah Indonesia Kota Pekalongan yang bertugas melakukan pelaksanaan pelayanan darah yang pengelolaannya sepenuhnya dipimpin oleh dr. Ani Sri Rahayu sebagai dokter sekaligus pimpinan Unit Donor Darah Kota Pekalongan dan beberapa tenaga transfusi darah serta staf-staf di dalamnya.

Unit Donor Darah Kota Pekalongan (UDD) memiliki visi untuk mewujudkan kesehatan sebagai hak asasi melalui pelayanan darah yang aman, berkesinambungan, terjangkau, dan merata di tingkat Kota Pekalongan. Misi organisasi ini diwujudkan melalui komitmen pemberdayaan UDD serta kerjasama dengan dinas kesehatan dan pemerintah daerah setempat. Strategi yang digunakan mencakup partisipasi pimpinan formal dan non-formal, serta melibatkan masyarakat dalam program transfusi darah melalui penyuluhan dan peningkatan donor darah sukarela. Penyuluhan dilakukan melalui berbagai media, termasuk media cetak, radio, dan TV, sementara donor darah sukarela diberikan pembinaan dan dijangkau melalui mobil unit. Peningkatan profesionalisme SDM juga menjadi fokus dalam meningkatkan pelayanan. Namun, implementasi prinsip-prinsip pelayanan prima seperti kesederhanaan, keamanan, dan kelengkapan sarana serta prasarana masih

memerlukan peningkatan. Meskipun demikian, kegiatan UDD Kota Pekalongan telah berhasil melakukan pengolahan darah per komponen, seleksi donor yang ketat, serta pengujian dan pemusnahan darah yang sesuai standar. Penanganan donor yang teridentifikasi reaktif terhadap penyakit menular juga telah diatur dengan baik, dengan memberikan konseling dan menghubungi pihak terkait. Melalui upaya ini, UDD PMI Kota Pekalongan mendorong kesadaran akan pentingnya donor darah untuk kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

2. Hasil Penelitian

a. Karakteristik Responden

Tabel 7. Karakteristik Responden

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
19 – 25 tahun	41	58,6
26 – 35 tahun	13	18,6
36 – 45 tahun	16	22,9
Total	70	100,0
Pekerjaan		
Mahasiswa	17	24,3
Wiraswasta	22	31,4
Ibu Rumah Tangga	31	44,3
Total	70	100,0

Berdasarkan hasil dari Tabel 7, mayoritas responden berusia antara 19 hingga 25 tahun, mencapai jumlah sebanyak 41 orang atau sekitar 58,6%. Selain itu, pekerjaan yang paling dominan di antara mereka adalah sebagai Ibu Rumah Tangga, dengan presentase mencapai 44,3%

b. Analisis Univariat

Tabel 8. Distribusi Asupan Protein

Asupan Protein	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Kurang (<60 g/hari)	64	91,4
Cukup (\geq 60g/hari)	6	8,6
Total	70	100,0

Berdasarkan tabel 8 distribusi asupan protein dapat disimpulkan bahwa sebanyak 91,4% calon pendonor kurang asupan protein dan 8,6% lainnya mencukupi.

Tabel 9. Distribusi Asupan Zat Besi

Asupan Zat Besi (Fe)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Kurang (<18 mg/hari)	61	87,1
Cukup (\geq 18 mg/hari)	9	12,9
Total	70	100,0

Berdasarkan analisis dari Tabel 9, dapat disimpulkan bahwa sebanyak 87,1% dari total 70 responden memiliki asupan zat besi yang kurang.

Tabel 10, Distribusi Persentase Lemak Tubuh

Persentase Lemak Tubuh	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Normal (<30%)	23	32,9
Berlebih (>30%)	47	67,1
Total	70	100,0

Berdasarkan tabel 10 distribusi persentase lemak tubuh dapat disimpulkan bahwa sebanyak

32,9% pendonor memiliki nilai persentase lemak tubuh yang normal, sedangkan sebanyak 67,1% memiliki persentase lemak yang berlebih.

Tabel 11. Tabel Distribusi Kadar Hemoglobin

Kadar Hemoglobin	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Anemia (<12,5 gr/dL)	19	27,1
Tidak Anemia (>12,5 gr/L)	51	72,8
Total	70	100,0

Berdasarkan tabel 11 distribusi kadar hemoglobin dapat disimpulkan bahwa sebanyak 27,1% pendonor dikategorikan anemia karena memiliki kadar hemoglobin yang rendah, sedangkan sebanyak 72,8% dikategorikan tidak anemia karena memiliki kadar hemoglobin yang normal.

Tabel 12. Gambaran Asupan Protein, Zat Besi, Persentase Lemak Tubuh dan Kadar Hemoglobin

Variabel	Rerata	Standar Deviasi	Minimal	Maksimal
Asupan Protein	38,13	13,04	19,1	68,3
Asupan Zat Besi	12,76	3,98	4,4	19,9
Persentase Lemak Tubuh	31,17	4,81	20,4	38,4
Kadar Hemoglobin	13,21	1,86	10,3	16,7

Berdasarkan tabel 12 dapat disimpulkan gambaran asupan protein pada calon pendonor wanita di UDD Kota Pekalongan rata-rata 38,13 gr dengan nilai minimum 19,1 gr dan nilai maksimum 68,3 gr. Rata-rata asupan zat besi sebanyak 12,76 mg dengan nilai minimum 4,4 mg dan nilai maksimum 19,9 mg. Rata-rata persentase lemak tubuh sebesar 31,17% dengan nilai minimum 20,4% dan nilai maksimum 38,4%. Rata-rata kadar hemoglobin sebanyak 13,21 gr/dL dengan nilai minimum 10,3 gr/dL dan nilai maksimum 16,7 gr/dL.

c. Analisis Bivariat

1) Uji Normalitas Data

Tabel 13. Uji Normalitas Data

Variabel	Sig
Asupan Protein	0,012
Asupan Zat Besi	0,200
Persentase Lemak Tubuh	0,000
Kadar Hemoglobin	0,000

Hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk variabel yang diukur dalam penelitian ini menunjukkan nilai signifikansi sebagai berikut: Asupan protein memiliki nilai sig sebesar 0,012, menunjukkan bahwa distribusi data asupan protein tidak mengikuti distribusi normal pada tingkat signifikansi 0,05. Asupan zat besi menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,200, menunjukkan bahwa distribusi data asupan zat besi mengikuti distribusi normal. Persentase lemak tubuh memiliki nilai signifikansi sebesar 0,000, menunjukkan bahwa distribusi data persentase lemak tubuh tidak

mengikuti distribusi normal. Kadar hemoglobin memiliki nilai signifikansi sebesar 0,047, menunjukkan bahwa distribusi data kadar hemoglobin marginally tidak mengikuti distribusi normal pada tingkat signifikansi 0,05.

2) Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Hemoglobin

Tabel 14. Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Hemoglobin

Variabel	Kadar Hemoglobin		
	n	p	r
Asupan Protein	70	0,583	0,067

Berdasarkan tabel 14, hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa nilai p sebesar 0,583 ($p > 0,05$), artinya tidak terdapat hubungan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin.

3) Hubungan Asupan Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin

Tabel 15. Hubungan Asupan Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin

Variabel	Kadar Hemoglobin		
	n	p	r
Asupan Zat Besi	70	0,012	0,298

Berdasarkan tabel 15, hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa nilai p sebesar 0,012 ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin dengan arah korelasi positif, artinya apabila semakin tinggi asupan zat besi maka semakin tinggi pula nilai kadar hemoglobin seseorang.

4) Hubungan Persentase Lemak Tubuh dengan Kadar Hemoglobin

Tabel 16. Hubungan Persentase Lemak Tubuh dengan Kadar Hemoglobin

Variabel	Kadar Hemoglobin		
	n	p	r
Persentase Lemak Tubuh	70	0,016	-0,288

Berdasarkan tabel 16, hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa nilai p sebesar 0,016 ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara persentase lemak tubuh dengan kadar hemoglobin dengan arah korelasi negatif, artinya apabila semakin rendah persentase lemak tubuh seseorang maka semakin tinggi nilai kadar hemoglobinya.

d. Analisis Multivariat

Variabel	Unstandardized		t	Sig.
	Coefficients			
	B	Std Error		
Asupan Zat Besi	0,114	0,062	1,827	0,072
Persentase Lemak Tubuh	-0,081	0,047	-1,705	0,093

Koefisien regresi tidak terstandarisasi (B) sebesar 0,114 menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu unit dalam asupan zat besi dihubungkan dengan peningkatan kadar hemoglobin sebesar 0,114 g/dL. Nilai t untuk variabel ini adalah 1,827 dengan nilai signifikansi (p) sebesar 0,072. Meskipun hubungan ini tidak signifikan secara statistik pada tingkat signifikansi

0,05, nilai p yang mendekati 0,05 menunjukkan bahwa asupan zat besi mungkin memiliki pengaruh penting terhadap kadar hemoglobin dan hampir signifikan.

Koefisien regresi tidak terstandarisasi (B) sebesar -0,081 menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu unit dalam persentase lemak tubuh dihubungkan dengan penurunan kadar hemoglobin sebesar 0,081 g/dL. Nilai t untuk variabel ini adalah -1,705 dengan nilai signifikansi (p) sebesar 0,093. Hubungan ini tidak signifikan secara statistik pada tingkat signifikansi 0,05 tetapi nilai p yang mendekati 0,05 menunjukkan bahwa persentase lemak tubuh mungkin memiliki pengaruh penting terhadap kadar hemoglobin.

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa dari kedua variabel yang diuji, asupan zat besi memiliki pengaruh paling kuat dan mendekati signifikan terhadap kadar hemoglobin. Sementara itu, persentase lemak tubuh tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap kadar hemoglobin pada tingkat signifikansi 0,05.

B. Pembahasan

1. Karakteristik Responden

a. Usia

Berdasarkan hasil penelitian pada calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan yang berusia 19 – 45 tahun, sebagian besar berada di kisaran 19 – 25 tahun sebanyak 58,6%. Terdapat beberapa alasan mengapa minat donor darah tinggi di kalangan usia ini. Pertama,

kampanye pendidikan dan promosi kesehatan yang efektif di perguruan tinggi dan komunitas turut berperan dalam meningkatkan kesadaran akan pentingnya donor darah. Mahasiswa seringkali terpapar pada kegiatan sosial yang mengedukasi tentang manfaat dan kebutuhan donor darah, sehingga lebih cenderung untuk berpartisipasi (Karger, 2021).

Keberadaan fasilitas *mobile* donor darah juga membuat proses donor menjadi lebih mudah diakses oleh kelompok usia ini, yang sering memiliki mobilitas tinggi dan jadwal yang fleksibel (Dove Press, 2020). Lebih jauh lagi, penelitian menunjukkan bahwa kelompok usia muda lebih responsif terhadap ajakan donor melalui media sosial dan kampanye digital yang sering mereka gunakan (Karger, 2021).

Dengan demikian, kombinasi pendidikan yang baik, kemudahan akses, dan pengaruh media sosial berkontribusi pada tingginya minat donor darah di kalangan wanita berusia 19-25 tahun.

b. Pekerjaan

Data pekerjaan paling banyak diantara mereka adalah Ibu Rumah Tangga dengan persentase 44,3%, 31,4% diantaranya merupakan wiraswasta dan 24,3% diantaranya merupakan mahasiswa.

2. Analisis Univariat

a. Asupan Protein

Berdasarkan tabel 8 dapat diketahui distribusi asupan protein bahwa sebanyak 91,4% calon pendonor kurang mengonsumsi asupan protein dan 8,6% lainnya mencukupi. Pada tabel 12 didapatkan rata-rata asupan protein sebanyak 38,13 gr dengan nilai minimum 19,1 gr dan nilai maksimum 68,3 gr. Data asupan protein diperoleh dari total makanan yang dikonsumsi oleh responden dalam satu bulan terakhir dan dinyatakan dalam g/hari. Pengambilan data tersebut melalui wawancara dan mengisi form *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ FFQ)* yang kemudian data tersebut diolah dengan menggunakan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) tahun 2017. Total asupan yang telah diperoleh dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Berdasarkan hasil wawancara menggunakan metode *Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)* pada responden penelitian, ditemukan bahwa rata-rata asupan protein mereka masih kurang. Ini terjadi karena banyak responden tidak rutin mengonsumsi protein dalam jumlah yang cukup. Sebagian besar dari mereka lebih banyak mengonsumsi nasi dibandingkan dengan lauk pauk yang kaya protein baik dari sumber nabati maupun hewani. Beberapa responden memang mengonsumsi protein nabati,

tetapi jumlahnya sangat sedikit sehingga tidak memenuhi kebutuhan protein harian mereka.

Kebiasaan makan seperti ini berkontribusi pada rendahnya asupan protein secara keseluruhan. Nasi, sebagai sumber karbohidrat utama, mendominasi porsi makanan sehari-hari, sementara makanan yang kaya protein seperti daging, ikan, telur, kacang-kacangan, dan produk susu sering kali hanya menjadi pelengkap dan tidak diberikan porsi yang cukup. Padahal protein sangat penting untuk berbagai fungsi tubuh, termasuk pembentukan dan perbaikan jaringan, produksi enzim dan hormon, serta dukungan terhadap sistem kekebalan tubuh.

Beberapa responden lebih memilih protein nabati daripada protein hewani mungkin karena alasan ekonomi atau preferensi diet, namun jumlah yang dikonsumsi masih jauh dari cukup. Protein nabati, meskipun bermanfaat, sering kali memiliki kualitas yang lebih rendah dibandingkan protein hewani dalam hal profil asam amino esensial. Oleh karena itu, meskipun konsumsi protein nabati dapat membantu memenuhi sebagian kebutuhan protein, jumlah dan variasinya perlu ditingkatkan untuk mencapai kecukupan gizi yang optimal.

Untuk meningkatkan asupan protein perlu ada perubahan dalam kebiasaan makan, seperti meningkatkan porsi lauk pauk yang kaya protein dan mencari sumber protein yang lebih terjangkau dan mudah didapat. Edukasi gizi yang menekankan pentingnya asupan protein yang cukup dan cara-cara praktis untuk meningkatkannya dalam

makanan sehari-hari juga sangat penting. Dengan demikian, asupan protein yang memadai dapat tercapai yang pada akhirnya akan mendukung kesehatan dan kesejahteraan fisiologis yang lebih baik bagi para responden penelitian.

Berdasarkan AKG tahun 2019, kebutuhan harian asupan protein untuk perempuan usia 19 – 45 tahun adalah 60 g/hari (AKG, 2019). Protein memiliki peran penting dalam mengatur sirkulasi zat besi dalam tubuh. Oleh karena itu, jika asupan protein tidak mencukupi, ini dapat menghambat penyaluran zat besi dalam tubuh, yang pada akhirnya dapat menyebabkan defisiensi zat besi dan penurunan kadar hemoglobin dalam darah (Nugroho, 2015).

b. Asupan Zat Besi

Variabel kedua yaitu asupan zat besi. Asupan zat besi yaitu total asupan makanan dan minuman sumber zat besi dalam satuan mg/hari. Pengambilan data asupan zat besi yaitu menggunakan metode *Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ FFQ) dalam waktu satu bulan. Perhitungan asupan zat besi menggunakan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) tahun 2017.

Berdasarkan hasil wawancara, ditemukan bahwa asupan zat besi para responden cenderung kurang dari yang direkomendasikan dalam Angka Kecukupan Gizi (AKG) harian. Sama seperti protein, pola makan responden menunjukkan bahwa mereka lebih banyak mengonsumsi nasi

dibandingkan dengan lauk-pauk. Hal ini berdampak pada rendahnya asupan zat besi mereka. Kebiasaan ini sangat berpengaruh terhadap asupan zat besi yang tidak memadai. Nasi yang merupakan sumber karbohidrat utama mendominasi porsi makanan sehari-hari, sementara lauk-pauk yang kaya zat besi seperti daging merah, hati, ikan, kacang-kacangan, dan sayuran berdaun hijau sering kali hanya dikonsumsi dalam jumlah yang sangat sedikit. Padahal zat besi sangat penting untuk produksi hemoglobin yang membawa oksigen dalam darah serta untuk fungsi otot dan enzim.

Banyak responden yang tidak menyadari pentingnya makanan kaya zat besi dalam diet mereka. Mereka lebih fokus pada kenyang dan preferensi rasa tanpa mempertimbangkan kandungan nutrisi. Misalnya, lauk-pauk yang kaya zat besi sering kali dianggap mahal atau kurang menarik dibandingkan dengan makanan pokok seperti nasi. Beberapa responden mungkin juga menghindari daging merah karena alasan kesehatan atau kepercayaan tertentu yang semakin mengurangi asupan zat besi mereka. Untuk meningkatkan asupan zat besi, penting bagi responden untuk memasukkan lebih banyak makanan kaya zat besi dalam diet mereka. Ini bisa melibatkan edukasi tentang sumber makanan yang terjangkau dan kaya zat besi, seperti bayam, kacang-kacangan, dan biji-bijian. Selain itu, mengonsumsi makanan yang dapat meningkatkan penyerapan zat besi seperti buah-buahan yang kaya

vitamin C, juga bisa sangat membantu. Mengubah kebiasaan makan dan meningkatkan kesadaran tentang pentingnya zat besi dalam diet sehari-hari dapat membantu mengatasi kekurangan ini. Dengan demikian, responden dapat mencapai asupan zat besi yang memadai yang pada akhirnya akan meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan mereka secara keseluruhan.

Total asupan yang telah diperoleh dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG). Berdasarkan AKG tahun 2019, kebutuhan harian asupan zat besi untuk perempuan usia 19 – 45 tahun adalah 18 mg/hari (AKG, 2019).

c. Persentase Lemak Tubuh

Pengukuran data Persentase Lemak Tubuh diambil dengan menggunakan alat yaitu *Bioelectric Impedance Analyze* (BIA). Rata-rata persentase lemak tubuh dalam populasi yang diteliti adalah 31,17%, menunjukkan bahwa secara keseluruhan, individu memiliki sekitar 31,17% lemak tubuh. Persentase lemak tubuh yang seimbang penting untuk menjaga fungsi metabolisme dan kesehatan secara keseluruhan, karena lemak tubuh yang optimal mendukung fungsi hormon, isolasi tubuh, dan cadangan energi yang esensial bagi kesehatan metabolik dan kekebalan tubuh. Studi terbaru menekankan pentingnya menjaga persentase lemak tubuh dalam kisaran yang sehat untuk mengurangi risiko penyakit kardiovaskular dan gangguan metabolik lainnya (Quiñones-Ossa *et al.*, 2021)

Berdasarkan wawancara dengan para responden, kebiasaan mengonsumsi makanan yang diolah dengan cara digoreng tampaknya cukup mempengaruhi persentase lemak tubuh mereka. Banyak responden yang rutin mengonsumsi makanan yang digoreng atau sering membeli jajanan seperti gorengan. Kebiasaan ini berperan besar dalam meningkatkan asupan lemak harian mereka. Makanan yang digoreng cenderung memiliki kandungan lemak yang tinggi karena proses penggorengan menggunakan minyak dalam jumlah banyak. Ketika makanan menyerap minyak, kandungan kalori dan lemaknya meningkat secara signifikan. Ini berdampak langsung pada peningkatan persentase lemak tubuh terutama jika konsumsi makanan digoreng ini dilakukan secara rutin tanpa disertai dengan olahraga yang cukup atau pola makan yang seimbang.

Para responden sering kali memilih makanan yang digoreng karena faktor kenyamanan dan rasa. Makanan gorengan mudah ditemukan, cepat disajikan, dan umumnya lebih terjangkau. Namun, banyak yang tidak menyadari atau mengabaikan dampak negatif dari konsumsi lemak yang tinggi terhadap kesehatan mereka. Lemak berlebih dalam tubuh dapat meningkatkan risiko berbagai masalah kesehatan termasuk obesitas dan penyakit jantung. Untuk mengurangi dampak negatif dari kebiasaan ini perlu ada perubahan dalam cara memilih dan mengolah makanan. Misalnya, menggantikan makanan yang digoreng

dengan makanan yang dipanggang, direbus, atau dikukus dapat membantu mengurangi asupan lemak tanpa mengurangi rasa. Edukasi tentang manfaat memilih metode memasak yang lebih sehat juga penting agar responden dapat membuat keputusan yang lebih bijak mengenai pola makan mereka. Mengadopsi kebiasaan makan yang lebih sehat tidak hanya membantu mengurangi persentase lemak tubuh, tetapi juga meningkatkan kesehatan secara keseluruhan. Dengan pemahaman dan kesadaran yang lebih baik tentang *eFek* dari konsumsi makanan yang digoreng, para responden dapat mulai mengubah pola makan mereka ke arah yang lebih sehat dan berkelanjutan.

d. Kadar Hemoglobin

Rata-rata kadar hemoglobin dalam populasi yang diteliti adalah 13,21 g/dL, menunjukkan bahwa secara umum, individu memiliki kadar hemoglobin yang berada dalam kisaran normal untuk sebagian besar populasi dewasa.. Hemoglobin adalah protein penting dalam darah yang bertanggung jawab untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh, dan tingkat yang adekuat sangat penting untuk fungsi fisiologis yang optimal dan pencegahan anemia (Krisnasary & Yulianti, 2023).

Sebagian besar responden memiliki kadar hemoglobin yang cukup untuk memenuhi syarat sebagai pendonor darah. Ada beberapa faktor yang mendukung kondisi ini yang memungkinkan responden mempertahankan kadar hemoglobin

yang sehat. Faktor pertama adalah pola makan yang seimbang. Responden yang mengonsumsi makanan kaya zat besi, seperti daging merah, hati, sayuran berdaun hijau, kacang-kacangan, dan biji-bijian, cenderung memiliki kadar hemoglobin yang lebih baik. Zat besi adalah komponen kunci dalam produksi hemoglobin, protein dalam sel darah merah yang mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. (Maharani, 2018).

Faktor lain yang mungkin berkontribusi adalah gaya hidup yang aktif. Aktivitas fisik teratur dapat meningkatkan sirkulasi darah dan produksi sel darah merah, yang pada gilirannya membantu menjaga kadar hemoglobin tetap normal. Responden yang rutin berolahraga mungkin memiliki keuntungan ini dibandingkan dengan mereka yang memiliki gaya hidup lebih sedentari. Selain itu, kesadaran dan perhatian terhadap kesehatan pribadi juga memainkan peran penting. Responden yang secara rutin melakukan pemeriksaan kesehatan dan mengikuti saran medis untuk menjaga pola makan dan gaya hidup sehat cenderung lebih mampu mempertahankan kadar hemoglobin pada nilai normal.

e. Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Hemoglobin

Hasil korelasi antara asupan protein dan kadar hemoglobin menunjukkan nilai 0.067, yang termasuk dalam kategori tidak ada korelasi karena mendekati nol, dengan nilai signifikansi (*sig. 2-tailed*) sebesar 0,580 yang lebih besar dari batas

kritis $\alpha = 0,05$. Ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan protein dan kadar hemoglobin.

Beberapa penelitian mendukung temuan ini, seperti studi oleh WHO (2017), yang menyatakan bahwa hemoglobin lebih dipengaruhi oleh asupan zat besi, vitamin B12, dan folat daripada asupan protein. Namun, penelitian lain, seperti yang dilakukan oleh Li *et al.* (2018), menemukan bahwa asupan protein, terutama yang berasal dari sumber hewani, dapat membantu penyerapan zat besi yang pada gilirannya meningkatkan kadar hemoglobin. Perbedaan hasil ini mungkin disebabkan oleh variasi dalam jenis protein yang dikonsumsi, status gizi individu, atau faktor lain seperti kondisi kesehatan dan aktivitas fisik.

Asupan protein yang mencukupi berperan penting dalam mendukung fungsi dan kesehatan fisiologis manusia. Protein berfungsi sebagai komponen penting dalam tubuh yang tidak hanya membentuk struktur, tetapi juga mengatur aktivitas biokimia yang vital. Hormon seperti insulin, epinefrin, dan hormon tiroid adalah contoh bagaimana protein berperan sebagai pembawa pesan dalam tubuh, mengatur proses metabolisme dan respons terhadap berbagai stimulus. Selain itu, protein juga diperlukan sebagai bahan dasar untuk enzim-enzim yang bertindak sebagai katalisator dalam reaksi biokimia, mempercepat proses-proses seperti pencernaan dan produksi energi. Hemoglobin, yang merupakan protein utama dalam

darah, memainkan peran krusial sebagai transportir oksigen dan karbon dioksida dalam tubuh manusia (Nopiana *et al.*, 2015).

Transferin, sebuah glikoprotein yang diproduksi di hati, memainkan peran sentral dalam metabolisme besi dengan mengangkut besi dalam sirkulasi ke tempat-tempat yang membutuhkan, seperti dari usus ke sumsum tulang untuk pembentukan hemoglobin baru. *Feritin*, yang juga merupakan protein penting dalam metabolisme besi, bertanggung jawab menyimpan besi dalam kondisi normal untuk penggunaan kembali sesuai kebutuhan (Purwatiningsy, 2011). Kurangnya asupan protein dapat menghambat transportasi zat besi, yang kemudian menyebabkan defisiensi besi (Almatsier, 2013). Defisiensi zat besi ini mengakibatkan kadar hemoglobin dalam darah turun di bawah batas normal, yang dikenal sebagai anemia (Waryana, 2010). Studi menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan antara asupan protein dan kejadian anemia pada remaja putri, dengan nilai *p-value* sebesar 0,031 (Farinendya *et al.*, 2019). Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa kurangnya asupan protein berperan dalam meningkatkan risiko anemia pada wanita dewasa, seperti yang tercantum dalam penelitian Soedijanto *et al.* (2015).

f. Hubungan Asupan Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin

Hasil korelasi antara asupan zat besi dan kadar hemoglobin menunjukkan nilai 0,374, yang

masuk dalam kategori korelasi lemah namun ada, dengan nilai signifikansi sebesar 0,001, yang lebih kecil dari batas kritis $\alpha = 0,05$. Ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dan kadar hemoglobin, dengan korelasi positif yang menunjukkan bahwa semakin tinggi asupan zat besi, semakin tinggi pula kadar hemoglobin.

Parameter kedua adalah hubungan asupan zat besi terhadap kadar hemoglobin. Tabel 9 menunjukkan distribusi asupan zat besi dari 70 responden, dengan persentase tertinggi terlihat pada kategori asupan zat besi kurang, di mana sebanyak 61 responden (87,1%) termasuk dalam kategori ini, sedangkan 9 responden (12,9%) memiliki asupan zat besi yang cukup.

Analisis dilanjutkan untuk mengevaluasi hubungan antara asupan zat besi dan kadar hemoglobin menggunakan uji *Rank Spearman*. Hasilnya tercantum dalam Tabel 15 menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara asupan zat besi dan kadar hemoglobin pada responden, dengan nilai koefisien korelasi r sebesar 0,298 dan nilai signifikansi p sebesar 0,012. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan yang dilaporkan oleh Matayana *et al.* pada tahun 2014, di mana sebagian besar responden (98,7%) dikategorikan memiliki asupan zat besi yang kurang.

Fakta bahwa zat besi memegang peran krusial dalam pembentukan darah termasuk sintesis hemoglobin dapat dijelaskan dengan hubungan yang ada antara zat besi dan kadar hemoglobin

(Chaparro & Suchdev, 2019). Dalam berbagai organ seperti hati, limpa, otot, dan sumsum tulang, protein *Ferritin* dan hemosiderin berfungsi sebagai penyimpan zat besi. Ketika asupan zat besi dari makanan mencukupi, tubuh dapat memenuhi kebutuhan untuk pembentukan sel darah merah di sumsum tulang dan menjaga keseimbangan zat besi secara keseluruhan. Namun, jika asupan zat besi rendah, ini dapat mengakibatkan kadar hemoglobin yang juga rendah, yang berpotensi menyebabkan anemia karena defisiensi zat besi (Nopiana *et al.*, 2015).

Zat besi masuk ke dalam tubuh dalam bentuk *Ferri* (Fe^{3+}) dan kemudian menuju lambung, di mana zat besi ini diubah menjadi *Ferro* (Fe^{2+}) dengan bantuan asam lambung dan vitamin C. Zat besi *ferro* ini kemudian diserap di bagian proksimal usus kecil. Setelah diserap, zat besi berikatan dengan *apotransferin* dan masuk ke dalam sel mukosa, di mana zat besi terbagi menjadi tiga bagian: sebagian tetap berikatan dengan *apotransferin* membentuk transferin serum, sebagian berikatan dengan *apoferritin* membentuk *ferritin*, dan sebagian lainnya tetap sebagai transferin serum. Zat besi yang berikatan dengan transferin serum kemudian didistribusikan ke seluruh tubuh, terutama ke hati, limpa, dan sumsum tulang. Di sumsum tulang, zat besi berikatan dengan eritrosit dan porfirin membentuk heme, yang kemudian berikatan dengan globulin membentuk hemoglobin. Hemoglobin berfungsi

mengikat dan membawa oksigen ke seluruh tubuh (Dwiati *et al.*, 2017).

Namun, beberapa penelitian, seperti yang dilakukan oleh WHO (2017), menyatakan bahwa banyak faktor lain juga memengaruhi kadar hemoglobin, seperti status gizi umum dan keberadaan penyakit tertentu, yang dapat menjelaskan mengapa hubungan antara asupan zat besi dan kadar hemoglobin tidak selalu linier.

g. Hubungan Persentase Lemak Tubuh dengan Kadar Hemoglobin

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat nilai korelasi antara persentase lemak tubuh dan kadar hemoglobin sebesar $-0,247$, yang masuk dalam kategori korelasi lemah. Namun, nilai signifikansi untuk hubungan ini adalah $0,040$, yang lebih kecil dari batas kritis $\alpha = 0,05$, menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara persentase lemak tubuh dan kadar hemoglobin. Korelasi negatif ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi persentase lemak tubuh, semakin rendah kadar hemoglobin. Temuan ini konsisten dengan teori yang menyatakan bahwa adanya lemak tubuh yang berlebih dapat berdampak negatif pada kesehatan, termasuk mengganggu metabolisme dan transportasi zat-zat penting seperti zat besi yang diperlukan untuk pembentukan hemoglobin, sebagaimana dibahas dalam penelitian oleh WHO (2017). Namun, hasil ini juga dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti status gizi secara keseluruhan, aktivitas fisik, dan kondisi kesehatan

individu, yang juga dapat memengaruhi kadar hemoglobin (Ortega *et al.*, 2016).

Obesitas dan kekurangan zat besi merupakan masalah kesehatan global yang mempengaruhi miliaran orang di seluruh dunia. Obesitas dan kelebihan berat badan merupakan faktor risiko utama untuk banyak penyakit kronis, seperti penyakit kardiovaskular, diabetes, dan beberapa jenis kanker. Di sisi lain, kekurangan zat besi atau hipoFereemia merupakan defisiensi mikronutrien tunggal yang paling umum terjadi secara global. Keadaan ini jika tidak diobati dapat menyebabkan anemia defisiensi zat besi, masalah kesehatan yang serius yang ditandai dengan gejala kelelahan dan produktivitas hidup yang menurun. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menyoroti peran penting *Hepcidin* dan inflamasi kronis ringan dalam hubungan antara obesitas dan hipoFereemia (Alshwaiyat *et al.*, 2021).

Hepcidin adalah hormon peptida kecil yang dianggap sebagai regulator utama homeostasis zat besi dalam tubuh. *Hepcidin* disintesis terutama di hati dan diproduksi dalam tingkat rendah di organ lain seperti jaringan adiposa. *Hepcidin* mengatur kadar besi dalam plasma dengan mengikat *ferroportin*, yang mengarah pada internalisasi dan degradasi *ferroportin* serta memblokir transportasi besi. Akibatnya, absorpsi besi dari makanan di usus kecil turun, dan konsentrasi besi dalam serum menurun. Selain itu, *hepcidin* memperlambat

pelepasan besi yang didaur ulang oleh makrofag ke perifer dan mobilisasi besi dari simpanan besi di hati atau limpa (Alshwaiyat *et al.*, 2021).

Pada individu yang mengalami kelebihan berat badan dan obesitas, terdapat peningkatan signifikan dalam kadar serum *hepcidin* dan *interleukin-6* dibandingkan dengan mereka yang memiliki berat badan normal. *Hepcidin* yang dihasilkan di hati berperan dalam mengatur metabolisme zat besi dengan mengurangi penyerapan besi dari usus dan membatasi pelepasan zat besi dari cadangan tubuh. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa wanita dengan kelebihan berat badan dan obesitas, terutama yang memiliki adipositas sentral, menunjukkan peningkatan *hepcidin* serum, tingkat inflamasi yang lebih tinggi, serta status besi dan penyerapan besi yang lebih rendah saat diberi suplemen zat besi tambahan yang berpengaruh pada menurunnya kadar hemoglobin pada tubuh (Alshwaiyat *et al.*, 2021)

3. Analisis Multivariat

Analisis multivariat dilakukan apabila ketika pada pengujian bivariat terdapat lebih dari satu variabel yang berhubungan dengan variabel terikat. Pada penelitian ini, terdapat dua variabel bebas yang mempunyai hubungan dengan variabel terikat (kadar hemoglobin), yaitu asupan zat besi dan persentase lemak tubuh. Analisis multivariat yang digunakan adalah model regresi linear. Analisis multivariat yang menggunakan model regresi linear memungkinkan

untuk memahami hubungan simultan antara beberapa variabel independen dan variabel dependen dalam satu model (Hair *et al.*, 2020).

Interpretasi dari hasil regresi linier berganda menunjukkan beberapa hal yang penting. Pertama, nilai konstanta (a) sebesar 14,472 mengindikasikan bahwa jika semua variabel independen, yaitu asupan protein (X1), asupan zat besi (X2), dan lemak tubuh (X3), sama dengan nol, maka nilai kadar hemoglobin (Y) akan sekitar 14,472 g/dL, yang merupakan kadar hemoglobin dasar tanpa pengaruh dari variabel independen lainnya. Kedua, koefisien variabel asupan protein (X1) sebesar -0,018 menunjukkan bahwa peningkatan asupan protein cenderung menyebabkan penurunan kadar hemoglobin sebesar 0,018 g/dL, meskipun hubungan ini tidak signifikan secara statistik. Ketiga, koefisien variabel asupan zat besi (X2) sebesar 0,062 menandakan adanya hubungan positif yang signifikan antara asupan zat besi dan kadar hemoglobin, artinya, peningkatan asupan zat besi cenderung meningkatkan kadar hemoglobin. Terakhir, koefisien variabel persen lemak tubuh (X3) sebesar -0,047 menunjukkan adanya hubungan negatif antara lemak tubuh dan kadar hemoglobin, di mana peningkatan lemak tubuh cenderung menyebabkan penurunan kadar hemoglobin, meskipun hubungan ini juga tidak signifikan secara statistik dalam model ini. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menyoroti peran zat besi dalam meningkatkan kadar hemoglobin, namun menunjukkan kompleksitas dalam hubungan

antara asupan protein, lemak tubuh, dan kadar hemoglobin yang mungkin dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti status gizi dan kondisi kesehatan (Abbaspour *et al.*, 2014).

Asupan zat besi yang memadai sangat penting untuk menjaga kadar hemoglobin dalam tubuh karena zat besi adalah komponen kunci dalam sintesis hemoglobin, protein dalam sel darah merah yang mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Kekurangan zat besi secara langsung mengurangi produksi hemoglobin, menyebabkan anemia defisiensi besi yang ditandai dengan rendahnya kadar hemoglobin. Penyerapan zat besi dari diet sangat dipengaruhi oleh bentuk zat besi yang dikonsumsi (*heme vs non-heme*) dan faktor-faktor makanan lain, seperti vitamin C yang meningkatkan penyerapan zat besi *non-heme*. Studi terbaru menunjukkan bahwa peningkatan asupan zat besi secara signifikan meningkatkan kadar hemoglobin, sementara pengaruh persentase lemak tubuh terhadap kadar hemoglobin lebih tidak langsung dan kompleks. Misalnya, penelitian dalam "*The American Journal of Clinical Nutrition*" menemukan korelasi kuat antara asupan zat besi dan kadar hemoglobin pada wanita premenopause, menegaskan pentingnya asupan zat besi yang memadai untuk produksi sel darah merah yang sehat (Beck & K.L, 2014).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Unit Donor Darah Kota Pekalongan dengan total responden berjumlah 70 responden mengenai hubungan asupan protein, zat besi dan persentase lemak tubuh terhadap kadar hemoglobin dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Tidak terdapat hubungan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan.
- 2) Terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan.
- 3) Terdapat hubungan antara persentase lemak tubuh dengan kadar hemoglobin calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan.
- 4) Uji multivariat menunjukkan bahwa asupan zat besi memiliki pengaruh paling kuat dan mendekati signifikan terhadap kadar hemoglobin calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan

B. Saran

- 1) Bagi Calon Pendonor Wanita

Penelitian ini dilaksanakan agar responden dapat lebih memperhatikan makanan dan minuman yang dikonsumsi lebih bergizi dan bervariasi jenisnya. Memperhatikan jenis asupan makanan yang mengandung protein dan zat besi, baik itu dari makanan maupun suplemen. Calon pendonor wanita dihibandu untuk menjaga persentase lemak tubuh

mengingat adanya hubungan yang signifikan antara persentase lemak tubuh dan kadar hemoglobin.

2) Bagi Pihak Unit Donor Darah

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa saran yang dapat diajukan. Pertama, perlu dilakukan pendekatan yang lebih individual dalam pemantauan dan peningkatan asupan protein serta pengaturan komposisi lemak tubuh, mengingat adanya variasi yang besar di antara individu. Kedua, perlu dilakukan langkah-langkah untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya asupan zat besi, terutama pada individu yang mungkin memiliki kadar hemoglobin rendah, mengingat adanya hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dan kadar hemoglobin. Ketiga, perlu dilakukan penyuluhan tentang pentingnya menjaga persentase lemak tubuh yang sehat untuk kesehatan secara keseluruhan, mengingat adanya hubungan yang signifikan antara persentase lemak tubuh dan kadar hemoglobin. Terakhir, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memahami faktor-faktor lain yang mungkin memengaruhi kadar hemoglobin selain dari asupan protein, zat besi, dan persentase lemak tubuh pada calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, W. (2012). *Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan*. Jakarta : Kencana.
- Al Rahmad, A. H. (2017). Pengaruh Asupan Protein dan Zat Besi (Fe) terhadap Kadar Hemoglobin pada Wanita Bekerja. *Jurnal Kesehatan*, 8(3), 321. <https://doi.org/10.26630/jk.v8i3.509>
- Almatsier, S. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Alshwaiyat, N., Ahmad, A., Wan Hassan, W. M. R., & Al-jamal, H. (2021). Association Between Obesity and Iron Deficiency. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 22(5), 1–7. <https://doi.org/10.3892/etm.2021.10703>
- Andika Aliviameita, P. (2019). *Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi*. UMSIDA Press.
- Arisman. (2010). *Gizi Dalam Daur Kehidupan*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Asmanah, C., Reski, S., & Hidayat, A. (2023). *The Relationship between Protein Intake and Hemoglobin Levels in Women of Reproductive Age at Inche Abdoel Moeis Hospital Samarinda Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Hemoglobin pada Wanita Usia Subur di RSUD Inche Abdoel Moeis Samarinda*. 2(8), 1993–2004.
- Attaqy, F. C., Kalsum, U., & Syukri, M. (2022). Determinan Anemia Pada Wanita Usia Subur (15-49) Pernah Hamil di Indonesia. *Jambi Medical Journal*, 10(2), 220–233.
- Beck, & K.L. (2014). Relationship between biochemical markers of iron status and hemoglobin in young women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 99(3), 683–688.
- Cepeda-Lopez, A. C., Aeberli, I., & Zimmermann, M. B. (2021). Does obesity increase risk for iron deficiency? A review of the literature and the potential mechanisms. *International Journal of Vitamin and Nutrition Research*, 91(5-6), 388–402.

- Dwiati, Martia, A. P., & Muwakhidah. (2017). Hubungan Asupan Zat Besi dan Kadar Hemooglobin dengan Kesegaran Jasmani pada Remaja Putri di SMA N 1 Polokarto Kabupaten Sukoharjo. *Surakarta: Seminar Nasional Gizi*.
- Ganz, T. (2021). Hcpicidin Regulation of Iron Transport in the Gastrointestinal Tract and Circulation. *Annual Review of Nutrition, 41*, 55–70.
- González-Domínguez, Á., Visiedo-García, F. M., Domínguez-Riscart, J., González-Domínguez, R., Mateos, R. M., & Lechuga-Sancho, A. M. (2020). Iron metabolism in obesity and metabolic syndrome. *International Journal of Molecular Sciences, 21*(15), 1–27. <https://doi.org/10.3390/ijms21155529>
- Guralnik, J. . (2016). *Anemia in the elderly. Seminars in Hematology, 43*(3), 159–165.
- H Hardani, H Andriani, RA Fardani, J. U. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu.
- Hardinsyah, A. (2023). *METODOLOGI PENELITIAN GIZI*. Madza Media.
- Hartanti, D., & Mulyati, T. (2017). HUBUNGAN ASUPAN ENERGI, SERAT, DAN PENGELUARAN ENERGI DENGAN RASIO LINGKAR PINGGANG-PANGGUL (RLPP). *Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan Dan Aplikasinya, 1*.
- Hébert, J. R., Ma, Y., Clemow, L., Ockene, I. S., Saperia, G., Stanek III, E. J., & Ockene, J. K. (2018). Gender differences in social desirability and social approval bias in dietary self-report. *The American Journal of Epidemiology, 157*(12), 1089–1097.
- Heryana, A. (2019). *Metodologi Penelitian Kesehatan Masyarakat*. Deepublish.
- Heymsfield, S. B., Wadden, T. A., & Mechanick, J. I. (2019). Mechanisms, Pathophysiology, and Management of Obesity. *New England Journal of Medicine, 376*, 254–266.
- Id, R. D. B., Fu, Y., & Constantino, N. (2019). *Measurement*

- agreement in percent body fat estimates among laboratory and field assessments in college students: Use of equivalence testing.* 1–16.
- Jumahir, Efendy; Sugeng, Maryanto; Indri, M. (2019). *Hubungan Asupan Protein Hewani dan Persen Lemak Tubuh dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri di SMK – SPMA H Moenadi Ungaran.*
- JW Gandy, A Madden, M. H. (2014). *Gizi dan Dietetika.* Jakarta: EGC.
- Kemendes RI. (2018). *Buku Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur.*
- Kotb, S., Eldeen, N., Al-Buni, R., Al Yami, A., & Alali, H. (2017). *Annals Of Public Health And Research Relationship Between Body Mass Index (BMI) And Body Fat Percentage In A Group Of Saudi Arabian Adults.* 4.
- Krisnasary, A., & Yulianti, R. (2023). *Anemia Among Adolescent Girls : Its Association with Protein and Iron.* 18, 14–20.
- Kurniati, I. (2020). *Anemia Defisiensi Zat Besi (Fe). Jurnal Kedokteran Universitas Lampung,* 4(1), 18–33.
- Kusumawati, E., Lusiana, N., Mustika, I., Hidayati, S., & Andyarini, E. N. (2018). *Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin (Hb) Remaja Menggunakan Metode Sahli dan Digital (Easy Touch GCHb) The Differences in the Result of Examination of Adolescent Hemoglobin Levels Using Sahli And Digital Methods (Easy Touch GCHb). Journal of Health Science and Prevention,* 2(September 2018).
- Kyle, U. G., Bosaeus, I., De Lorenzo, A. D., Deurenberg, P., Elia, M., & J.M, G. (2004). *Bioelectrical impedance analysis—part I: review of principles and methods. Clinical Nutrition,* 23, 1226–1243.
- Laila, M., & Fitri, A. (2021). *Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Digital Terhadap Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Cyanmethemoglobin.* 3(September 2020), 63–68.

- Laksmi, Z. A., Ardiaria, M., & Fitranti, D. Y. (2018). *Hubungan Body Image dengan Perilaku Makan dan Kebiasaan Olahraga Pada Wanita Dewasa Muda Usia 18- 22 Tahun (Studi Pada Mahasiswi Program Studi Kedokteran Universitas Diponegoro)*. 7(2), 627–640.
- LI Meitei, S. S. (2019). Haemoglobin and Body Fat Percent of Female Stone Crushers of Manipur: An Occupational Health Assessment. *Voice of Intellectual Man-An International Journal*, 9(2), 33–42.
- Linder, M. C. (2006). *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme dengan Pemakaian Secara Klinis*. Jakarta : UI Press.
- Maharani, E. A., & Noviar, G. (2018). *Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik. Imunohematologi Dan Bank Darah. Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan*. Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 91 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah, (2015).
- Milman, N. (2020). Iron and pregnancy in a Western context: where are we and where are we going? *Annals of Nutrition and Metabolism*, 76, 7–15.
- Muchtadi, D. (2010). *Teknik evaluasi nilai gizi protein*. Bandung: Alfabeta.
- Mulyani, N. S., & Rita, N. (2016). *Kadar Gula Darah Pada Pegawai di Puskesmas Sakti Pidie (Correlation of waist-hip circumference ratio with level of blood glucose on employees in Community Health Centers at Sakti , Pidie)*. 1(November), 94–98.
- Nugroho, F. A., Handayani, D., & Apriani, Y. (2015). Asupan Protein Nabati dan Kejadian Anemia Wanita Usia Subur Vegan. *Jurnal Gizi Pangan*, 10(November), 165–170.
- Oliver, G., & Wardle, J. (2020). Perceived effects of stress on food choice. *Psychosomatic Medicine Journal*, 82(4), 437–447.
- Pibriyanti, K., Zahro, L., Ummah, S. K., Luthfiya, L., & Sari, F.

- K. (2021). *Macronutrient , nutritional status , and anemia incidence in adolescents at Islamic boarding school **. 18(2), 97–103. <https://doi.org/10.22146/ijcn.63122>
- Pinasti, A., Prasetyo, L., & Kurniawan, A. (2021). *Buletin Riset Psikologi dan Kesehatan Mental Pengaruh Partisipasi Aerobic Exercise Terhadap Pscyhological Wellbeing Pada Dewasa Awal yang Sudah Bekerja*. 1(1), 52–58.
- Pudjjuniarto, A. (2017). Hubungan Kadar Haemoglobin (Hb) Dengan Kebugaran Jasmani Pada Tim Sepakbola Putra Usia 18 Tahun Elfaza Fc Surabaya. *Jurnal Kesehatan Olahraga*.
- Quiñones-Ossa, G. A., Lobo, C., Garcia-Ballestas, E., Florez, W. A., Moscote-Salazar, L. R., & Agrawal, A. (2021). Obesity and Stroke: Does the Paradox Apply for Stroke? *Neurointervention*, 16(1), 9–19. <https://doi.org/10.5469/neuroint.2020.00108>
- Rahayu, S., & Usdyapriasti, S. (2018). Pelaksanaan Donor Darah Di Kelurahan Kedungsuren Kecamatan Kaliwungu Selatan Kabupaten Kendal. *Abdimas Unwahas*, 3(1), 33–35. <https://doi.org/10.31942/abd.v3i1.2236>
- Rahman, A. D. N. (2020). *Gambaran Persentase Lemak Tubuh Pada Mahasiswa Fakultas Keperawatan di Universitas Hasanuddin*.
- Rahman, A. D. N. (2022). *Gambaran Persentase Lemak Tubuh Pada Mahasiswa Fakultas Keperawatan di Universitas Hasanuddin= Description of Body Fat Percentage in Faculty of Nursing Student, Hasanuddin University*.
- Rahman, M. M., Abe, S. K., Rahman, M. S., Kanda, M., Narita, S., Bilano, V., & Gilmour, S. (2018). Maternal anemia and risk of adverse birth and health outcomes in low- and middle-income countries: systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 108(2), 400–408.
- Rahman, M. M., & Ahmed, M. (2015). Current biosensor technologies and their applications in medical sciences. *Journal of Engineering and Technology*, 5, 1–10.
- Retnaningsih, Y., Sulistyani, I. A., & Purnamamingrum, Y. E.

- (2020). Hubungan Asupan Protein , Fe , Vitamin C Serta Ketepatan Konsumsi Zat Tannin Dan Kafein Terhadap Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Trimester III Di Puskesmas Kota Yogyakarta. *Jurnal Nutrisia*, 22(1), 8–15. <https://doi.org/10.29238/jnutri.v22i1.177>
- Rini Indah Setyaningsih, Dina Rahayuning Pangestuti, M. Z. R. (2018). Hubungan Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C, Fitat, dan Tanin Terhadap Kadar Hemoglobin Calon Pendorong Darah Laki-Laki (Studi di Unit Donor Darah PMI Kota Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6, 238–246.
- Rusika Noviningtyas. (2020). *Hubungan antara citra tubuh dan kepercayaan diri pada wanita dewasa madya anggota koperasi wanita Citra Kartini Sumberpucung.*
- S Nurohmi, K Pibriyanti, D. S. (2021). Efektivitas Suplementasi Zat Besi dan Vitamin C Untuk Memperbaiki Status Anemia Santri. *Media Gizi Mikro Indonesia*, 12(2), 93–106.
- Saputro, A. A. (2023). *Gambaran Pendorong Darah Yang Lolos Seleksi Donor Di Unit Donor Darah Palang Merah Indonesia Kabupaten Kudus. 1(3).*
- Saputro, A. A., & Mawati, A. (2020). Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum Dan Sesudah Donor Darah Pada Wanita Pekerja Pabrik Rokok Djarum Di Kudus. *Jurnal Medika Indonesia*, 10(2), 231–240.
- Selma Siahaan, Basundari Sri Utami, Retno Gitawati, Rini Sasanti Handayani, Mukhlisul Faatih, S. I. (2018). Analisis Situasi Hak Kekayaan Intelektual Bidang Kesehatan di Indonesia. *Puslitbang Humniora Dan Manajemen Kesehatan Badan Litbangkes Kemenkes RI.*
- Smith, A. . (2018). The association between understanding of the nutritional quality of foods and the nutritional quality of food purchases. *Journal Appetite*, 121, 288–296.
- Symonds, M. E. (2021). Brown Adipose Tissue Growth and Development. *Handbook of Experimental Pharmacology*, 251, 155–168.
- Teresa, S., Widodo, S., & Winarni, T. (2018). *Hubungan Body Mass Index dan Persentase Lemak Tubuh dengan Volume*

Oksigen Maksimal Pada Dewasa Muda.

- Wang, Z., Ying, Z., & Ren, X. (2018). Skeletal Muscle Mass and Distribution in the Elderly. *American Journal of Clinical Nutrition*, 107, 803–811.
- Wells, J. C. K., & Fewtrell, M. S. (2022). Measuring Body Composition. *Archives of Disease in Childhood*, 88, 810–811.
- Yosditia, B. E., Rahmiati, B. F., Ardian, J., & Jauhari, M. T. (2023). *Asupan Sumber Zat Besi dan Konsumsi Tablet Tambah Darah serta Kadar Hemoglobin Intake of Iron Sources and Blood Supplement Tablet Consumption and Hemoglobin Levels*. 04(22), 26–32.

Lampiran 1

**PERNYATAAN PERSETUJUAN RESPONDEN
(INFORMED CONSENT)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama :

Usia :

Alamat :

Nomor Whatsapp :

Sedang sakit/terdapat riwayat penyakit (**coret apabila tidak ada*)

Menyatakan kesediaan untuk berpartisipasi sebagai responden dalam penelitian yang sedang dilaksanakan oleh Safira Nuris Salma, mahasiswa dari jurusan Gizi, Fakultas Psikologi dan Kesehatan di UIN Walisongo Semarang. Penelitian ini berjudul **"Hubungan Asupan Protein, Zat Besi (Fe), dan Persentase Lemak Tubuh dengan Kadar Hemoglobin pada Calon pendonor wanita di Unit Donor Darah Kota Pekalongan"** Partisipasi ini bersifat sukarela dan tidak ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Saya sudah menerima penjelasan dan diberikan peluang untuk mengajukan pertanyaan lebih lanjut mengenai hal-hal yang saya belum pahami sepenuhnya. Prosedur penelitian ini tidak melibatkan risiko apa pun bagi saya, dan saya akan memberikan informasi dengan jujur demi kemajuan ilmu pengetahuan.

Dengan ini, saya mengirimkan surat pernyataan ini untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pekalongan, November 2023

Responden,

(.....)

Lampiran 2

FORMULIR ASESMEN PENELITIAN

DATA DIRI RESPONDEN

Nama Responden : _____
Tanggal Lahir : _____
Usia : ___ tahun ___ bulan
Nomor Whatsapp : _____

ASESMEN DATA RESPONDEN

Data Antropometri			Persentase Lemak Tubuh (%)	Data Kadar Hemoglobin (gr/dL)
BB (kg)	TB (cm)	IMT (kg/m ²)		

1. Apakah responden mengonsumsi Tablet Tambah Darah (TTD)? Ya/Tidak*
2. Apakah respon mengonsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) dalam jangka waktu satu minggu sekali? Ya/Tidak* (apabila responden mengonsumsi Tablet Tambah Darah (TTD))

*)coret yang tidak diperlukan

Lampiran 3

**Lembar Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire
(SQ-FFQ)**

Nama Responden :

Usia :

Tanggal Penelitian :

No.	Daftar Bahan Makanan	Frekuensi (kali per-)			Ukuran Penggunaan/kali		Keterangan
		Hari	Minggu	Bulan	URT	Gram	
A. Protein Hewani							
1.	Daging Ayam Segar						
2.	Daging Bebek Segar						
3.	Hati Ayam						
4.	Daging Domba Segar						
5.	Daging Kambing Segar						
6.	Usus Sapi						
7.	Otak Sapi						
8.	Hati Sapi						
9.	Babat Sapi						
10.	Daging Sapi Segar						
11.	Telur Ayam Kampung						
12.	Telur Ayam Ras						
13.	Telur Bebek						

14.	Telur Puyuh						
15.	Kepiting						
16.	Kerang						
17.	Udang						
18.	Belut						
19.	Cumi-Cumi						
20.	Ikan Bandeng						
21.	Ikan Sarden						
22.	Ikan Bawal						
23.	Ikan Mujahir						
24.	Ikan Gabus						
25.	Ikan Kakap						
26.	Ikan Layang						
27.	Ikan Gurame						
28.	Ikan Lele						
29.	Kerang						
30.	Keong						
31.	Ikan Tongkol						
32.	Daging Kelinci Segar						
33.	Susu Sapi Segar						
34.	Susu Kambing Segar						
35.	.....					
36.	.....					
37.	.....					
38.	.....					
39.	.....					
40.	.....					
B. Protein Nabati							
1.	Tempe Kedelai Murni						
2.	Tahu						

3.	Oncom						
4.	Tauto						
5.	Wijen						
6.	Kacang Kedelai						
7.	Kacang Mete						
8.	Kacang Hijau						
9.	Kacang Arab						
10.	Kacang Kapri						
11.	Kacang Merah						
12.	Kenari						
13.	Biji Lamtoro						
14.	Koro Andong						
15.	Kacang Kapri						
16.	Biji Kacang Panjang						
17.	Kacang Ercis						
18.	Kacang Tanah						
19.	Susu Kedelai						
20.	.....					
21.	.....					
22.	.....					
23.	.....					
24.	.....					
25.	.....					
C. Zat Besi							
1.	Bayam						
2.	Lamtoro (mlanding)						
3.	Daun Selasih						
4.	Nangka Muda						

5.	Wijen						
6.	Daun Jambu Mete						
7.	Saga Merah						
8.	Kacang Tolo						
9.	Komak Polong						
10.	Coklat Bubuk						
11.	Jali						
12.	Daun Jonghe						
13.	Daun Sintrong						
14.	Kenari						
15.	Daun Semanggi						
16.	Kacang Kedelai						
17.	Tempe Kedelai						
18.	Jamur Kuping						
19.	Daun Ubi Merah						
20.	Koro Andong						
21.	Daun Kecipir						
22.	Daun Koro						
23.	Daun Leunca						
24.	Daun Kelor						
25.	Daun Mengkudu						
26.	Taoge						
27.	Jamur Encik						
28.	Brongkos						
29.	..... .....					

30.	.....					
31.	.....					
32.	.....					
33.	.....					
34.	.....					
35.	.....					

D. Olahan/Produk

1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							

Lampiran 4

HASIL UJI STATISTIK

Usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	19-25	41	58.6	58.6	58.6
	26-35	13	18.6	18.6	77.1
	36-45	16	22.9	22.9	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Pekerjaan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Mahasiswa	17	24.3	24.3	24.3
	Wiraswasta	22	31.4	31.4	55.7
	IRT	31	44.3	44.3	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Asupan Protein

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kurang	64	91.4	91.4	91.4
	Cukup	6	8.6	8.6	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Asupan Zat Besi

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kurang	61	87.1	87.1	87.1
	Cukup	9	12.9	12.9	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Persentase Lemak Tubuh

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
--	--	-----------	---------	---------------	--------------------

Valid	Normal	23	32.9	32.9	32.9
	Berlebih	47	67.1	67.1	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Kadar Hemoglobin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kurang	19	27.1	27.1	27.1
	Normal	40	57.1	57.1	84.3
	Berlebih	11	15.7	15.7	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Asupan Protein	70	38.1300	13.04324	19.10	68.30
Asupan Zat Besi	70	12.7643	3.98512	4.40	19.90
Persentase Lemak Tubuh	70	31.1729	4.81997	20.40	38.40
Kadar Hemoglobin	70	13.2143	1.86068	10.30	16.70

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Asupan Protein	Asupan Zat Besi	Persentase Lemak Tubuh	Kadar Hemoglobin	
N		70	70	70	70	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	38.1300	12.7643	31.1729	13.2143	
	Std. Deviation	13.04324	3.98512	4.81997	1.86068	
Most Extreme Differences	Absolute	.122	.079	.300	.107	
	Positive	.122	.058	.185	.107	
	Negative	-.082	-.079	-.300	-.085	
Test Statistic		.122	.079	.300	.107	
Asymp. Sig. (2-tailed) ^c		.012	.200 ^e	.000	.047	
Monte Carlo Sig.		.010	.328	.000	.042	
Carlo Sig. (2-tailed) ^d	99% Confidence Interval	Lower Bound	.008	.316	.000	.037
		Upper Bound	.013	.340	.000	.048

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 2000000.

e. This is a lower bound of the true significance.

			Correlations			
			Asupan Protein	Kadar Hemoglobin	Asupan Zat Besi	Persentase Lemak Tubuh
Spearman's rho	Asupan Protein	Correlation Coefficient	1.000	.067	.373**	.014
		Sig. (2-tailed)	.	.580	.001	.908
		N	70	70	70	70
	Kadar Hemoglobin	Correlation Coefficient	.067	1.000	.374**	-.247*
		Sig. (2-tailed)	.580	.	.001	.040
		N	70	70	70	70
	Asupan Zat Besi	Correlation Coefficient	.373**	.374**	1.000	-.320**
		Sig. (2-tailed)	.001	.001	.	.007
		N	70	70	70	70
	Persentase Lemak Tubuh	Correlation Coefficient	.014	-.247*	-.320**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.908	.040	.007	.
		N	70	70	70	70

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

ANALISIS MULTIVARIAT

Variabels Entered/Removed^a

Model	Variabels Entered	Variabels Removed	Method
1	Persentase Lemak Tubuh, Asupan Zat Besi ^b	.	Enter

- a. Dependent Variabel: Kadar Hemoglobin
 b. All requested variabels entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.361 ^a	.130	.091	1.77441

- a. Predictors: (Constant), Persentase Lemak Tubuh, Asupan Zat Besi

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	31.084	3	10.361	3.291	.026 ^b
	Residual	207.802	66	3.149		
	Total	238.886	69			

- a. Dependent Variabel: Kadar Hemoglobin
 b. Predictors: (Constant), Persentase Lemak Tubuh, Asupan Protein, Asupan Zat Besi

		Coefficients^a				
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	14.472	1.853		7.810	.000
	Asupan Zat Besi	.114	.062	.244	1.827	.072
	Persentase Lemak Tubuh	-.081	.047	-.209	-1.705	.093

a. Dependent Variabel: Kadar Hemoglobin

Lampiran 5

 Palang
Merah
Indonesia

Pekalongan, 5 Maret 2024
Nomor : /UTDPMI /III/2024
Hal : Surat Pemberitahuan Izin Penelitian

Kepada Yth
Ketua Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan
di Kota Semarang

Up: Safira Nuris salma

Dengan Hormat,
Berdasar surat Nomor 6129/Un.10.7/DI/KM.00.01/12/2023 perihal permohonan izin penelitian Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang di Unit Transfusi Darah PMI Kota Pekalongan, dengan ini kami mengizinkan :

Nama : Safira Nuris Salma
NIM : 1707026091
Semester : 14
Judul KTI : Hubungan Asupan Protein, Zat Besi (Fe), Dan Presentase Lemak Tubuh Dengan Kadar Hemoglobin Pada Calon Pendoron Wanita Di Unit Transfusi Darah PMI Kota Pekalongan.

Adapun besar biaya administrasi kegiatan tersebut dibebankan kepada mahasiswa yang akan melaksanakan penelitian di Unit Transfusi Darah PMI Kota Pekalongan.

Demikian hal yang dapat kami sampaikan kepada ketua Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Kami berharap kerjasama kegiatan ini dapat berjalan lancar sesuai yang ditargetkan dan bermanfaat untuk kedua belah pihak.

Atas perhatian dan kerjasamanya kami haturkan banyak terimakasih.

Unit Transfusi Darah PMI Kota Pekalongan
Kepala


dr. Ani Sri Rahayu
NIP : 33750210041710802

UNIT TRANSFUSI DARAH Palang Merah Indonesia Kota Pekalongan. Jalan Veteran No. 27 Pekalongan - 51145
Telepon : (0285) 421580 • Fax : (0285) 4151236

Lampiran 6

DOKUMENTASI PENELITIAN

No.	Dokumentasi	Keterangan
1.		Pengambilan data asupan protein dan zat besi melalui wawancara kuisisioner SQ-FFQ
		

2.		Pengambilan data persentase lemak tubuh
3.		Pengambilan sampel darah untuk uji kadar hemoglobin

Lampiran 7

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Safira Nuris Salma
Tempat, Tanggal Lahir : Pekalongan, 29 Juni 1999
Alamat Rumah : Jalan Slamet Nomor 24 C
Bendan Kergon RT 004 RW
008 Pekalongan Barat 51113
Nomor HP : 083108577353
Email : safiransalma99@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

Pendidikan Formal

- SD Islam Ma'had 04 Kota Pekalongan
(2006 – 2011)
- SMP Negeri 01 Pekalongan
(2011 – 2014)
- SMA Muhammadiyah 1 Pekajangan
(2014 – 2017)

Pendidikan Non Formal

- Praktik Kerja Gizi di RSUD Temanggung
- Praktik Kerja Gizi di Posyandu Mawar VIII
Kelurahan Bendan Kergon, Pekalongan

C. Pengalaman

- Sekretaris Umum PD IPM Kota Pekalongan
Periode 2017 – 2019
- Bendahara Umum PD IPM Kota Pekalongan
Periode 2019 – 2021
- Sekretaris Umum PK IMM Jenderal Soedirman
Periode 2020 – 2021