

SKRIPSI

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN
KEJADIAN ANEMIA DEFISIENSI BESI PADA
PASIEN PEREMPUAN DIRUMAH SAKIT UMUM PUSAT
DR. MOHAMMAD HOESIN**



**AFIFAH RAHMAWITA SYAPUTRI
04011282126078**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SKRIPSI
FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN
KEJADIAN ANEMIA DEFISIENSI BESI PADA
PASIEN PEREMPUAN DIRUMAH SAKIT UMUM PUSAT
DR. MOHAMMAD HOESIN

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)



AFIFAH RAHMAWITA SYAPUTRI
04011282126078

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024

HALAMAN PENGESAHAN

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN
ANEMIA DEFISIENSI BESI PADA PASIEN PEREMPUAN
DIRUMAHSAKIT UMUM PUSAT DR. MOHAMMAD HOESIN**

Oleh:

**AFIFAH RAHMAWITA SYAPUTRI
04011282126078**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh
gelar Sarjana Kedokteran di Universitas Sriwijaya

Palembang, 29 November 2024
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I

dr. Budi Santoso, M.Kes
NIP. 198410162014041003



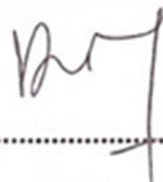
Pembimbing II

Arwan Bin Laeto, S.Pd., M.Kes
NIP. 198701292019031004



Penguji I

dr. Dewi Rosariah Ayu, Sp.A(K)
NIP. 198710292015042001



Penguji II

dr. Raissa Nurwany, Sp.OG
NIP. 199002172015042003



Koordinator Program Studi
Pendidikan Dokter



Dr. dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001

Mengetahui,
Wakil Dekan I
Fakultas Kedokteran



Prof. Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001

HALAMAN PERSETUJUAN


Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi ini dengan judul “ Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia Defisiensi Besi pada Pasien Perempuan di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Mohammad Hoesin” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal 22 November 2024.

Palembang, 29 November 2024

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi

Pembimbing I

dr. Budi Santoso, M.Kes
NIP. 198410162014041003



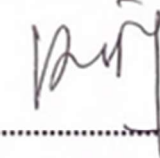
Pembimbing II

Arwan Bin Laeto, S.Pd., M.Kes
NIP. 198701292019031004



Penguji I

dr. Dewi Rosariah Ayu, Sp.A(K)
NIP. 198710292015042001



Penguji II

dr. Raissa Nurwany, Sp.OG
NIP. 199002172015042003



Koordinator Program Studi
Pendidikan Dokter



Dr. dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001

Mengetahui,
Wakil Dekan I
Fakultas Kedokteran



Prof. Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Afifah Rahmawita Syaputri

NIM : 04011282126078

Judul : Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia Defisiensi Besi pada Pasien Perempuan di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Mohammad Hoesin

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 22 November 2024



Afifah Rahmawita Syaputri

ABSTRAK

Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia Defisiensi Besi pada Pasien Perempuan di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Mohammad Hoesin

(Afifah Rahmawita Syaputri, 22 November 2024, 109 Halaman)
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Latar Belakang: Anemia adalah kondisi dimana terjadi penurunan jumlah eritrosit dan hemoglobin yang menyebabkan kapasitas pengikatan oksigen berkurang. Pada populasi dunia prevalensi defisiensi besi sebesar 30%. Usia, tempat tinggal, tingkat pendidikan, status kehamilan, status menstruasi, status gizi, dan penyakit komorbid merupakan faktor risiko yang dapat menyebabkan kejadian ADB. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis distribusi dan hubungan antara faktor-faktor tersebut dengan kejadian ADB berdasarkan derajat keparahannya pada pasien perempuan yang didiagnosis ADB.

Metode: Studi analitik observasional ini menggunakan desain *cross-sectional* di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang, Indonesia. Populasi pada penelitian ini yang sesuai dengan kriteria inklusi sebanyak 123 dan kriteria eksklusi sebanyak 83. Pengambilan sampel dengan metode *total sampling*. Sebanyak 40 data pasien dikumpulkan dari instalasi rekam medik, lalu dianalisis secara deskriptif dan inferensial dengan SPSS versi 27 menggunakan uji *Fisher's exact*.

Hasil: Dari Analisis deskriptif didapatkan distribusi terbanyak pasien perempuan yang mengalami ADB adalah pada derajat sedang-berat (87.5%), usia >19 (65%), tinggal di Kota Palembang (65%), berpendidikan menengah-tinggi (62.5%), tidak hamil (90%), telah mengalami menstruasi (65%), gizi baik (55%), dan memiliki penyakit komorbid (77.5%). Analisis inferensial menunjukkan hubungan antara derajat keparahan ADB dengan usia ($p=0,043$) dan status menstruasi ($p=0,043$), namun tidak ada hubungan dengan tempat tinggal ($p=0,322$), tingkat pendidikan ($p=0,056$), status kehamilan ($p=1,000$), status gizi ($p=0,355$), dan penyakit komorbid ($p=0,311$).

Kesimpulan: Terdapat hubungan antara derajat keparahan ADB dengan usia dan status menstruasi pada pasien perempuan yang didiagnosis ADB di RSUP Dr. Mohammad Hoesin.

Kata Kunci: Anemia Defisiensi Besi, *Iron Deficiency*, Anemia

ABSTRACT

Factors Associated with Iron Deficiency Anemia in Female Patients at Dr. Mohammad Hoesin General Hospital

(Afifah Rahmawita Syaputri, 22 November 2024, 109 Pages)

Faculty of Medicine, Sriwijaya University

Background: Anemia is a condition characterized by a decrease in erythrocytes and hemoglobin, leading to reduced oxygen-carrying capacity. Globally, the prevalence of iron deficiency is 30%. Risk factors for iron deficiency anemia (IDA) include age, residence, education level, pregnancy status, menstruation status, nutritional status, and comorbid disease. This study aims to analyze the distribution and relationships of these factors with IDA severity in female patients diagnosed with IDA.

Method: This observational analytic study used a cross-sectional design at Dr. Mohammad Hoesin General Hospital, Palembang, Indonesia. The population included 123 patients meeting inclusion criteria, with 83 excluded. A total sampling method was used, and data from 40 patients were collected from medical records. Descriptive and inferential analyses were conducted using SPSS version 27 and Fisher's exact test.

Results: Descriptive analysis results showed most female IDA cases were moderate-to-severe (87.5%), aged >19 years (65%), resided in Palembang (65%), had middle-to-high education levels (62.5%), were not pregnant (90%), had experienced menstruation (65%), had good nutritional status (55%), and comorbid disease (77.5%). Inferential analysis found significant relationships between IDA severity with age ($p=0.043$) and menstruation status ($p=0.043$). No significant relationships were found with residence ($p=0.322$), education level ($p=0.056$), pregnancy status ($p=1.000$), nutritional status ($p=0.355$), or comorbid disease ($p=0.311$).

Conclusion: There is a significant association between age and menstruation status with the severity of IDA in female patients with IDA at Dr. Mohammad Hoesin General Hospital.

Keywords: Iron Deficiency Anemia, Iron Deficiency, Anemia

RINGKASAN

FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN ANEMIA DEFISIENSI BESI PADA PASIEN PEREMPUAN DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT DR. MOHAMMAD HOESIN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 22 November 2024

Afifah Rahmawita Syaputri, dibimbing oleh dr. Budi Santoso, M.Kes dan Arwan Bin Laeto, S.Pd., M.Kes.

Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

XIX + 109 halaman, 17 tabel, 15 gambar, 36 lampiran

Anemia adalah kondisi dimana terjadi penurunan jumlah eritrosit dan hemoglobin yang menyebabkan kapasitas pengikatan oksigen berkurang. Pada populasi dunia prevalensi defisiensi besi sebesar 30%. Usia, tempat tinggal, tingkat pendidikan, status kehamilan, status menstruasi, status gizi, dan penyakit komorbid merupakan faktor risiko yang dapat menyebabkan kejadian ADB. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis distribusi dan hubungan antara faktor-faktor tersebut dengan kejadian ADB berdasarkan derajat keparahannya pada pasien perempuan yang didiagnosis ADB. Studi analitik observasional ini menggunakan desain *cross-sectional* di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang, Indonesia. Populasi pada penelitian ini yang sesuai dengan kriteria inklusi sebanyak 123 dan kriteria eksklusi sebanyak 83. Pengambilan sampel dengan metode *total sampling*. Sebanyak 40 data pasien dikumpulkan dari instalasi rekam medik, lalu dianalisis secara deskriptif dan inferensial dengan SPSS versi 27 menggunakan uji *Fisher's exact*. Analisis deskriptif didapatkan distribusi terbanyak pasien perempuan yang mengalami ADB adalah pada derajat sedang-berat (87.5%), usia >19 (65%), tinggal di Kota Palembang (65%), berpendidikan menengah-tinggi (62.5%), tidak hamil (90%), telah mengalami menstruasi (65%), gizi baik (55%), dan memiliki penyakit komorbid (77.5%). Analisis inferensial menunjukkan hubungan antara derajat keparahan ADB dengan usia ($p=0,043$) dan status menstruasi ($p=0,043$), namun tidak ada hubungan dengan tempat tinggal ($p=0,322$), tingkat pendidikan ($p=0,056$), status kehamilan ($p=1,000$), status gizi ($p=0,355$), dan penyakit komorbid ($p=0,311$). Terdapat hubungan antara derajat keparahan ADB dengan usia dan status menstruasi pada pasien perempuan yang didiagnosis ADB di RSUP Dr. Mohammad Hoesin.

Kata Kunci: Kolitis Kronis, *Inflammatory Bowel Disease*, Radang Usus

Sitasi : 114

SUMMARY

FACTORS ASSOCIATED WITH IRON DEFICIENCY ANEMIA IN FEMALE PATIENTS AT DR. MOHAMMAD HOESIN GENERAL HOSPITAL

Scientific writing in the form of a thesis, 22 November 2024

Afifah Rahmawita Syaputri, supervised by dr. Budi Santoso, M.Kes and Arwan Bin Laeto, S.Pd., M.Kes.

Medical Education Study Program, Faculty of Medicine, Sriwijaya University

XIX + 109 pages, 17 tables, 15 figures, 36 attachments

Anemia is a condition characterized by a decrease in erythrocytes and hemoglobin, leading to reduced oxygen-carrying capacity. Globally, the prevalence of iron deficiency is 30%. Risk factors for iron deficiency anemia (IDA) include age, residence, education level, pregnancy status, menstruation status, nutritional status, and comorbid disease. This study aims to analyze the distribution and relationships of these factors with IDA severity in female patients diagnosed with IDA. This observational analytic study used a cross-sectional design at Dr. Mohammad Hoesin General Hospital, Palembang, Indonesia. The population included 123 patients meeting inclusion criteria, with 83 excluded. A total sampling method was used, and data from 40 patients were collected from medical records. Descriptive and inferential analyses were conducted using SPSS version 27 and Fisher's exact test. Descriptive analysis results showed most female IDA cases were moderate-to-severe (87.5%), aged >19 years (65%), resided in Palembang (65%), had middle-to-high education levels (62.5%), were not pregnant (90%), had experienced menstruation (65%), had good nutritional status (55%), and had comorbid disease (77.5%). Inferential analysis found significant relationships between IDA severity with age ($p=0.043$) and menstruation status ($p=0.043$). No significant relationships were found with residence ($p=0.322$), education level ($p=0.056$), pregnancy status ($p=1.000$), nutritional status ($p=0.355$), or comorbid disease ($p=0.311$). There is a significant association between age and menstruation status with the severity of IDA in female patients with IDA at Dr. Mohammad Hoesin General Hospital.

Keywords: Iron Deficiency Anemia, Iron Deficiency, Anemia

Citations : 114

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat Rahmat dan karunia-Nya, skripsi berjudul “Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia Defisiensi Besi pada Pasien Perempuan di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Mohammad Hoesin” dapat diselesaikan dengan baik. Laporan akhir skripsi penelitian ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. dr. Budi Santoso, M.Kes dan Bapak Arwan Bin Laeto, S.Pd, M.Kes , sebagai pembimbing I dan II yang telah memberikan tenaga, waktu, serta ilmu yang bermanfaat bagi penulis terkait penyusunan laporan akhir skripsi.
2. Bunda, Akas, Alm. Ombai, Mama Iit, Om Yudi, Mama Iit, Papa Wu, Mas Azi, Abang Aa, Afin, Ato, dan Mocha yang selalu mendoakan dan memberi dukungan agar penulis dapat menyelesaikan laporan akhir skripsi ini.
3. Kenny, Inka, Beby, Agata, Syifa, Tyas, dan Manda sebagai teman-teman penulis yang selalu bersedia membantu dan menyemangati penulis selama perkuliahan dan seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan akhir skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir skripsi yang telah dibuat masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis terbuka untuk kritik dan saran yang bersifat membangun terhadap skripsi ini. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih dan semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak di masa mendatang.

Palembang, 22 November 2024



Afifah Rahmawita Syaputri

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Afifah Rahmawita Syaputri

NIM : 04011282126078

Judul : Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia Defisiensi Besi pada Pasien Perempuan di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Mohammad Hoesin

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 22 November 2024



Afifah Rahmawita Syaputri

NIM. 04011282126078

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
RINGKASAN.....	vi
SUMMARY.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Hipotesis penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.5.2 Manfaat Praktis.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Eritrosit.....	6
2.1.1 Definisi.....	6
2.1.2 Eritropoiesis.....	6
2.2 Sintesis Hemoglobin.....	7
2.3 Anemia.....	7

2.3.1	Definisi.....	7
2.3.2	Patofisiologi	8
2.3.3	Manifestasi Klinis	9
2.3.4	Diagnosis.....	9
2.3.5	Tata Laksana	10
2.4	Zat Besi	10
2.4.1	Definisi.....	10
2.4.2	Sejarah.....	10
2.4.3	Metabolisme Besi.....	12
2.5	Defisiensi Besi	17
2.5.1	Definisi.....	17
2.5.2	Etiologi.....	17
2.5.3	Klasifikasi	18
2.5.4	Patogenesis dan Patofisiologi	20
2.5.5	Tahapan Defisiensi Besi	22
2.5.5.1	Depleksi besi.....	22
2.5.5.2	Defisiensi besi eritropoiesis	22
2.5.5.3	Anemia Defisiensi Besi	23
2.5.6	Manifestasi Klinis	24
2.5.7	Diagnosis.....	25
2.5.8	Tata Laksana	27
2.6	Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Anemia Defisiensi Besi	29
2.6.1	Sosiodemografi	29
2.6.2	Menstruasi.....	31
2.6.3	Kehamilan dan Masa Nifas.....	32
2.6.4	Status Gizi.....	34
2.6.4.1	Definisi.....	34
2.6.4.2	Klasifikasi	34
2.6.4.3	Penilaian Status Gizi	35
2.6.5	Penyakit Komorbid	40
2.6.6	Aktivitas Fisik.....	40
2.7	Kerangka Teori	42
2.8	Kerangka Konsep.....	43
BAB 3	.....	44

METODE PENELITIAN.....	44
3.1 Jenis Penelitian.....	44
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	44
3.3 Populasi dan Sampel.....	44
3.3.1 Populasi.....	44
3.3.2 Besar Sampel Minimal.....	45
3.3.3 Cara Pengambilan Sampel.....	45
3.4 Variabel Penelitian.....	45
3.5 Definisi Operasional.....	47
3.6 Cara Pengumpulan Data.....	54
3.7 Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	54
3.7.1 Cara pengolahan.....	54
3.7.2 Analisis Data.....	54
3.8 Alur Kerja.....	55
BAB 4.....	56
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	56
4.1 Hasil.....	56
4.1.1 Analisis Deskriptif dan Inferensial.....	57
4.1.1.1 Kejadian ADB.....	58
4.1.1.2 Usia.....	58
4.1.1.3 Tempat Tinggal.....	59
4.1.1.4 Tingkat Pendidikan.....	60
4.1.1.5 Status Kehamilan.....	60
4.1.1.6 Status Menstruasi.....	61
4.1.1.7 Status Gizi.....	61
4.1.1.8 Penyakit Komorbid.....	61
4.2 Pembahasan.....	62
4.2.1 Analisis Deskriptif.....	62
4.2.1.1 Distribusi Kejadian ADB Berdasarkan Derajat Keparahan.....	62
4.2.1.2 Distribusi Kejadian ADB Berdasarkan Usia.....	63
4.2.1.3 Distribusi Kejadian ADB Berdasarkan Tempat Tinggal.....	64
4.2.1.4 Distribusi Kejadian ADB Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	65
4.2.1.5 Distribusi Kejadian ADB Berdasarkan Status Kehamilan.....	66
4.2.1.6 Distribusi Kejadian ADB Berdasarkan Status Menstruasi.....	66

4.2.1.7	Distribusi Kejadian ADB Berdasarkan Status Gizi	67
4.2.1.8	Distribusi Kejadian ADB Berdasarkan Penyakit Komorbid	67
4.2.2	Analisis Inferensial	68
4.2.2.1	Hubungan Usia dengan Kejadian ADB	68
4.2.2.2	Hubungan Tempat Tinggal dengan Kejadian ADB.....	70
4.2.2.3	Hubungan Tingkat Pendidikan dengan Kejadian ADB	71
4.2.2.4	Hubungan Status Kehamilan dengan Kejadian ADB	72
4.2.2.5	Hubungan Status Menstruasi dengan Kejadian ADB.....	73
4.2.2.6	Hubungan Status Gizi dengan Kejadian ADB.....	75
4.2.2.7	Hubungan Penyakit Komorbid dengan Kejadian ADB.....	76
4.3	Keterbatasan Penelitian.....	77
BAB 5	.....	78
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	.....	80
LAMPIRAN	.....	88
RIWAYAT HIDUP	.....	109

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Definisi Operasional	47
Tabel 4. 1 Analisis Deskriptif dan Inferensial Kejadian ADB.....	57
Tabel 4. 2 Analisis Deskriptif Golongan Usia	59
Tabel 4. 3 Analisis Deskriptif Tempat Tinggal.....	59
Tabel 4. 4 Analisis Deskriptif Tingkat Pendidikan.....	60
Tabel 4. 5 Analisis Deskriptif Status Menstruasi.....	61
Tabel 4. 6 Analisis Deskriptif Penyakit Komorbid.....	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Klasifikasi Anemia berdasarkan nilai hemoglobin	8
Gambar 2. 2. Absorpsi dan Transportasi di Enterosit	14
Gambar 2. 3. Skema Transportasi Besi Menuju Heaptosit	15
Gambar 2. 4. Metabolisme dan Distribusi Besi	16
Gambar 2. 5. Kolam Besi Fungsional dan Simpanan	16
Gambar 2. 6. Etiologi Defisiensi Besi	18
Gambar 2. 7. Patofisiologi Defisiensi Besi Absolut dan Fungsional	19
Gambar 2. 8. Etiologi dan Patofisiologi Defisiensi Besi	21
Gambar 2. 9. Klasifikasi Anemia Berdasarkan Usia dan Derajat Keparahan	23
Gambar 2. 10. Stadium Defisiensi Besi	24
Gambar 2. 11. Manifestasi Klinis dari Defisiensi Besi dan ADB	25
Gambar 2. 12. Algoritma Diagnosis Defisiensi Besi Tanpa Anemia	27
Gambar 2. 13. Kerangka Teori	42
Gambar 2. 14. Kerangka Konsep	43
Gambar 3. 1 Alur Kerja Penelitian.	55

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tabel Master	88
Lampiran 2. Distribusi Anemia Defisiensi Besi dan Rata-Rata Hemoglobin.....	91
Lampiran 3. Distribusi Usia	92
Lampiran 4. Distribusi Tempat Tinggal.....	93
Lampiran 5. Distribusi Tingkat Pendidikan	94
Lampiran 6. Distribusi Status Kehamilan	94
Lampiran 7 Distribusi Status Menstruasi.....	94
Lampiran 8 Distribusi Status Gizi.....	95
Lampiran 9. Distribusi Penyakit Komorbid.....	96
Lampiran 10. Hubungan Usia dengan Anemia Defisiensi Besi.....	98
Lampiran 11. <i>Chi-Square Test</i> Usia.....	98
Lampiran 12. <i>Risk Estimate</i> Usia.....	98
Lampiran 13. Hubungan Tempat Tinggal Dengan Anemia Defisiensi Besi	99
Lampiran 14. <i>Chi-Square Test</i> Tempat Tinggal	99
Lampiran 15. <i>Risk Estimate</i> Tempat Tinggal.....	99
Lampiran 16. Hubungan Tingkat Pendidikan Dengan Anemia Defisiensi Besi	100
Lampiran 17. <i>Chi-Square Test</i> Tingkat Pendidikan.....	100
Lampiran 18. <i>Risk Estimate</i> Tingkat Pendidikan.....	100
Lampiran 19. Hubungan Status Kehamilan Dengan Anemia Defisiensi Besi...	101
Lampiran 20. <i>Chi-Square Test</i> Status Kehamilan.....	101
Lampiran 21. <i>Risk Estimate</i> Status Kehamilan	101
Lampiran 22. Hubungan Status Menstruasi Dengan Anemia Defisiensi Besi ..	102
Lampiran 23. <i>Chi-Square Test</i> Status Menstruasi.....	102
Lampiran 24. <i>Risk Estimate</i> Status Menstruasi.....	102
Lampiran 25. Hubungan Status Gizi Dengan Anemia Defisiensi Besi	103
Lampiran 26. <i>Chi-Square Test</i> Status Gizi	103
Lampiran 27. <i>Risk Estimate</i> Status Gizi.....	103
Lampiran 28. Hubungan Penyakit Komorbid Dengan Anemia Defisiensi Besi	104
Lampiran 29. <i>Chi-Square Test</i> Penyakit Komorbid.....	104
Lampiran 30. <i>Risk Estimate</i> Penyakit Komorbid.....	104
Lampiran 31. Sertifikat Layak Etik.....	105
Lampiran 32. Surat Izin Penelitian.....	106
Lampiran 33. Surat Selesai Penelitian	107
Lampiran 34 Jadwal Kegiatan.....	108
Lampiran 35 Anggaran	108

DAFTAR SINGKATAN

- ADB : Anemia Defisiensi Besi
IMT : Indeks Massa Tubuh
HSC : *Multipotent Hematopoietic Stem Cell*
CMP : *Common Myeloid Progenitor*
MEP : *Megakaryocytic-Erythroid Progenitor*
BFU-E : *Burst Forming Unit- Erythroid*
CFU-E : *Colony Forming Unit-Erythroid*
 δ ALA : *Delta Amino Levulinic Acid*
MCV : *Mean Corpuscular Volume*
MCH : *Mean Corpuscular Hemoglobin*
MCHC : *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration*
PRC : *Packed Red Cell*
HO-1 : Oksigenase Heme 1
HCP1: *Heme Carrier Protein*
Dcytb : *Duodenum Cytochrome B*
DMT1 : *Divalent Metal Transporter 1*
BMP-SMAD : *Bone Morphogenic Protein-Small Mothers Against Decapentaplegic*
LIP : *Labile Iron Pool*
IRP : *Iron Responsive Protein*
IRE : *Iron Responsive Element*
TfR1: *Transferin 1*
Fpn : *Ferroportin*
TMPRSS6 : *Transmembrane Protease Serine 6*
BMP6 : *Bone Morphogenic Protein*
LSEC : *Liver Sinusoidal Endotelia Cell*
HDAC3 : *Histone Deactylase*
ERFE : *Erythroferro*

Hb : Hemoglobin
Hc / Ht : Hematokrit
HIF2-alpha : *Hypoxia-Induced Factor 2 Alpha*
DBA : Defisiensi Besi Absolut
DBF : Defisiensi Besi Fungsional
TSAT : *Transferrin Saturation*
TIBC : *Total Iron Binding Capacity*
RDW : *Red Blood Cell Distribution Widths*
STfR : *Soluble Transferin Receptor*
GPAQ : *Global Physical Activity Questionnaire*
IPAQ : *International Physical Activity Questionnaire*
MET : *Metaphorical Equivalents*
Sandwich ECLIA : Sandwich Electro Chemiluminescence Immuno Assay
BUN : *Blood Urea Nitrogen*
CRP : *C-Reactive Protein*
UPTD : Unit Pelaksana Teknik Daerah
DM : Diabetes Melitus
PJK : Penyakit Jantung Kronik
PPOK : Penyakit Paru Obstruktif Kronik
IFLS : *Indonesian Family Life Survey*
GERD : *Gastroesophageal reflux disease*
AIDS : *Acquired immunodeficiency syndrome*
TB : Tuberkulosis
OR : *Odd Ratio*
WHO : *World Health Organization*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Anemia merupakan suatu kondisi dimana terjadi penurunan jumlah eritrosit dan hemoglobin yang menyebabkan kapasitas pengikatan oksigen berkurang.^{1,2} Prevalensi anemia tanpa memperhatikan jenis kelamin dan usia di Indonesia diketahui sebesar 23,7%.³ Sedangkan, prevalensi anemia di Indonesia berdasarkan kelompok usia 0-4 tahun adalah sebesar 23,8%, 5-14 tahun sebesar 16,3%, 15-24 tahun sebesar 15,5%, dan yang paling tinggi pada usia ≥ 75 tahun sebesar 63,2 %.⁴ Salah satu jenis anemia yang paling sering terjadi di dunia adalah anemia defisiensi besi (ADB). Pada kondisi ADB, terjadi perubahan morfologi dari eritrosit yang menunjukkan gambaran anemia mikrositik hipokromik.⁵

Definisi ADB seringkali digunakan sebagai sinonim dari defisiensi besi meskipun defisiensi besi merupakan tahapan yang lebih dahulu terjadi sebelum ADB.⁶⁻⁸ Defisiensi besi mengacu pada kondisi penurunan kadar zat besi secara signifikan di dalam tubuh.^{6,7,9} Pada kondisi defisiensi besi terjadi ketidakseimbangan kebutuhan dan ketersediaan besi di tubuh, sehingga terjadi gangguan pembentukan sel darah merah (eritropoiesis).⁹ Apabila defisiensi besi terjadi dalam jangka waktu yang lama maka manifestasi klinis dari ADB akan tampak.¹⁰

Pada populasi dunia prevalensi defisiensi besi sebesar 30%.¹¹ Sedangkan prevalensi ADB di Indonesia khususnya di luar pulau jawa yaitu sebesar 57,9 % .³ Hingga saat ini, defisiensi besi masih menjadi salah satu jenis gangguan nutrisi yang paling banyak terjadi di dunia.⁸ Pada negara berkembang, kejadian defisiensi besi yang berprogresi menjadi ADB meningkat 2-5 kali lipat daripada negara maju yang diakibatkan oleh berbagai faktor seperti infeksi dan asupan besi yang tidak adekuat.⁷ Selain faktor tersebut, faktor yang berhubungan dengan kejadian ADB adalah sosiodemografi, kehamilan, status menstruasi, status gizi, hingga penyakit komorbid .^{1,3,12-14}

Berdasarkan faktor sosiodemografi, kelompok usia anak-anak, remaja, dan dewasa tidak terlepas dari kemungkinan menderita ADB. Hal tersebut terbukti dari tingginya prevalensi ADB di kalangan masyarakat pada beberapa studi terkait.^{2,14-16} Anak-anak, remaja, dan dewasa yang menderita ADB akan mengalami penurunan produktivitas kerja dan prestasi belajar.¹¹ Selain usia, tempat tinggal juga mempengaruhi kejadian ADB. Pada penelitian yang dilakukan sebelumnya, daerah pedesaan empat kali lebih mungkin mengalami ADB daripada individu yang tinggal di daerah perkotaan. Hal ini didasarkan oleh, tingkat pendidikan yang rendah di daerah pedesaan. Meskipun demikian, faktor tersebut masih harus diteliti lebih mendalam karena terdapat perbedaan hasil antara penelitian satu dengan yang lainnya.^{3,17}

Faktor sosiodemografi lainnya yang dapat ditinjau adalah jenis kelamin. Perempuan memiliki prevalensi sebesar 18% mengalami anemia dibandingkan laki-laki sebesar 14,4%, terutama saat fase menstruasi dan kehamilan.^{12,18} Prevalensi anemia pada ibu hamil berdasarkan Riskesdas tahun 2019, diketahui sebesar 48,9 % dengan prevalensi sebesar 62,3 % disebabkan oleh defisiensi besi.¹⁹ Pada kondisi menstruasi, status menstruasi berpengaruh terhadap kejadian ADB. Prevalensi terjadinya anemia pada kondisi menstruasi yang tidak teratur yaitu sebesar 2,9 %. Namun, penjelasan mengenai hubungan status menstruasi dengan kejadian ADB belum dapat diketahui secara jelas.^{20,21}

Kemudian, faktor lainnya yang berhubungan dengan kejadian ADB adalah status gizi yang dapat dilihat dari indeks massa tubuh (IMT). Penelitian observasional yang dilakukan pada kelompok wanita usia 20-49 tahun, ditemukan bahwa sebanyak 23,5% wanita dengan IMT *underweight*, 41,9% wanita dengan IMT *overweight*, dan 45,6% wanita dengan IMT obesitas mengalami defisiensi besi yang merupakan salah satu penyebab anemia.²² Penelitian lain juga menunjukkan bahwa individu dengan IMT *underweight* memiliki kemungkinan mengalami ADB sebesar 3,2 kali lipat.¹ Pada studi yang melibatkan kelompok usia 9-13 tahun diketahui prevalensi defisiensi besi meningkat hingga 29% pada anak obesitas dibandingkan anak non-obesitas.²³ Akan tetapi, pada penelitian yang dilakukan di

Jatinangor tahun 2018 menunjukkan bahwa tidak ditemukan korelasi antara IMT dengan kejadian ADB.¹

Terakhir, penyakit komorbid juga diketahui dari penelitian sebelumnya memiliki hubungan dengan kejadian ADB. Beberapa penyakit komorbid seperti diabetes melitus, hipertensi, hipotiroidisme, gagal ginjal, hingga penyakit jantung koroner memiliki prevalensi yang tinggi pada penderita ADB. Namun, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui analisis hubungannya.²⁴ Berdasarkan penjelasan diatas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui distribusi dan hubungan antara usia, tempat tinggal, tingkat pendidikan, status kehamilan, status menstruasi, status gizi, dan penyakit komorbid dengan kejadian anemia defisiensi besi pada pasien perempuan di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Mohammad Hoesin periode 2020-2024, di Kota Palembang, Sumatera Selatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan pada latar belakang. Kejadian Anemia Defisiensi Besi dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor-faktor tersebut meliputi usia, tempat tinggal, tingkat pendidikan, status kehamilan, status menstruasi, status gizi, dan penyakit komorbid. Maka dari itu, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana distribusi faktor usia, tempat tinggal, tingkat pendidikan, status kehamilan, status menstruasi, status gizi, penyakit komorbid, dan kejadian Anemia Defisiensi Besi ?
2. Bagaimana hubungan usia dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi?
3. Bagaimana hubungan tempat tinggal dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi ?
4. Bagaimana hubungan tingkat pendidikan dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi ?
5. Bagaimana hubungan status kehamilan dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi ?
6. Bagaimana hubungan status menstruasi dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi ?

7. Bagaimana hubungan status gizi dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi ?
8. Bagaimana hubungan penyakit komorbid dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara faktor usia, tempat tinggal, tingkat pendidikan, status kehamilan, status menstruasi, status gizi, penyakit komorbid, dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui distribusi faktor usia, tempat tinggal, tingkat pendidikan, status kehamilan, status menstruasi, status gizi, penyakit komorbid, dan kejadian Anemia Defisiensi Besi.
2. Menganalisis hubungan usia dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi .
3. Menganalisis hubungan tempat tinggal dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi.
4. Menganalisis hubungan tingkat pendidikan dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi.
5. Menganalisis hubungan status kehamilan dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi.
6. Menganalisis hubungan status menstruasi dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi.
7. Menganalisis hubungan faktor status gizi dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi.
8. Menganalisis hubungan penyakit komorbid dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi.

1.4 Hipotesis penelitian

Terdapat hubungan antara faktor usia, tempat tinggal, tingkat pendidikan, status kehamilan, status menstruasi, status gizi, penyakit komorbid, dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai distribusi faktor usia, tempat tinggal, tingkat pendidikan, status kehamilan, status menstruasi, status gizi, penyakit komorbid dan kejadian Anemia Defisiensi Besi.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai hubungan usia dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai hubungan tempat tinggal dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi.
4. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai hubungan tingkat pendidikan dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi.
5. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai hubungan status kehamilan dengan kejadian Anemia Defisiensi.
6. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai hubungan status menstruasi dengan kejadian Anemia Defisiensi.
7. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai hubungan status gizi dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi.
8. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai hubungan penyakit komorbid dengan kejadian Anemia Defisiensi Besi.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk mengedukasi Masyarakat dalam pemahaman terhadap faktor-faktor yang memengaruhi kejadian Anemia Defisiensi Besi.
2. Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam pengembangan strategi pencegahan dan intervensi yang lebih efektif terhadap Anemia Defisiensi Besi.
3. Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sari P, Judistiani RTD, Herawati DMD, Dhamayanti M, Hilmanto D. Iron Deficiency Anemia and Associated Factors Among Adolescent Girls and Women in a Rural Area of Jatinangor, Indonesia. *Int J Womens Health*. 2022 Aug 23;14:1137–47.
2. Quispe H, Castillo E. Iron deficiency anemia and its relationship with academic performance in university students. *Rev Innova Educ*. 2021 Jan 1;3(1):208–14.
3. Manikam NRM. Iron deficiency in Indonesia: known facts. *Indones Nutr Assoc*. 2021 Jul 1;5:1–9.
4. Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 [Internet]. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan | BKKPK Kemenkes. [cited 2024 Jun 1]. Available from: <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/hasil-ski-2023/>
5. Warner MJ, Kamran MT. Iron Deficiency Anemia. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 Apr 11]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448065/>
6. Camaschella C. Iron deficiency. *Blood*. 2019 Jan 3;133(1):30–9.
7. Kurniati I. Anemia Defisiensi Zat Besi (Fe). *JUKE*. 2020 May 1;1(4):18–33.
8. Al-Naseem A, Sallam A, Choudhury S, Thachil J. Iron deficiency without anaemia: a diagnosis that matters. *Clin Med*. 2021 Mar;21(2):107–13.
9. Roemhild K, von Maltzahn F, Weiskirchen R, Knüchel R, von Stillfried S, Lammers T. Iron metabolism: Pathophysiology and Pharmacology. *Trends Pharmacol Sci*. 2021 Aug 1;42(8):640–56.
10. Al-alimi AA, Bashanfer S, Morish MA. Prevalence of Iron Deficiency Anemia among University Students in Hodeida Province, Yemen. *Anemia*. 2018;2018:1–7.
11. Al-Jamea L, Woodman A, Elnagi E, Al-Amri S, Al-Zahrani A, Al-shammari N, et al. Prevalence of Iron-deficiency anemia and its associated risk factors in female undergraduate students at prince sultan military college of health sciences. *J Appl Hematol*. 2019;10(4):126.
12. Suryadinata PYA, Suega K, Wayan I, Dharmayuda TG. Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Kejadian Anemia Defisiensi Besi : A Systematic Review. *E-J Med Udayana*. 2022 Feb 16;11(2):6–12.
13. Indrawatiningsih Y, Hamid SA, Sari EP, Listiono H. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Anemia pada Remaja Putri. *J Ilm Univ Batanghari Jambi*. 2021 Feb 8;21(1):331.
14. Sales CH, Rogero MM, Sarti FM, Fisberg RM. Prevalence and Factors Associated with Iron Deficiency and Anemia among Residents of Urban Areas of São Paulo, Brazil. *Nutrients*. 2021 Jun;13(6):1888.
15. Ariyawatkul K, Wongtong N. Prevalence and associated factors of iron deficiency anemia among female medical students. *J Hematol Transfus Med*. 2022 Dec 26;32(4):315–22.

16. Alkhalidy HY, Hadi RA, Alghamdi KA, Alqahtani SM, Al Jabbar ISH, Al Ghamdi IS, et al. The pattern of iron deficiency with and without anemia among medical college girl students in high altitude southern Saudi Arabia. *J Fam Med Prim Care*. 2020 Sep;9(9):5018.
17. Noer E, Hendrianingtyas M, Rachma D, Fajrani A, Limijadi E. Is Iron Deficiency Anemia still Becoming Community Health Problem in Urban Area? *Open Access Maced J Med Sci*. 2022 May 16;10:1132–6.
18. Dugan C, MacLean B, Cabolis K, Abeysiri S, Khong A, Sajic M, et al. The misogyny of iron deficiency. *Anaesthesia*. 2021;76(S4):56–62.
19. Dewi SSS, Hasibuan DA, Aswan Y, Harahap M, Anggraini W. Relationship Between Diet and Physical Activity with the Event of Anemia in Pregnant Women. *Int J Public Health Excell*. 2022 Mei;1(2):87–92.
20. AlAyoubi F, Rashrash M, Elsharawy Y, Alayoubi S, Alayoubi WA, Alnumair N, et al. Anemia and Dietary Behaviors among Young Adults in Riyadh, Saudi Arabia. *Innov Pharm*. 2019 Oct 31;10(4):10.24926/iip.v10i4.2288.
21. Yulianti A, Aisyah S, Handayani S. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Anemia pada Remaja Putri. *Lentera Perawat*. 2024 Jan 1;5:10–7.
22. Nm A, A A, Wmr WH, Han AJ. Association between obesity and iron deficiency (Review). *Exp Ther Med [Internet]*. 2021 Nov [cited 2024 Mar 5];22(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34594405/>
23. Ayu W cahyaning, Nathania D, Ikhwanurrosida Rahmatya, Rahayu Nadhiroh S. Kejadian Obesitas dan Hubungannya dengan Defisiensi Fe pada Anak Usia Sekolah: Tinjauan Sistematis. *Amerta Nutr*. 2023;7(1 sp):30–6.
24. Gandhi SJ, Hagans I, Nathan K, Hunter K, Roy S. Prevalence, Comorbidity and Investigation of Anemia in the Primary Care Office. *J Clin Med Res*. 2017 Dec;9(12):970.
25. Barbalato L, Pillarisetty LS. Histology, Red Blood Cell. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 May 17]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539702/>
26. Eggold JT, Rankin EB. Erythropoiesis, EPO, Macrophages, and Bone. *Bone*. 2019 Feb;119:36–41.
27. Zivot A, Lipton JM, Narla A, Blanc L. Erythropoiesis: insights into pathophysiology and treatments in 2017. *Mol Med*. 2018 Mar 23;24:11.
28. Farid Y, Bowman NS, Lecat P. Biochemistry, Hemoglobin Synthesis. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 Mar 10]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536912/>
29. Turner J, Parsi M, Badireddy M. Anemia. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 May 17]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499994/>
30. Magdalene E, et al, et al. Pedoman Interpretasi Data Klinik [Internet]. Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan; 2011 [cited 2024 May 18]. Available from: <https://farmalkes.kemkes.go.id/unduh/pedoman-interpretasi-data-klinik/>

31. Freeman AM, Rai M, Morando DW. Anemia Screening. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 Apr 24]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499905/>
32. Lee NH. Iron Deficiency Anemia. *Clin Pediatr Hematol-Oncol*. 2020 Oct 31;27(2):101–12.
33. Permenkes No. 91 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah [Internet]. Database Peraturan | JDIH BPK. [cited 2024 May 18]. Available from: <http://peraturan.bpk.go.id/Details/116661/permenkes-no-91-tahun-2015>
34. Abe C, Miyazawa T, Miyazawa T. Current Use of Fenton Reaction in Drugs and Food. *Molecules*. 2022 Aug 25;27:5451.
35. Sungkar A. The Role of Iron Adequacy for Maternal and Fetal Health | World Nutrition Journal. *Indones Nutr Assoc*. 2021 Jul 1;5:10–5.
36. Ng O. Iron in the biology and treatment of gastrointestinal cancer. 2019 Jul 19;
37. Sheftel AD, Mason AB, Ponka P. The Long History of Iron in the Universe and in Health and Disease. *Biochim Biophys Acta*. 2012 Mar;1820(3):161–87.
38. Sánchez López de Nava A, Raja A. Physiology, Metabolism. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 Apr 18]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546690/>
39. Camaschella C, Nai A, Silvestri L. Iron metabolism and iron disorders revisited in the hepcidin era. *Haematologica*. 2020 Feb 1;105(2):260–72.
40. Wisnusanti SU, Lestari LA, Helmyati S. Iron status and Hepcidin Level of normal and obese adolescents. *J Gizi Dan Diet Indones Indones J Nutr Diet*. 2022 Mar 22;9(2):85–93.
41. Barragán-Ibañez G, Santoyo-Sánchez A, Ramos-Peñafiel CO. Iron deficiency anaemia. *Rev Médica Hosp Gen México*. 2016 Apr 1;79(2):88–97.
42. Schrage B, Rübsamen N, Schulz A, Münzel T, Pfeiffer N, Wild PS, et al. Iron deficiency is a common disorder in general population and independently predicts all-cause mortality: results from the Gutenberg Health Study. *Clin Res Cardiol*. 2020;109(11):1352–7.
43. Cappellini MD, Musallam KM, Taher AT. Iron deficiency anaemia revisited. *J Intern Med*. 2020;287(2):153–70.
44. Dieny FF x, Widyastuti N, Fitranti DY, Nissa C, Tsani FA, Jauharany FF. Defisiensi Besi Pada Wanita Usia Subur Pranikah Obesitas. 2019 [cited 2024 Apr 17]; Available from: <https://core.ac.uk/reader/228913630>
45. Office of Dietary Supplements - Iron [Internet]. National Institutes of Health. 2023 [cited 2024 Mar 10]. Available from: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Iron-HealthProfessional/>
46. Kessy JP, Philemon RN, Lukambagire A, Abdulrahmani M, Urio G, Beyanga G, et al. Iron Depletion, Iron Deficiency, and Iron Deficiency Anaemia Among Children Under 5 Years Old in Kilimanjaro, Northern Tanzania: A Hospital-Based Cross-Sectional Study. *East Afr Health Res J*. 2019;3(1):42.

47. Aggarwal A, Aggarwal A, Goyal S, Aggarwal S. Iron-deficiency anemia among adolescents: A global public health concern. *Int J Adv Community Med.* 2020 Apr 1;3:35–40.
48. Andriastuti M, Ilmana G, Nawangwulan SA, Kosasih KA. Prevalence of anemia and iron profile among children and adolescent with low socio-economic status. *Int J Pediatr Adolesc Med.* 2020 Jun;7(2):88–92.
49. Vo CQ, Samuelsen PJ, Sommerseth HL, Wisløff T, Wilsgaard T, Eggen AE. Comparing the sociodemographic characteristics of participants and non-participants in the population-based Tromsø Study. *BMC Public Health.* 2023 May 29;23(1):994.
50. PMK No. 25 ttg Rencana Aksi Nasional Kesehatan Lanjut Usia Tahun 2016-2019 pdf [Internet]. [cited 2024 May 2]. Available from: http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK_No._25_ttg_Rencana_Aksi_Nasional_Kesehatan_Lanjut_Usia_Tahun_2016-2019_.pdf
51. Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan. Profil 2023 | Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan [Internet]. 2023 [cited 2024 Apr 7]. Available from: <https://dinkes.sumselprov.go.id/2023/12/profil-2023/>
52. Rakasiwi LS, Kautsar A. Pengaruh Faktor Demografi dan Sosial Ekonomi terhadap Status Kesehatan Individu di Indonesia. *Kaji Ekon Dan Keuang.* 2023;5(2):147–54.
53. Mulianingsih MMM. Factors Affecting Anemia Status in Adolescent Girls. *J Health Educ.* 2021 Apr 30;6(1):27–33.
54. Abu-Baker NN, Eyadat AM, Khamaiseh AM. The impact of nutrition education on knowledge, attitude, and practice regarding iron deficiency anemia among female adolescent students in Jordan. *Heliyon.* 2021 Feb;7(2):2–7.
55. Thiyagarajan DK, Basit H, Jeanmonod R. Physiology, Menstrual Cycle. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 May 28]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK500020/>
56. Reed BG, Carr BR. The Normal Menstrual Cycle and the Control of Ovulation. In: Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, Boyce A, Chrousos G, Corpas E, et al., editors. *Endotext* [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2018 [cited 2024 May 28]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279054/>
57. Pibriyanti K, Nufus NT, Luthfiya L. The Relationship Of The Menstrual Cycle, Menstrual Length, Frequency Of Menstruation, And Physical Activities With The Incident Of Anemia In Adolescents Girls At Islamic Boarding School. *J Nutr Coll.* 2021 Jun 30;10(2):112–9.
58. Pascual ZN, Langaker MD. Physiology, Pregnancy. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 May 28]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559304/>
59. Chauhan G, Tadi P. Physiology, Postpartum Changes. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 May 28]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK555904/>

60. Rohmawati, et al. Pedoman Pelayanan Ante Natal Terpadu. Vol. 3. Kementerian Kesehatan RI; 2020.
61. PMK No 28 Th 2019 ttg Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia.pdf [Internet]. [cited 2024 Mar 18]. Available from:http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK_No_28_Th_2019_ttg_Angka_Kecukupan_Gizi_Yang_Dianjurkan_Untuk_Masyarakat_Indonesia.pdf
62. Overview of the postpartum period: Normal physiology and routine maternal care - UpToDate [Internet]. [cited 2024 May 28]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/overview-of-the-postpartum-period-normal-physiology-and-routine-maternal-care>
63. Marfiah D, Luthfianto D, Khotimah S, Kusudaryati D, Rachmawati N, Wardana A, et al. Dasar Ilmu Gizi. I. ZAHIR PUBLISHING; 2022. 16–17 p.
64. Rokhmah L, et al. Pangan dan Gizi. Yayasan Kita Menulis; 2022. 5–8 p.
65. Rosida L, Dwihesti LK. Aktifitas Fisik, Status Gizi Dan Pola Makan Pada Remaja Putri Dengan Anemia. JKM J Kesehat Masy Cendekia Utama. 2020 Mar 12;7(2):92.
66. Al-Attar Z, Jassim S, Hashim I. Prevalence of Anemia Types Among Overweight and Obese Patients Attending The Obesity Research and Therapy Unit at AL-Kindy College of Medicine. Int Med J 1994. 2020 Feb 1;24:435.
67. CDC. BMI for Children and Teens [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2023 [cited 2024 Mar 11]. Available from: <https://www.cdc.gov/obesity/basics/childhood-defining.html>
68. Landscape analysis of overweight and obesity in Indonesia.pdf [Internet]. [cited 2024 Mar 10]. Available from: <https://www.unicef.org/indonesia/media/15481/file/Landscape%20analysis%20of%20overweight%20and%20obesity%20in%20Indonesia.pdf>
69. Kesari A, Noel JY. Nutritional Assessment. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 May 2]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK580496/>
70. Harper JL, Conrad ME. Iron Deficiency Anemia: Practice Essentials, Background, Pathophysiology [Internet]. Medscape. 2024 [cited 2024 May 1]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/202333-overview#a1>
71. Laudisio D, de Alteriis G, Vetrani C, Aprano S, Pugliese G, Zumbolo F, et al. Iron Levels and Markers of Inflammation in a Population of Adults with Severe Obesity, a Cross-Sectional Study. Nutrients. 2023 Nov 6;15(21):4702.
72. Febriyanti AR, Mulyana AN, Ridha AM, Dukha AS, Okiningrum AR, Zhafira AS, et al. Gambaran Sistem Penyelenggaraan Makanan Dan Tingkat Asupan Energi Tenaga Medis Di Lingkungan Kerja (Studi di Beberapa Lokasi Fasilitas Kesehatan). 2021;1(2).
73. Espinosa-Salas S, Gonzalez-Arias M. Nutrition: Macronutrient Intake, Imbalances, and Interventions. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 May 1]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK594226/>

74. Pibriyanti K, Zahro L, Ummah SK, Luthfiya L, Sari FK. Macronutrient, nutritional status, and anemia incidence in adolescents at Islamic boarding school. *J Gizi Klin Indones*. 2021 Oct 30;18(2):97–103.
75. da Silva Lopes K, Yamaji N, Rahman MdO, Suto M, Takemoto Y, Garcia-Casal MN, et al. Nutrition-specific interventions for preventing and controlling anaemia throughout the life cycle: an overview of systematic reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021 Sep 26;2021(9):5–38.
76. Mani L, Muis S, Kartini A. Korelasi kadar hepcidin dan asupan makanan dengan serum transferrin reseptor dan hemoglobin pada remaja stunted overweight | Mani | *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*. *J Gizi Indones*. 2020;8(1):51–9.
77. Sun Yat-sen University, Zhongshan School of Medicine, China, Gunec CB. A Mini Review on The Relationship Between Coffee And Tea Consumption And Iron Absorption in The Gut – Iron Deficiency Anemia. *Jpn J Clin Med Res*. 2023 Feb 28;1–3.
78. Basrowi R, Dilantika C. Optimizing iron adequacy and absorption to prevent iron deficiency anemia: The role of combination of fortified iron and vitamin C. *World Nutrition Journal*. *Indones Nutr Assoc*. 2021 Jul 1;5:33–9.
79. Fayasari A. *Penilaian Konsumsi Pangan*. I. Kun Fayakun; 2020. 9–85 p.
80. Harrison C, Fortin M, van den Akker M, Mair F, Calderon-Larranaga A, Boland F, et al. Comorbidity versus multimorbidity: Why it matters. *J Comorbidity*. 2021 Mar 2;11:2633556521993993.
81. Physical activity [Internet]. [cited 2024 May 2]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
82. Prasetyo Kusumo M. *Pemantauan Aktivitas Fisik*. 2021. 21–29 p.
83. Alhammad SA, Almutairi FM, Bajsair AS, Alghamdi AS, Algarni FS, Aldaihan MM, et al. Physical activity levels among undergraduate students at the College of Applied Medical Sciences, King Saud University, Riyadh: A prevalence study. *Medicine (Baltimore)*. 2023 Dec 1;102(48):1–7.
84. Hermanto RA, Kandarina BI, Latifah L. Relationship between Anemia Status, Physical Activity Level, Breakfast Habit, and Depression among Adolescent Girls in Yogyakarta City. *Media Gizi Mikro Indones*. 2020 Jun 30;11(2):141–52.
85. Roflin E, Liberty IA, Pariyana. *Populasi, Sampel, Variabel Dalam Penelitian Kedokteran*. NEM; 2021. 168 p.
86. Aslamzai M, Danish Y, Hakimi T, Jawadi B. Evaluation of the factors associated with anemia in neonates admitted to the Neonatal Unit of Maiwand Teaching Hospital: A cross-sectional study. *Glob Pediatr*. 2024 Jun 1;8:100164.
87. Guideline on haemoglobin cutoffs to define anaemia in individuals and populations [Internet]. [cited 2024 Jun 12]. Available from: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240088542>
88. Djogo HMA, Betan Y, Letor YMK. Prevalensi Anemia Remaja Putri Selama Masa Pandemi Covid -19 Di Kota Kupang. *J Ilm Obsgin*. 2021;13(4).

89. Fitri MA. Hubungan Status Menstruasi dan Faktor Laninnya Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri Usia 10-14 Tahun di Indonesia (Analisis Data Sekunder RISKESDAS 2018). Univeritas Indonesia; 2020.
90. Fallatah AM, Babatin HM, Nassibi KM, Banweer MK, Fayoumi MN, Oraif AM. Maternal and Neonatal Outcomes among Obese Pregnant Women in King Abdulaziz University Hospital: A Retrospective Single-Center Medical Record Review. *Med Arch*. 2019 Dec;73(6):425–32.
91. Murwaningrum A, Rinaldi I, Mustopa II. Pica sebagai Manifestasi Anemia Defisiensi Besi: Suatu Laporan Kasus. *J Penyakit Dalam Indones* [Internet]. 2023 Jun 30 [cited 2024 Mar 9];10(2). Available from: <https://scholarhub.ui.ac.id/jpdi/vol10/iss2/7/>
92. Adolescent health [Internet]. [cited 2024 Mar 10]. Available from: <https://www.who.int/southeastasia/health-topics/adolescent-health>
93. Pokorski P, Nicewicz R, Jeżewska-Zychowicz M. Diet Quality and Changes in Food Intake during the University Studies in Polish Female Young Adults: Linkages with Food Experiences from Childhood and Perceived Nutrition Concerns. *Nutrients*. 2022 Aug 18;14(16):3399.
94. Indonesia Fertility Rate 1950-2024 [Internet]. [cited 2024 Oct 19]. Available from: <https://www.macrotrends.net/globalmetrics/countries/IDN/indonesia/birth-rate>
95. Asupan zat gizi makro, asupan zat besi, kadar haemoglobin dan risiko kurang energi kronis pada remaja putri. *ResearchGate*. 2024 Oct 22;5(1):80–6.
96. Characteristics of Tea Consumption and Anemia in Pregnant Women at Puskesmas Pembina Palembang. *MESINA*. 2022 Nov;3(1):28–34.
97. Edison EE. Hubungan Tingkat Pendidikan Dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil. *J JKFT*. 2019 Dec 31;4(2):65.
98. Rezky IZ, Ringoringo HP, Panghiyangan R, Hartoyo E, Rahmiati. Prevalensi Anemia Defisiensi Besi Dan Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Pada Anak Balita Dengan Gizi Buruk. *Homeostasis*. 2022 Agustus;Vol. 5(No. 2):255–62.
99. Alem AZ, Efendi F, McKenna L, Felipe-Dimog EB, Chilot D, Tonapa SI, et al. Prevalence and factors associated with anemia in women of reproductive age across low- and middle-income countries based on national data. *Sci Rep*. 2023 Nov 20;13(1):1–13.
100. Sigit FS, Ilmi FB, Desfiandi P, Saputri D, Fajarini ND, Susianti A, et al. Factors influencing the prevalence of anaemia in female adolescents: A population-based study of rural setting in Karanganyar, Indonesia. *Clin Epidemiol Glob Health*. 2024 Jan;25:1–6.
101. Marques O, Weiss G, Muckenthaler MU. The role of iron in chronic inflammatory diseases: from mechanisms to treatment options in anemia of inflammation. *Blood*. 2022 Nov 10;140(19):2011–23.
102. Manrai M, Dawra S, Kapoor R, Srivastava S, Singh A. Anemia in cirrhosis: An underestimated entity. *World J Clin Cases*. 2022 Jan 21;10(3):777.
103. Elsheikh E, Aljohani SS, Alshaikhmubarak MM, Alhawl MA, Alsubaie AW, Alsultan N, et al. Implications of Iron Deficiency Anaemia on Glycemic

- Dynamics in Diabetes Mellitus: A Critical Risk Factor in Cardiovascular Disease. *Cureus*. 2023 Nov;15(11):1–8.
104. Lupu VV, Miron I, Buga AML, Gavrilovici C, Tarca E, Raileanu AA, et al. Iron Deficiency Anemia in Pediatric Gastroesophageal Reflux Disease. *Diagnostics*. 2022 Dec 26;13(1):63.
 105. Dugan C, Peeling P, Davies A, MacLean B, Simpson A, Lim J, et al. The relationship between menorrhagia, iron deficiency, and anaemia in recreationally active females: An exploratory population based screening study. *J Sci Med Sport*. 2024 Jul 1;27(7):437–50.
 106. Chandra D, Pansawira P, Bardosono S. Anemia Status and Its Related Factors among Indonesian Workers: Hemoglobin Survey in Three Different Workplaces | *World Nutrition Journal*. Indones Nutr Assoc. 2021 Jul 1;5:40–6.
 107. Malve V, Gandhi A, Pandit S, Malhotra J, Joshi M, Desai J, et al. Iron deficiency in peri-menopausal women: Clinical considerations from an expert consensus. *Indian J Obstet Gynecol Res*. 2022 May 28;9(2):153–61.
 108. Putri FF. Hubungan Faktor Lingkungan Tempat Tinggal dengan Anemia pada Masyarakat Usia Produktif di Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum Kelurahan Gajahmekar dan Andir, Kabupaten Bandung, Indonesia. Universitas Indonesia; 2020.
 109. Faghir-Ganji M, Amanollahi A, Nikbina M, Ansari-Moghaddam A, Abdolmohammadi N. Prevalence and risk factors of anemia in first, second and third trimesters of pregnancy in Iran: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*. 2023 Mar 1;9(3):1–13.
 110. Fitri N, HS S, Pakarti A, Supardi S, Hasanah U. Hubungan Usia Gestasi Dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil. *J Wacana Kesehat*. 2023 Jul 21;8:57.
 111. Damara CD, Kartasurya MI, Noer ER. Pernikahan Dini Dan Asupan Gizi Terhadap Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil: Studi Literatur. *J Nutr Coll*. 2024 Oct 22;13(4):395–402.
 112. Millatina et al. Hubungan Komorbid Penyakit Kardiovaskuler Terhadap Kadar Hemoglobin Pasien Gagal Ginjal Kronik Stadium V Yang Menjalani Hemodialisis Rutin. *Med Sci Hosp Manag J*. 2024 Sep 13;2(3).
 113. Kim YH, Lee W, Kim KY, Kim Y, Ko A, Weon B, et al. The estimated mediating roles of anemia-related variables in the association between kidney function and mortality: a National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) study [Internet]. *Research Square*; 2023 [cited 2024 Oct 27]. Available from: <https://www.researchsquare.com/article/rs-3449028/v1>
 114. Cao R, Zhang JX, Chen Z, Sun Q, Bai YP, Zhang GG. Hypertension and iron deficiency anemia: Exploring genetic associations and causal inference. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* [Internet]. 2024 Jul 2 [cited 2024 Oct 27]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0939475324002436>