

**TESIS**

**EFEKTIFITAS TEH DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) TERHADAP  
HEMOGLOBIN DAN KELUHAN KLINIS PADA REMAJA PUTRI  
ANEMIA DEFISIENSI BESI**

**THE EFFECTIVENESS OF *MORINGA OLEIFERA* LEAF TEA ON  
HAEMOGLOBIN AND CLINICAL COMPLAINTS IN ADOLESCENT  
GIRLS WITH IRON DEFICIENCY ANAEMIA**



**DWI ELINENG FITRIANINGTYAS**

**P102221012**



**PROGRAM STUDI MAGISTER KEBIDANAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2024**

**TESIS**

**EFEKTIFITAS TEH DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) TERHADAP  
HEMOGLOBIN DAN KELUHAN KLINIS PADA REMAJA PUTRI  
ANEMIA DEFISIENSI BESI**

**THE EFFECTIVENESS OF *MORINGA OLEIFERA* LEAF TEA ON  
HAEMOGLOBIN AND CLINICAL COMPLAINTS IN ADOLESCENT  
GIRLS WITH IRON DEFICIENCY ANAEMIA**



**DWI ELINENG FITRIANINGTYAS**

**P102221012**



**PROGRAM STUDI MAGISTER KEBIDANAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2024**

**TESIS**

**EFEKTIFITAS TEH DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) TERHADAP  
HEMOGLOBIN DAN KELUHAN KLINIS PADA REMAJA PUTRI  
ANEMIA DEFISIENSI BESI**

**DWI ELINENG FITRIANINGTYAS  
P102221012**



**PROGRAM STUDI MAGISTER KEBIDANAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**THESIS**

**THE EFFECTIVENESS OF *MORINGA OLEIFERA* LEAF TEA ON  
HAEMOGLOBIN AND CLINICAL COMPLAINTS IN ADOLESCENT  
GIRLS WITH IRON DEFICIENCY ANAEMIA**

**DWI ELINENG FITRIANINGTYAS  
P102221012**



**DEPARTEMENT OF MIDWIFERY  
POSTGRADUATE  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2024**

**HALAMAN PENGAJUAN TESIS**

**EFEKTIFITAS TEH DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) TERHADAP  
HEMOGLOBIN DAN KELUHAN KLINIS PADA REMAJA PUTRI  
ANEMIA DEFISIENSI BESI**

**Tesis**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister**

Program Studi

Magister Kebidanan

Disusun Dan Diajukan Oleh

**DWI ELINENG FITRIANINGTYAS**

**P102221012**

Kepada

**PROGRAM STUDI MAGISTER KEBIDANAN**

**SEKOLAH PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2024**

**TESIS**

**EFEKTIVITAS TEH DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) TERHADAP  
HEMOGLOBIN DAN KELUHAN KLINIS PADA REMAJA PUTRI  
ANEMIA DEFISIENSI BESI (ADB)**

**DWI ELINENG FITRIANINGTYAS**

**NIM: P102221012**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Magister pada  
Tanggal 20 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Magister Kebidanan  
Sekolah Pascasarjana  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

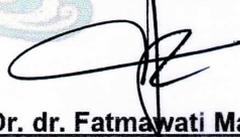
Mengesahkan :

Pembimbing Utama



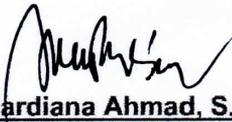
Dr. Risfah Yulianty, M.Si., Apt.  
NIP. 19780716 200312 2 001

Pembimbing Pendamping



Dr. dr. Fatmawati Madya, Sp. OG (K).  
NIP. 19660719 199703 2 003

Ketua Program Studi  
Magister Kebidanan



Dr. Mardiana Ahmad, S.Si.T., M Keb.  
NIP. 19670904 199001 2 002

Dekan Sekolah Pascasarjana  
Universitas Hasanuddin



Prof. dr. Budu, Ph.D., Sp.M (K), M.Med.Ed.  
NIP. 19661231 199503 1 009

**PERNYATAAN KEASLIAN TESIS  
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini menyatakan bahwa, tesis berjudul **"Efektivitas Teh Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap Hemoglobin dan Keluhan Klinis Pada Remaja Putri Anemia Defisiensi Besi"**, adalah benar karya saya dengan arahan dari tim pembimbing (Dr. Risfah Yulianty, M.Si., Apt.) sebagai Pembimbing Utama dan Dr. dr. Fatmawati Madya, Sp. OG (K) sebagai Pembimbing Pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau di kutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 20 Agustus 2024



Dwi Elineng Fitrianingtyas

P102221012

## CURRICULUM VITAE



### A. Data Pribadi

1. Nama : Dwi Elineng Fitrianingtyas
2. Tempat/Tanggal Lahir : Sumberjo, Polewali Mandar / 19 Mei 1988
3. Alamat : Jln. H.Abdullah Umar No.12 Desa Sumberjo  
Kec. Wonomulyo, Kabupaten Polewali Mandar,  
Propinsi Sulawesi Barat
4. Kewarganegaraan : Indonesia

### B. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 013 Sumberjo, Tahun 1993-1999
2. SMP Negeri 2 Wonomulyo, Tahun 1999-2002
3. SMA Negeri 1 Polewali, Tahun 2002-2005
4. Diploma Tiga (DIII) Kebidanan YAPMA, Tahun 2006-2009
5. Diploma Empat (DIV) Kebidanan Poltekkes Kemenkes Makassar  
Tahun 2012-2013
6. Strata Dua (S2) Kebidanan Universitas Hasanuddin Makassar, Tahun  
2022-2024

## UCAPAN TERIMA KASIH

Segala Puji bagi Allah Subhanallahu wa'taala karena berkat Rahmat dan HidayahNya penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal tesis yang berjudul "**Efektifitas Teh Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Hemoglobin dan Keluhan Klinis pada Remaja Putri Anemia Defisiensi Besi**". Penulisan Tesis ini dibuat sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan pada program studi Magister Kebidanan.

Penulis menyadari bahwa selesainya tesis ini berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, perkenankanlah pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc.**, selaku Rektor Universitas Hasanuddin Makassar
2. **Prof. Dr. dr. Budu, Sp.M(K), Ph.D., M.Med.Ed.**, selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar
3. **Dr. Mardiana Ahmad, S.SiT., M.Keb.**, selaku Ketua Program Studi Magister Kebidanan
4. Komisi Penasehat **Dr. Risfah Yulianty, M.Si., Apt.**, dan **Dr.dr. Fatmawati Madya, Sp.OG (K)**, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan masukan dan arahan dalam penyusunan tesis ini.
5. Dewan penguji **dr. M. Aryadi Arsyad, M.Biomed., Ph.D.**, **Prof. Dr. Elly Liliyanti Syattar, S.Kp., M.Kes**, dan **Dr. Andi Nilawati Usman, SKM., M. Kes**, yang telah memberikan masukan dan arahan serta perbaikan dalam penyusunan tesis ini.
6. Pemerintah Kabupaten Polewali Mandar Provinsi Sulawesi Barat, Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP), Kepala Dinas Kesehatan Polewali Mandar dan Kepala Puskesmas Wonomulyo beserta jajarannya yang telah memberikan izin penelitian.
7. Kepala Sekolah SMK YPPP **Muhammad Thalib, S.Pd.I., M.Pd.**, beserta guru dan staf yang telah memberi izin penelitian dan Kepala Sekolah SMK Muhammadiyah **Syamsuddin BR, S.Ag., M.Pd.I** beserta guru dan staf yang telah memberikan izin penelitian.

8. **Kementerian Kesehatan Republik Indonesia** atas bantuan tugas belajar selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin
9. **H. Andi Salim, SKM., M.Kes.**, Direktur Poltekkes Kemenkes Mamuju yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan Magister Kebidanan di Universitas Hasanuddin
10. Teristimewah untuk kedua orangtuaku **Sugito.P** dan **Sumiaty** yang tidak pernah berhenti memberikan doa, cinta dan kasihnya kepada penulis
11. Saudara-saudara terkasih, Kakakku **Khadeejah Eka Yulianti, Dwi E.Fitrianingsih** dan adikku **Hadi Kuncoro, Nur Saribulan**, terima kasih atas bantuan, diskusi dan ilmu yang bermanfaat.
12. Keluarga besar (**bunda Nina, tante Emmi, tante Ponirah, tante Iyam**) yang telah membantu penulis membuat produk teh daun kelor.
13. Teman-teman Program Studi Magister Kebidanan angkatan XVIII Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin
14. Responden yang telah bersedia dengan sukarela menjadi sampel dalam penelitian dan penyusunan tesis ini.
15. Semua pihak yang tidak sempat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini

Seperti kata pepatah “tak ada gading yang tak retak” penulis sadar bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi sempurnanya karya tulis ini.

Semoga Allah Subhanallahu wa'taala memberikan balasan pahala atas segala bantuan dan bimbingan dari semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan tesis ini dan semoga karya tulis ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya, amin.

Makassar, Agustus 2024



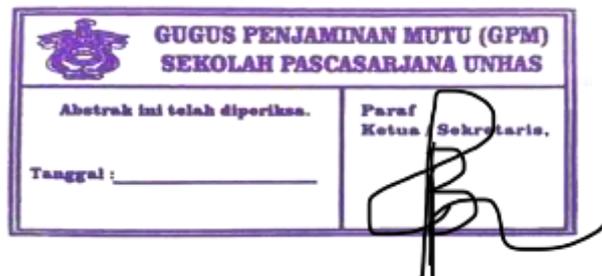
Penulis

## ABSTRAK

DWI ELINENG FITRIANINGTYAS : **Efektifitas Teh Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap Hemoglobin dan Keluhan Klinis pada Remaja Putri Anemia Defisiensi Besi** (dibimbing oleh Risfah Yulianty dan Fatmawati Madya)

**Pendahuluan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas teh daun kelor terhadap hemoglobin dan keluhan klinis pada remaja putri anemia defisiensi besi. **Metode:** Desain penelitian menggunakan quasi eksperimen, *non-randomized control group pretest-posttest design*. Teknik pengambilan sampel yaitu dengan total sampling. Penelitian dilakukan selama delapan minggu terhadap 53 responden di Kabupaten Polewali Mandar. Sebanyak 22 responden di SMK Muhammadiyah menjadi kelompok kontrol, hanya diberikan tablet zat besi dan 31 responden di SMK YPPP pada kelompok intervensi diberikan tablet zat besi dan teh daun kelor. Uji paired T-test dan uji independen T-test untuk menganalisis hemoglobin, uji chi- square untuk menganalisis keluhan klinis. **Hasil:** dari uji paired T-test nilai mean hemoglobin kelompok intervensi lebih tinggi sebesar 2,12 g/dl daripada kelompok kontrol 0,58 g/dl. Dari uji independen T-test diperoleh p-value  $0,000 < 0,005$  disimpulkan pemberian tablet zat besi dan teh daun Kelor efektif dalam meningkatkan hemoglobin remaja putri anemia. Uji Chi-square antar kelompok p-value  $0,327 < 0,005$  tidak signifikan yang artinya pada kelompok intervensi maupun kontrol dapat menghilangkan keluhan klinis, akan tetapi dari Uji McNemar pada kelompok kontrol keluhan klinis yang sebelumnya dirasakan oleh 22 orang (100%), setelah post test keluhan klinis masih dirasakan oleh 2 responden (9,10%) sedangkan pada kelompok intervensi seluruh responden 31 orang (100%) sudah tidak merasakan keluhan klinis. **Kesimpulan:** Teh daun kelor efektif untuk meningkatkan hemoglobin dan menghilangkan keluhan klinis pada remaja putri anemia sehingga dapat dijadikan alternatif pengobatan anemia defisiensi besi.

**Kata Kunci:** Teh daun kelor, hemoglobin, anemia defisiensi besi, keluhan klinis remaja putri anemia

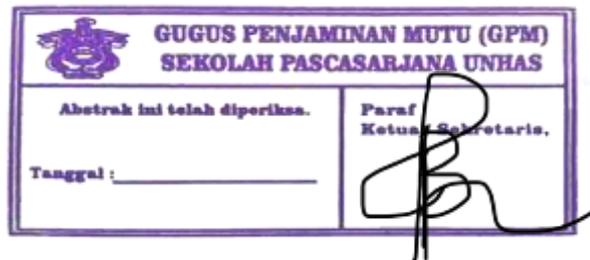


## ABSTRACT

DWI ELINENG FITRIANINGTYAS: **The Effectiveness of *Moringa* Leaf Tea on Haemoglobin and Clinical Complaints in Adolescent Girls with Iron Deficiency Anaemia** (supervised by Risfah Yulianty and Fatmawati Madya).

**Introduction:** This study aimed to analyze the effectiveness of moringa tea on haemoglobin and clinical complaints in adolescent girls with iron deficiency anaemia. **Methods:** The research design used a quasi-experimental, *non-randomized control group pretest-posttest design*. The sampling technique was total sampling. The study was conducted for eight weeks on 53 respondents in Polewali Mandar Regency. Twenty-two respondents at SMK Muhammadiyah became the control group, only given iron tablets, and 31 respondents at SMK YPPP in the intervention group were given iron tablets and moringa tea and paired T-test and independent T-test to analyze haemoglobin, chi-square test to diagnose clinical complaints. **Results:** from the paired T-test, the mean haemoglobin value in the intervention group was higher at 2.12 g/dl than in the control group at 0.58 g/dl. From the independent T-test obtained p-value  $0.000 < 0.005$ , it is concluded that administering iron tablets and Moringa leaf tea effectively increases the haemoglobin of anaemic adolescent girls. The chi-square test between groups p-value  $0.327 > 0.005$  is insignificant, meaning that the intervention and control groups can eliminate clinical complaints. Still, from the McNemar Test in the control group, clinical complaints were previously felt by 22 people (100%); after the post-test, clinical complaints were still felt by two respondents (9.10%). At the same time, in the intervention group, all 31 respondents (100%) did not feel clinical complaints. **Conclusion:** Moringa leaf tea can effectively increase haemoglobin and eliminate clinical complaints in anaemic adolescent girls as an alternative treatment for anaemia.

**Keywords:** Moringa leaf tea, haemoglobin, iron deficiency anaemia, clinical complaints of anaemic adolescent girls



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN JUDUL.....	iii
LEMBAR PENGAJUAN TESIS .....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN TESIS .....	v
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	vi
CURRICULUM VITAE .....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT .....	xi
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat Praktis .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Umum tentang Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ).....	6
2.2 Tinjauan umum tentang Teh Herbal .....	7
2.2.1 Definisi.....	7
2.3 Tinjauan Umum tentang Teh daun Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ).....	7

2.3.1	Definisi Teh Daun Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ) .....	7
2.3.2	Kandungan nutrisi Daun kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ).....	8
2.3.3	Manfaat Daun Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ) .....	8
2.3.4	Sediaan Teh Daun Kelor.....	12
2.3.5	Tehnik Pengolahan Teh Daun Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> )	12
2.3.6	Cara Penyeduhan Teh Daun Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ).....	12
2.3.7	Proses Penyerapan Teh Daun Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ) dalam Tubuh .....	13
2.4	Tinjauan Umum tentang Remaja .....	14
2.4.1	Definisi Remaja.....	14
2.4.2	Tahap Perkembangan Remaja.....	14
2.4.3	Karakteristik Remaja .....	15
2.4.4	Perubahan Fisik dan psikologis Remaja.....	16
2.4.5	Perilaku makan khas remaja .....	17
2.5	Tinjauan Umum tentang Anemia .....	17
2.5.1	Definisi Anemia .....	17
2.5.2	Etiologi Anemia .....	18
2.5.3	Patofisiologi Anemia .....	18
2.5.4	Manifestasi Anemia .....	18
2.5.5	Derajat Anemia .....	19
2.5.6	Anemia Defisiensi Besi.....	19
2.6	Tinjauan umum tentang Hemoglobin (Hb).....	21
2.6.1	Definisi Hemoglobin (Hb).....	21
2.6.2	Struktur Hemoglobin .....	21
2.6.3	Mekanisme terbentuknya hemoglobin .....	21
2.6.4	Standar Nilai Hemoglobin .....	22
2.6.5	Fungsi/peran hemoglobin.....	22
2.6.6	Faktor-faktor penyebab perubahan Kadar Hemoglobin .....	22
2.6.7	Pemeriksaan Kadar Hemoglobin .....	23
2.7	Metabolisme Zat Besi dalam Tubuh Manusia .....	24
2.8	Fungsi zat besi .....	26

2.9	Kerangka teori .....	28
2.10	Kerangka Konsep .....	29
2.11	Hipotesis Penelitian .....	29
2.12	Definisi Operasional .....	29
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
3.1	Desain Penelitian.....	32
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
3.3	Populasi dan sampel penelitian .....	32
3.4	Instrumen peneltian .....	33
3.5	Tehnik pengumpulan Data.....	34
3.6	Alur Penelitian .....	34
3.7	Prosedur penelitian.....	35
3.8	Tahapan prosedur penelitian .....	35
3.9	Pengolahan dan analisis data .....	35
3.10	Etika Penelitian.....	36
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL dan PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	37
4.2	Pembahasan.....	42
4.3	Keterbatasan Penelitian .....	46
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>47</b>
5.1	Kesimpulan .....	47
5.2	Saran.....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.3.2 Kandungan nutrisi daun Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ) per 100 gram.....	8
Tabel 2.5.5.1 Klasifikasi anemia Menurut kelompok umur.....	19
Tabel 2.12 Definisi operasional.....	29
Tabel 4.1 Distribusi Karakteristik Responden pada Kelompok Intervensi dan Kontrol.....	38
Tabel 4.2 Distribusi Perbedaan Hemoglobin pada Kelompok intervensi dan kelompok kontrol.....	39
Tabel 4.3 Distribusi perbedaan keluhan klinis pretest dan post test pada kelompok intervensi dan kontrol.....	41
Tabel 4.4 Distribusi perbedaan pola makan pada kelompok intervensi dan kontrol.....	42

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Tanaman Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ) .....	6
Gambar 2.3.1 Teh daun Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ) .....	7
Gambar 2.6.1 Molekul Hemoglobin .....	21
Gambar 2.7 Metabolisme besi di dalam tubuh .....	35
Gambar 2.9 Kerangka teori.....	28
Gambar 2.10 Kerangka Konsep .....	29
Gambar 3.6 Alur Penelitian .....	34
Gambar 4.2 Grafik Perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan setelah pemberian tablet zat besi pada kelompok kontrol dan pemberian teh daun kelor dan tablet zat besi pada kelompok intervensi .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil Tabulasi Data SPSS
- Lampiran 2. Rekomendasi Persetujuan Etik
- Lampiran 3. Surat Izin Penelitian dari pemerintah Kab. Polewali Mandar
- Lampiran 4. Surat Izin penelitian dari SMK YPPP Wonomulyo
- Lampiran 5. Surat Izin dari SMK Muhammadiyah Wonomulyo
- Lampiran 6. Lembar penjelasan penelitian
- Lampiran 7. Lembar persetujuan menjadi responden
- Lampiran 8. Kuesioner penyaringan
- Lampiran 9. Lembar Observasi keluhan klinis anemia
- Lampiran 10. Lembar kontrol pemberian tablet tambah darah /zat besi (fe)
- Lampiran 11. Lembar kontrol pemberian teh daun kelor (*moringa oleifera*)
- Lampiran 12. Lembar observasi *food recall* 24 jam (hari kerja)
- Lampiran 13. Lembar observasi *food recall* 24 jam (hari libur)
- Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Remaja merupakan tahapan terjadinya perubahan atau peralihan kematangan secara fisik, akal, kejiwaan dan sosial serta emosional dari fase anak-anak menuju dewasa. Pada masa pertumbuhan paling pesat kedua setelah masa kanak-kanak ini, terjadi Perubahan fisik dan fisiologis yang memberikan dampak besar terhadap kebutuhan gizinya dan menjadikan mereka lebih rentan mengalami anemia (Kulkarni Meenal Vinay et al., 2012; Proverawati Atikah, 2011; Tesfaye Melkam et al., 2015).

Presentase anemia di dunia cukup besar, sekitar sepertiga penduduk dunia (32,9%) menderita anemia, 27% anemia diderita oleh remaja di negara berkembang, 6% di negara maju. (Chaparro Camila M & Suchdev Parminder S, 2019). Riskesdas tahun 2018 prevalensi anemia di Indonesia sebesar 48,9%. Data dari dinas Kab.Polewali Mandar pada tahun 2023 melaporkan bahwa angka anemia remaja cukup tinggi yaitu sebesar 45,80%.

Secara global, anemia defisiensi besi paling banyak ditemukan pada remaja dan merupakan penyebab utama kesakitan dan kematian di kalangan remaja putri. Anemia defisiensi besi yang ditandai dengan gejala dari ringan hingga berat, seperti pusing, sakit kepala, penglihatan berkunang-kunang, kelelahan, lemah, letih, lesu, tampak pucat akan berpengaruh terhadap aktifitas fisik remaja (Gosdin Lucas et al., 2021; World Health Organization, 2010, Fikawati Sandra et al., 2020, Proverawati Atikah, 2011).

Animea pada remaja putri yang tidak tertangani dengan baik akan berdampak lanjut masa depannya. Ketika seorang remaja anemia menjadi seorang ibu, anemia yang diderita ibu selama kehamilan dapat meningkatkan resiko BBLR, kelahiran prematur dan defisiensi zat besi anemia pada bayi. Bayi prematur berpeluang besar untuk mengalami komplikasi perinatal, tumbuh menjadi anak yang pendek (*stunted*) dan memiliki simpanan zat besi yang lebih rendah pula. Selanjutnya, dengan keterbatasan pola asuh dan akses terhadap makanan, bayi akan tumbuh menjadi balita yang akan tumbuh dan berkembang menjadi anak usia sekolah dan remaja dengan gangguan pertumbuhan yang ditandai dengan kurang gizi dan produktivitas fisik rendah dan siklus ini akan berlanjut kembali menjadi siklus anemia antargenerasi (Thompson Lilian U & Ward Wendy E, 2008, Allen Lindsay H, 2000).

Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah untuk menurunkan prevalensi anemia defisiensi besi pada remaja seperti pemberian tablet tambah darah. Akan tetapi, upaya ini masih belum mencapai target yang direncanakan oleh pemerintah. Salah satu faktor berasal dari remaja itu sendiri. Remaja tidak ingin mengkonsumsi dan tidak menghabiskan tablet tambah darah karena merasa tidak perlu, kadang lupa dan hanya meminum pada saat haid (Fikawati Sandra et al., 2020; Siswanto, 2018)

Sejalan dengan program nasional yang telah dilaksanakan oleh pemerintah, penelitian untuk menurunkan prevalensi anemia terus dikembangkan dengan pemanfaatan kearifan lokal, sumber makanan yang mengandung nilai gizi yang tinggi terutama zat besi yang bersumber nabati

seperti pada kacang-kacangan, sayur-sayuran hijau seperti kelor (Hakim Luchman, 2015).

Kelor merupakan tanaman perdu, tumbuh subur di iklim tropis dan subtropis merupakan tumbuhan yang kaya akan zat gizi mulai dari akar, daun, batang, bunga, polong dan bijinya. (Stohs J Sidney & Hartman J Michael, 2015). Sering dijumpai pada masyarakat kelor diolah dalam keadaan segar dan dibuat sayur untuk menu harian. Masih banyak masyarakat yang belum mengetahui bahwa daun kelor bisa dibuat dalam berbagai sediaan seperti dibuat ekstrak, tepung, masker wajah maupun teh kemasan dan manfaatnya besar terhadap kesehatan termasuk dalam menaikkan kadar hemoglobin (Hasriani ST., 2019; Kurniawan Hery, 2021)

Dari hasil beberapa penelitian yang dilakukan, kadar hemoglobin yang rendah pada anemia bisa diatasi dengan tindakan nonfarmakologi seperti pemberian minuman herbal seperti teh. Teh herbal dibuat rempah-rempah atau tanaman obat lain yang diseduh dan merupakan salah satu minuman tradisional yang disukai oleh masyarakat. (Kasolo J.N et al., 2010; Liu Yuchao et al., 2023). Selain lebih praktis, masyarakat Indonesia meminum teh pada berbagai kesempatan, saat makan, santai, ketika bertamu, saat perjalanan, saat berada di kantor dan pada berbagai kesempatan lainnya. (Ervina Anis et al., 2022; Fitria Annisa Vini et al., 2022; Nugraha Aditya et al., 2017)

Berdasarkan uraian diatas membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang Efektifitas teh Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Hemoglobin dan keluhan klinis pada remaja putri anemia di Kab.Polewali Mandar.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah teh daun Kelor (*Moringa Oleifera*) efektif terhadap Hemoglobin dan keluhan klinis pada remaja putri anemia defisiensi besi di Kab.Polewali Mandar?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk menganalisa efektifitas teh daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap hemoglobin dan perubahan keluhan klinis pada remaja putri anemia

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1.3.2.1 Untuk menganalisis perbedaan hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian teh daun kelor (*Moringa oleifera*) pada kelompok intervensi dan perbedaan hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian tablet Fe pada kelompok kontrol

1.3.2.2 Untuk menganalisis perbedaan keluhan klinis sebelum dan sesudah pemberian teh daun kelor (*Moringa oleifera*) pada kelompok intervensi dan perbedaan keluhan klinis sebelum dan sesudah pemberian tablet Fe pada kelompok kontrol

1.3.2.3 Untuk menganalisis perbedaan hemoglobin dan keluhan klinis yang dirasakan oleh remaja putri anemia sesudah pemberian teh daun Kelor (*Moringa oleifera*)

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

1.4.1.1 Memberi kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan ilmu Kebidanan khususnya peran

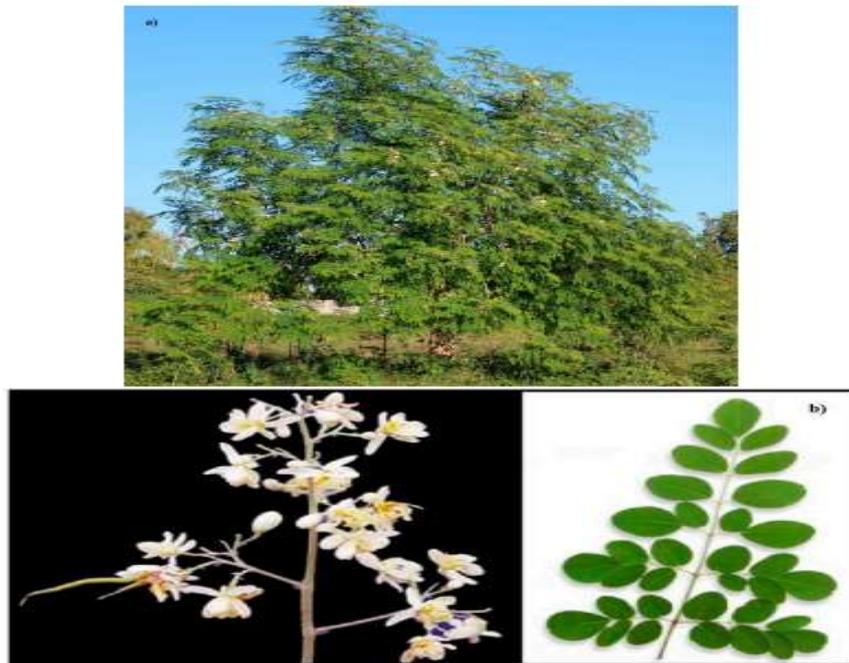
pemberian teh daun kelor (*moringa oleifera*) dalam mengurangi dan mencegah risiko anemia pada remaja putri

#### **1.4.2 Manfaat Praktis**

- 1.4.2.1 Pemanfaatan tanaman lokal daun kelor (*moringa oleifera*) yang dapat dibuat teh herbal sebagai sumber gizi pangan lokal dalam meningkatkan kadar hemoglobin dan perubahan keluhan klinis pada anemia
- 1.4.2.2 Menjadi rujukan untuk menambah informasi dan untuk penelitian selanjutnya

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Tinjauan umum tentang Kelor (*Moringa Oleifera*)



Gambar 2.1. Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera Lam.*)  
Sumber:(Leone Alessandro et al., 2015)

Tumbuhan dengan nama latin *Moringa Oleifera Lam* banyak dijumpai tumbuh pada negara dengan iklim tropis atau subtropis kering hingga lembab, mudah dijumpai di masyarakat, dan dapat hidup hingga 20 tahun, dikenal secara universal tanaman kehidupan (*the tree of life*). (Leone Alessandro et al., 2015; Oyeyinka Adewumi T. & Oyeyinka Samson A, 2018) Oleifera disebut sebagai “pohon ajaib” (*miracle plant*). (Fugli J L, 1999; Kasolo J.N et al., 2010) *Moringa oleifera* dipandang sebagai tanaman yang paling berharga karena hampir seluruh bagian tumbuhan telah digunakan untuk pengobatan berbagai jenis penyakit, dimanfaatkan juga untuk tambahan makanan bagi anak-anak dengan mal nutrisi, keperluan industri dan rumah tangga lainnya. (Falowo A.B et al., 2018; Padayachee.B & Baijnath. H, 2020) Khusus bagian daunnya, dapat dikonsumsi sebagai lalapan, diolah menjadi beberapa jenis makanan, dan dikeringkan kemudian disimpan dalam waktu lama tanpa menghilangkan kandungan nutrisi di dalamnya (Amaglo N.K et al., 2010; Anwar Farooq et al., 2006) daun dengan nama latin *moringa oleifera Lam*

digunakan untuk mengobati anemia (K. Titi Mutiara et al., 2013; Kashyap Piyush et al., 2022)

## 2.2 Tinjauan umum tentang Teh Herbal

### 2.2.1 Definisi

Teh herbal dibuat dari produk alami (bukan daun teh) yang berasal dari tumbuhan (daun, akar, buah, bunga, cabang, tunas, serbuk sari, kepala putik, empulur, umbi, inti, batang, kulit, biji, kulit kayu dan rimpang atau tanaman utuh) yang memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan manusia yang cara penyajiannya diseduh, direbus, dengan menggunakan teknologi dan dapat juga direndam dengan menggunakan air dingin (Liu Yujing et al., 2013). Tahapan Teh herbal agar dapat dikonsumsi yaitu bahan dari tumbuhan/tanaman dipanen, kemudian dipetik, dikeringkan, dipotong-potong menjadi kecil-kecil kemudian disaring. (Yang Jun & Liu Rui.H, 2012)

## 2.3 Tinjauan umum tentang Teh Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)

### 2.3.1 Definisi



Gambar 2. Teh daun Kelor (*Moringa Oleifera*)

Sumber: <https://kesehatan.kontan.co.id/news/7-manfaat-teh-daun-kelor-untuk-kesehatan-bila-dikonsumsi-setiap-hari>

Teh daun Kelor (*Moringa Oleifera*) adalah teh yang berasal dari daun kelor yang melalui tahapan panen, kemudian dipetik, dikeringkan, dipotong kecil-kecil, di kemas dalam kantong teh dikonsumsi dengan cara diseduh (Sugahara Shintaro et al., 2018)

### 2.3.2 Kandungan Nutrisi Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)

Tabel 1. Kandungan nutrisi daun Kelor (*Moringa Oleifera*) per 100 gram

<b>Nutrisi</b>	<b>Daun Segar</b>	<b>Daun Kering</b>	<b>Bubuk Daun</b>
Kalori (Kal)	92	329	205
Protein (g)	6,7	29,4	27,1
Lemak (g)	1,7	5,2	2,3
Karbohidrat (g)	12,5	41,2	38,2
Serat (g)	0,9	12,5	19,2
Vitamin A (mg)	1,28	3,63	16,3
Vitamin B1 (mg)	0,06	2,02	2,64
Vitamin B2 (mg)	0,05	21,3	20,5
Vitamin B3 (mg)	0,8	7,6	8,2
Vitamin C (mg)	220	15,8	17,3
Vitamin E (mg)	448	10,8	113
Kalsium (mg)	440	2185	2003
Magnesium (mg)	42	448	368
Fosfor (mg)	70	252	204
Kalium (mg)	259	1236	1324
Tembaga (mg)	0,07	0,49	0,57
Besi (mg)	0,85	25,6	28,2
Belerang (mg)	-	-	870
Klorofil (mg)	80	45	1268
Arginin (g/16 gN)	6%	1,78%	1,33%
Histidin (g/16 gN)	2,1%	0,716%	0,61%
Lisin (g/16 gN)	4,3%	1,637%	1,32%
Triptofan (g/16 gN)	1,9%	0,486%	0,43%
Fenilalanin (g/16 gN)	6,4%	1,64%	1,39%
Metionin (g/16 gN)	2%	0,297%	0,35%
Treonin (g/16 gN)	4,9%	1,357%	1,19%
Leusin (g/16 gN)	9,3%	1,96%	1,95%
Isoleusin (g/16 gN)	6,3%	1,177%	0,83%
Valin (g/16 gN)	7,1%	1,413%	1,06%

Sumber : Gopalakrishnan Lakshmipriya et al., 2016; Kashyap Piyush et al., 2022; Moyo Busani et al., 2013)

### 2.3.3 Manfaat Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)

#### 2.3.3.1 Antioksidan

Teh daun kelor memiliki cukup tinggi antioksidan dan beta karoten yang dapat membantu memelihara kekebalan/daya tahan tubuh, membantu menangkal

radikal bebas, bakteri dan virus (Winarno, 2018). Antioksidan adalah suatu inhibitor yang digunakan untuk menghambat autooksidasi. Salah satu sumber antioksidan alami yaitu berasal dari tumbuhan. Tumbuhan mengandung senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan salah satunya yaitu senyawa flavonoid. (Hermawati dkk, 2016). Antioksidan merupakan suatu pertahanan yang paling penting sebagai perlawanan pada radikal bebas (Gregorius dkk, 2013). Antioksidan adalah zat kimia yang membantu melindungi tubuh dari kerusakan sel-sel oleh radikal bebas dan menyebabkan penyakit degenerative seperti kanker dan jantung (Haeria dkk, 2016). Antioksidan berfungsi untuk memperkecil terjadinya proses oksidasi dari lemak dan minyak, sehingga memperkecil terjadinya proses kerusakan pada makanan, serta dapat memperpanjang 10 umur masa simpan makanan. Akan tetapi jika dikaitkan dengan radikal bebas yang dapat menyebabkan penyakit, antioksidan didefinisikan sebagai senyawa-senyawa yang melindungi sel dari efek berbahaya yang ditemukan dalam buah-buahan dan sayuran tertentu, dan telah terbukti dapat melindungi sel-sel manusia dari kerusakan oksidatif dan memberikan keuntungan lainnya (Kurniasih, 2013). Pakade dkk, menyimpulkan dari hasil penelitian yang membandingkan aktivitas antioksidan daun dan bunga *M. oleifera* dengan sayuran lainnya (kubis, bayam, brokoli, kembang kol dan kacang polong), bahwa *M. oleifera* merupakan sumber antioksidan yang lebih baik dibandingkan sayuran pada umumnya (Pakade Vusumzi et al., 2013)

#### 2.3.3.2 Antimikroba dan Antibakteri

Salah satu dari sekian banyak manfaat dari daun kelor adalah sebagai antibakteri. Daun kelor yang telah

dilarutkan bersama larutan etanol membuktikan dapat menghambat pertumbuhan bakteri, baik bakteri gram positif maupun negatif (Saputra Evendrah A et al., 2014). Daun kelor juga terbukti dapat menghambat laju pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Salmonella typhi* (Syarif Anshori et al., 2014)

#### 2.3.3.3 Antitumor dan antikanker

Tanaman kelor telah terbukti sebagai sumber utama pengobatan yang sangat efektif untuk pengobatan berbagai bentuk kanker dengan toksisitas dan yang rendah dan efek samping yang kecil. (Kamuhabwa Appolinary et al., 2000). Sifat antikanker pada daun *Moringa Oleifera* yang dari hasil suling, dapat menginduksi apoptosis, menghambat pertumbuhan sel tumor, menurunkan tingkat spesies oksigen reaktif internal (ROS) pada sel kanker paru-paru manusia serta kanker lainnya (Charoensin Suphachai, 2014; Khor Kang Zi et al., 2018; Sreelatha.S et al., 2011)

#### 2.3.3.4 Antihipertensi

Kombinasi diuretik dan lipid dan kandungan penurunan tekanan darah menjadikan *moringa oleifera* sangat berguna dalam gangguan kardiovaskuler. Kandungan nitril, glikosida minyak mustard dan glikosida tiokarbamat pada daun kelor dapat menstabilkan tekanan darah (Anwar Farooq et al., 2006)

#### 2.3.3.5 Antidiabetes

*Moringa oleifera* memiliki kemampuan menurunkan kadar gula darah sewaktu puasa. Cara kerja sebanding obat tolbutamide. Mempunyai efek ekstra pada pankreas. (Al-Malki AbdulRahman & El Rabey H.A, 2015; Edoga C.O et al.,

2013). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Jaiswal, dkk menyatakan bahwa Penurunan yang signifikan juga dapat terlihat pada kadar gula dalam urine, daun *moringa oleifera* memiliki kemampuan untuk menurunkan hipoglikemik dan antidiabetes. (Jaiswal Dolly et al., 2009)

#### 2.3.3.6 Antiinflamasi

Peradangan adalah respons imunovaskular protektif yang melibatkan sel imun, pembuluh darah, dan mediator molekuler. Tujuan dari peradangan adalah untuk menghilangkan penyebab awal dari cedera sel, membersihkan sel-sel nekrotik dan jaringan yang rusak akibat gangguan awal dan proses inflamasi, dan untuk memulai perbaikan jaringan. (Leone Alessandro et al., 2015)

Coppin dkk, menemukan bahwa daun kelor mampu menghambat produksi oksida nitrat (NO) oleh sel makrofag setelah pengobatan dengan bakteri lipopolisakarida (LPS). (Coppin Julia.P et al., 2013). Sudha dkk dan Gupta dkk, mengevaluasi efek imunomodulator dari ekstrak metanol dan etanol daun kelor *Moringa oleifera*, masing-masing, pada tikus imunodefisiensi yang diinduksi siklofosamid. Hasilnya bahwa ekstrak daun kelor menunjukkan peningkatan yang signifikan pada sel darah putih, persen neutrofil dan imunoglobulin serum, menunjukkan bahwa ekstrak tersebut merangsang respons imun seluler dan humoral. Penelitian in vitro dan in vivo menunjukkan efek antiinflamasi dan imunomodulator dari suplementasi daun kelor. (Gupta Anamika et al., 2010; P Sudha et al., 2010)

#### 2.3.4 Sediaan Teh Kelor

Teh daun kelor dibuat dalam kemasan kantong teh dengan berat setiap kemasan 2,5 gram dan diberikan sebanyak 2 kali setiap hari pada waktu pagi dan sore hari (Hasriani. ST, 2019)

#### 2.3.5 Tehnik Pengolahan Teh Daun Kelor

1. Pasca panen; Daun Kelor yang dipilih adalah daun yang berwarna hijau tua karena mempunyai antioksidan yang lebih tinggi daripada daun yang warnanya lebih muda.
2. Daun kelor (*moringa oleifera*) yang sudah dipetik kemudian dicuci dibawah air mengalir dan ditiriskan, selanjutnya dilakukan pemetikan daun dari tangkainya.
3. Daun kelor dijemur sampai susut airnya.
4. Pastikan daun kelor yang sudah dijemur sudah benar-benar kering dan tidak mengandung air, kemudian daun kelor dibuat menjadi serbuk agar bisa dimasukkan ke dalam kantong the.
5. Kemudian ditimbang dengan berat setiap kemasan 2,5 gram.

#### 2.3.6 Cara Menyeduh

1. Siapkan Teh daun kelor dalam gelas dengan kapasitas 200 ml atau lebih
2. Didihkan air
3. Masukkan air yang telah mendidih tersebut ke dalam gelas yang yang berisi kemasan teh daun kelor tadi sebanyak 200 mL.
4. Diamkan, tunggu selama kurang lebih 5 menit atau sampai air berubah warna hijau sesuai warna teh daun kelor
5. Teh siap untuk dikonsumsi (Suryaningrum, et al, 2015)

### 2.3.7 Proses penyerapan Teh Daun Kelor dalam Tubuh

Penyerapan zat besi terjadi di dalam usus pada bagian duodenum dan jejunum proksimal dengan bantuan getah lambung dan melewati tiga tahapan. Tahap luminal, mucosal, dan tahap sistemik (corporeal). Terjadi proses pelepasan ikatan zat besi dan reduksi pada tahap luminal yaitu Makanan yang mengandung zat besi fero ( $\text{Fe}^{2+}$ ) yang sebelumnya feri ( $\text{Fe}^{3+}$ ) telah melewati tahap pelepasan ikatan zat besi (diurai menjadi bentuk terlarut dan terionisasi) agar mudah diserap oleh usus (Prihati D.R, 2015).

Serbuk daun teh kelor dalam setiap 100 gramnya mengandung banyak asam amino yang disini membantu mencegah terjadinya polimerisasi dan presipitasi besi. Selain itu, pada kelor terdapat kandungan vitamin C (Asam acrobat) yang merupakan bahan pemacu absorpsi besi yang sangat kuat yang berfungsi sebagai reduktor yang dapat mengubah feri menjadi fero, mempertahankan pH usus untuk tetap rendah sehingga mencegah presipitasi besi dan bersifat sebagai monomeric chelator yang membentuk ion-ascorbate chelate yang lebih mudah diserap oleh tubuh.

Pada fase mucosal besi diserap secara aktif melalui reseptor, jika dosis terlalu besar, besi akan masuk secara difusi pasif. Dalam sel eritrosit, besi akan diikat oleh suatu karier protein spesifik dan ditransfer melalui sel ke kapiler atau disimpan dalam bentuk ferritin dalam enterosit kemudian dibuang bersamaan dengan deskuamasi epitel usus.

Fase sistemik, besi yang masuk ke plasma akan diikat oleh apotransferrin dan diedarkan ke seluruh tubuh, terutama ke sel eritroblast dalam sumsum tulang. Semua sel mempunyai reseptor transferrin pada permukaannya. Transferrin ditangkap oleh reseptor ini, kemudian melalui proses pinositosis (endositosis) dalam vesikel (endosome) dalam sel. Akibat penurunan pH, besi transferrin dan reseptor akan terlepas. Besi dipakai oleh sel sedangkan reseptor dan transferrin dikeluarkan untuk dipakai

ulang. Selanjutnya zat besi (Fe) bersama-sama dengan asam folat dan vitamin B12 akan berproses untuk menjadi hemoglobin. Hemoglobin berfungsi mengangkut oksigen (O<sub>2</sub>) ke seluruh sel.

## 2.4 Tinjauan umum tentang Remaja

Masa remaja merupakan tahapan perkembangan manusia tercepat kedua setelah masa anak-anak. Masa peralihan dari masa anak-anak menuju masa kedewasaan yang yang berpengaruh pada perubahan biologis, psikologi, kognitif, dan sosio-emosional. (A.K Anand et al., 2014; Hurlock E.B, 1980)

### 2.4.1 Definisi Remaja

2.4.1.1 Menurut undang-undang tahun 2014, remaja merupakan individu yang berusia antara 10 - 18 tahun (Kemenkes RI, 2014)

2.4.1.2 Remaja adalah individu yang memiliki usia dengan rentang antara 10 - 19 tahun. (WHO, 2001)

### 2.4.2 Tahap Perkembangan remaja

#### 2.4.2.1 Remaja Awal (*Early Adolescent*)

Pada masa ini individu mulai menyingkirkan peran sebagai anak-anak dan berusaha mengembangkan diri sebagai individu yang unik dan tergantung pada orangtua. Fokus dari tahap ini adalah penerimaan terhadap bentuk dan kondisi fisik serta adanya konformitas yang kuat dengan teman sebaya.(Khatimah Husnul et al., 2023)

#### 2.4.2.2 Remaja Tengah (*Middle Adolescent*)

Masa ini ditandai dengan berkembangnya kemampuan berfikir yang baru. Teman sebaya masih memiliki peran yang penting, namun individu sudah lebih mampu mengarahkan diri sendiri (*self directed*). Pada masa ini remaja mulai mengembangkan kematangan tingkah laku, belajar mengendalikan impulsivitas, dan membuat keputusan-keputusan awal yang berkaitan dengan tujuan vokasional yang ingin dicapai. Selain itu penerimaan dari lawan jenis menjadi penting bagi individu.

### 2.4.2.3 Remaja Akhir (*Late Adolescent*)

Masa ini ditandai oleh persiapan akhir untuk memasuki peran-peran orang dewasa. Selama periode ini, remaja berusaha memantapkan tujuan vokasional dan mengembangkan sense of personal identity. Keinginan yang kuat untuk menjadi matang dan diterima dalam kelompok teman sebaya dan orang dewasa, juga menjadi ciri dari tahap ini.

## 2.4.3 Karakteristik Masa Remaja

### 2.4.3.1 Pertumbuhan fisik

Pertumbuhan fisik mengalami perubahan dengan cepat, lebih cepat dibandingkan dengan masa anak-anak dan pada masa dewasa. Untuk mengimbangi pertumbuhan yang cepat itu, remaja membutuhkan makan dan tidur yang lebih banyak.

### 2.4.3.2 Perkembangan fungsi organ seksual

Fungsi organ seksual mengalami perkembangan yang kadang-kadang menimbulkan masalah dan menjadi penyebab timbulnya perkelahian, bunuh diri dan sebagainya. Tanda-tanda perkembangan fungsi organ seksual pada anak laki-laki diantaranya adalah alat reproduksi spermanya mulai berproduksi, ia mengalami masa mimpi yang pertama yang tanpa sadar mengeluarkan sperma. Sementara itu, untuk anak perempuan, rahimnya sudah bisa dibuahi karena ia sudah mendapatkan menstruasi.

### 2.4.3.3 Cara berfikir kausalitas

Yaitu menyangkut sebab akibat. Remaja sudah mulai berfikir kritis sehingga akan melawan orang tua, guru, lingkungan masih menganggapnya anak kecil.

### 2.4.3.4 Emosi yang meluap-luap

Keadaan emosi yang labil karena hal ini erat hubungannya dengan hormon. Emosi remaja lebih mendominasi dan menguasai diri mereka daripada fikiran

yang realistis. Biasanya remaja mudah terjerumus ke dalam tindakan tidak bermoral, misalnya hamil diluar nikah, bunuh diri karena putus cinta, hal ini terjadi karena ketidakmampuan mereka menahan emosinya.

#### 2.4.3.5 Mulai tertarik dengan lawan jenis

Dalam kehidupan sosial remaja, mereka mulai tertarik kepada lawan jenisnya dan mulai berpacaran. Jika dalam hal ini orang tua kurang memahami, kemudian melarangnya, akan menimbulkan masalah dan remaja akan bersikap tertutup terhadap orangtuanya.

#### 2.4.3.6 Menarik perhatian lingkungan

Pada masa ini, remaja mulai mencari perhatian dari lingkungannya. Ia berusaha mendapatkan status dan pada kegiatan remaja.

#### 2.4.3.7 Terikat dengan kelompok

Remaja dalam kehidupan sosial sangat tertarik pada kelompok sebayanya sehingga tidak jarang orangtua dinomorduakan sedangkan kelompok dinomorsatukan. Hal tersebut terjadi karena dalam kelompok itu remaja dapat memenuhi kebutuhan dimengerti, kebutuhan dianggap, diperhatikan, mencari pengalaman baru, dan sebagainya. (Mansur Herawati & Budiarti Temu, 2014)

### 2.4.4 Perubahan fisik dan psikologis remaja

Perubahan fisik remaja yaitu terjadinya perubahan biologis yang ditandai dengan kematangan organ seks primer dan sekunder. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh kematangan hormon seksual. Perubahan pada remaja putri yaitu pertumbuhan payudara, pertumbuhan rambut kemaluan, pertumbuhan badan/tubuh, menarche dan pertumbuhan bulu ketiak. Pada pertumbuhan seks sekunder bertambah besarnya pinggul, kulit halus, suara melengking tinggi.

Perubahan hormonal merupakan awal dari masa pubertas yang terjadi sekitar usia 11-12 tahun. Perubahan ini erat kaitannya

dengan perubahan di dalam otak yaitu hipotalamus. Hipotalamus adalah suatu bagian organ otak yang bertugas untuk mengkoordinasikan atau mengatur fungsi-fungsi seluruh sistem jaringan tubuh. (Mansur Herawati & Budiarti Temu, 2014)

#### 2.4.5 Perilaku Makan Khas Pada Remaja

Pada umumnya remaja lebih suka makan makanan jajanan yang kurang bergizi seperti goreng-gorengan, coklat, permen dan es. Sehingga makanan yang berakena ragam tidak dikonsumsi. Remaja sering makan diluar bersama teman-temannya sehingga waktu makan tidak teratur, akibatnya mengganggu sistem pencernaan (gangguan maag dan nyeri lambung). Selain itu, remaja sering tidak makan pagi karena tergesa-gesa beraktivitas sehingga mengalami lapar dan lemas, kemampuan menangkap pelajaran menurun, keluar keringat dingin kesadaran menurun sampai pingsan.

Remaja putri sering menghindari beberapa jenis makanan seperti telur dan susu. Susu dianggap minuman anak-anak atau dihubungkan dengan kegemukan. Akibatnya akan kekurangan protein hewani, sehingga tidak dapat tumbuh atau mencapai tinggi secara optimal. Kadang standar langsing tidak jelas untuk remaja. Banyak remaja putri menganggap dirinya kelbihan berat badan atau mudah menjadi gemuk sehingga sering diet dengan cara yang kurang benar seperti membatasi atau mengurangi frekuensi makan dan jumlah makan, memuntahkan makanan yang sudah dimakan, sehingga lama-lama tidak ada nafsu makan yang sangat membahayakan bagi remaja. (Proverawati Atikah & Asfuah Siti, 2017)

## 2.5 Tinjauan umum tentang Anemia

### 2.5.1 Definisi Anemia

Anemia yaitu menurunnya jumlah kadar hemoglobin dan sel darah merahnya rendah sehingga kapasitasnya untuk membawa O<sub>2</sub> (oksigen) yang diedarkan ke dalam tubuh tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan dalam tubuh manusia (Ana C. Fernadez-

Gaxiola & Luz M. De-Regil, 2019; Chaparro Camila M & Suchdev Parminder S, 2019; WHO, 2011)

#### 2.5.2 Etiologi Anemia

Kadar hemoglobin dipengaruhi oleh gizi (ferrosus, cyacocobalamin, vitamin, Asam arkobat (vitamin C), vitamin B2 (riboflamin) (Almatsier et al., 2011). Zat besi dibutuhkan untuk pembentukan hemoglobin dan penyerapan hemoglobin dibantu oleh protein, vitamin C. Selain karena faktor gizi, faktor infeksi, Penyakit menular dan menahun juga menjadi penyebab terjadinya anemia. Khusus pada wanita pengeluaran darah pada saat menstruasi dan melahirkan dapat menyebabkan anemia (Proverawati Atikah, 2011)

#### 2.5.3 Patofisiologi Anemia

Penyerapan zat besi yang tidak adekuat, kehilangan zat besi yang meningkat, dan kurangnya asupan zat besi dapat mempengaruhi homeostatis dalam tubuh. Homeostatis yang tidak seimbang seimbang tersebut menjadi penyebab anemia defisiensi besi (ADB)

#### 2.5.4 Manifestasi Klinis Anemia

Oksigen dalam tubuh diantarkan oleh hemoglobin. Akibatnya, apabila jumlah hemoglobin tidak cukup, sel darah merah terlalu sedikit ataupun abnormal, maka akan terjadi penurunan kapasitas darah untuk membawa oksigen ke jaringan tubuh. Hal ini menimbulkan gejalanya antara lain mudah lelah, lemah, pusing/sakit kepala, dan susah bernafas dengan baik. Sementara itu, kadar hemoglobin optimal yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan fisiologis bervariasi pada setiap individu. Hal tersebut biasanya dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, tempat tinggal, kebiasaan merokok dan status kehamilan. Sedangkan menurut Kemenkes RI, 2019 anemia dapat mengakibatkan gangguan ataupun hambatan pada pertumbuhan sel tubuh maupun sel otak.

Kurangnya kadar hemoglobin dalam darah dapat menimbulkan gejala Gejala anemia sering disebut dengan 5L (lelah, letih, lesu, lemah, lupa), disertai dengan sakit kepala terasa berputar, mata berkunang-kunang, mudah mengantuk, serta sulit konsentrasi karena kurangnya kadar oksigen dalam otak. Pada remaja, menurunnya kebugaran serta konsentrasi menyebabkan menurunnya capaian belajar dan kemampuan mengikuti kegiatan baik didalam atau diluar sekolah. Anemia juga akan mempengaruhi imunitas tubuh sehingga biasanya lebih mudah terserang penyakit dan infeksi (Josephine D, 2020).

### 2.5.5 Derajat Anemia

Derajat anemia ditentukan oleh hemoglobin dalam tubuh. Standar penentuan anemia gizi besi menurut WHO berdasarkan kelompok umur adalah sebagai berikut :

Tabel 2.5.5.1 Klasifikasi Anemia menurut kelompok umur

Populasi	Non Anemia (g/dL)	Anemia (g/Dl)		
		Ringan	Sedang	Berat
Anak 6 -59 bulan	11	10,0 – 10,9	7,0 – 9,9	< 7,0
Anak 5 – 11 tahun	11,5	11,0 – 11,4	8,0 – 10,9	< 8,0
Anak 12 -1 4 Tahun	12	11,0 – 11,9	8,0 – 10,9	< 8,0
Perempuan tidak hamil (≥ 15 tahun)	12	11,0 – 11,9	8,0 – 10,9	< 8,0
Ibu hamil	11	10,0 – 10,9	7,0 – 9,9	< 7,0
Laki- laki ≥ 15 tahun	13	11, 0 – 12,9	8,0 – 10,9	< 8,0

(Bakta I Made, 2018; Sugihantono Anung, 2018)

### 2.5.6 Anemia Defisiensi Besi

#### 2.5.6.1 Pengertian

1. Anemia yang diakibatkan oleh defisiensi besi merupakan anemia yang timbul akibat tidak adanya cadangan besi dalam tubuh (*depleted iron store*) sehingga penyediaan besi untuk eritropoesis berkurang, yang mengakibatkan proses terbentuknya hemoglobin kurang. Beberapa tanda dari anemia ini adalah turunnya feritin serum, besi serum, saturasi

transferin menurun, sel darah merah mengalami perubahan bentuk, TIBC meningkat, feritin serum menurun (Bakta I Made, 2018).

2. Anemia kurang gizi besi adalah kurangnya ferrosus yang merupakan inti dari molekul-molekul hemoglobin sebagai bahan paling utama dalam pembentukan sel-sel darah merah. Jika anemia gizi besi terjadi maka terjadi ukuran hemoglobin ikut mengecil, hemoglobin jadi rendah, dan terjadi kekurangan sel-sel darah merah. Gejala anemia zat besi antara lain dengan menurunnya Hemoglobin total dibawah nilai normal (hipokromia) dan ukuran sel-sel darah merah menjadi mikrositosis (Citrakesumasari, 2012).

#### 2.5.6.2 Penyebab

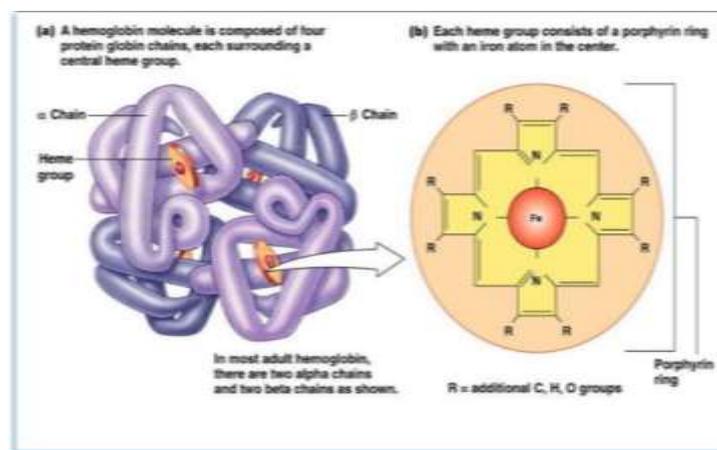
Rendahnya kadar hemoglobin bisa disebabkan karena kehilangan darah, diet rendah zat besi, rendahnya penyerapan zat besi. Wanita lebih banyak mengalami anemia defisiensi besi dibandingkan dengan pria karena kehilangan darah setiap bulannya melalui menstruasi.

1. Perdarahan (menstruasi)  
Pada wanita yang telah mengalami menstruasi setiap bulannya (perdarahan), tubuh tidak dapat mencukupi kebutuhan zat besi atau cukup disimpan untuk menghasilkan hemoglobin yang cukup dan/atau sel darah merah untuk menggantikan sel darah merah yang mati/lisis.
2. Kurang asupan makanan  
Defisiensi zat besi karena kurangnya asupan sumber makanan yang kaya akan zat besi.
3. Gangguan penyerapan  
Defisiensi zat besi karena penyerapan disebabkan karena suatu penyakit yang diderita misalnya penyakit celiac dan crohn sehingga mempengaruhi penyerapan

zat besi pada saluran gastrointestinal (GI) dan berlangsung lama sehingga menyebabkan anemia.

## 2.6 Tinjauan Umum tentang Hemoglobin (Hb)

### 2.6.1 Definisi



Gambar 3. Molekul Hemoglobin. Sumber: (Namrata, 2013)

Hemoglobin (Hb) terletak di eritrosit (pembawa O<sub>2</sub>) memiliki dua unsur utama yaitu heme (satu atom besi dan cincin porphyrin) dan protein globular (globin) dengan gugus ikatan globin (alpha, Beta, delta, gamma) dengan berat molekul 64.4 kDa. (Kumala, 2016 ;(Proverawati Atikah & Asfuah Siti, 2017).

### 2.6.2 Struktur Hemoglobin

Hemoglobin mempunyai komponen yaitu:

1. Besi yang memiliki pigmen heme.
2. Protein globin, dimana globin mempunyai rantai panjang dari asam amino yang terdiri dari rantai globin yaitu alpha (α), beta (β), delta (δ), gamma (γ) (Tartowo, 2015)

### 2.6.3 Mekanisme terbentuknya Hemoglobin (Hb)

Pada mekanisme terbentuknya hemoglobin dibutuhkan ferrosus, cyacocobalamin, vitamin, Asam arkobat (vitamin C), vitamin B2 (riboflamin) dan tembaga serta seimbangnya hormon eritropoitein. Tidak seimbangnya hormon eritropoitein akan berpengaruh terhadap melambatnya proses pembentukan sel darah merah, terbentuknya ukuran sel yang tidak sempurna serta tidak memiliki kemampuan mengangkut oksigen.

Pertukaran O<sub>2</sub> dan Co<sub>2</sub> dilakukan oleh eritrosit. Agar proses pertukaran tersebut berlangsung dengan baik, eritrosit harus memiliki kandungan protein khusus yaitu hemoglobin (Hoffbrnad, 2018)

### 2.6.4 Standar Nilai Kadar Hemoglobin

Ukuran pigmen respiratorik merupakan Kadar hemoglobin dalam kepingan-kepingan darah merah, dalam 100 MI darah diperkirakan sekitar 15 gramnya adalah hemoglobin (Evelyn, 2008).

### 2.6.5 Fungsi/peran hemoglobin

Fungsi/peran dari hemoglobin yaitu : (Proverawati 2017)

1. Memiliki peran untuk mengatur pertukaran O<sub>2</sub> dengan CO<sub>2</sub> di dalam tubuh
2. Mengangkut O<sub>2</sub> yang berasal dari paru-paru untuk diedarkan ke seluruh tubuh
3. Mengangkut Co<sub>2</sub> yang berasal dari yang merupakan hasil metabolisme tubuh menuju paru-paru untuk dibuang.

### 2.6.6 Faktor-faktor penyebab perubahan kadar Hemoglobin :

1. Metabolisme besi dalam tubuh

Dalam tubuh manusia zat besi memiliki dua fungsi. Fungsi pertama sebagai fungsi metabolisme dan yang kedua fungsi cadangan. Metabolisme zat besi yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu penyerapan, pengangkutan, pemanfaatan, penyimpanan dan pengeluaran. Sekitar 4 gram lebih zat besi di dalam sumsum tulang (>200-1550 mg), hati, sel darah merah lebih dari 2,5 gram, hati, myoglobin 150 mg.

2. Jenis kelamin

Jenis kelamin wanita memiliki kadar hemoglobin yang lebih rendah daripada laki-laki. Hal ini disebabkan karena massa otot wanita lebih kecil daripada laki-laki, wanita mengalami menstruasi setiap bulannya

3. Ketinggian daratan

Ketinggian suatu wilayah berpengaruh terhadap kadar oksigen di wilayah tersebut, kadar oksigen rendah pada daerah ketinggian/pegunungan

4. Trauma

Terjadinya perdarahan atau luka akan berpengaruh terhadap turunnya hemoglobin, karena terjadinya pengenceran darah yang disebabkan pemindahan cairan tubuh ke dalam pembuluh darah sehingga mengakibatkan kadar hemoglobin turun.

5. Usia

Pada kelompok umur yang lebih tua kadar hemoglobinnya lebih rendah daripada kelompok muda (bayi baru lahir)

6. Penyakit

Penderita beberapa penyakit menular dan menahun seperti tuberculosis, HIV/AIDS, penyakit cacangan, malaria lebih banyak membutuhkan oksigen dan heomglobin untuk proses penyembuhan penyakit.

7. Pola Makan

Kebutuhan utama makanan manusia dalam kehidupan sehari-hai yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan air dengan menu seimbang.

Menu seimbang yang berasal dari beragam makanan mengandung nilai gizi untuk mencukupi angka kebutuhan gizi seseorang. Zat gizi yang terkandung di dalam makanan digunakan sebagai sumber energi dan khusus kandungan zat besi dan protein digunakan sebagai unsur utama pembentukan hemoglobin (Briawan Dodik, 2014)

### 2.6.7 Pemeriksaan Kadar Hemoglobin

Fungsi dilakukannya pemeriksaan darah (hematologi) yang terdiri dari leukosit, eritros, trombosit, plasma darah adalah untuk mendeteksi secara dini adanya kelainan darah seperti terjadi perubahan bentuk sel darah merah, berkurang jumlahnya, menurun fungsinya, untuk mendeteksi anemia, leukimia atau penyakit darah lainnya agar kualitas kesehatan lebih terjaga (Renita, 2012).

Beberapa metode pemeriksaan hemoglobin antara lain cara fotoelektrik carasianmethemoglobin atau hemoglobinsianida, metode hemocue dan sahli. Akan tetapi metode tingkat keakuratan tidak mencapai  $\pm 10\%$  sehingga tidak direkomendasikan untuk dijadikan standar pemeriksaan hemoglobin (Fansuri N, 2010).

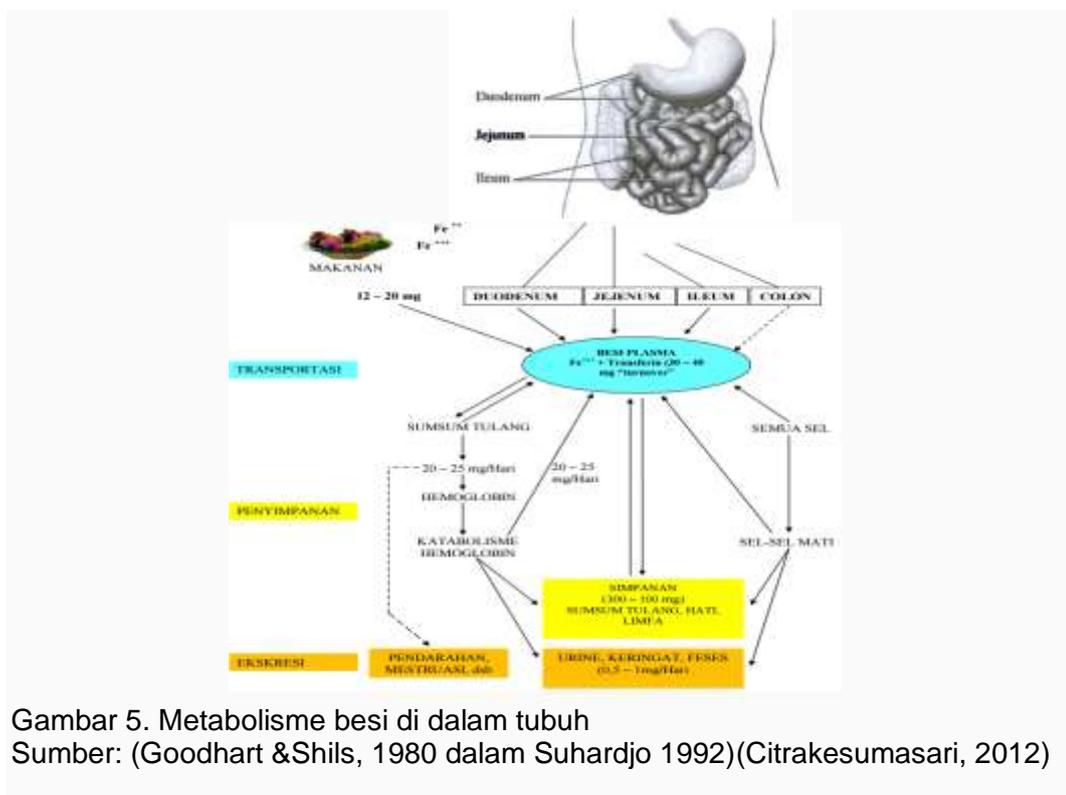
Metode yang lebih canggih dalam pemeriksaan kadar hemoglobin dengan hemocue dan sianmethemoglobin. Cara sianmethemoglobin. Tingkat keakuratan sianmethemoglobin ini ketelitian mencapai  $\pm 2\%$  (Bachyar, 2016)

Cara hemocue lebih mudah dioperasikan, tidak memerlukan listrik dan mudah digunakan di lokasi penelitian (Arini, 2018; Sari Mayang et al., 2001)

## 2.7 Metabolisme Zat besi dalam Tubuh Manusia

Zat besi adalah salah satu mineral mikro yang penting dalam proses pembentukan sel darah merah. Secara alamiah zat besi diperoleh dari makanan. Kekurangan zat besi dalam menu makanan sehari-hari dapat menimbulkan penyakit anemia gizi atau yang dikenal masyarakat sebagai penyakit kurang darah.

Metabolisme besi terutama ditujukan untuk pembentukan hemoglobin. Besi terdapat pada semua sel dan memegang peranan penting dalam beragam reaksi biokimia. Besi terdapat dalam enzim-enzim yang bertanggungjawab untuk pengangkutan electron (sitokrom) untuk pengaktifan oksigen dalam hemoglobin dan mioglobin.



Gambar 5. Metabolisme besi di dalam tubuh

Sumber: (Goodhart & Shils, 1980 dalam Suhardjo 1992)(Citrakesumasari, 2012)

Besi dalam makanan yang dikonsumsi berada dalam bentuk ikatan ferri (umumnya dalam pangan nabati) maupun ikatan ferro (umumnya dalam pangan hewani). Besi yang berbentuk ferri oleh getah lambung (HCl), direduksi menjadi bentuk ferro yang lebih mudah diserap oleh sel mukosa usus. Adanya vitamin C juga dapat membantu proses reduksi tersebut.

Di dalam sel mukosa, ferro dioksidasi menjadi ferri, kemungkinan bergabung dengan apoferritin membentuk protein yang mengandung besi yaitu ferritin. Selanjutnya untuk masuk ke plasma darah, besi dilepaskan dari ferritin dalam bentuk ferro, sedangkan apoferritin yang terbentuk kembali akan bergabung lagi dengan ferri hasil oksidasi di dalam sel mukosa.

Setelah masuk ke dalam plasma, maka besi ferro segera dioksidasi menjadi ferri untuk digabungkan dengan protein spesifik yang mengikat besi yaitu transferin.

Plasma darah disamping menerima besi berasal dari penyerapan makanan, juga menerima besi dari simpanan, pemecahan hemoglobin dan sel-sel yang telah mati. Sebaliknya plasma harus mengirim besi ke sumsum tulang untuk pembentukan hemoglobin, juga ke sel endotelial untuk

disimpan, dan ke semua sel untuk fungsi enzim yang mengandung besi. Jumlah besi yang setiap hari diganti (*turnover*) sebanyak 30-40 mg. dari jumlah ini hanya sekitar 1 mg yang berasal dari makanan.

Banyaknya besi yang dimanfaatkan untuk pembentukan hemoglobin umumnya sebesar 20- 25 mg per hari. Pada kondisi di mana sumsum tulang berfungsi baik, dapat memproduksi sel darah merah dan hemoglobin sebesar 6 kali.

Besi yang berlebihan disimpan sebagai cadangan dalam bentuk feritin dan hemosiderin di dalam sel parenkhim hepatik, sel retikuloendotelial sumsum tulang hati dan limfa. Ekskresi besi dari tubuh sebanyak 0,5 – 1 mg per hari, dikeluarkan bersama-sama urin, keringat dan feses. Dapat pula besi dalam hemoglobin keluar dari tubuh melalui pendarahan, menstruasi dan saluran urine. (Adriyani Merrayana & Wirjatmadi Bambang, 2016)

## 2.8 Fungsi Zat Besi

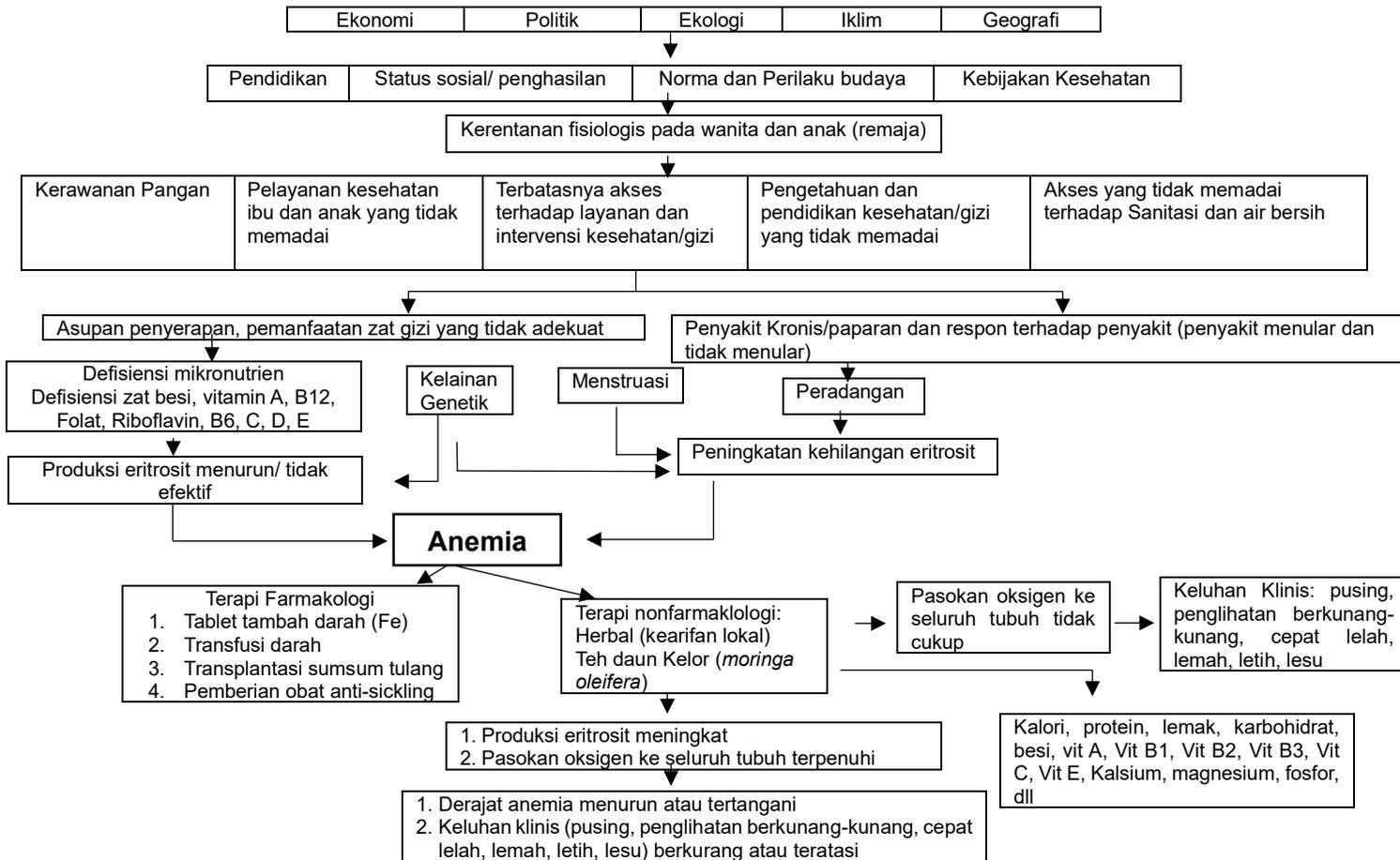
Fungsi utama zat besi adalah untuk membawa (Sebagai *carrier*) oksigen dan karbondioksida dan untuk pembentukan darah. Fungsi lainnya antara lain sebagai bagian dari enzim, produksi antibodi, dan untuk detoksifikasi zat racun dalam hati.

1. Pengangkut (*carrier*) O<sub>2</sub> dan Co<sub>2</sub>. Zat besi yang terdapat dalam hemoglobin dan mioglobin berfungsi untuk mengangkut O<sub>2</sub> dan Co<sub>2</sub> sehingga secara tidak langsung zat besi sangat esensial untuk metabolisme energi.
2. Pembentukan sel darah merah. Hemoglobin (Hb) merupakan komponen esensial sel-sel darah merah (eritrosit). Eritrosit dibentuk di dalam tulang (*bone marrow*). Bila sel darah merah berkurang, hormon eritropoietin yang diproduksi oleh ginjal akan menstimulir pembentukan sel darah merah (proses pembentukan eritrosit disebut eritropoiesis). Eritrosit dibentuk dalam tulang sebagai sel-sel muda yang disebut eritoblast (masih mengandung inti sel/nukelus). Pada waktu sel dewasa, disintesis heme (protein yang mengandung zat besi) dari glisin dan Fe (dibantu oleh vitamin B12 atau piridoksin). Pada waktu yang sama disintesis juga protein globin. Heme tersebut digabungkan dengan globin membentuk hemoglobin yang mengandung sel darah merah muda

(retikulosit). Dalam aliran darah, sel0sel darah merah muda tersebut akan melepaskan intinya, sehingga terbentuklah sel-sel darah dewasa yang tidak mengandung inti sel (Eritrosit). Karena sel merah tidak mengandung inti (nukleus), maka sel tersebut dapat mensintesis enzim untuk kelangsungan hidupnya. Kehiduapn sel darah merah hanya sepanjang masih terdapatnya enzim yang berfungsi (untuk membawa O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>) dan biasanya sampai empat bulan.

3. Fungsi lainnya, sebagian Fe terdapat enzim jaringan. Bila terjadi defisiensi zat besi, enzim ini juga berkurang jumlahnya sebelum Hb menurun. Zat besi diperlukan sebagai katalis dalam konversi beta karoten menjadi vitamin A, dalam reaksi sintesis purin (sebagai bagian integral asam nukleat dalam RNA dan DNA) dan dalam reaksi sintesis kolagen. Selain itu, Fe diperlukan dalam proses penghilangan lipid dalam darah, untuk memproduksi antibodi, serta untuk detoksifikasi zat racun dalam hati. (Citrakesumasari, 2012)

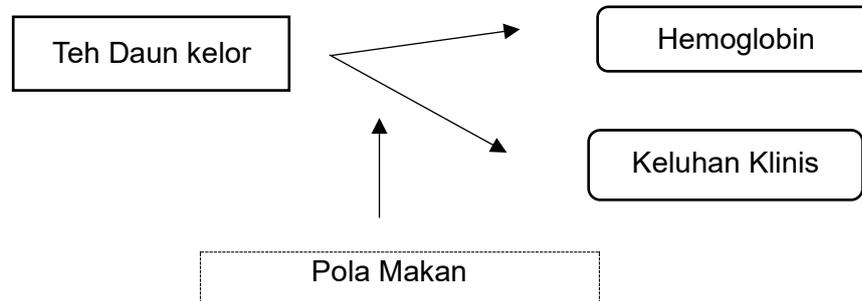
### 2.9 Kerangka Teori



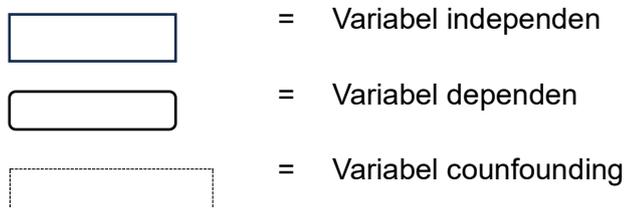
Gambar 2.9 Kerangka Teori

Sumber : (Chaparro Camila M & Suchdev Parminder S, 2019; Namaste SM et al., 2017)

## 2.10 Kerangka Konsep



Keterangan :



Gambar 2.10 Kerangka Konsep

## 2.11 Hipotesis Penelitian

2.11.1 Ha = Ada pengaruh teh daun kelor (*moringa oleifera*) terhadap hemoglobin pada remaja putri anemia

2.11.2 Ha = Ada pengaruh teh daun kelor (*moringa oleifera*) terhadap keluhan klinis pada remaja putri anemia

## 2.12 Definisi Operasional

Tabel 2.12 Definisi operasional

Nama Variabel	Definisi Operasional	Kriteria Objektif	Hasil Ukur	Skala
<b>Variabel Independen</b>				
Teh Daun Kelor (Moringa Oleifera)	Teh yang berasal dari daun kelor yang melalui tahapan panen, kemudian dipetik, dikeringkan, dipotong kecil-kecil, dikemas dalam kantong teh yang berisi 2500 mg dalam 1 kantong	Patuh: jika responden mengkonsumsi teh sebesar $\geq 80\%$ (lebih dari 12 hari)	Lembar kontrol	-

	teh, diminum sebanyak 2 kali setiap hari selama 8 minggu dikonsumsi dengan cara diseduh dengan air panas yang sudah mendidih.			
Tablet Fe	Tablet tambah darah yang mengandung ferrous sulfat (60 mg elemental iron dan 0,25 folic acid) dosis 1x1 selama 8 minggu	Patuh: jika responden mengkonsumsi tablet tambah darah sebesar $\geq 80\%$ (lebih dari 12 hari)	Lembar kontrol	-
<b>Variabel Dependen</b>				
Kadar Hemoglobin	Senyawa pembawa oksigen pada sel darah merah yang diambil pada ujung jari tangan	Anemia: jika kadar Hb 10 g/dL - < 12 g/dL Tidak: jika kadar Hb $\geq 12$ g/dL	Lembar kontrol	Interval
Keluhan Klinis	Ketidaknyamanan yang ditimbulkan oleh anemia berupa pusing, penglihatan berkunang-kunang, lelah, letih, lesu yang dirasakan oleh remaja	Ya: jika mengalami salah satu dari keluhan anemia (pusing, berkunang-kunang, lemah letih lesu)  Tidak: jika tidak mengalami keluhan anemia (pusing, berkunang-kunang, lemah letih lesu)	Lembar Kuesioner	Nominal
<b>Variabel Perancu/ counfounding</b>				
Pola makan	Kebiasaan makan remaja putri dalam sehari meliputi makan pagi, siang dan malam yang diukur dengan lembar <i>food recall</i>	Cukup: jika salah satu waktu makan (pagi/siang/malam) ada karbohidrat+protein+sayur+buah/susu	<i>Food Recall</i>	Nominal

		Kurang: jika dalam salah satu makan (pagi/siang/sore ) kurang dari salah satu kategori makanan cukup		
--	--	--	--	--