

**PERBANDINGAN STATUS ANEMIA PADA KASUS ANAK
UNDERNUTRITION DENGAN ANAK NORMAL DI SDN 2 NEGLASARI
LAMPUNG SELATAN**

(Skripsi)

**Oleh:
Mochamad Fauzan Dava
2018011105**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

**PERBANDINGAN STATUS ANEMIA PADA KASUS ANAK
UNDERNUTRITION DENGAN ANAK NORMAL DI SDN 2
NEGLASARI LAMPUNG SELATAN**

**Oleh:
Mochamad Fauzan Dava
2018011105**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **PERBANDINGAN STATUS ANEMIA PADA KASUS ANAK *UNDERNUTRITION* DAN ANAK NORMAL DI SDN 2 NEGLASARI LAMPUNG SELATAN**

Nama Mahasiswa : Mochamad Fauzan Dava

Nomor Pokok Mahasiswa : 2018011105

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Dr. dr. Khairun Nisa Berawi, M. Kes., AIFO-K.
NIP. 197402262001122001

Pembimbing II



dr. Risti Graharti, M. Ling.
NIP. 199003232022032010

2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Evi Kurniawaty S.Ked., M.Sc.
NIP. 19760220200312200

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. dr. Khairun Nisa Berawi, M. Kes., AIFO-K.

Sekretaris : dr. Risti Graharti, M. Ling.

Penguji
Bukan Pembimbing : dr. Putu Ristyning Ayu Sangging, M. Kes.,
Sp. PK (K).

2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc.
NIP. 197601202003122001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 08 Januari 2024

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi dengan judul **“PERBANDINGAN STATUS ANEMIA PADA KASUS ANAK *UNDERNUTRITION* DAN ANAK NORMAL DI SDN 2 NEGLASARI LAMPUNG SELATAN”** adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam akademik atau yang dimaksud dengan plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, 10 Januari 2024

Pembuat pernyataan,

A 1000 Rupiah Indonesian banknote is shown with a signature written over it. The banknote features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '1000', and 'SERATUS RIBU RUPIAH'. The serial number '38C3ALX041132380' is visible at the bottom.

Mochamad Fauzan Dava

RIWAYAT HIDUP

Penulis karya skripsi ini lahir di Kota Sukabumi, 30 Oktober 2001 sebagai anak kedua dari tiga bersaudara. Putra dari Bapak Yadie Mauelyadi dan Ibu Santi Sunda Dewi.

Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Islam Al-Azhar 7 Kota Sukabumi tahun 2014, Pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) tahun 2017 di SMP Negeri 2 Kota Sukabumi dan Sekolah Menengah Atas (SMA) tahun 2020 di SMA Negeri 3 Kota Sukabumi.

Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung sejak tahun 2020. Sebagai mahasiswa, penulis pernah menjabat menjadi pengurus inti atau *officials center for indonesian medical students activities* (CIMSAs) FK Unila Tahun 2021-2022 sebagai *Media and Communication Coordinator*. Penulis juga menjadi anggota dari SCOPH CIMSAs FK Unila Tahun 2020-2021. Selain itu, penulis aktif juga dalam berorganisasi forum studi islam (FSI) Ibnu Sina Tahun 2020-2023.

SANWACANA

Segala puji serta syukur ke hadirat Allah Subhanahu Wata'ala, Tuhan semesta Alam yang telah melimpahkan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis sampai pada titik ini dan dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu dengan baik. Sholawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam, manusia terbaik yang menjadi teladan sepanjang masa yang senantiasa menginspirasi penulis untuk terus belajar seumur hidup serta berusaha menjadi muslim yang baik dan bermanfaat bagi sesama manusia.

Karya skripsi yang berjudul “PERBANDINGAN STATUS ANEMIA PADA KASUS ANAK *UNDERNUTRITION* DAN ANAK NORMAL DI SDN 2 NEGLASARI LAMPUNG SELATAN” ini merupakan syarat penulis untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Selama proses penulisan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, saran, bimbingan, dukungan, dan kritik dari berbagai pihak. Maka dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang mendalam kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
3. Dr. dr. Khairun Nisa Berawi, S. Ked., M. Kes., AIFO-K. selaku pembimbing I atas kesediaannya meluangkan waktu, membimbing dengan penuh kesabaran, memberikan ilmu, nasihat, kritik, saran, serta motivasi yang sangat bermanfaat selama proses penyelesaian skripsi ini.
4. dr. Risti Graharti, S. Ked., M. Ling., selaku pembimbing II atas kesediaannya meluangkan waktu, membimbing dengan penuh kesabaran, memberikan

ilmu, nasihat, kritik, saran, serta motivasi yang sangat bermanfaat selama proses penyelesaian skripsi ini.

5. dr. Putu Ristyning Ayu Sangging, S. Ked., M. Kes., Sp. PK (K)., selaku pembahas atas kesediaannya meluangkan waktu, memberikan ilmu, pikiran, tenaga, memberikan masukan, kritik, saran, dan nasihat yang sangat bermanfaat dalam penyelesaian skripsi ini.
6. dr. Annisa Nuraisa Djausal, S. Ked., M. K.M., selaku Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan bimbingan, motivasi, dan masukan selama proses perkuliahan di Fakultas Kedokteran.
7. Seluruh dosen, staf pengajar, dan karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas ilmu dan wawasan yang telah diberikan kepada penulis sebagai landasan bagi masa depan dan cita-cita.
8. Kedua orang tua yang luar biasa, Ibu Santi Sunda Dewi, dan Ayah Yadie Maelyadi terima kasih sudah bekerja keras untuk memberikan semangat dan dukungan, perjuangan, doa, cinta, kasih sayang, serta kepercayaan. Terima kasih telah memberikan motivasi, contoh, tujuan, dan doa yang tidak pernah putus untuk kelancaran perjalanan hidup saya.
9. Kakak dan adik penulis tersayang, Rakasmara Ady Pratama, Sultan Adnan Ibrahim, terima kasih atas pemberian semangat, doa, dan bantuan selama ini.
10. Ambu dan keluarga, drg. Deasy Darlyusnida, terima kasih banyak atas masukan dan bantuannya kepada penulis.
11. Sahabat-sahabatku, CEMARA: Devina Hardianto dan Devira Fitriani Kamal, terima kasih banyak atas dukungan dan canda tawa selama ini sejak semester awal perkuliahan. Terima kasih sudah menemani penulis di hari-hari yang susah dan senang menjalani perkuliahan di Fakultas Kedokteran hingga selesai.
12. GERBANG DOMEI, Agoy, Alfafa, Alfa, Alfi, Alif, Bryant, Daffa, Duta, Faadhil, Faiq, Hasbi, Ihsan, Jauza, Fahman, Fathur, Rayza, Reza, Rizki, Sulthan, Virgi, dan Zaidan. Terima kasih banyak sudah selalui membuat penulis tersenyum dan bahagia dengan candaan dan dukungannya.

13. Teman hidup, Hana, terima kasih banyak sudah menjadi penyokong dukungan untuk penulis bisa terus maju menghadapi tantangan dan semua bantuannya.
14. DPA 11 Adrenal terima kasih sudah menjadi keluarga pertama saat penulis memasuki gerbang Fakultas Kedokteran Unila.
15. Teman-teman seperbimbingan skripsi, Ihsan, Devira, Falda, dan Reisyah, yang selalu saling mendukung dan kebersamai perjuangan penyusunan skripsi.
16. Teman-teman angkatan 2020 “T20MBOSIT” terima kasih untuk pengalaman dan kebersamaan selama ini.
17. Seluruh pihak yang membantu pembuatan skripsi yang tidak dapat disebutkan semuanya.

Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan balasan yang berlipat atas segala bantuan dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Aamin Ya Rabbal Alamin.

Bandar Lampung, 10 Januari 2024

Penulis

Mochamad Fauzan Dava

ABSTRACT

Comparison of Anemia Status in Cases of Undernutrition Children and Normal Children at SDN 2 Neglasari, South Lampung.

By

MOCHAMAD FAUZAN DAVA

Background: The health and nutritional status of children play a crucial role in understanding community health conditions. Undernutrition in children can be a primary cause of health issues, including a decline in hemoglobin levels and the prevalence of anemia. This study aims to compare the anemia status related to hemoglobin levels in undernourished children and normal children at SDN 2 Neglasari Lampung Selatan.

Method: A cross-sectional research design was employed with a simple random sampling technique. Sixty-three children participated as subjects in the study. Hemoglobin levels were measured using the Spectrophotometry method, and nutritional status was assessed based on BMI-for-age according to the Ministry of Health standards. Data were analyzed through univariate analysis and statistical tests, including kruskall wallis with post hoc mann whitney and proportion Test, to evaluate differences between undernourished and normal groups.

Results: Based on univariate results, the nutritional status overview indicated 58.7% good, 25.4% less, and 15.9% poor nutrition. Nine children were anemic, while 54 were not, with average hemoglobin levels of 12.976 g/dl for good nutrition, 12.125 g/dl for poor nutrition, and 11.660 g/dl. Bivariate analysis revealed a significant difference in hemoglobin levels and anemia status between low and normal nutritional status, with a p-value < 0.05.

Conclusion: A significant difference exists in anemia status related to hemoglobin levels between undernourished and normal children at SDN 2 Neglasari Lampung Selatan.

Keywords: Anemia status, hemoglobin levels, undernutrition

ABSTRAK

PERBANDINGAN STATUS ANEMIA PADA KASUS ANAK *UNDERNUTRITION* DAN ANAK NORMAL DI SDN 2 NEGLASARI LAMPUNG SELATAN

Oleh

MOCHAMAD FAUZAN DAVA

Latar Belakang: Kesehatan dan status gizi anak-anak menjadi faktor kunci dalam memahami kondisi kesehatan masyarakat. *Undernutrition* pada anak-anak dapat menjadi penyebab utama permasalahan kesehatan, termasuk penurunan kadar hemoglobin dan status anemia. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan status anemia terkait kadar hemoglobin pada anak-anak *undernutrition* dan anak-anak normal di SDN 2 Neglasari Lampung Selatan.

Metode: Desain penelitian *cross-sectional* dengan teknik pengambilan sampel secara *simple random sampling*. Sebanyak 63 anak menjadi subjek penelitian. Data kadar hemoglobin diukur menggunakan metode Spektrofotometri, sedangkan status gizi dinilai berdasarkan IMT/U menurut umur. Data dianalisis secara univariat serta dilakukan uji statistik *kruskal wallis* dengan *pos hoc mann whitney* dan uji proporsi untuk mengevaluasi perbedaan antara kelompok *undernutrition* dan kelompok normal.

Hasil: Berdasarkan hasil univariat, gambaran status gizi baik sebesar 58,7%, gizi kurang 25,4%, dan gizi buruk 15,9%. Didapatkan juga anemia 9 anak dan 54 anak tidak anemia dengan rata-rata kadar hemoglobin 12.976 g/dl untuk gizi baik, 12.125 g/dl untuk gizi kurang, dan 11.660 g/dl. Analisis bivariat, terdapat perbedaan signifikan untuk kadar hemoglobin dan juga status anemia pada status gizi rendah dan normal dengan nilai $p < 0,05$.

Simpulan: Terdapat perbedaan signifikan status anemia terkait kadar hemoglobin pada kasus anak *undernutrition* dan anak normal di SDN 2 Neglasari Lampung Selatan.

Kata Kunci: Status anemia, kadar hemoglobin, status gizi rendah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.3.1 Tujuan Umum	6
1.3.2 Tujuan Khusus	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.4.1 Bagi Pengembangan Ilmu Kedokteran	7
1.4.2 Bagi Peneliti.....	7
1.4.3 Bagi Masyarakat	7
1.4.4 Bagi Penelitian Selanjutnya	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Malnutrisi dan <i>Undernutrition</i>	9
2.1.1 Definisi Malnutrisi dan Pembagiannya.....	9
2.1.2 Patofisiologi <i>Undernutrition</i>	11
2.1.3 Gejala Klinis <i>Undernutrition</i>	13
2.1.4 Pengukuran Skrining Malnutrisi	15
2.1.5 Metode Penilaian Status Gizi Malnutrisi	16
2.1.6 Tatalaksana Malnutrisi.....	19
2.2 Anemia.....	21

2.2.1 Definisi Anemia dan Hemoglobin	21
2.2.2. Struktur dan Fungsi Hemoglobin.....	23
2.2.3 Patofisiologi Anemia	23
2.2.4 Manifestasi Klinis Kelainan Sel Darah Merah	25
2.3 Hubungan antara malnutrisi dan status anemia	29
2.4 Kerangka Teori	32
2.5 Kerangka Konsep.....	33
2.6 Hipotesis	33

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian	34
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	34
3.2.1 Tempat Penelitian	34
3.2.2 Waktu Peneltian	34
3.3 Sampel dan Populasi Penelitian	35
3.3.1 Populasi.....	35
3.3.2 Sampel.....	35
3.3.3 Kriteria Sampel	36
3.4 Identifikasi Variabel Penelitian.....	37
3.4.1 Variabel Bebas	37
3.4.2 Variabel Terikat	37
3.5 Definisi Operasional	38
3.6 Alat dan Bahan Penelitian.....	39
3.7 Prosedur Penelitian	39
3.7.1 Persiapan Penelitian	39
3.7.2 Proses Penelitian	39
3.8 Pengolahan Data	41
3.9 Analisis Data	42
3.9.1 Analisis Univariat	42
3.9.2 Analisis Bivariat.....	42
3.10 Alur Penelitian	44
3.11 Etika Penelitian	45

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum.....	46
4.2 Hasil Penelitian	47
4.2.1 Analisis Univariat	47
4.2.2 Analisis Bivariat.....	51
4.3 Pembahasan Penelitian.....	54

BAB V SIMPULAN

5.1 Simpulan	59
5.2 Saran	59

DAFTAR PUSTAKA61**LAMPIRAN.....66**

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi Tingkat Malnutrisi.....	11
2. Pemberian Makanan untuk <i>Severe Acute Malnutrition</i>	21
3. Klasifikasi Anemia Berdasarkan Kelompok Umur	23
4. Manifestasi Klinis Kelainan Sel Darah Merah.....	29
5. Definisi Operasional.....	40
6. Distribusi Frekuensi Status Gizi Rendah.....	49
7. Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin.....	50
8. Statistik Deskriptif Kadar Hemoglobin	51
9. Distribusi Frekuensi Status Anemia	51
10. Statistik Deskriptif Kadar Hemoglobin Sesuai Kategori Status Gizi Rendah	52
11. Distribusi Frekuensi Status Anemia Sesuai Kategori Status Gizi Rendah.....	52
12. Uji Normalitas Data <i>Kolmogorov Smirnov</i>	53
13. Uji Homogenitas <i>Levene</i>	54
14. Uji <i>Kruskall Wallis</i> Kadar Hemoglobin	54
15. Uji <i>Pos Hoc Mann Whitney</i> Kadar Hemoglobin	55
16. Uji Proporsi <i>Independent Sample Test</i> Status Anemia.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Laporan Nasional SSGI Indonesia Mengenai Malnutrisi	2
2. Kelainan Morfologi Sel Darah Merah	27
3. Grafik Distribusi Frekuensi Status Gizi Rendah	50
4. Grafik Rerata Kadar Hemoglobin Setiap Kategori Status Gizi Rendah	52
5. Grafik Persebaran Status Anemia Setiap Kategori Status Gizi Rendah	54

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Tabel Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U)
- Lampiran 2 Surat Persetujuan Etik
- Lampiran 3 Lembar *Informed Consent*
- Lampiran 4 Sertifikasi Kalibrasi Alat
- Lampiran 5 Hasil Pemeriksaan Darah
- Lampiran 6 Output Analisis Univariat
- Lampiran 7 Output Analisis Bivariat
- Lampiran 8 Dokumentasi Penelitian

BAB I





PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Undernutrition atau kurang gizi merupakan salah satu kondisi dari malnutrisi. Malnutrisi adalah ketidakseimbangan nutrisi atau energi dalam tubuh yang bisa berupa kekurangan atau kelebihan. Kondisi ini berpotensi menyebabkan konsekuensi negatif yang signifikan terhadap kesehatan dan kesejahteraan, terutama pada anak-anak dan orang lanjut usia (Mahartiningsih et al., 2023). Menurut *United Nations Children's Fund* (UNICEF), jumlah global orang yang mengalami kekurangan gizi mencapai 767,9 juta pada tahun 2021. Angka ini meningkat sebesar 6,4% dibandingkan dengan angka tahun sebelumnya sebesar 721,7 juta. Wilayah Asia memiliki jumlah terbanyak orang yang mengalami kekurangan gizi, dengan 424,5 juta orang terdampak. Menurut *World Health Organization* (WHO), kekurangan gizi memengaruhi 331,6 juta orang di Asia Selatan, 42,8 juta orang di Asia Tenggara, 28,4 juta orang di Asia Barat, dan 2,3 juta orang di Asia Tengah (WHO, 2021). Kekurangan gizi merupakan ancaman serius bagi kesehatan dunia dan diyakini sebagai penyebab utama dari 3,1 juta kematian anak setiap tahun (UNICEF, 2020)

Malnutrisi pada anak-anak merupakan masalah serius, terutama di negara-negara yang sedang berkembang seperti di Indonesia. Penelitian di Kalimantan Barat menemukan bahwa bahwa anak-anak Indonesia masih mengalami beban ganda malnutrisi, termasuk kurang gizi dan kelebihan gizi (Aryanti et al., 2022). Menurut penelitian lain yang dilakukan di Cibodas, prevalensi malnutrisi berdasarkan indeks antropometri tunggal seperti TB/U, BB/U, dan IMT yaitu masing-masing adalah 29,7%, 10,8%, dan 8,1%. (Pratama, 2018).

Malnutrisi dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan lainnya, seperti kekurangan berat badan, kekurangan zat besi, dan masalah kesehatan yang lebih serius. Di Indonesia, stunting memengaruhi 37,2% anak-anak (Pratama, 2018). Di Desa Semanggi dan Sangkrah, Kecamatan Pasar Kliwon, Kota Surakarta, sebuah penelitian menemukan bahwa anemia lebih umum sebesar 25% pada anak-anak yang mengalami malnutrisi (Mahartiningsih et al., 2023). Prevalensi stunting pada balita Indonesia mencapai 24,4% pada tahun 2021 dan menurun di angka 21,6% di tahun 2022, menurut temuan Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) Kementerian Kesehatan. Prevalensi *wasting* di Indonesia tahun 2019 mencapai 7,4%, lalu turun menjadi 7,1% di tahun 2021, dan naik kembali menjadi 7,7% di tahun 2022. Prevalensi *underweight* tahun 2019 mencapai 16,3%, lalu naik menjadi 17,0% di tahun 2021 dan naik lagi menjadi 17,1% di tahun 2022. Prevalensi *overweight* di angka 4,5% di tahun 2019, lalu 2 tahun setelahnya menurun menjadi 3,8%, dan turun kembali menjadi 3,5% di tahun 2022. Hal ini dapat dilihat di Gambar 1 (Kemenkes RI, 2022).

	Hasil Riskesdas		Hasil SSGI		
	2013	2018	2019	2021	2022
Stunting	37,6	30,8	27,7	24,4	 2,8 21,6
Wasting	12,1	10,2	7,4	7,1	 0,6 7,7
Underweight	19,6	17,7	16,3	17,0	 0,1 17,1
Overweight	11,8	8,0	4,5	3,8	 0,3 3,5

Gambar 1.1 Laporan Nasional SSGI mengenai malnutrisi (Kemenkes RI, 2022)

Malnutrisi untuk umur 5-18 tahun menurut Permenkes Tahun 2020 dapat dibagi menjadi 2 yaitu *undernutrition* dan *overnutrition* (Kemenkes, 2020). *Overnutrition* atau kelebihan gizi dapat terjadi ketika seseorang mengonsumsi nutrisi yang lebih banyak daripada yang dibutuhkan oleh tubuh, terutama makanan yang tinggi lemak dan gula, sehingga dapat menyebabkan obesitas, risiko penyakit jantung, diabetes tipe 2, dan masalah kesehatan lainnya. *Undernutrition* atau kekurangan gizi adalah kondisi ketika seseorang tidak

mendapatkan nutrisi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuhnya. Hal ini dapat terjadi akibat dari asupan makanan yang tidak mencukupi, masalah penyerapan nutrisi dalam tubuh, atau penyakit yang menghambat pemakaian nutrisi sehingga dapat menyebabkan pertumbuhan terhambat, berkurangnya energi dan produktivitas, kerentanan terhadap infeksi, dan khususnya dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti anemia (Mehta et al., 2013). Malnutrisi, khususnya *undernutrition* atau kurang gizi untuk anak di bawah umur 5 tahun dapat berupa *stunting*, *wasting* dan *underweight*. *Stunting* adalah kondisi pertumbuhan tubuh yang terhambat pada anak-anak akibat kekurangan gizi, terutama protein dan nutrisi penting lainnya, selama periode pertumbuhan awal mereka, dapat diukur dengan TB/U. *Wasting* adalah kondisi yang menggambarkan penurunan berat badan atau kurus yang signifikan pada seseorang, dapat diukur dengan BB/TB atau IMT/U. *Underweight* adalah kondisi yang menggambarkan berat badan anak lebih rendah dari berat badan yang dianggap sehat untuk seusianya, dapat diukur dengan BB/U. Berdasarkan Permenkes No. 2 Tahun 2020 mengenai Standar Antropometri Anak, kekurangan gizi digolongkan menjadi gizi buruk yaitu $<-3SD$ dan gizi kurang yaitu $>-3SD$ sampai dengan $-2SD$. Anak dikatakan normal apalagi memasuki kategori $>-2SD$ sampai dengan $+1SD$ (Kemenkes, 2020).

Malnutrisi masih menjadi masalah utama di Lampung yang memengaruhi baik anak-anak maupun orang dewasa. Menurut data SSGI 2016-2018, prevalensi malnutrisi pada anak-anak di bawah usia lima tahun di Lampung adalah 10,05% pada tahun 2016, 11,60% pada tahun 2017, dan 10,20% pada tahun 2018 (Kemenkes RI, 2022). Survei lain, yaitu Studi Status Gizi Indonesia (SSGI), menemukan bahwa 18,5% anak di bawah usia lima tahun di Lampung mengalami stunting pada tahun 2021. Selain itu, di antara anak-anak di Lampung, prevalensi malnutrisi teramati sebesar 13,4% untuk berat badan kurang, 36,3% untuk tinggi badan pendek, dan 13,9% untuk kurus. Namun, terdapat kemajuan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir, dengan prevalensi stunting menurun dari 29,6% pada tahun 2017 menjadi 18,5% pada

tahun 2021. Meskipun terdapat kemajuan, angka ini masih terbilang cukup tinggi. (Dinkes Provinsi Lampung, 2022).

Prevalensi malnutrisi di Lampung Selatan menarik perhatian sebagai area penelitian yang signifikan. Berdasarkan laporan terbaru dari SSGI Kemenkes tahun 2022, kondisi malnutrisi di wilayah ini menunjukkan data yang perlu diinvestigasi lebih lanjut karena data yang tersedia hanya data stunting (Kemenkes RI, 2022). Selain itu, keberadaan program pemberian makanan tambahan (PMT) yang dilaksanakan oleh Dinas Kesehatan Lampung Selatan menambah urgensi dari penelitian ini. Kerjasama yang baik dari pihak sekolah dan puskesmas terkait juga memberikan akses yang lebih baik untuk mengumpulkan data dan informasi yang relevan terkait masalah malnutrisi di wilayah tersebut (Dinkes Provinsi Lampung, 2022).

Mekanisme malnutrisi ini dapat menyebabkan masalah kesehatan, terutama anemia karena kurangnya asupan nutrisi esensial seperti zat besi, vitamin B12, dan asam folat yang diperlukan untuk produksi sel darah merah yang sehat. Defisiensi zat besi juga dapat merusak sel darah merah sehingga sel darah merah menjadi lebih cepat mati dari umur yang seharusnya yaitu kurang lebih 120 hari (Dipasquale et al., 2020). Anemia adalah gangguan medis dimana tubuh tidak memiliki cukup sel darah merah sehat atau hemoglobin dalam darah untuk mengangkut oksigen secara memadai ke seluruh tubuh. Hemoglobin adalah protein yang terdapat dalam sel darah merah yang mengikat oksigen dan mengangkutnya ke jaringan-jaringan dalam tubuh. Ketika kadar hemoglobin tidak mencukupi, pasokan oksigen ke organ dan jaringan berkurang, yang dapat mengakibatkan berbagai masalah kesehatan (Elisa et al., 2023).

Anemia paling banyak pada anak-anak adalah anemia defisiensi besi. Anemia defisiensi besi pada anak sekolah dasar tetap menjadi permasalahan gizi yang serius dan belum teratasi sepenuhnya. Hal ini disebabkan oleh prevalensi anemia pada anak usia sekolah yang melebihi standar nasional, yaitu lebih dari atau sama dengan 20%. Menurut laporan Riskesdas tahun 2018, tercatat bahwa

26,8% anak usia 5-14 tahun di Indonesia menderita anemia, sementara pada kelompok usia 15-24 tahun, angka prevalensi anemia mencapai 32%. Laporan ini menunjukkan bahwa anemia masih menjadi masalah kesehatan yang signifikan dan memerlukan perhatian lebih lanjut dalam upaya penanganan dan pencegahannya (Kemenkes RI, 2018). Anemia berdasarkan WHO tahun 2014 untuk anak berusia 5-11 tahun adalah Hb kurang dari sama dengan 11,5 g/dl dan dikatakan normal apabila lebih dari 11,5 g/dl (WHO, 2014).

SDN 2 Neglasari beralamat di Neglasari, Kecamatan Katibung, Kabupaten Lampung Selatan dengan kode pos 35452 dan berada di koordinat garis lintang -5.5074 dan garis bujur 105.4506. SD ini menjadi target lokasi riset penelitian karena memiliki karakteristik menarik. Berdasarkan hasil survey pendahuluan didapatkan lokasinya yang cukup terpencil karena akses jalan yang kurang baik, minimnya pasar di sekitar wilayah tersebut, membuatnya menjadi contoh yang menarik untuk memahami dampak kondisi lingkungan dan aksesibilitas terhadap masalah gizi anak-anak. Keberadaan sekolah ini juga memberikan wawasan yang berharga tentang tantangan yang dihadapi oleh komunitas di wilayah pedesaan yang terpencil, di mana penanganan masalah seperti anemia dan malnutrisi lebih rumit (Kemdikbud, 2023).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Arun Kumar pada tahun 2017, didapatkan bahwa anak-anak *severe acute malnutrition* atau *undernutrition* memiliki rata-rata hemoglobin yang lebih rendah dibandingkan dengan anak-anak yang normal (Arya AK et al., 2017). Tidak hanya itu, anak dengan kekurangan gizi juga mempunyai kadar hematokrit, dan indeks sel darah merah yang lebih rendah, sementara rata-rata jumlah total leukosit dan jumlah trombosit yang lebih tinggi dibandingkan dengan anak-anak normal sehingga anak-anak dengan kekurangan gizi dapat berisiko untuk terkena penyakit anemia (Khan S et al., 2020). Studi mengenai profil darah pada anak-anak kekurangan gizi ini direkomendasikan perlunya penelitian lebih lanjut yang lebih sering dilakukan untuk menggambarkan tren perubahan pada produksi darah (hematopoietik) pada anak-anak dengan kasus malnutrisi. Hal ini

bertujuan untuk meningkatkan perawatan preventif dan hasil kesehatan anak-anak yang terkena dampak malnutrisi (Arya AK et al., 2017).

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami perubahan dalam sistem darah pada anak-anak yang mengalami malnutrisi khususnya *undernutrition* agar perawatan dan hasil kesehatan mereka dapat ditingkatkan. Hal ini yang membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai perbandingan status anemia pada kasus anak *undernutrition* dengan anak normal usia sekolah di SDN 2 Neglasari Lampung Selatan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman mengenai perbedaan kadar hemoglobin pada kasus anak *undernutrition* dengan anak normal usia sekolah SD dan dilihat apakah ada perbedaan yang signifikan pada kedua kelompok tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian kali ini adalah bagaimana perbandingan status anemia pada kasus anak *undernutrition* dengan anak normal usia sekolah di SDN 2 Neglasari Lampung Selatan?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Membandingkan kadar hemoglobin terkait status anemia pada kasus anak *undernutrition* dengan anak normal usia sekolah di SDN 2 Neglasari, Lampung Selatan.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kadar hemoglobin pada anak-anak *undernutrition* di SDN 2 Neglasari.
2. Mengetahui kadar hemoglobin pada anak normal di SDN 2 Neglasari.

3. Mengidentifikasi dan menilai apakah ada perbedaan antara kadar hemoglobin terkait status anemia pada anak *undernutrition* dan pada anak normal.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Pengembangan Ilmu Kedokteran

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang identifikasi dan perbandingan kadar Hb pada anak malnutrisi. Temuan-temuan ini dapat memberikan kontribusi penting dalam memahami mekanisme perkembangan hemoglobin pada kondisi malnutrisi dan memberikan dasar untuk pengembangan metode pencegahan dan penanganan yang lebih efektif.

1.4.2 Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman berharga dalam pengumpulan, analisis, dan interpretasi data ilmiah. Selain itu, peneliti akan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang kompleksitas interaksi antara nutrisi dan sel darah merah, khususnya hemoglobin pada populasi anak-anak malnutrisi.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini memiliki potensi besar untuk memberikan manfaat langsung bagi masyarakat terutama bagi anak-anak yang mengalami malnutrisi di daerah tersebut. Dengan memahami faktor-faktor yang berkontribusi pada kadar hemoglobin, tindakan pencegahan dan intervensi yang lebih tepat dapat diimplementasikan untuk mengurangi risiko dan dampak buruk malnutrisi pada anak-anak.

1.4.4 Bagi Penelitian Selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut dalam bidang hematologi, malnutrisi, dan kesehatan anak-anak. Penelitian masa depan dapat menggali lebih dalam aspek-aspek yang belum tercakup dalam penelitian ini, menguji efektivitas intervensi, atau membandingkan hasil dengan populasi lain. Temuan dari penelitian ini juga dapat menjadi referensi penting bagi peneliti lain yang tertarik dalam topik yang serupa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Malnutrisi dan *Undernutrition*

2.1.1 Definisi Malnutrisi dan Pembagiannya

Malnutrisi adalah kondisi kekurangan, kelebihan, atau ketidakseimbangan dari berbagai zat gizi, yang mengakibatkan efek merugikan yang dapat diukur pada komposisi tubuh, fungsi, dan hasil klinis (Davis et al., 2020). Akut malnutrisi adalah kekurangan gizi yang disebabkan oleh asupan protein atau energi yang tidak memadai. Pada tahun 1959, diperkenalkan istilah "malnutrisi kalori protein," yang kemudian digantikan oleh "malnutrisi akut". Semua istilah tersebut mengacu pada kondisi malnutrisi pada anak-anak sebagai suatu keadaan gizi di mana kekurangan energi, protein, dan nutrisi lainnya mengakibatkan efek merugikan yang terukur pada jaringan dan fungsi tubuh, serta hasil klinis dari deviasi pertumbuhan (Dipasquale et al., 2020).

Menurut American Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) tahun 2019, malnutrisi pada anak-anak didefinisikan sebagai "ketidakseimbangan antara kebutuhan nutrisi dan asupan, yang mengakibatkan akumulasi defisit energi, protein, atau mikronutrien yang mungkin berdampak negatif pada pertumbuhan, perkembangan, dan hasil lain yang relevan". Malnutrisi dapat berupa kekurangan gizi atau *undernutrition* dan bisa juga kelebihan gizi atau *overweight*, banyak penelitian menggunakan kata malnutrisi akut sebagai ganti kata dari kekurangan gizi atau *undernutrition* (Dipasquale et al., 2020).

Berdasarkan etiologinya, malnutrisi bisa disebabkan oleh penyakit (satu atau lebih penyakit atau cedera secara langsung mengakibatkan ketidakseimbangan nutrisi) atau oleh faktor lingkungan/perilaku yang terkait dengan penurunan asupan dan/atau pemberian nutrisi (Mehta et al., 2013).

Malnutrisi akut primer atau kekurangan gizi primer pada anak-anak merupakan hasil dari pasokan makanan yang tidak memadai akibat faktor sosial ekonomi, politik, dan lingkungan, dan biasanya lebih sering terjadi di negara-negara berpendapatan rendah dan menengah (Koletzko B, 2015). Faktor-faktor yang bertanggung jawab meliputi ketidakamanan pangan di rumah, kemiskinan, gizi buruk pada ibu hamil, pembatasan pertumbuhan intrauterin, berat lahir rendah, pemberian ASI yang kurang baik dan makanan pendamping ASI yang tidak memadai, penyakit infeksi berulang, kualitas air yang buruk, kebersihan yang kurang, dll. Oleh karena itu, malnutrisi akut primer sebagian besar bersumber dari faktor sosial lebih dari asal biomedis, tetapi juga bersifat multifaktorial. Sebagai contoh, kualitas air yang buruk, sanitasi dan kebiasaan kebersihan diyakini semakin menjadi penyebab kondisi yang disebut "enteropati lingkungan" yang berkontribusi pada malnutrisi akut pada masa kanak-kanak. Paparan berulang terhadap patogen di lingkungan menyebabkan kolonisasi bakteri usus kecil, akumulasi sel inflamasi di mukosa usus kecil, kerusakan vili usus, dan akhirnya gangguan penyerapan nutrisi, yang mengakibatkan malnutrisi (Dipasquale et al., 2020). Malnutrisi akut sekunder biasanya disebabkan oleh kehilangan nutrisi yang tidak normal, peningkatan pengeluaran energi, atau penurunan asupan makanan, seringkali dalam konteks penyakit kronis yang mendasarinya, seperti fibrosis kistik, gagal ginjal kronis, penyakit hati kronis, kanker anak, penyakit jantung bawaan, dan penyakit neuromuskular (Koletzko B, 2015).

Tabel 2.1 Klasifikasi Tingkat Malnutrisi

Tingkat Malnutrisi	Definisi
Malnutrisi akut sedang	Lingkar Lengan Atas tengah-atas sama dengan atau lebih besar dari 115 mm dan kurang dari 125 mm Nilai <i>Z Score</i> untuk Tinggi < -2 tapi > -3
Malnutrisi akut berat	Lingkar Lengan Atas < 115 mm Nilai <i>Z Score</i> untuk Tinggi < -3 Edema yang timbul di kedua sisi tubuh Marasmic kwashiorkor
Malnutrisi akut global	Jumlah dari prevalensi malnutrisi akut berat ditambah malnutrisi akut sedang pada tingkat populasi.

Sumber : (Koletzko B, 2015)

Malnutrisi akut atau *undernutrition* memiliki tiga bentuk, yaitu ada *wasting*, *stunting*, dan *underweight*. Undernutrisi ini membuat anak-anak lebih rentan terhadap penyakit. Ketiga penyebutan ini dibedakan berdasarkan pemeriksaannya, yaitu berat badan renrah untuk tinggi badan disebut dengan *wasting* karena didapatkan melalui berat badan dibagikan dengan tinggi badan. Tinggi badan rendah untuk usia disebut dengan *stunting*. Ini adalah hasil dari kekurangan gizi yang kronis dan berulang, biasanya terkait dengan sosial ekonomi yang buruk, kesehatan dan gizi ibu yang buruk sehingga dapat menghambat anak-anak dalam mencapai potensi fisik dan kognitif mereka. Sedangkan yang terakhir anak-anak dengan berat badan rendah untuk usia disebut *underweight*. Anak dengan kekurangan berat badan ini dapat mengalami *stunting*, *wasting*, atau keduanya (WHO, 2021).

2.1.2 Patofisiologi *Undernutrition*

Asupan energi yang tidak memadai mengakibatkan berbagai adaptasi dari fisiologis pada tubuh, termasuk pembatasan pertumbuhan, kehilangan lemak, otot, dan massa viseral, penurunan laju metabolisme basal, dan pengeluaran energi total yang berkurang (Dipasquale et al., 2020). Perubahan biokimia dalam malnutrisi akut melibatkan mekanisme metabolisme, hormonal, dan pengaturan glukosa (Batool et al., 2015).

Hormon utama yang terpengaruh adalah hormon tiroid, insulin, dan hormon pertumbuhan (GH). Perubahan meliputi penurunan kadar triiodotironin (T3), insulin, faktor pertumbuhan yang menyerupai insulin-1 (IGF-1), dan peningkatan kadar GH dan kortisol. Kadar glukosa sering kali awalnya rendah, dengan deplesi simpanan glikogen (Davis et al., 2020). Pada fase awal terjadi glukoneogenesis yang cepat dengan hilangnya otot rangka akibat penggunaan asam amino, piruvat, dan laktat. Kemudian terjadi fase konservasi protein, dengan mobilisasi lemak yang mengarah pada lipolisis dan ketogenesis. Perubahan elektrolit utama termasuk retensi natrium dan penurunan kalium intraseluler akibat proses sebelumnya dapat dilihat pada penurunan aktivitas pompa natrium *glycoside-sensitive energy-dependent*, untuk peningkatan permeabilitas membran sel dalam kasus kwashiorkor (Batool et al., 2015).

Sistem organ mengalami gangguan yang bervariasi dalam malnutrisi akut. Kekebalan seluler terpengaruh karena adanya atrofi pada timus, kelenjar getah bening, dan tonsil. Terjadi penurunan *cluster of differentiation* (CD) 4 dengan limfosit CD8-T yang normal, hilangnya hipersensitivitas *delayed*, gangguan fagositosis, dan penurunan imunoglobulin A sekretori. Akibatnya, kerentanan terhadap infeksi invasif (infeksi saluran kemih, infeksi saluran pencernaan, sepsis, dll.) menjadi meningkat (Batool et al., 2015). Atrofi vili dengan hilangnya disakaridase, hipoplasia kript, dan permeabilitas usus yang terganggu menyebabkan malabsorpsi. Aspek umum lainnya adalah pertumbuhan bakteri yang berlebihan dan atrofi pankreas yang mengakibatkan malabsorpsi lemak yang juga menyebabkan infiltrasi lemak pada hati menjadi umum terjadi. Metabolisme obat mungkin menurun akibat penurunan albumin plasma dan fraksi fraksi protein glikoprotein yang bertanggung jawab atas pengikatan obat (Ahmed et al., 2013). Miofibril jantung menjadi lebih tipis dengan kontraktibilitas yang terganggu. Curah jantung berkurang sebanding dengan penurunan berat badan. Bradikardia

dan hipotensi juga umum terjadi pada kasus yang parah. Kombinasi bradikardia, kontraktibilitas jantung yang terganggu, dan ketidakseimbangan elektrolit mempredisposisi terjadinya aritmia. Penurunan massa otot dada, penurunan laju metabolisme, dan ketidakseimbangan elektrolit (hipokalemia dan hipofosfatemia) dapat mengakibatkan pengurangan ventilasi per menit dan respon ventilasi terhadap hipoksia yang terganggu (Abate & Belachew, 2019).

Malnutrisi akut telah diakui menyebabkan penurunan jumlah neuron, sinapsis, arborisasi dendritik, dan mielinasi, yang semuanya mengakibatkan penurunan ukuran otak (Dipasquale et al., 2020). Korteks serebral menjadi lebih tipis dan pertumbuhan otak melambat. Keterlambatan dalam fungsi global, fungsi motorik, dan ingatan telah dikaitkan dengan malnutrisi. Efek pada otak yang sedang berkembang mungkin tidak dapat diubah setelah usia 3-4 tahun (Koletzko B, 2015).

2.1.3 Gejala Klinis *Undernutrition*

Gejala klinis adalah tanda atau manifestasi fisik, mental, atau emosional dari suatu penyakit atau gangguan kesehatan pada seseorang. Gejala klinis adalah hal-hal yang dapat diamati atau dirasakan oleh pasien, dokter, atau tenaga medis dalam pemeriksaan klinis (Dipasquale et al., 2020). Tanda atau manifestasi klinis dari anak yang mengalami *undernutrition* atau keadaan kurang gizi dapat berbagai macam tanda (Conrad, 2019).

1. Kulit pucat

Anak dengan kondisi kekurangan gizi memiliki warna kulit yang pucat, yang dapat mengindikasikan kurangnya zat besi dalam darah, salah satu penyebab umumnya adalah anemia.

2. Mudah lelah

Kekurangan energi yang disebabkan oleh kurangnya nutrisi dapat membuat anak dengan kondisi kekurangan gizi merasa mudah lelah

dan kurang bersemangat dalam aktivitas sehari-hari dibandingkan dengan anak lainnya dengan gizi baik.

3. Pertumbuhan dan perkembangan lambat

Kondisi kekurangan gizi pada anak dapat menghambat pertumbuhan fisik dan perkembangan mental anak-anak, termasuk seperti pertumbuhan tinggi badan yang terhambat.

4. Nafsu makan menurun

Anak-anak dengan *undernutrition* mengalami penurunan nafsu makan, yang dapat mengganggu asupan nutrisi yang cukup pada anak tersebut.

5. Kesulitan bernapas

Dalam beberapa kondisi seperti keadaan kurang gizi yang parah dapat mengalami kesulitan bernapas karena penurunan berat badan yang signifikan.

6. Sifat mudah marah

Undernutrition dapat menghambat perkembangan mental seorang anak sehingga dapat memengaruhi mood dan perilaku anak-anak.

Kekurangan gizi merujuk pada sekelompok gangguan terkait yang mencakup kwashiorkor, marasmus, dan kondisi-kondisi intermedial dari marasmus kwashiorkor. Kedua hal tersebut dibedakan berdasarkan temuan klinis, dengan perbedaan utama antara kwashiorkor dan marasmus adalah adanya edema pada kwashiorkor (Pigneur et al., 2019).

1. Marasmus

Marasmus adalah sindrom malnutrisi akut yang paling umum. Hal tersebut disebabkan oleh asupan energi yang tidak memadai selama periode berbulan-bulan hingga bertahun-tahun. Marasmus merupakan respons adaptif fisiologis tubuh terhadap kelaparan akibat kekurangan energi dan semua zat gizi, ditandai dengan pemborosan jaringan tubuh, terutama otot dan lemak subkutan, dan biasanya disebabkan oleh pembatasan energi yang parah (Desyibelew et al., 2020). Anak-anak di bawah usia lima tahun adalah yang paling sering terkena

karena kebutuhan kalorinya yang meningkat dan kerentanannya yang lebih tinggi terhadap infeksi. Anak-anak dengan marasmus terlihat tampak kurus, lemah, dan lesu, serta memiliki bradikardia, hipotensi, dan hipotermia. Kulit mereka kering, keriput, dan kendur karena kehilangan lemak subkutan, tetapi tidak ditandai oleh dermatosis tertentu (Dipasquale et al., 2020).

2. Kwashiorkor

Kwashiorkor diyakini sebagai hasil dari asupan protein yang tidak memadai namun cukup kalori. Pertama kali dilaporkan pada anak-anak dengan pola makan jagung (anak-anak ini sering disebut "*sugar babies*", karena pola makannya biasanya rendah protein tetapi tinggi karbohidrat (Abate & Belachew, 2019). Kwashiorkor merupakan respons maladaptif terhadap kelaparan. Edema adalah ciri khas kwashiorkor, yang tidak ada dalam marasmus, dan biasanya disebabkan oleh kombinasi serum albumin rendah, kortisol meningkat, dan ketidakmampuan untuk mengaktifkan hormon antidiuretik. Biasanya dimulai sebagai edema kaki (*grade I*), kemudian edema wajah (*grade II*), edema tulang belakang dan dada (*grade III*) hingga berkaitan dengan asites (*grade IV*) (Koletzko B, 2015).

3. Marasmic Kwashiorkor

Marasmic kwashiorkor merupakan campuran dari marasmus dan kwashiorkor. Secara khas, anak-anak dengan marasmic kwashiorkor memiliki wasting yang serentak dan edema. Biasanya mereka memiliki manifestasi kulit dan rambut yang ringan serta hati yang membesar dan terpalpasi (Dipasquale et al., 2020).

2.1.4 Pengukuran Skrining Malnutrisi

Skrining gizi didefinisikan dengan cara yang serupa menurut American Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) dan European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) sebagai suatu proses untuk mengidentifikasi individu yang mengalami malnutrisi, atau

berisiko mengalami malnutrisi, untuk menentukan apakah diperlukan penilaian gizi yang mendalam (Serón-Arbeloa et al., 2022).

Skrining dan alat penilaian gizi yang dapat digunakan berdasarkan penelitian oleh Petra tahun 2019 mengenai studi validitas *systematic review* untuk skrining dan alat penilaian untuk deteksi dini pada anak-anak usia 2-16 tahun dengan menguji dua puluh enam alat penilaian skrining malnutrisi dari seluruh dunia, didapatkan hasil bahwa alat skrining PYMS (Paediatric Yorkhill Malnutrition Score) dengan standar referensi WHO BMI $<-2SD$ memiliki sensitivitas 90% dengan spesifisitas 82%, kemudian ada STAMP (Screening Tool for the Assesment of Malnutrition in Paediatrics) dengan sensitivitas 77% dan spesifisitas 81%, dan STRONGkids dengan sensitivitas 45% dan spesifisitas 91%. PYMS sesuai dengan penelitian tersebut lebih direkomendasikan untuk skrining malnutrisi. Kategori malnutrisi sesuai dengan WHO dalam penelitian tersebut adalah BMI kurang dari $-2SD$ untuk umur anak-anak dan semua yang diatas dari $-2SD$ dianggap sebagai anak yang normal (Klanjsek et al., 2019). Penelitian lain juga yang diteliti oleh Nathania tahun 2014 mendapatkan kesimpulan bahwa PYMS sebagai alat skrining paling dipercaya untuk dipakai di Rumah Sakit Hasan Sadikin di Bandung (Wonoputri et al., 2014).

2.1.5 Metode Penilaian Status Gizi Malnutrisi

Penilaian gizi tentunya memiliki tujuan, sebagaimana dijelaskan oleh ASPEN (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition) untuk mendokumentasikan parameter gizi dasar, mengidentifikasi faktor risiko dan kekurangan gizi tertentu, menentukan kebutuhan gizi, dan mengidentifikasi faktor medis, psikososial, dan sosioekonomi yang mungkin mempengaruhi resep dan pemberian dukungan gizi. Menurut ESPEN (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism), penilaian gizi menyediakan dasar untuk diagnosis malnutrisi berdasarkan riwayat klinis, psikologis, sosial, dan gizi, serta pemeriksaan klinis yang

mencakup informasi tentang berat badan, tinggi badan, BMI, komposisi tubuh, data biokimia, kebutuhan kalori, protein, cairan, dan mikronutrien (Fiol-Martínez et al., 2017). Academy of Nutrition and Dietetics (AND) menyatakan bahwa penilaian gizi adalah "pendekatan sistematis untuk mengumpulkan, mengklasifikasikan, dan mensintesis data penting dan relevan untuk menggambarkan status gizi terkait masalah gizi, dan penyebabnya." Hal ini adalah proses yang berkelanjutan dan dinamis yang melibatkan tidak hanya pengumpulan data awal, tetapi juga penilaian ulang dan analisis kebutuhan klien atau komunitas, dan menjadi dasar untuk diagnosis gizi dan rekomendasi gizi, termasuk nutrisi enteral dan parenteral (Serón-Arbeloa et al., 2022).

Pemilihan alat penilaian yang sesuai dalam penilaian gizi sangat penting. Setiap alat penilaian memiliki tujuan dan karakteristik yang berbeda. Dimulai dari internasional, alat pengukuran malnutrisi seperti SGA (Subjective Global Assessment), ESPEN Criteria, dan AND/ASPEN Tool memiliki pendekatan yang unik dalam mengidentifikasi risiko dan tingkat malnutrisi pada pasien. SGA, misalnya, merupakan metode sederhana yang dapat membantu dalam membuat diagnosis malnutrisi, tetapi mungkin tidak memantau perkembangan gizi pasien setelah intervensi gizi. Di sisi lain. Kriteria ESPEN, and AND/ASPEN *Tool* memiliki fokus pada diagnosis malnutrisi berdasarkan kriteria tertentu, seperti BMI, penurunan berat badan, atau asupan makanan (Serón-Arbeloa et al., 2022).

Kategori status gizi seseorang berdasarkan usia di Indonesia dijelaskan menjadi tiga kategori (Kemenkes, 2020)

1. Anak usia di bawah 5 tahun

Pengukuran status gizi anak di bawah usia 5 tahun, dapat menggunakan tiga indikator, yaitu berat badan dibandingkan dengan usia (BB/U), tinggi badan dibandingkan dengan usia (TB/U), dan berat badan dibandingkan dengan tinggi badan (BB/TB). Ketiga

indikator ini dapat memberikan gambaran apakah seseorang mengalami masalah status gizi seperti kurang gizi, pertumbuhan terhambat (stunting), kurus, atau obesitas.

2. Anak usia 5-18 tahun

Pada anak usia 5-18 tahun, yang sedang mengalami pertumbuhan dan perkembangan tubuh, dapat menilai status gizi dengan memeriksa tinggi badan dibandingkan dengan usia (TB/U) dan indeks massa tubuh dibandingkan dengan usia (IMT/U).

3. Orang dewasa usia lebih dari 18 tahun

Pengukuran orang dewasa yang berusia di atas 18 tahun, perhitungan indeks massa tubuh (IMT) sudah cukup. IMT adalah ukuran yang mempertimbangkan lemak tubuh dan komposisi tubuh lainnya, seperti tulang dan air. IMT dihitung dengan membagi berat badan dalam kilogram dengan tinggi badan dalam meter, kemudian hasilnya dikuadratkan. Dengan IMT ini, kita dapat menentukan status gizi sebagai berikut:

- a. Kurus: jika IMT kurang dari $18,5 \text{ kg/m}^2$
- b. Normal: jika IMT berkisar antara $18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$
- c. Overweight (berat badan lebih): jika IMT berkisar antara $25 - 27 \text{ kg/m}^2$
- d. Obesitas: jika IMT lebih dari 27 kg/m^2

Berdasarkan jenis-jenis instrumen pengukuran gizi yang telah dijelaskan di atas, instrumen penelitian yang dipilih oleh peneliti menggunakan tinggi badan dibagi dengan usia (TB/U) atau indeks massa tubuh dibandingkan dengan usia (IMT/U) karena indikasi pemeriksaan tersebut yang direkomendasikan oleh Kemenkes tahun 2020 adalah untuk usia 5-18 tahun yang sesuai dengan usia sekolah di SDN 2 Neglasari Lampung Selatan yang memiliki rata-rata usia 7-12 tahun. Kemudian diinterpretasikan menggunakan *Z-Score* atau *Percentiles* dari Kemenkes dari *Body Mass Index for age* atau IMT/U dengan kategori $<-3SD$ sebagai gizi buruk, kategori $>-3SD$ sampai $-2SD$ sebagai gizi kurang, dan $-2SD$

sampai +1SD sebagai gizi baik. Hal ini sesuai dengan Permenkes No. 2 Tahun 2020 untuk kategori anak usia 5-18 tahun (Kemenkes, 2020). Hal ini juga dipakai di penelitian-penelitian seperti penelitian oleh Solomon tahun 2020 (Getawa et al., 2020)

2.1.6 Tatalaksana Malnutrisi

Strategi manajemen untuk malnutrisi akut bergantung pada jenis malnutrisi, identifikasi penyebabnya, dan tingkat keparahannya (Dipasquale et al., 2020).

1. Malnutrisi Akut Primer

Pada malnutrisi akut primer dengan keparahan sedang, pengelolaan di rumah direkomendasikan, termasuk penyuluhan kepada orangtua dengan penekanan pada pemberian ASI dan makanan pendamping yang sesuai (intervensi khusus gizi). Idealnya, anak-anak ini seharusnya menerima 25 kkal/kg per hari energi lebih dari rekan sehat mereka, dan diet mereka harus mengandung makanan dari sumber hewani yang kaya asam lemak esensial dan mikronutrien termasuk vitamin A, zat besi, dan seng. Fase stabilisasi pengobatan komplikasi meliputi: (i) mengobati hipoglikemia dengan glukosa oral atau intravena jika anak mengantuk, tidak sadar, atau kejang; (ii) mengobati dan mencegah hipotermia; (iii) mengobati syok; (iv) mengobati dan mencegah dehidrasi (lebih baik dengan solusi rehidrasi khusus untuk malnutrisi, ReSoMal, 5 mL/kg berat badan oral atau melalui selang nasogastrik setiap 30 menit selama 2 jam pertama, lalu 5–10 mL/kg/jam secara bergantian selama hingga 10 jam); (v) mengobati dan mencegah infeksi. Dianjurkan amoksisilin oral 15 mg/kg setiap delapan jam selama lima hari jika anak tidak mengalami komplikasi, sementara ampisilin 50 mg/kg i.m./i.v. setiap enam jam selama dua hari, diikuti dengan amoksisilin oral selama lima hari dan gentamisin 7,5 mg/kg i.m./i.v. sekali sehari selama tujuh hari dalam kasus komplikasi. Jika tidak ada perbaikan klinis dalam 48 jam atau memburuk setelah 24 jam, cefalosporin generasi ketiga

(seperti ceftriakson 50–75 mg/kg i.v. atau i.m. sekali sehari) dapat dimulai dengan gentamisin; (vi) memulai pemberian makan dengan hati-hati. Pemberian makan harus dimulai sesegera mungkin setelah masuk rumah sakit dengan formula starter berbasis susu yang direkomendasikan oleh WHO, F-75, yang mengandung 75 kcal/100 mL dan 0,9 g protein/100 mL. Frekuensi pemberian makan secara bertahap dikurangi (Koletzko B, 2015).

Tabel 2.2 Pemberian Makanan untuk *severe acute malnutrition*

Hari	Frekuensi	Volume/kg Per Makan, mL	Volume/kg Per Hari, mL
1–2	2 jam	11	130
3–5	3 jam	16	130
6–7	4 jam	22	130

Sumber : (Koletzko B, 2015)

2. Malnutrisi Akut Sekunder

Pengelolaan malnutrisi akut sekunder, penting untuk mengidentifikasi penyakit yang mendasari melalui riwayat penyakit, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan laboratorium. ASI eksklusif selama enam bulan pertama bersamaan dengan suplementasi zat besi sudah cukup untuk bayi prematur dan berat lahir rendah. Mereka berisiko mengalami enterokolitis nekrotisasi jika pemberian makanan enteral agresif dilakukan. Pada penyakit usus inflamasi ringan atau remisi, konsumsi diet normal dapat disarankan. Formula cair yang disiapkan khusus dapat membantu beberapa pasien dengan penyakit usus inflamasi. Pada penyakit hati kronis lanjut, diet mungkin perlu mengurangi protein untuk mencegah hiperamonemia (Pigneur et al., 2019). Kombinasi lipid dan karbohidrat dengan jumlah protein minimal sebaiknya digunakan. Dalam penyakit hati kronis lanjut juga dapat menyebabkan kurangnya ekskresi garam empedu ke dalam usus kecil, yang dapat menyebabkan malabsorpsi lemak dan vitamin larut lemak. Ini dapat diatasi dengan menggunakan trigliserida rantai

sedang sebagai sumber lemak makanan, karena mereka tidak bergantung pada garam empedu untuk penyerapan. Bentuk larut air dari vitamin biasanya larut lemak (A, D, E, dan K) harus digunakan. Diet harus dimodifikasi untuk memenuhi kebutuhan kalori yang meningkat. Nutrisi parenteral dapat digunakan untuk meningkatkan nutrisi dalam kasus toleransi yang buruk terhadap volume makanan enteral yang besar. Prinsip pengelolaan malnutrisi berat yang disebabkan oleh penyakit mendasar yang disebutkan di atas mirip dengan prinsip pengelolaan malnutrisi akut primer (Koletzko B, 2015).

2.2 Anemia

2.2.1 Definisi Anemia dan Hemoglobin

Hemoglobin (Hb) adalah protein yang terdapat dalam sel darah merah yang bertanggung jawab untuk mengantarkan oksigen ke jaringan. Untuk memastikan oksigenasi jaringan yang cukup, kadar hemoglobin yang memadai harus dipertahankan (Hafen & Sharma, 2023). Anemia pada anak adalah kondisi medis di mana anak mengalami kadar hemoglobin dalam darah yang lebih rendah dari batas normal untuk usianya. Ketika kadar hemoglobin rendah, tubuh tidak mendapatkan cukup oksigen yang dibutuhkan untuk berfungsi dengan baik. Hal ini dapat menyebabkan gejala seperti kelelahan, lemas, pucat, sulit berkonsentrasi, serta gangguan pertumbuhan dan perkembangan (Moscheo et al., 2022). Klasifikasi anemia berdasarkan umur dapat dilihat di Tabel 2.3. Ketika kadar hemoglobin rendah, pasien mengalami anemia (Farid et al., 2023).

Tabel 2.3 Klasifikasi anema berdasarkan umur

Kategori	Normal	Anemia
Anak 6-59 bulan	11 g/dl	<10,9 g/dl
Anak 5-11 tahun	11,6 g/dl	<11,6 g/dl
Anak 12-14 tahun	12 g/dl	<11,9 g/dl
Perempuan tidak hamil (>15 tahun)	12 g/dl	<11,9 g/dl
Ibu hamil	11 g/dl	<10,9 g/dl
Laki-laki >15 tahun	13 g/dl	<12,9 g/dl

Sumber : (WHO, 2014)

Anemia pada anak bisa disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk defisiensi zat besi, defisiensi vitamin B12 atau folat, gangguan genetik, penyakit kronis, atau kehilangan darah akibat cedera atau perdarahan internal. Anemia defisiensi besi atau *iron deficiency anemia* (IDA) adalah gangguan hematologi paling umum pada anak-anak dan remaja, serta merupakan bentuk anemia yang paling umum (Moscheo et al., 2022). Di negara-negara maju, IDA memiliki tingkat kejadian sekitar 20,1% pada anak usia 0 hingga 4 tahun dan sekitar 5,9% pada anak usia 5 hingga 14 tahun. Namun, di negara-negara berkembang, tingkat kejadian IDA jauh lebih tinggi, yaitu sekitar 39% pada usia 0 hingga 4 tahun dan sekitar 48,1% pada usia 5 hingga 14 tahun (WHO, 2017). IDA ini adalah suatu jenis anemia yang bersifat hipokromik dan mikrositik. Hipokromik berarti bahwa sel darah merah memiliki warna yang lebih pucat dari yang seharusnya karena kurangnya hemoglobin. Mikrositik berarti bahwa sel darah merah memiliki ukuran yang lebih kecil dari yang seharusnya. Karakteristik IDA ini termasuk nilai hemoglobin (Hb) yang berada di bawah kisaran normal untuk jenis kelamin dan usia tertentu, serta nilai *mean corpuscular volume* (MCV) dan *mean corpuscular hemoglobin* (MCH) yang lebih rendah dari nilai normal (Moscheo et al., 2022).

2.2.2 Struktur dan Fungsi Hemoglobin

Hemoglobin terdiri dari empat subunit, masing-masing memiliki satu rantai polipeptida dan satu gugus hem. Semua hemoglobin membawa gugus hem prostetik yang sama yaitu besi protoporfirin IX yang terkait dengan rantai polipeptida yang terdiri dari 141 (alfa) dan 146 (beta) residu asam amino. Ion ferus dari hem terikat pada N suatu histidin. Cincin porfirin tertanam di dalam saku molekulnya oleh sebuah fenilalanin dari rantai polipeptidanya. Rantai polipeptida dari hemoglobin dewasa sendiri terdiri dari dua jenis, yang dikenal sebagai rantai alfa dan beta, memiliki panjang yang mirip tetapi berbeda dalam urutan asam amino. Rantai alfa dari semua hemoglobin manusia, baik yang embrio maupun dewasa, sama. Rantai non-alfa meliputi rantai beta dari hemoglobin dewasa normal ($\alpha\beta_2$), rantai gamma dari hemoglobin janin ($\alpha_2\beta_2$), dan rantai delta dari HbA₂. Pada beberapa variasi, gen gamma diduplikasi, menghasilkan dua jenis rantai gamma (Harewood & Azevedo, 2023). Hemoglobin memiliki peran krusial dalam tubuh manusia sebagai pengangkut utama oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh. Fungsi utama hemoglobin adalah mengikat oksigen di dalam paru-paru yang memiliki konsentrasi oksigen yang tinggi dan membawanya melalui aliran darah ke seluruh bagian tubuh yang membutuhkan oksigenasi. Ketika darah melewati jaringan yang memerlukan oksigen, hemoglobin akan melepaskan oksigen secara selektif dan efisien untuk keperluan metabolisme seluler (Farid et al., 2023). Selain itu, hemoglobin juga berperan dalam mengangkut karbon dioksida, produk sampingan metabolisme, dari jaringan kembali ke paru-paru untuk diekskresikan melalui pernapasan. Ini membantu menjaga keseimbangan asam-basa dalam tubuh (Hafen & Sharma, 2023).

2.2.3 Patofisiologi Anemia

Patofisiologi hemoglobin juga memiliki implikasi penting dalam fungsi eritrosit dan kondisi-kondisi tertentu yang mempengaruhi sifat dan respons eritrosit terhadap lingkungan sekitarnya. Eritrosit sangat peka





























terhadap lingkungan sekitarnya, mengubah bentuk dan bereaksi terhadap lingkungan tersebut. Dalam situasi ideal, eritrosit berbentuk cekung pada kedua sisinya. Namun, ketika terpapar oleh zat kimia atau senyawa tertentu, sel berubah bentuk sebagai respons. Hal ini dapat terjadi dalam dua kondisi: saat lingkungan mengubah lapisan fosfolipid eritrosit atau saat terpapar oleh oksidan dalam lingkungan. Sebagai contoh, ketika sel darah merah kehabisan sumber energinya, ATP, atau ketika terjadi peningkatan kalsium intraseluler, sel berkembang menjadi bentuk ekinosit (Farid et al., 2023). Selain itu, ketika eritrosit membengkak akibat air, ia menjadi stomatosit. Perubahan ini terjadi karena bagaimana situasi-situasi ini memanipulasi membran lipid bilayer. Selain itu, eritrosit memiliki cara efisien untuk mengubah hidrogen peroksida menjadi air untuk mencegah degradasi protein dan peroksidasi lipid. Pada kondisi tertentu yang diwariskan, eritrosit kekurangan enzim yang diperlukan untuk melakukan fungsi ini, dan akibatnya mengalami stres oksidatif dari lingkungan sekitarnya. Situasi ini dapat menyebabkan pembentukan *Heinz bodies*, atau hemoglobin yang terdenaturasi, seperti pada pasien dengan defisiensi glukosa-6-fosfat dehidrogenase. Perubahan oksidatif lainnya pada eritrosit terjadi selama penyimpanan di bank darah. Ada laporan bahwa kemampuan spektrin untuk mengikat aktin dengan protein 4.1 selama penyimpanan sel darah merah dapat menurun akibat perubahan oksidatif dan kehilangan fosfolipid dalam lingkungan in vitro (Edel & Mamet, 2018).

Malnutrisi akut atau kondisi kekurangan gizi pada anak memiliki dampak pada hemoglobin dalam tubuh, khususnya dalam proses hematopoiesis atau proses pembentukan darah yang membutuhkan mineral penting seperti zat besi, vitamin B12, asam folat, dan juga protein. Kekurangan mineral-mineral penting ini dapat mengganggu produksi hemoglobin dan juga menyebabkan sel darah merah menjadi lebih cepat rusak dari yang seharusnya yaitu kurang lebih 120 hari sehingga menyebabkan anemia.

Hal ini disebabkan oleh kurangnya nutrisi yang diperlukan untuk sintesis DNA dan komponen sel darah merah (Batool et al., 2015).

2.2.4 Manifestasi Klinis Kelainan Sel Darah Merah

Ukuran, distribusi, dan variasi bentuk eritrosit dapat memberikan petunjuk mengenai penyakit klinis dan proses patologis. Sebagai contoh, akantosit dapat menjadi hasil dari eritropoiesis, atau pemecahan dan kematian teratur eritrosit. Proses pemecahan sel ini telah terlihat pada anemia dan kelebihan kalsium. Penggumpalan sel darah merah dapat menjadi indikasi dari keadaan hiperkoagulabilitas dan mikrositosis atau sel darah merah kecil dapat berhubungan dengan berbagai bentuk anemia mikrositik seperti kekurangan zat besi dan talasemia. Selain itu, morfologi sel darah merah memiliki peran yang signifikan dalam tingkat keparahan penyakit. Sebagai contoh, dalam penyakit sel sabit, konsentrasi hemoglobin S yang diwariskan menentukan tingkat penggelembungan eritrosit. Sel-sel ini terlihat dalam sedimen darah tepi dan menyebabkan banyak gejala klinis penyakit seperti krisis vaso-oklusif yang menyebabkan nyeri (Farid et al., 2023). Penelitian juga mencatat dalam literatur bahwa eritrosit sensitif terhadap keadaan pro-inflamasi dan perubahan fisiologis. Berbagai keadaan penyakit inflamasi seperti (misalnya, lupus eritematosus sistemik) menunjukkan persentase besar bentuk eritrosit non-diskoid atau atipikal yang dapat diubah dengan kelas produk inflamasi. Temuan tambahan ini menunjukkan kerentanannya eritrosit terhadap peradangan dan stres oksidatif serta signifikansinya dalam penyakit inflamasi kronis. Selain itu, eritrosit dan evaluasi mereka dapat memberikan informasi tentang kesehatan umum pasien dan proses fisiologis apa yang terjadi dalam tubuh mereka. Menemukan eritrosit berinti dalam darah dapat mengindikasikan hemolisis, perdarahan, atau hipoksia dan dapat terlibat dalam leukemia dan kanker lainnya (Kato et al., 2018).

RED BLOOD CELL MORPHOLOGY					
Size variation	Hemoglobin distribution	Shape variation		Inclusions	Red cell distribution
Normal 	Hypochromia 1+ 	Target cell 	Acanthocyte 	Pappenheimer bodies (siderotic granules) 	Agglutination 
Microcyte 	2+ 	Spherocyte 	Helmet cell (fragmented cell) 	Cabot's ring 	Rouleaux 
Macrocyte 	3+ 	Ovalocyte 	Schistocyte (fragmented cell) 	Basophilic stippling (coarse) 	
Oval macrocyte 	4+ 	Stomatocyte 	Tear drop 	Howell-Jolly 	
Hypochromic macrocyte 	Polychromasia (Reticulocyte) 	Sickle cell 	Burr cell 	Crystal formation HbSC  HbC 	

Gambar 2.1 Kelainan Morfologi Sel Darah Merah (Abdou, 2016)

Abnormalitas morfologi pada sel darah merah (eritrosit) merujuk pada perubahan bentuk, ukuran, atau karakteristik fisik dari eritrosit yang tidak normal. Perubahan ini bisa menjadi indikator penting dalam diagnosis penyakit dan gangguan darah (Forget & Bunn, 2013). Berikut ini adalah beberapa contoh abnormalitas morfologi pada sel darah merah.

1. Anisositosis

Kondisi di mana eritrosit memiliki ukuran yang sangat bervariasi. Beberapa eritrosit lebih besar dari yang seharusnya (mikrosit), sementara yang lain lebih kecil (makrosit). Anisositosis sering terkait dengan berbagai jenis anemia.

2. Poikilositosis

Poikilositosis merujuk pada variasi bentuk eritrosit. Eritrosit yang tidak memiliki bentuk cakram normal disebut poikilosit. Kondisi ini sering terjadi dalam berbagai penyakit darah, seperti anemia hemolitik.

3. Sferositosis

Eritrosit yang berubah menjadi bentuk bulat atau sferis adalah karakteristik dari sferositosis. Ini bisa menjadi tanda dari berbagai penyakit darah, termasuk anemia hemolitik herediter.

4. Elipsositosis

Eritrosit yang berubah menjadi bentuk elips atau oval disebut elipsosit. Ini bisa terjadi pada beberapa kondisi darah, seperti elipsositosis herediter.

5. Dakriositosis

Dakriosit adalah eritrosit yang memiliki bentuk seperti tetesan air atau ketinggian (*teardrop*). Dakriositosis bisa terlihat pada berbagai penyakit, seperti mielofibrosis.

6. Targetosit

Targetosit adalah eritrosit yang memiliki pusat yang lebih padat dan daerah pinggir yang lebih ringan, memberikan bentuk seperti target. Ini bisa terkait dengan berbagai jenis anemia, seperti anemia sel sabit.

7. Acanthosit

Acanthosit adalah eritrosit yang memiliki permukaan yang bergerigi atau bercak seperti duri. Ini sering terlihat pada gangguan seperti penyakit hati dan gangguan lipid darah.

8. Siklosit

Siklosit adalah eritrosit yang berubah bentuk menjadi bentuk bulan sabit. Ini adalah ciri khas dari penyakit sel sabit.

9. Schistosit

Schistosit adalah fragmen eritrosit yang terbentuk ketika sel darah merah rusak dalam aliran darah. Mereka sering terlihat pada kasus-kasus anemia hemolitik yang parah atau gangguan pembuluh darah.

Setiap manifestasi klinis dari masing-masing kelainan sel darah merah secara umum merupakan gejala dari anemia, seperti pusing dan sakit kepala, nyeri pada dada, kaki dan tangan menjadi lebih berkurang suhunya, kulit terlihat lebih pucat dibandingkan dengan orang normal pada umumnya, dan lebih mudah untuk merasakan kantuk (Farid et al., 2023). Selain itu, ada beberapa manifestasi klinis yang memang berkaitan dengan kelainan sel darah merah tersebut. Berikut adalah manifestasi klinis dari kelainan sel darah merah.

Tabel 2.4 Manifestasi Klinis Kelainan Sel Darah Merah

Kelainan Sel Darah Merah	Manifestasi Klinis
Anemia Defisiensi Besi	Kelelahan ekstrem Kelemahan Kulit Pucat Nyeri dada, detak jantung cepat, atau sesak napas Sakit kepala, pusing atau merasa pusing Tangan dan kaki yang dingin Radang atau nyeri pada lidah Kuku yang rapuh Keinginan tidak biasa untuk zat non-nutritif, seperti es, tanah, atau pati Nafsu makan yang buruk, terutama pada bayi dan anak-anak
	Kelelahan Kelemahan Kulit pucat atau kuning Deformitas tulang wajah Pertumbuhan lambat Pembengkakan perut Urin yang gelap
Anemia Sel Sabit	Episode-periodik nyeri ekstrem Pembengkakan tangan dan kaki Masalah penglihatan Kelelahan, Kelemahan, Pusing, Kulit Pucat
Anemia Hemolitik	Kelelahan, Kelemahan, Pusing, Kulit Pucat Kulit, mata, dan mulut berwarna kuning (jaundice) Demam
	Kebingungan Pembesaran limfa dan hati Peningkatan detak jantung Murmur jantung
Anemia Megaloblastik	Kelelahan, Kelemahan, Pusing, Kulit Pucat Penurunan nafsu makan Iritabilitas Diare
	Kesulitan berjalan Mati rasa atau kesemutan pada tangan dan kaki Lidah halus dan sensitif Otot yang lemah
Polisitemia Vera	Kelelahan dan kelemahan Sakit kepala Pusing Sesak napas saat berbaring
	Masalah penglihatan, seperti penglihatan ganda, kabur, dan titik buta Ketidakmampuan konsentrasi Keringat malam Wajah menjadi merah dan hangat

Pendarahan hidung
Gusi berdarah
Perdarahan menstruasi yang berlebihan pada wanita
Memar
Kulit gatal (seringkali setelah mandi air panas)
Mati rasa atau kesemutan
Tekanan darah tinggi

Sumber: (Edel & Mamet, 2018; Farashi & Harteveld, 2018; Forget & Bunn, 2013; Kato et al., 2018)

2.3 Hubungan antara malnutrisi dan status anemia

Malnutrisi memiliki dampak serius pada kadar hemoglobin dalam tubuh. Malnutrisi seringkali berarti kurangnya asupan zat gizi penting seperti besi, vitamin B12, asam folat, dan protein. Defisiensi zat gizi ini dapat mengganggu produksi hemoglobin dan mengakibatkan anemia. Selain itu, malnutrisi dapat menghambat produksi sel darah merah, yang mencakup sel darah merah yang mengandung hemoglobin. Hal ini disebabkan oleh kurangnya nutrisi yang diperlukan untuk sintesis DNA dan komponen sel darah merah (Singh G et al., 2016). Selain itu, beberapa bentuk malnutrisi, seperti defisiensi besi, dapat merusak sel darah merah yang ada, yang mengakibatkan sel darah merah yang rusak atau mati lebih cepat dari yang seharusnya, mengurangi jumlah sel darah merah yang mengandung hemoglobin. Akibatnya, kadar hemoglobin yang rendah terkait dengan malnutrisi dapat menyebabkan gejala anemia, seperti kelelahan, pusing, sesak napas, dan kulit pucat (Agarwal A et al., 2016).

Penelitian oleh Arun tahun 2017 menunjukkan bahwa 95% anak dengan Malnutrisi Akut Berat (MAB) atau kekurangan gizi ditemukan mengalami anemia, di antaranya 52% mengalami anemia berat dan 28% mengalami anemia sedang (Arya AK et al., 2017). Temuan ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Thakur dkk, di mana mereka melaporkan bahwa 81,1% anak yang mengalami malnutrisi akut berat mengalami anemia, di antaranya 67,3% mengalami anemia berat dan 13,8% mengalami anemia sedang (Thakur et al., 2014). Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh R. Kumar dkk, 88,5%

anak mengalami anemia, 24% mengalami anemia berat, dan 55,7% mengalami anemia sedang (Kumar et al., 2014).

Penelitian yang dilakukan oleh Khan di tahun 2020 juga menunjukkan mayoritas anak yang mengalami Malnutrisi Akut Berat (MAB) mengalami anemia sedang (46%), 27% anak mengalami anemia ringan, dan 15% mengalami anemia berat (Khan S et al., 2020). Anemia mikrositik dan hipokromik adalah temuan signifikan dengan MCV atau MCH rendah pada anak-anak dengan MAB. Sebanyak 36% anak mengalami penurunan kadar sel darah merah (anemia mikrositik) dan 5% anak mengalami hipokromia. Morfologi sel darah merah yang mikrositik hipokromik menunjukkan anemia kekurangan zat besi. Hasil kami serupa dengan dua penelitian yang berbeda yang dilakukan di India (Agarwal A et al., 2016). Dalam satu penelitian, terdapat distribusi hampir sama antara anemia mikrositik (34%), makrositik (32,9%), dan normositik (31,8%), tetapi pada anak-anak normal, anemia mikrositik (46,8%) paling umum ditemukan (Gohain E et al., 2016).

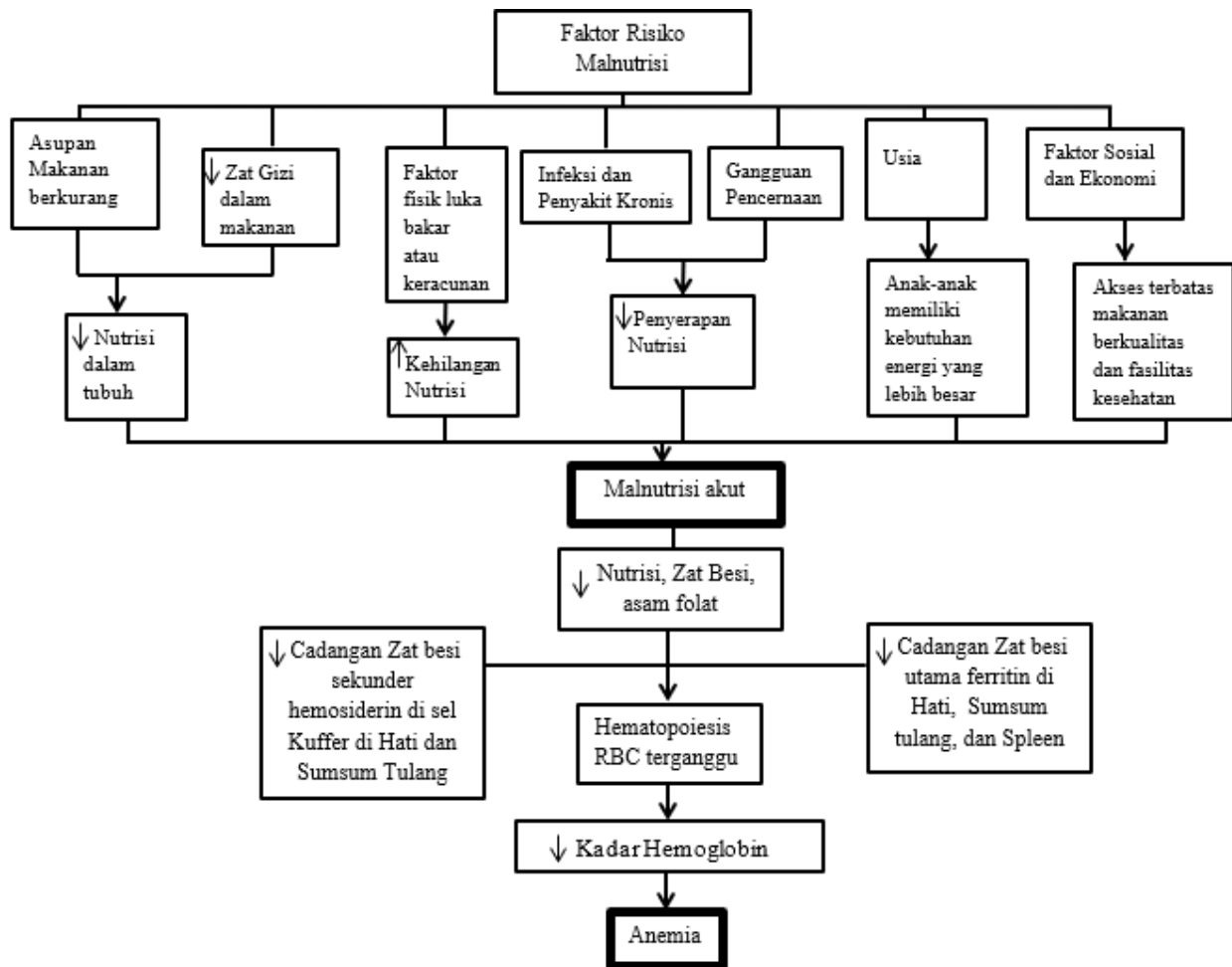
Malnutrisi Akut Berat (MAB) menyebabkan penurunan kadar sel darah merah dan kadar sel darah putih. Karena kekurangan vitamin dan mineral, biosintesis komponen-komponen penting darah tidak dapat terjadi, yang mengakibatkan kekurangan hemoglobin (kekurangan zat besi). Menurut penelitian ini, kadar hemoglobin dan kadar sel darah merah signifikan menurun pada anak-anak yang mengalami malnutrisi (Khan S et al., 2020). Hal ini disebabkan oleh penurunan aktivitas sumsum tulang yang secara tidak langsung memengaruhi fungsi megakariosit. Dalam penelitian kami, 48% anak dengan MAB mengalami pansitopenia dan 28% mengalami biksitopenia. Biksitopenia dan pansitopenia lebih lanjut mengurangi kekebalan pada anak-anak dengan MAB, membuat mereka lebih rentan terhadap infeksi dan komplikasi lebih lanjut (Singh G et al., 2016). Temuan ini bertentangan dengan penelitian sebelumnya pada anak-anak dengan MAB, karena sebagian besar anak-anak dengan MAB memiliki jumlah sel darah putih dan trombosit yang lebih tinggi akibat infeksi (Thakur et al., 2014). Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh Basheir dkk,

10% pasien menunjukkan jumlah trombosit yang tinggi dalam kasus malnutrisi akut berat, sedangkan dalam penelitian dari Khan, dari 100 pasien, 66% anak mengalami penurunan jumlah trombosit (Basheir HM & Hamza KM, 2015).

Thrombositopenia juga ditemukan pada 66% anak, jumlah limfosit rendah ditemukan pada 22%, dan jumlah neutrofil absolut rendah ditemukan pada 25% anak, yang sebanding dengan penelitian sebelumnya (Arya AK et al., 2017). Dalam penelitian lain yang dilakukan di India, nilai rata-rata neutrofil secara signifikan lebih tinggi pada anak-anak dengan MAB, yang bertentangan dengan temuan yang dilakukan oleh Khan, tetapi nilai rata-rata limfosit juga lebih rendah yang mendukung temuan dari Khan di tahun 2020 tersebut (Gohain E et al., 2016). Beberapa penelitian lain juga mengindikasikan adanya leukopenia serta neutropenia pada malnutrisi akut berat. Anak-anak dengan MAB memiliki kadar hemoglobin, hematokrit, dan indeks sel darah merah rata-rata yang lebih rendah serta nilai rata-rata jumlah leukosit total dan jumlah trombosit yang lebih tinggi, temuan serupa juga dilaporkan oleh penelitian lain yang dilakukan pada profil hematologi anak-anak dengan MAB (Thakur et al., 2014).

Berdasarkan penjelasan dan hasil dari beberapa penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa anak-anak dengan malnutrisi memiliki kadar hemoglobin yang lebih rendah. Semakin buruk gizi dari anak tersebut, maka semakin rendah pula kadar hemoglobin pada anak tersebut. Dari penelitian terbaru direkomendasikan untuk perlunya penelitian lebih lanjut mengenai profil hematologi pada anak-anak dengan malnutrisi dan dibandingkan dengan anak normal karena malnutrisi ini memiliki berbagai macam faktor yang dapat menyebabkannya.

2.4 Kerangka Teori



Keterangan:

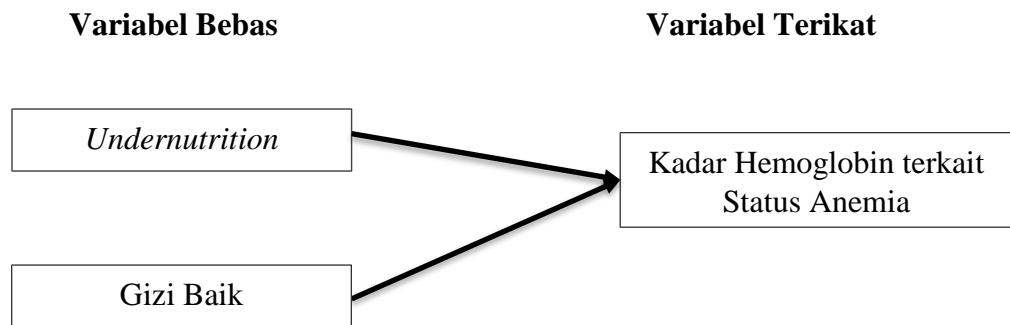
Diteliti

Tidak diteliti

Gambar 2.2 Kerangka teori

Sumber: (Arya AK et al., 2017; Singh G et al., 2016; Farid et al, 2023; Forget B, 2013)

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka konsep

2.6 Hipotesis

Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah dikemukakan diatas maka didapatkan hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. H₀ : Tidak ada perbedaan signifikan dalam kadar hemoglobin terkait status anemia antara anak-anak kekurangan gizi dan anak-anak normal usia sekolah di SDN 2 Neglasari, Lampung Selatan.
2. H₁ : Terdapat perbedaan signifikan dalam kadar hemoglobin terkait status anemia antara anak-anak kekurangan gizi dan anak-anak normal usia sekolah di SDN 2 Neglasari, Lampung Selatan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif studi komparatif yang bertujuan untuk membandingkan kadar hemoglobin terkait status anemia antara dua kelompok anak-anak, yaitu anak-anak *undernutrition* dan anak-anak normal atau gizi baik usia sekolah di SDN 2 Neglasari, Lampung Selatan. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan cross sectional, merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data pada satu titik waktu tertentu. Dalam pendekatan ini, peneliti mengumpulkan data dari berbagai individu, kelompok, atau variabel pada saat yang sama, tanpa mengikuti mereka dari waktu ke waktu. Tujuannya adalah untuk memahami apakah ada perbedaan signifikan dalam kadar hemoglobin antara dua kelompok anak tersebut (Sugiyono, 2019).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SDN 2 Neglasari Lampung Selatan

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2023

3.3 Sampel dan Populasi Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi merupakan suatu wilayah generalisasi yang terdiri atas subjek atau objek penelitian yang memiliki karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019). Populasi target ialah populasi yang diinginkan peneliti berkaitan dengan penelitiannya. Pada penelitian ini, populasi target adalah anak-anak usia sekolah di SDN 2 Neglasari, Lampung Selatan yang terbagi menjadi dua kelompok, yaitu "anak-anak kekurangan gizi" dan "anak-anak normal". Sementara, populasi terjangkau pada penelitian ini adalah anak-anak di SDN 2 Neglasari yang setuju atau memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi untuk masuk ke dalam kelompok "anak-anak kekurangan gizi" dan "anak-anak normal". Total Populasi pada penelitian ini sebanyak 143 orang.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dapat mewakili populasi penelitian. Cara pengambilan sampel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah teknik *probability sampling* dimana setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama sebagai sampel. Jenis dari *probability sampling* pada penelitian ini ialah *simple random sampling*, metode pengambilan sampel yang melibatkan pemilihan anggota sampel dari populasi target dengan cara yang murni acak dan setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih. Dalam metode ini, setiap individu atau elemen dalam populasi memiliki probabilitas yang sama untuk menjadi bagian dari sampel. Tidak ada pertimbangan khusus terhadap karakteristik individu atau faktor-faktor lain yang mempengaruhi pemilihan (Sugiyono, 2019).

Perhitungan ukuran sampel yang diperlukan dalam survei atau penelitian dengan menggunakan teknik pengambilan sampel acak sederhana, maka digunakan rumus slovin. Tujuan dari rumus ini adalah untuk memastikan bahwa sampel yang diambil adalah representatif dari populasi yang lebih besar. Rumus slovin adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{143}{1 + 143 \times 0,1^2}$$

$$n = \frac{143}{2,43}$$

$$n = 58,8477$$

Rumus ini:

- **n** adalah ukuran sampel yang dibutuhkan.
- **N** adalah jumlah total populasi.
- **e** adalah tingkat ketidakpastian (tingkat kesalahan) yang dipilih sebelumnya. Tingkat ketidakpastian ini digunakan untuk menentukan seberapa besar sampel yang diperlukan untuk survei atau penelitian.

Dengan menggunakan rumus slovin ini, jika populasi target untuk penelitian ini adalah 143 orang, maka akan didapatkan jumlah sampel 59 orang dengan tingkat ketidakpastian 10%.

3.3.3 Kriteria Sampel

Kriteria inklusi yaitu:

- a. Siswa/i SDN 2 Neglasari Kecamatan Katibung Lampung Selatan
- b. Bersedia menjadi sampel dan menandatangani *informed consent* penelitian
- c. Dalam keadaan sehat jasmani dan rohani.
- d. Rentang usia 7-11 tahun

Kriteria eksklusi yaitu:.

- a. Anak-anak dengan $IMT/U > 1SD$

3.4 Identifikasi Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah suatu variabel yang dapat mempengaruhi variabel terikat. Variabel bebas menjadi sebab adanya perubahan yang terjadi pada variabel terikat (Sugiyono, 2019). Variabel bebas pada penelitian ini adalah *undernutrition* atau kekurangan gizi.

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah suatu variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Perubahan pada variabel terikat terjadi akibat adanya variabel bebas (Sugiyono, 2019). Variabel terikat pada penelitian ini adalah status anemia terkait kadar hemoglobin dalam darah.

3.5 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
Kadar hemoglobin terkait status anemia	Kadar hemoglobin dalam darah diukur sebagai konsentrasi hemoglobin dalam satuan g/dL menggunakan hematologi analyzer dengan spektrofotometer dan diinterpretasikan sesuai dengan golongan anemia berdasarkan umur 5-11 tahun oleh WHO	Hematologi Analyzer	Pengambilan sampel darah dan penggunaan spektrofotometer untuk membaca absorbansi cahaya oleh campuran sampel darah dan reagen hemoglobin	Terbagi menjadi: 1 = $\geq 11,6$ g/dl (normal) 2 = $< 11,6$ g/dl (anemia)	Ordinal
Status <i>undernutrition</i> anak	Didefinisikan berdasarkan IMT/U kemudian diinterpretasikan menggunakan <i>z-score</i> atau <i>percentiles</i> dari Kemenkes	Timbangan digital, pengukur tinggi badan, pengukur lingkar lengan atas	Pengukuran berat badan, tinggi badan, untuk anak-anak lalu diinterpretasikan menggunakan <i>z-score</i> atau <i>percentiles</i> dari Kemenkes	Terbagi menjadi: 1 = -2SD sd +1 (gizi baik) 2 = $> -3SD$ sd -2SD (gizi kurang) 3 = $< -3SD$ (gizi buruk)	Ordinal

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat dan bahan yang digunakan peneliti dalam pengumpulan data. Alat yang digunakan adalah spektrofotometer, jarum suntik, tabung darah, timbangan, dan pengukur tinggi badan yang sudah dikalibrasi. Bahan yang digunakan adalah sampel darah, reagen hemoglobin, lembar *informed consent*, kuesioner.

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Persiapan Penelitian

1. Persiapan proposal dan penentuan sampel yang akan digunakan dalam penelitian.
2. Persiapan alat yang akan digunakan dalam penelitian.
3. Mengurus *ethical clearance* penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

3.7.2 Proses Penelitian

- a. Prosedur Pengukuran Kadar Hemoglobin
 1. Pengambilan darah
 2. Pemilihan alat dan bahan pengambilan darah
 3. Persiapan peserta
 4. Pengambilan darah IV 1 cc
 5. Penyimpanan darah di dalam cool box
 6. Pengukuran Kadar Hb
 7. Siapkan alat spektrofotometri DR – 7000D, pipet, tabung reaksi.
 8. Siapkan bahan, sampel darah, aquadest, reagen hemoglobin
 9. Nyalakan alat spektrofotometri, pilih Hb di menu no. 3
 10. Masukkan aquadest ke alat hisap spektrofotometri
 11. Masukkan reagen
 12. Masukkan sampel darah
 13. Lihat di bagian *result* untuk hasil ukur Hb nya.

14. Evaluasi nilai Hb dan dilihat apakah masuk ke kategori anemia atau normal

b. Prosedur Pengukuran Tingkat Malnutrisi

1. Pemilihan Alat dan Bahan:

- a. Siapkan timbangan digital yang akurat untuk mengukur berat badan.
- b. Siapkan pengukur tinggi badan yang sesuai.
- c. Pastikan ada pengukur lingkaran lengan atas (LILA) untuk mengukur lingkaran lengan atas.

2. Persiapan Peserta:

- a. Pastikan peserta mengenakan pakaian yang tipis dan ringan.
- b. Peserta harus dalam keadaan lapar (setidaknya 4 jam puasa) sebelum pengukuran.

3. Pengukuran Berat Badan:

- a. Minta peserta berdiri di tengah timbangan dan pastikan timbangan dalam keadaan netral sebelum diukur.
- b. Catat berat badan peserta dalam satuan kilogram.

4. Pengukuran Tinggi Badan:

- a. Minta peserta berdiri tegak dengan tumit, pantat, dan punggung kepala menyentuh dinding.
- b. Pastikan posisi kepala sejajar dengan bidang Frankfort (dari tepi telinga ke tengah mata).
- c. Catat tinggi badan peserta dalam satuan sentimeter.

5. Perhitungan Indeks Pertumbuhan:

- a. Gunakan berat badan dan tinggi badan untuk menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan rumus:

$$\text{Indeks Massa Tubuh} = \frac{\text{Berat badan (Kg)}}{(\text{Tinggi badan (m)} \times \text{Tinggi badan (m)})}$$

- b. Bandingkan nilai IMT dengan standar yang telah ditetapkan untuk menilai apakah peserta termasuk dalam kategori gizi kurang, buruk, atau normal.

6. Evaluasi Status Gizi:
 - a. Gunakan nilai IMT dan indeks pertumbuhan lainnya untuk menilai status gizi peserta berdasarkan kriteria yang didefinisikan oleh lembaga atau organisasi kesehatan terkait.
7. Pelaporan Hasil:
 - a. Catat hasil pengukuran secara akurat dalam catatan penelitian.
 - b. Berikan umpan balik kepada peserta mengenai status gizi mereka jika diperlukan.

3.8 Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah catatan hasil pengukuran secara langsung pada responden yang masuk dalam kriteria inklusi. Data yang diperoleh berupa kadar hemoglobin dalam satuan g/dL, antropometri, demografis, data kesehatan, data lingkungan. Kemudian data diubah ke dalam bentuk tabel dan diolah menggunakan program statistik pada komputer. Proses pengolahan data menggunakan program statistik pada komputer ini terdiri dari beberapa langkah:

1. *Editing*

Editing merupakan pengecekan dan perbaikan pada data. Data yang telah diperoleh diperiksa kembali mengenai kelengkapannya dan tidak terdapat kekeliruan.

2. *Coding*

Data yang telah diedit, kemudian dilakukan pengkodean (*coding*) yaitu mengubah data yang diperoleh menjadi data angka atau bilangan tertentu secara manual sehingga dapat memudahkan pada proses analisis data. Data yang perlu dikode adalah :

- a. Kadar hemoglobin terkait status anemia : 1 = anemia, 2 = normal
- b. Status *undernutrition* : 1 = gizi baik, 2 = gizi kurang, 3 = gizi buruk

3. *Data Entry*

Data dari masing masing responden penelitian diisi pada kolom lembar kode sesuai dengan variabel penelitian.

4. *Tabulating*

Melakukan pembuatan tabel data setelah semua data dimasukkan. Pembuatan tabel disesuaikan dengan tujuan penelitian yang dilakukan.

5. *Clearing*

Apabila semua tahap telah selesai, maka perlu dilakukan pengecekan kembali untuk melihat adanya kemungkinan ketidaklengkapan atau kekeliruan kode sehingga perlu dikoreksi.

3.9 Analisis Data

3.9.1 Analisis Univariat

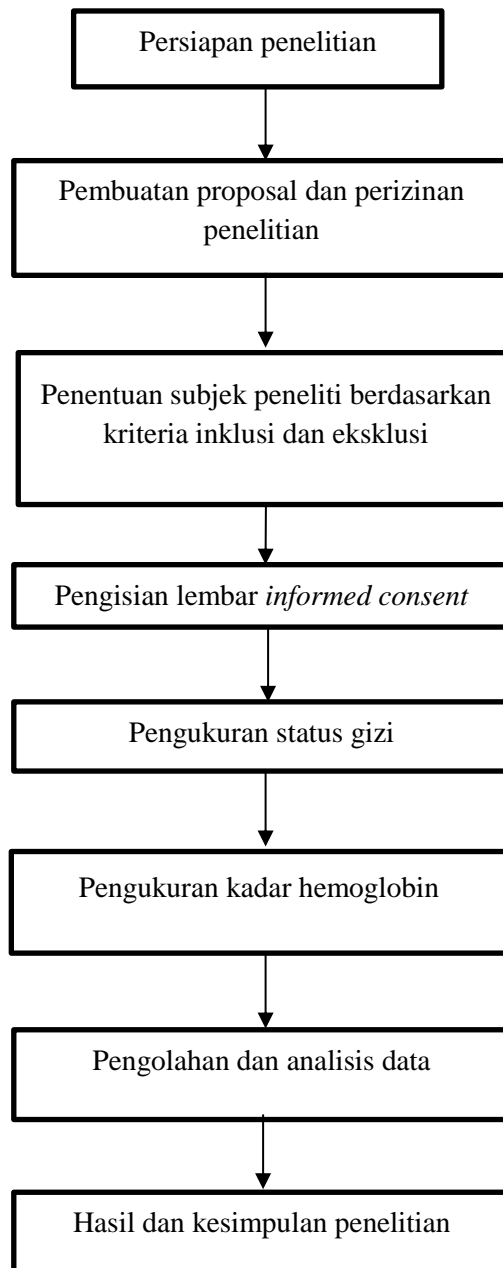
Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui distribusi frekuensi dan persentase dari variabel penelitian baik variabel bebas maupun variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini yakni status *undernutrition*. Sementara variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar hemoglobin terkait status anemia. Analisis univariat yang disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

3.9.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan dua kali, satu dengan menggunakan *one way* ANOVA untuk perbedaan signifikan kedua variabel untuk data numerik kadar hemoglobin. Adapun syarat dari uji *one way* ANOVA adalah distribusi normal dan variasi sama. Jika syarat ini tidak terpenuhi, dapat dilakukan uji alternatif yaitu *kruskal wallis* dengan uji *post hoc* *Mann Whitney*. Kedua untuk mengetahui perbedaan signifikan antara variabel bebas dan variabel terikat kategorik dengan kategorik sehingga istilahnya adalah komparatif kategorik dengan menggunakan uji *chi-square* tabel $B \times K$ untuk komparatif kategorik tidak berpasangan. B atau baris diletakkan variabel independen/bebas sedangkan K atau kolom diletakkan variabel dependen/terikat. Adapun syarat uji *chi-square* adalah sel yang mempunyai *expected* kurang dari 5, maksimal 20% dari jumlah sel. Jika syarat uji *chi-square* tidak terpenuhi maka akan digunakan uji *fischer exact* atau uji proporsi. Taraf kesalahan yang dipakai sebesar 5%

dengan batas kemaknaan 0,05. Jika $p < 0.05$ berarti hasil tersebut bermakna yang artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan, begitu pun sebaliknya.

3.10 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur penelitian

3.11 Etika Penelitian

Penelitian ini telah mendapat persetujuan penelitian oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan surat nomor 3626/UN26.18/PP.05.02.00/2023.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

1. Anak-anak dengan status gizi kurang dan gizi buruk memiliki rata-rata kadar hemoglobin yang lebih rendah daripada anak-anak dengan status gizi baik.
2. Terdapat perbedaan signifikan pada kadar hemoglobin dari anak kategori status gizi baik, gizi kurang, dan gizi buruk.
3. Terdapat perbedaan signifikan kadar hemoglobin pada anak dengan status gizi baik dengan gizi kurang, dan gizi baik dengan gizi buruk.
4. Terdapat perbedaan signifikan status anemia pada anak dengan status gizi baik dengan gizi kurang, dan gizi baik dengan gizi buruk.
5. Tidak terdapat perbedaan signifikan kadar hemoglobin pada anak dengan status gizi kurang dengan gizi buruk, dan status anemia pada anak dengan status gizi kurang dengan gizi buruk.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan oleh peneliti ini, sebagai berikut:

1. Pertimbangkan untuk menjalankan analisis lebih lanjut apakah terdapat faktor tertentu mengenai hubungan status gizi rendah dengan kadar hemoglobin.
2. Dapat disertakan analisis atau tinjauan mengenai faktor-faktor penyebab *undernutrition* pada anak-anak di SDN 2 Neglasari Lampung Selatan.
3. Pertimbangan untuk memperluas metode pengukuran gizi lainnya yang relevan seperti BB/U dan TB/U dapat memberikan wawasan lebih lanjut.

4. Perlu adanya intervensi dan kebijakan di tingkat sekolah atau masyarakat seperti program pendidikan gizi, distribusi suplemen gizi, atau kantin sekolah sehat yang diharapkan dapat membantu mengatasi masalah *undernutrition*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abate, K. H., & Belachew, T. 2019. Chronic Malnutrition Among Under Five Children of Ethiopia May Not Be Economic. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 29(2). <https://doi.org/10.4314/ejhs.v29i2.14>
- Agarwal A, Tambekar MY, & Dhar R. 2016. Hematological Profile and Anthropometric Assessment of a Pediatric Mumbai Slum Population. *Int J Med Pharm Case Reports*, 11(3), 184–187.
- Ahmed, T., Michaelsen, K. F., Frem, J. C., & Tumvine, J. 2013. Malnutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology & Nutrition*, 55(5), 626–321. <https://doi.org/10.1097/MPG.0b013e318272b600>
- Anderson, G. J., & Frazer, D. M. 2017. Current understanding of iron homeostasis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 106(Suppl 6), 1559S-1566S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.117.155804>
- Arya AK, Kumar P, Midha T, & Singh M. 2017. Hematological profile of children with severe acute malnutrition: a tertiary care centre experience. *Int J Contemp Pediatry*, 4(5), 1577–1580.
- Aryanti, I., Hidana, R., Safitri, Y., Jufri, M., Hawa, P., Purnamasari, D., & Fitriani, E. 2022. Prevalensi Malnutrisi Balita di Desa Karimunting, Kec. Sungai Raya, Kab. Bengkayang, Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*.
- Basheir HM, & Hamza KM. 2015. Hematological parameters of malnourished Sudanese children under 5 years–khartoum state. *J Clin Med*, 1(4), 152–156.
- Batool, R., Butt, M. S., Sultan, M. T., Saeed, F., & Naz, R. 2015. Protein–Energy Malnutrition: A Risk Factor for Various Ailments. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 55(2), 242–253. <https://doi.org/10.1080/10408398.2011.651543>
- Conrad, M. 2019. Malnutrition: Symptoms & Signs. *Medicine Net*.
- Davis, J. N., Oaks, B. M., & Engle-Stone, R. 2020. The Double Burden of Malnutrition: A Systematic Review of Operational Definitions. *Current*

Developments in Nutrition, 4(9), nzaa127.
<https://doi.org/10.1093/cdn/nzaa127>

Desyibelew, H. D., Bayih, M. T., Baraki, A. G., & Dadi, A. F. 2020. The recovery rate from severe acute malnutrition among under-five years of children remains low in sub-Saharan Africa. A systematic review and meta-analysis of observational studies. *PLOS ONE*, 15(3), e0229698.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229698>

Dinkes Provinsi Lampung. 2022. Profil Kesehatan Lampung Tahun 2022. *Dinas Kesehatan Provinsi Lampung*.

Dipasquale, V., Cucinotta, U., & Romano, C. 2020. Acute Malnutrition in Children: Pathophysiology, Clinical Effects and Treatment. *Nutrients*, 12(8), 2413.
<https://doi.org/10.3390/nu12082413>

Edel, Y., & Mamet, R. 2018. Porphyria: What Is It and Who Should Be Evaluated? *Rambam Maimonides Medical Journal*, 9(2).
<https://doi.org/10.5041/RMMJ.10333>

Elisa, S., Oktafany, & Oktarlina, R. 2023. Literature Review : Faktor Penyebab Kejadian Anemia pada Remaja Putri. *Jurnal Agromedicine, Kedokteran Unila*.

Farashi, S., & Hartevelde, C. L. 2018. Molecular basis of α -thalassemia. *Blood Cells, Molecules & Diseases*, 70, 43–53.
<https://doi.org/10.1016/j.bcnd.2017.09.004>

Farid, Y., Bowman, S., & Lecat, P. 2023. *Biochemistry, Hemoglobin Synthesis*. StatPearls.

Fiol-Martínez, L., Calleja-Fernández, A., Pintor de la Maza, B., Vidal-Casariago, A., Villar-Taibo, R., Urioste-Fondo, A., Cuervo, M., Cano-Rodríguez, I., & Ballesteros-Pomar, M. D. 2017. Comparison of two nutritional screening tools to detect nutritional risk in hematologic inpatients. *Nutrition*, 34, 97–100.
<https://doi.org/10.1016/j.nut.2016.09.009>

Forget, B. G., & Bunn, H. F. 2013. Classification of the disorders of hemoglobin. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 3(2), a011684.
<https://doi.org/10.1101/cshperspect.a011684>

Gao, G., Li, J., Zhang, Y., & Chang, Y.-Z. 2019. Cellular Iron Metabolism and Regulation. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1173, 21–32.
https://doi.org/10.1007/978-981-13-9589-5_2

- Getawa, S., Getaneh, Z., & Melku, M. 2020. Hematological Abnormalities and Associated Factors Among Undernourished Under-Five Children Attending University of Gondar Specialized Referral Hospital, Northwest Ethiopia. *Journal of Blood Medicine*, 11, 465–478. <https://doi.org/10.2147/JBM.S284572>
- Gohain E, Pathak K, & Choudhury B. 2016. A Case Control Study of Hematological Changes in Children With Protein Energy Malnutrition Attending Gauhati Medical College And Hospital. *IOSR JDMS*, 10(1), 25–29.
- Gozzelino, R., & Arosio, P. 2016. Iron Homeostasis in Health and Disease. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(1). <https://doi.org/10.3390/ijms17010130>
- Hafen, B. B., & Sharma, S. 2023. *Oxygen Saturation*. StatPearls Publishing.
- Harewood, J., & Azevedo, A. M. 2023. *Alpha Thalassemia*. StatPearls Publishing.
- Kato, G. J., Piel, F. B., Reid, C. D., Gaston, M. H., Ohene-Frempong, K., Krishnamurti, L., Smith, W. R., Panepinto, J. A., Weatherall, D. J., Costa, F. F., & Vichinsky, E. P. 2018. Sickle cell disease. *Nature Reviews. Disease Primers*, 4, 18010. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2018.10>
- Kemdikbud. 2023. *Data Sekolah Kita*. Dapodikdasmen.
- Kemenkes. 2020. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak*.
- Kemenkes RI. 2018. Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. *Kementrian Kesehatan RI*, 53(9), 1689–1699.
- Kemenkes RI. 2022. Buku Saku Hasil Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) Tingkat Nasional, Provinsi, dan Kabupaten/kota Tahun 2022. *Menteri Kesehatan RI*.
- Khan S, ZelleRubab, Hussain S, Abbas S, Arshad R, & Tareen K. 2020. Hematological profile of children with severe acute malnutrition at the Tertiary care hospital in Multan. *Isra Medical Journal*, 12(1), 12–16.
- Klanjsek, P., Pajnikihar, M., Marcun Varda, N., & Povalej Brzan, P. 2019. Screening and assessment tools for early detection of malnutrition in hospitalised children: a systematic review of validation studies. *BMJ Open*, 9(5), e025444. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-025444>
- Koletzko B. 2015. Pediatric Nutrition in Practice. Volume 113. World Review Nutrition Dietetics; *Journal Pediatric Nutrition*, 139–146.

- Kumar, R., Singh, J., Joshi, K., Singh, H. P., & Bijesh, S. 2014. Co-morbidities in hospitalized children with severe acute malnutrition. *Indian Pediatrics*, *51*(2), 125–127. <https://doi.org/10.1007/s13312-014-0343-x>
- Mahartiningsih, I., Kundayanti, R., & Suprihatin, S. 2023. Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Malnutrisi pada Balita di Puskesmas Indong Halmahera Selatan Maluku Utara. *Keperawatan Dan Kebidanan Nasional*.
- Mehta, N. M., Corkins, M. R., Lyman, B., Malone, A., Goday, P. S., Carney, L. (Nieman), Monczka, J. L., Plogsted, S. W., & Schwenk, W. F. 2013. Defining Pediatric Malnutrition. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, *37*(4), 460–481. <https://doi.org/10.1177/0148607113479972>
- Moscheo, C., Licciardello, M., Samperi, P., La Spina, M., Di Cataldo, A., & Russo, G. 2022. New Insights into Iron Deficiency Anemia in Children: A Practical Review. *Metabolites*, *12*(4). <https://doi.org/10.3390/metabo12040289>
- Pigneur, B., Lepage, P., Mondot, S., Schmitz, J., Goulet, O., Doré, J., & Ruemmele, F. M. 2019. Mucosal Healing and Bacterial Composition in Response to Enteral Nutrition Vs Steroid-based Induction Therapy—A Randomised Prospective Clinical Trial in Children With Crohn’s Disease. *Journal of Crohn’s and Colitis*, *13*(7), 846–855. <https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjy207>
- Pratama, I. 2018. Prevalensi Malnutrisi Berdasarkan Indeks Antropometri Tunggal dan Komposit pada Anak Usia Sekolah di SDN Cibodas. *Unram Medical Journal*.
- Said-Mohamed, R., Micklesfield, L. K., Pettifor, J. M., & Norris, S. A. 2015. Has the prevalence of stunting in South African children changed in 40 years? A systematic review. *BMC Public Health*, *15*(1), 534. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1844-9>
- Serón-Arbeloa, C., Labarta-Monzón, L., Puzo-Foncillas, J., Mallor-Bonet, T., Lafita-López, A., Bueno-Vidales, N., & Montoro-Huguet, M. 2022. Malnutrition Screening and Assessment. *Nutrients*, *14*(12), 2392. <https://doi.org/10.3390/nu14122392>
- Singh G, Agrawal DK, & Suthar PP. 2016. Etiological profile of childhood pancytopenia with special reference to nonmalignant presentation. *Int J Med Res Prof*, *2*(2), 204–208.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Thakur, N., Chandra, J., Pemde, H., & Singh, V. 2014. Anemia in severe acute malnutrition. *Nutrition*, *30*(4), 440–442. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2013.09.011>

UNICEF, WHO, & World Bank. 2020. *Levels and trends in child malnutrition: Key findings of the 2020 Edition of the Joint Child malnutrition estimates* (Vol. 24). WHO.

WHO. 2014. *The Global Prevalence of Anemia*. Geneva : WHO.

WHO. 2017. *Nutritional anaemias: tools for effective prevention and control*. WHO Publications.

WHO. 2021. *Malnutrition. Fact Sheets*. Geneva : WHO

Wonoputri, N., Djais, J. T. B., & Rosalina, I. 2014. Validity of nutritional screening tools for hospitalized children. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2014, 143649. <https://doi.org/10.1155/2014/143649>