

PENGARUH PEMBERIAN KAPSUL EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa Oleifera*) DIPERKAYA ROYAL JELLY TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN, FUNGSI KOGNITIF DAN KEBUGARAN FISIK PADA REMAJA PUTRI ANEMIA DI KABUPATEN BANGGAI PROVINSI SULAWESI TENGAH

THE EFFECT OF MORINGA LEAF EXTRACT CAPSULES (*Moringa Oleifera*) ENRICHED WITH ROYAL JELLY ON HEMOGLOBIN LEVELS, COGNITIVE FUNCTION AND PHYSICAL FITNESS IN ANEMIC ADOLESCENT GIRLS IN BANGGAI DISTRICT PROV. CENTRAL SULAWESI



**RISMA
K013211017**



**PROGRAM DOKTOR ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENGARUH PEMBERIAN KAPSUL EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa
Oleifera*) DIPERKAYA ROYAL JELLY TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN,
FUNGSI KOGNITIF DAN KEBUGARAN FISIK PADA REMAJA PUTRI
ANEMIA DI KABUPATEN BANGGAI
PROV. SULAWESI TENGAH**

**RISMA
K013211017**



**PROGRAM DOKTOR ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**THE EFFECT OF MORINGA LEAF EXTRACT CAPSULES (*Moringa
Oleifera*) ENRICHED WITH ROYAL JELLY ON HEMOGLOBIN LEVELS,
COGNITIVE FUNCTION AND PHYSICAL FITNESS IN ANEMIC
ADOLESCENT GIRLS IN BANGGAI DISTRICT
PROV. CENTRAL SULAWESI**

**RISMA
K013211017**



**DOCTORATE STUDY PROGRAM OF PUBLIC HEALTH SCIENCE
PUBLIC HEALTH FACULTY
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR, INDONESIA
2024**

DISERTASI

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN KELOR (MORINGA OLEIFERA) DIPERKAYA ROYAL JELLY TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN, FUNGSI KOGNITIF DAN KEBUGARAN FISIK PADA REMAJA PUTRI ANEMIA DI KABUPATEN BANGGAI PROV. SULAWESI TENGAH

RISMA

K013211017


Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Doktor pada tanggal Tiga Bulan Juni tahun Dua Ribu Dua Puluh Empat dan dinyatakan telah Memenuhi syarat kelulusan

pada


Program Studi Doktor Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:

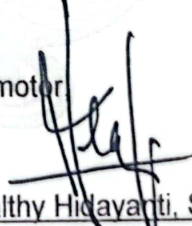
Promotor


Prof. dr. Veni Hadju, M.Sc., Ph.D
NIP. 196203181988031004


Ko-Promotor


Prof. Dr. drg. Andi Zulkifli, M.Kes
NIP. 196301051990031002


Ko-Promotor


Dr. Healthy Hidayanti, SKM., M.Kes
NIP. 198104072008012013

Ketua Program Studi S3
Ilmu Kesehatan Masyarakat,


Prof. Dr. Aminuddin Syam, SKM., M.Kes., M.Med.Ed
NIP. 196706171999031001

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin,


Prof. Sukri Palutturi, SKM., M.Kes., M.Sc., Ph.D
NIP. 197205292001121001

PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, disertasi berjudul **"Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Diperkaya Royal Jelly Terhadap Kadar Hemoglobin, Fungsi Kognitif Dan Kebugaran Fisik Pada Remaja Putri Anemia Di Kabupaten Banggai Prov. Sulawesi Tengah"** adalah benar karya saya dengan arahan dari tim pembimbing (Prof. dr. Veni Hadju, M.Sc, Ph.D selaku promotor, Prof. Dr. drg. Andi Zulkifli, M.Kes selaku co-promotor-1 dan Dr. Healthy Hidayanty, SKM.,M.Kes sebagai co-promotor-2). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka disertasi ini. Sebagian dari isi disertasi ini telah dipublikasikan di International Journal of Public Health Science (IJPHS) sebagai artikel dengan judul *"Determinants of Anemia Among Adolescents Girls in District Banggai, Indonesia"* dan di Pharmacognosy Journal dan dengan judul artikel *"Intercorrelations Among Hemoglobin Level, Physical Fitness and Cognitive Score in Adolescent Girls: a Cross Sectional Study in Banggai District, Indonesia"*. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan disertasi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

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

Makassar, Juni 2024



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya serta salawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW atas segala tuntunanNya hingga akhir zaman. Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan penyusunan penelitian disertasi ini dengan judul "Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Diperkaya Royal Jelly Terhadap Kadar Hemoglobin, Fungsi Kognitif Dan Kebugaran Fisik Pada Remaja Putri Anemia Di Kabupaten Banggai Prov. Sulawesi Tengah".

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan disertasi ini tidak terlepas dari keterlibatan berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan arahan yang sangat berarti. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghormatan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat Prof. dr. Veni Hadju, M.Sc, Ph.D selaku promotor, Prof. Dr. drg. Andi Zulkifli, M.Kes dan Dr. Healthy Hidayanty, SKM.,M.Kes selaku Ko-promotor, yang telah banyak meluangkan waktu dan memberikan bimbingan serta arahan dengan penuh kesabaran, perhatian dan keikhlasan sehingga penyusunan disertasi ini dapat terselesaikan dengan melewati banyak revisi dan rekonstruksi. Semoga Allah SWT membalas berlipat ganda yang akan menjadi catatan amal kebaikan di yaumul hisab nanti.

Ucapan terima kasih dan kecintaan yang tulus penulis haturkan kepada kedua orang tua, Ibunda Hj. Urip Sabara dan Ayahanda Almarhum H. Ambo Sake yang telah memberikan kasih sayang dan doa yang tulus untuk keberhasilan penulis, terimakasih juga penulis sampaikan pada suami tercinta Marwan Bahrn, SIP.,MP dan .Anak semata wayangku Hafizh Abdillah Bahrn yang telah menjadi motivasi terkuat penulis dalam memperoleh gelar pendidikan tinggi, serta kepada seluruh saudara kandung dan saudara ipar yang memberikan supportnya selama penulis menyelesaikan studi.

Dalam kesempatan ini pula penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof.Dr.Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc selaku Rektor Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan Pendidikan Doktoral Ilmu Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
2. Bapak Prof. Sukri Palutturi, S.KM., M.Kes., M.Sc.PH., Ph.D selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat (FKM) yang telah memberikan kesempatan kepada penulis mendapatkan pengalaman Studi Doktoral Ilmu Kesehatan Masyarakat yang begitu membanggakan di Universitas Hasanuddin.
3. Bapak Prof. Dr. Aminuddin Syam, S.KM., M.Kes., M.Med.Ed., selaku Ketua Program Studi S3 Kesehatan Masyarakat FKM UNHAS yang telah banyak memberikan fasilitasi kepada penulis demi kelancaran proses pendidikan ini.
4. Bapak Dr. Toto Sudargo, M.Kes selaku penguji eksternal, Ibu Prof.Dr.dr.Syamsiar S.Russeng, MS, Ibu Dr. Apik Indarty Moedjiono, SKM.,M.Si dan Bapak Dr. Abdul Salam, SKM.,M.Kes selaku tim penguji internal yang telah memberikan masukan yang membangun kepada penulis dalam penyempurnaan hasil penelitian disertasi ini.

5. Bapak Dirjen Tenaga Kesehatan Kementerian Kesehatan RI dan Bapak Direktur Poltekkes Kendari Kementerian Kesehatan RI atas tugas dan pembiayaan yang diberikan kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan doktoral di Universitas Hasanuddin
6. Seluruh dosen dan staf prodi S3 (ibu Chia dan ibu Irma) Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah banyak memberikan bantuan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
7. Rekan seperjuangan tugas belajar dari Kemenkes Poltekkes Kendari Rita Irma, Sahmad, dan Feryani yang terus saling memberikan semangat untuk maju bersama, melewati semua suka duka perkuliahan, semoga Allah SWT selalu memberikan kemudahan dan perlindungan bagi kita semua dalam menjalani cita-cita kehidupan.
8. Rekan-rekan seangkatan mahasiswa S3 Ilmu Kesehatan Masyarakat tahun 2021 yang begitu saya banggakan. Terimakasih atas kebersamaannya dan semangat untuk maju dan sukses bersama. Semoga kita akan selalu dipertemukan pada kesempatan-kesempatan berharga lainnya.
9. Semua pihak yang telah ikut membantu dalam kelancaran penyusunan hasil disertasi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Disertasi ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga saran dan kritik yang konstruktif sangat diharapkan demi perbaikan dan kemajuan penulisan di masa yang akan datang. Akhir kata semoga hasil disertasi ini dapat memberikan sumbangsih ilmiah secara referensial bagi kemajuan pengembangan dunia pendidikan. Amin Ya Robbal Alamiin..

Makassar, Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN DESERTASI.....	iii
KATAPENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR ISTILAH.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	5
1.6 Kajian Teoritis.....	5
1.7 Kerangka Teori.	7
1.8 Kerangka Konsep	8
1.9 Definisi Operasional	9
BAB II TOPIK PENELITIAN I	
Faktor Penyebab Anemia Pada Remaja Putri Di Kabupaten Banggai Prov. Sulawesi Tengah	
2.1 Abstrak.....	12
2.2 Pendahuluan.....	12
2.3 Metode.....	14
2.4 Hasil dan Pembahasan.....	15
2.5 Kesimpulan.....	20
2.6 Daftar Pustaka	20
BAB III TOPIK PENELITIAN II	
Hubungan Kadar Hemoglobin, Fungsi Kognitif Dan Kebugaran Fisik Pada Remaja Putri Di Kabupaten Banggai Prov. Sulawesi Tengah	
3.1 Abstrak.....	23
3.2 Pendahuluan.....	23
3.3 Metode.....	25
3.4 Hasil dan Pembahasan.....	26
3.5 Kesimpulan.....	30
3.6 Daftar Pustaka	30

BAB IV TOPIK PENELITIAN IV	
Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera) Diperkaya Royal Jelly Terhadap Kadar Hemoglobin, Fungsi Kognitif Dan Kebugaran Fisik Pada Remaja Putri Anemia Di Kab. Banggai Prov. Sulawesi Tengah	
4.1 Abstrak.....	34
4.2 Pendahuluan.....	35
4.3 Metode.....	38
4.4 Hasil dan Pembahasan.....	50
4.5 Kesimpulan.....	72
4.6 Daftar Pustaka	72
BAB V PEMBAHASAN UMUM.....	75
BAB VI KESIMPULAN UMUM	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	90

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Defenisi Operasional Dan Kriteria Objektif Dalam Penelitian	9
Tabel 2.1. Karakteristik Subyek Penelitian	16
Tabel 2.2. Analisis Bivariat Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia ...	17
Tabel 2.3. Analisis Regresi Logistik Faktor Faktor yang Mempengaruhi Anemia pada Remaja Putri	17
Tabel 3.1. Karakteristik Sampel Penelitian	26
Tabel 3.2. Deskripsi Data Hemoglobin, Skor Kognitif, Memori, VO2Max dan Z Score.....	27
Tabel 3.3. Korelasi Kadar Hemoglobin dengan Skor Kognitif, Memori, VO2Max dan Z Score	27
Tabel 4.1. Jumlah Siswi Berdasarkan Sekolah di Kecamatan Batui Selatan dan Moilong.....	40
Table 4.2. Karakteristik Sampel pada Kelompok MRJ da MMS.....	51
Tabel 4.3. Data Sampel Berdasarkan Status Anemia, Kognitif, Memori dan Kebugaran Fisik Sebelum Intervensi.....	51
Tabel 4.4. Perbedaan Mean Kadar Hemoglobin, Skor Kognitif, Memori dan Kebugaran Fisik Sebelum Intervensi.....	52
Tabel 4.5. Perbedaan Mean Asupan Energi, Protein, Karbohidrat, Lemak, Fe, Vitamin C, dan Asam Folat Sebelum Intervensi.....	52
Tabel 4.6. Status anemia, score kognitif, memori dan kebugaran pada kedua kelompok sebelum dan setelah diberikan intervensi MMS dan MRJ	53
Tabel 4.7. Perbedaan Mean Anemia, Skor Kognitif, Memori dan Kebugaran Sebelum dan Sesudah Intervensi Kelompok MRJ dan MMS.....	57
Tabel 4.8. Rata rata Kadar Hb awal, 2 bulan dan 4 bulan pada Kelompok MRJ dan MMS.....	60
Tabel 4.9. Post Hoc Test Kadar Hb Awal, 2 bulan dan 4 bulan pada Kelompok MRJ dan MMS.....	60
Tabel 4.10 Perbedaan Mean Asupan Energi, Protein, Karbohidrat, Lemak, Fe, Vitamin C, dan Asam Folat Sebelum dan Sesudah intervensi.....	62
Tabel 4.11 Hubungan Karakteristik dengan Status Anemia, Kognitif, Memori dan Kebugaran Fisik setelah Intervensi	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Kerangka teori.....	7
Gambar 1.2.	Kerangka konsep pengaruh pemberian MRJ terhadap kadar hemoglobin, fungsi kognitif dan Kebugaran fisik	8
Gambar 4.1.	Design Penelitian Quasy Experiment	38
Gambar 4.2.	Alur Penelitian dan Penarikan Sampel.....	46
Gambar 4.3.	Perubahan Status Anemia Sebelum dan Setelah Intervensi pada Kedua Kelompok.....	54
Gambar 4.4.	Perubahan Status Kognitif Sebelum dan Setelah Intervensi pada Kedua Kelompok.....	54
Gambar 4.5.	Perubahan Status Memori Sebelum dan Setelah Intervensi pada Kedua Kelompok.....	55
Gambar 4.6.	Perubahan Kebugaran Fisik Sebelum dan Setelah Intervensi pada Kedua Kelompok.....	56
Gambar 4.7.	Selisih Kenaikan Kadar Hb, Skor Kognitif, Skor Memori dan Skor Vo2Max Sebelum dan Setelah Intervensi pada Kedua Kelompok.....	59
Gambar 4.8.	Selisih Kenaikan Kadar Hb awal intervensi, 2 bulan intervensi dan 4 bulan intervensi.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Penjelasan untuk Responden	90
Lampiran 2	Lembar Persetujuan Menjadi Responden.....	91
Lampiran 3	Kuesioner Penelitian	92
Lampiran 4	Formulir Food Recall 1 x 24 Jam	95
Lampiran 5	Buku Kontrol Kepatuhan Konsumsi MRJ.....	96
Lampiran 6	Buku Kontrol Kepatuhan Konsumsi MMS.....	97
Lampiran 7	Prosedur Pengukuran Kadar Hemoglobin.....	98
Lampiran 8	Prosedur Pengukuran Fungsi Kognitif CFIT.....	99
Lampiran 9	Kuesioner CFIT	101
Lampiran 10	Prosedur Pengukuran Memori IST.....	103
Lampiran 11	Kuesioner IST	104
Lampiran 12	Prosedur Pengukuran Kebugaran Fisik	105
Lampiran 13	Kuesioner Bleep Test (VO2Max).....	107
Lampiran 14	Gambaran Konsumsi MRJ dan MMS	109
Lampiran 15	Rekomendasi Persetujuan Etik.....	110
Lampiran 16	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	111
Lampiran 17	Daftar Riwayat Hidup	113
Lampiran 18	Dokumentasi Penelitian	115
Lampiran 19	Artikel Jurnal 1 dan 2	120

DAFTAR SINGKATAN

WHO	World Health Organization
BBLR	Berat Bayi Lahir Rendah
WUS	Wanita Usia Subur
TTD	Tablet Tambah Darah
IFA	Iron Folic Acid
MRJ	Moringa Royal Jelly
MMS	Multi Micronutrien Suplement
SMA	Sekolah Menengah Atas
SMP	Sekolah Menengah Pertama
IDA	Iron Deficiency Anemia
Hb	Hemoglobin
LMIC	Low Middle Income Countries
ADB	Anemia Defisiensi Besi
UNIMMAP	United Nations International Multiple Micronutrien Preparation
MMN	Multi Micro Nutrien
GABA	γ Aminobutyric Acid
IQ	Intellegensia Question
RCT	Randomized Controlled Trial
SS	Sensitifitas Sensorik
LPA	Light Physical Activity
MO	Moringa Oleifera
ASI	Air Susu Ibu
MLP	Moringa Leaf Powder
MLE	Moringa Leaf Ekstrac
HAD	Asam 10-hidroxy-2-decenoic
CFIT	Culture Fair Intelligence Test
IST	Intelligenz Struktur Test
VO2Max	Volume Oksigen Maksimal

ABSTRAK

Risma. PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN KELOR (MORINGA OLEIFERA) DIPERKAYA ROYAL JELLY TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN, FUNGSI KOGNITIF DAN KEBUGARAN FISIK PADA REMAJA PUTRI ANEMIA DI KABUPATEN BANGGAI PROV. SULAWESI TENGAH (dibimbing oleh Veni Hadju, Andi Zulkifli dan Healthy Hidayanty)

Latar Belakang. Remaja putri berisiko tinggi mengalami kekurangan zat besi. Rendahnya simpanan zat besi dalam tubuh dapat mempengaruhi fungsi kognitif dan aktivitas fisik pada remaja, Program pengobatan anemia pada remaja putri di Indonesia belum berjalan optimal. Diperlukan kajian pengobatan non farmakologi dari bahan pangan lokal moringa royal jelly yang tinggi zat besi dan zat gizi mikro lainnya yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Hb). **Tujuan.** Menilai pengaruh pemberian Moringa Royal Jelly (MRJ) terhadap peningkatan kadar hemoglobin, fungsi kognitif dan kebugaran fisik pada remaja putri anemia di Kabupaten Banggai. **Metode.** Penelitian ini merupakan penelitian Quasi Eksperimen non randomized pre dan post test with control group desain. Dan dilakukan di Kabupaten Banggai dengan jumlah sampel 172 siswi pada dua kelompok perlakuan yaitu kelompok Moringa Royal Jelly (MRJ) diberikan 2 kapsul perhari dan kelompok Multi Mikronutrien Suplement (MMS) diberikan 1 tablet perhari, selama 60 hari. Data yang dikumpulkan adalah kadar hemoglobin yang di ukur menggunakan Hemocue, fungsi kognitif menggunakan kuesioner Culture Fair Intelligence Test (CFIT), skor memori menggunakan Intelligenz Structure Test (ITS), dan tingkat kebugaran (VO2 Max) menggunakan Bleep Test. Data yang terkumpul diolah dengan program SPSS dan dianalisis secara univariat dan bivariate dengan uji *Chi Square, Dependent T test dan Independent T test*. **Hasil.** Sebelum intervensi sebagian besar sampel (93,5%) memiliki skor kognitif dibawah rata rata, sebanyak 64% sampel dengan skor memori rendah, dan sebanyak 79,1% dengan tingkat kebugaran kurang sekali. Hasil intervensi memperlihatkan perbedaan signifikan sebelum dan setelah intervensi MRJ untuk kadar Hb 10,4-11,7 ml/dl ($p<0,0001$), skor fungsi kognitif 71,1-82,7 ($p<0,0001$), skor memori 7,9-11,8 ($p<0,0001$) dan nilai vo2max 22,6-25,2 kg/m² ($p<0,0001$). Terdapat perbedaan signifikan sebelum dan setelah intervensi MMS untuk kadar Hb 10,3-11,4 ml/dl ($p<0,0001$), skor fungsi kognitif 71,8-80,0 ($p<0,0001$), skor memori 6,8-10,2 ($p<0,0001$) dan nilai vo2max 23,2-25,4 kg/m² ($p<0,0001$). Tidak terdapat perbedaan nilai perubahan kadar hemoglobin ($p=0,17$), fungsi kognitif ($p=0,196$), memori ($p=0,413$) dan kebugaran fisik (0,517) antara kelompok MRJ dan MMS. **Kesimpulan.** Terdapat perbedaan signifikan peningkatan rerata sebelum dan setelah intervensi kapsul MRJ dan MMS terhadap kadar hemoglobin, fungsi kognitif dan kebugaran fisik pada remaja putri anemia. Tidak terdapat perbedaan perubahan peningkatan rerata kadar hemoglobin, fungsi kognitif dan kebugaran fisik antara kelompok intervensi kapsul MRJ dan MMS pada remaja putri anemia.

Kata Kunci: Defisiensi zat besi; Remaja Putri; Kebugaran fisik; Kognitif.

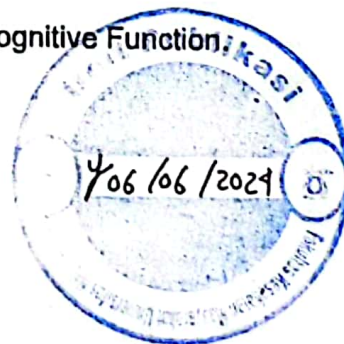


ABSTRACT

Risma. THE EFFECT OF EXTRACT LEAF MORINGA (MORINGA OLEIFERA) ENRICHED WITH ROYAL JELLY ON HEMOGLOBIN LEVELS, FUNCTION COGNITIVE AND PHYSICAL FITNESS IN ANEMIC ADOLESCENT GIRL IN BANGGAI DISTRICT, INDONESIA (supervised by Veni Hadju , Andi Zulkifli and Healthy Hidayanty)

Background. Adolescent girls are at high risk of experiencing iron deficiency. Low iron deposits in the body can affect cognitive functions and physical activity in adolescents, anemia prevention and control programs in young women in Indonesia have not been running optimally. **Aim.** The study of non -pharmacological treatment is needed from local food Moringa Royal Jelly which is high in iron and other micro nutrients that can increase hemoglobin (HB) levels. **Method.** This research is a quasi experimental study with the design of non randomized pre and post test with control group design. And carried out in Banggai Regency with a sample of 172 students in two treatment groups, namely the Moringa Royal Jelly (MRJ) group, a capsule of MRJ 2 Capsules per day and the Multi Micronutrien Supplement (MMS) group was given 1 tablet per day, which was given for 60 days. The data collected is the measured hemoglobin level using hemocue, cognitive function using the Culture Fair Intelligence Test (CFIT) questionnaire, memory scores using Intelligenz Structure Test (ITS), and fitness level (VO₂ Max) using a bleep test. The data collected is processed using the SPSS program and is analyzed univariate and bivariate with the Chisquare, Dependent T Test and Independent T Test test. **Results.** Most samples (93.5%) have cognitive scores below average, 64% with low memory scores, and as many as 79.1% with a very fitness rate. There are significant differences before and after MRJ intervention for Hb levels 10.4-11.7 ml/dl ($p < 0.0001$), cognitive function scores 71.1-82.7 ($p < 0.0001$), memory scores 7.9-11.8 ($p < 0.0001$) and VO₂Max value 22,6-25,2 kg/m² ($p < 0.0001$). There are significant differences before and after MMS intervention for Hb levels 10.3-11.4 ml/dl ($p < 0.0001$), cognitive function scores 71.8-80.0 ($p < 0.0001$), memory scores 6.8-10.2 ($p < 0.0001$) and VO₂max value 23.2-25.4 kg/m² ($p < 0.0001$). There is no difference in changes in hemoglobin levels ($p = 0.17$), cognitive function ($p = 0.196$), memory ($p = 0.413$) and physical fitness (0.517) between the MRJ group and MMS. **Conclusion.** there is a significant difference in the average increase in the average MRJ and MMS capsules on hemoglobin levels, cognitive functions and physical fitness in adolescent anemia. There is no difference in changes in the average level of hemoglobin levels, cognitive functions and physical fitness between the MRJ and MMS capsule intervention groups in adolescent anemia.

Keywords: Anemia; Adolescent Girl; Physical Fitness; Cognitive Function



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Masa remaja ditandai dengan pertumbuhan dan perkembangan fisik, psikologis, intelektual dan sosioemosional yang sangat pesat. Masa remaja juga menjadi masa transisi dari anak-anak ke dewasa dan biasanya terjadi pada rentang usia 10 sampai 18 tahun. Oleh sebab itu, pola pikir remaja akan berubah dan berproses menuju dewasa yang sangat dipengaruhi oleh lingkungan sosial, ekonomi, dan budaya individu (Akseer et al., 2017). Gizi yang cukup pada masa usia kritis ini berkaitan dengan kesehatan dan perkembangan populasi orang dewasa di masa depan, serta keturunan mereka di masa depan, yang membawa potensi manfaat antar generasi (Bhutta et al., 2017).

Di Indonesia, terjadi perubahan pola makan yang cepat pada generasi muda, yang menyebabkan terjadinya tiga beban masalah gizi yaitu stunting dan anemia yang berkepanjangan serta peningkatan obesitas dan penyakit tidak menular. Masa remaja merupakan masa penting dalam kehidupan untuk internalisasi kebiasaan gaya hidup jangka panjang. Secara umum diakui bahwa mengoptimalkan status gizi remaja putri sangat penting untuk kesehatan mereka (World Health Organization, 2021). Setelah jendela kesempatan pertama untuk memperbaiki kekurangan gizi dalam 1000 hari pertama kehidupan, maka masa remaja telah diidentifikasi sebagai jendela kesempatan kedua untuk memperbaiki kekurangan gizi dan pertumbuhan yang tidak memadai sejak masa kanak-kanak.

Remaja putri pada masa pubertas sangat berisiko mengalami anemia gizi besi. Hal ini disebabkan banyaknya zat besi yang hilang selama menstruasi. Selain itu diperburuk oleh kurangnya asupan zat besi, dimana zat besi pada remaja putri sangat dibutuhkan tubuh untuk percepatan pertumbuhan dan perkembangannya. Remaja putri yang menderita anemia ketika menjadi ibu hamil berisiko melahirkan Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR) dan stunting. (Kementerian Kesehatan, 2018).

Secara global, prevalensi anemia pada Wanita Usia Subur (WUS) usia 15 hingga 49 tahun mengalami peningkatan dari 28,5% (2012) menjadi 29,9% (2019), ini berarti satu dari tiga WUS mengalami anemia atau sebanyak 571 juta wanita mengalami anemia di seluruh dunia. Di Asia Tenggara sebanyak 41,9% wanita mengalami anemia, di Negara berkembang sebanyak 27% remaja anemia sedangkan di Negara maju hanya sebanyak 6% (Agustina et al., 2020). Di Indonesia, Berdasarkan Survei Kesehatan Dasar Nasional tahun 2013 prevalensi anemia pada remaja putri sebesar 37,1% dan tahun 2017 prevalensi anemia pada wanita umur 13-18 tahun adalah sebanyak 23%, kemudian tahun 2018 meningkat menjadi 32% dengan proporsi anemia pada kelompok umur 15-24 tahun yang berarti bahwa tiga remaja dari sepuluh remaja mengalami anemia (Departemen Kesehatan RI, 2018). Data ini menunjukkan bahwa kejadian anemia pada remaja tergolong sebagai masalah kesehatan masyarakat dengan kategori sedang (20-39%) sementara target gizi global untuk anemia diharapkan turun 50% dari baseline yaitu sebesar 14,3% di tahun 2025 (Mariachiara Di Cesare et al., 2021).

Beberapa dampak langsung anemia pada remaja putri antara lain sering mengeluh pusing, mata berkunang-kunang, kelopak mata, bibir, lidah, kulit dan telapak tangan menjadi pucat, lesu, lemah, letih, lelah dan lunglai. Sedangkan jangka panjang jika remaja wanita itu hamil dan memiliki anak dapat berakibat buruk pada ibu dan bayinya (Vos et al., 2017). Hal-hal tersebut jelas menguatkan bahwa kesehatan remaja sangat menentukan keberhasilan pembangunan kesehatan, terutama dalam upaya mencetak kualitas generasi penerus bangsa di masa depan. Defisiensi zat besi (anemia) dapat menyebabkan penurunan kapasitas latihan, fungsi imun, dan kinerja kognitif. Anemia di kalangan remaja perempuan lebih tinggi dibandingkan remaja laki laki. Remaja perempuan yang mengalami defisiensi zat besi memiliki skor yang lebih rendah pada pembelajaran verbal dan memori (Sharlin J & Edelstein, 2015). Anemia pada remaja berdampak buruk terhadap penurunan imunitas, konsentrasi, prestasi belajar, kebugaran remaja dan produktifitas (Khobibah et al., 2021)

Dampak yang ditimbulkan oleh anemia terjadi pada gangguan perkembangan fisik dan psikis, penurunan pekerjaan fisik dan pendapatan, penurunan ketahanan terhadap kelelahan, peningkatan morbiditas dan mortalitas. Anemia yang diderita remaja putri dapat menyebabkan prestasi belajar menurun, daya tahan tubuh menurun sehingga rentan terhadap penyakit menular. Selain itu pada remaja putri yang anemia akan turun tingkat kebugarannya yang berdampak pada rendahnya produktivitas dan prestasi olahraga serta tidak tercapainya tinggi badan yang maksimal karena pada saat ini terjadi puncak pertumbuhan tinggi badan (Andriani & Wirjatmadi, 2013)

Berbagai program telah dijalankan oleh pemerintah sebagai upaya mencegah dan menurunkan prevalensi anemia melalui pemberian zat besi yang cukup kedalam tubuh untuk pembentukan Hemoglobin (Hb) yang meliputi 1) upaya peningkatan asupan makanan sumber zat besi, 2) fortifikasi bahan makanan dengan zat besi dan 3) Suplementasi zat besi Tablet Tambah Darah (TTD) (Kementerian Kesehatan, 2018). Namun upaya pencegahan dan penanggulangan anemia di Indonesia belum berjalan optimal karena adanya kendala pada input, proses, output dan ketidak sesuaian dalam implementasi program (Hasanah, Lestari and Yuniarni, 2020).

Perkembangan dunia kesehatan saat ini mengenalkan nutrasetikal yang menggantikan era dari suplemen farmakologis. Nutrasetikal yang merupakan pengobatan non farmakologi adalah substansi dari makanan dan memberikan manfaat medis atau kesehatan, termasuk pencegahan dan pengobatan penyakit (Silalahi, 2020). Salah satu potensi zat pangan lokal yang terkenal pada saat ini adalah daun kelor. Kelor atau dalam nama ilmiah dikenal dengan *Moringa Oleifera* (MO) merupakan salah satu tumbuhan nutrasetikal karena selain memiliki nilai nutrisi juga berfungsi dalam penyembuhan penyakit. Tumbuhan ini mudah ditemukan di seluruh Indonesia termasuk di Sulawesi Tengah dan daerah Sulawesi lainnya. (Nadimin, 2015). Bubuk tepung daun *Moringa Oleifera* semakin dikenal sebagai suplemen makanan bernutrisi yang menyelamatkan jiwa, terutama di negara-negara di mana sebagian besar penduduknya kekurangan gizi (Stadlander and Becker, 2017).

Secara tradisional, daun kelor (*moringa oleifera*) dijadikan sebagai salah satu tanaman dan jenis makanan alternatif untuk membantu mengatasi masalah gizi di dunia (Silalahi, 2020). Selain tanaman kelor, di Indonesia juga menggunakan produk dari sarang lebah untuk mempertahankan kesehatan seperti madu, sarang lebah,

racun lebah, bee pollen, propolis dan royal jelly. Royal Jelly adalah bentuk hypopharyngeal dan sekresi kelenjar mandibula dari lebah pekerja yang mengandung zat gizi kompleks untuk membantu menangani berbagai kondisi kesehatan kronis dan berfungsi sebagai antibakteri, antitumor, antialergi, dan antiinflamasi.

Secara konsep, kelor dan royal jelly mengandung zat yang dapat membentuk Hemoglobin (Hb) seperti zat besi, vitamin C, Vitamin A, vitamin B6, vitamin B12, asam folat, tembaga. Vitamin C dapat membebaskan zat besi yang sulit dimobilisasi akibatnya pembentukan hemosiderin dan juga dapat berfungsi mereduksi besi ferri (Fe^{3+}) menjadi ferro (Fe^{2+}) dalam usus halus sehingga mudah diabsorpsi, selain itu didalam sum-sum tulang belakang diperlukan adanya prekursor seperti zat besi, vitamin C, vitamin B12, Cu dan hormon untuk pembentukan sel darah merah dan hemoglobin. Penelitian yang mengkombinasikan daun kelor dengan royal jelly atau moringa royal jelly akan lebih efektif dalam meningkatkan hematokrit pada ibu hamil (Hastuty, Hadju and Ariyandy, 2020) dan juga kadar hemoglobin pada ibu hamil (Yuni, et al., 2020)

Terdapat beberapa penelitian terkait suplementasi Moringa Royal Jelly pada ibu hamil yang terbukti telah meningkatkan kadar hemoglobin dan hematokrit untuk mengobati dan mencegah anemia namun penelitian terkait pemberian suplementasi MRJ pada remaja putri terhadap peningkatan kadar hemoglobin belum dilakukan. Penelitian remaja putri yang telah banyak dilakukan yaitu dengan pemberian suplementasi ekstrak daun kelor ataupun tepung daun kelor selama 2 sampai 4 bulan untuk meningkatkan kadar hemoglobin dan mencegah anemia. Namun penelitian pemberian MRJ dalam meningkatkan kadar hemoglobin, skor kognitif dan aktifitas fisik pada remaja putri belum pernah dilakukan.

Berdasarkan masalah yang dijabarkan diatas peneliti bermaksud mengeksklore lebih mendalam tentang bagaimana pengaruh pemberian MRJ terhadap peningkatan kadar hemoglobin (Hb), fungsi kognitif dan kebugaran fisik pada remaja putri anemia di Kabupaten Banggai Provinsi Sulawesi Tengah”.

1.2. Rumusan Masalah

Pada masa pubertas remaja putri sangat berisiko mengalami anemia gizi besi. Hal ini disebabkan karena banyaknya zat besi yang hilang selama menstruasi. Selain itu diperburuk oleh kurangnya asupan zat besi, dimana zat besi pada remaja sangat dibutuhkan tubuh untuk percepatan pertumbuhan dan perkembangannya. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan berkurangnya perhatian, daya ingat dan prestasi sekolah pada remaja, selain itu dapat menghambat pertumbuhan fisik, menurunnya status imun dan morbiditas akibat infeksi, serta menurunnya kapasitas fisik, bahkan gangguan kinerja fisik pada remaja.

Iron Deficiency Anemia (IDA) dapat ditangani secara non farmakologi salah satunya melalui pemberian Moringa oleifera leaves atau dikenal dengan nama “Daun Kelor” dan hal ini dinilai cukup efektif. Pemberian Ekstrak Moringan Oleifera dan Royal Jelly diperlukan untuk memenuhi kebutuhan zat besi dan mikronutrien lainnya pada remaja anemia dengan defisiensi besi. Secara konsep, kelor dan royal jelly mengandung zat yang dapat membentuk Haemoglobin (Hb) seperti zat besi, vitamin C, Vitamin A, vitamin B6, vitamin B12, asam folat, tembaga. Vitamin C dapat

membebasakan zat besi yang sulit dimobilisasi akibatnya pembentukan hemosiderin dan juga dapat berfungsi mereduksi besi ferri (Fe^{3+}) menjadi ferro (Fe^{2+}) dalam usus halus sehingga mudah diabsorpsi, selain itu didalam sum-sum tulang belakang diperlukan adanya prekursor seperti zat besi, vitamin C, vitamin B12, Cu dan hormon untuk pembentukan sel darah merah dan hemoglobin. Penggabungan kandungan zat gizi pada kelor dan royal jelly diharapkan dapat meningkatkan penyerapan zat besi dan bermanfaat mencegah anemia zat besidan mengurangi dampak penurunan fungsi kognitif dan kebugaran fisik pada remaja putri yang menderita anemia.

Berdasarkan uraian diatas maka rumusan masalah penelitian yang perlu dijawab melalui penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah ada pengaruh pemberian kapsul MRJ selama 2 bulan terhadap peningkatan kadar hemoglobin (Hb) pada remaja putria anemia di Kabupaten Banggai?
2. Apakah ada pengaruh pemberian kapsul MRJ selama 2 bulan terhadap peningkatan Fungsi Kognitif pada remaja putri anemia di Kabupaten Banggai?
3. Apakah ada pengaruh pemberian kapsul MRJ selama 2 bulan terhadap peningkatan kebugaran fisik pada remaja putri anemia di Kabupaten Banggai?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah menilai pengaruh pemberian MRJ terhadap peningkatan kadar hemoglobin, fungsi kognitif dan kebugaran fisik setelah intervensi 2 bulan pada remaja putri anemia di Kabupaten Banggai.

2. Tujuankhusus

- a. Menilai prevalensi Anemia dan faktor determinan anemia pada remaja putri
- b. Menilai hubungan Anemia dengan fungsi kognitif dan kebugaran fisik pada remaja putri
- c. Menilai pengaruh pemberian MRJ dan MMS selama 2 bulan intervensi terhadap perubahan kadar hemoglobin pada remaja putri anemia
- d. Menilai pengaruh pemberian MRJ dan MMS selama 2 bulan intervensi terhadap perubahan fungsi kognitif pada remaja putri anemia
- e. Menilai pengaruh pemberian MRJ dan MMS selama 2 bulan intervensi terhadap perubahan kebugaran fisik pada remaja putri anemia

1.4. Manfaat penelitian

- a. Menambah khasanah ilmu pengetahuan bidang gizi masyarakat tentang manfaat ekstrak daun kelor plus royal jelly yang dapat dijadikan sebagai sebuah landasan ilmiah dalam mengembangkan inovasi untuk meningkatkan status gizi masyarakat, khususnya status gizi remaja.
- b. Sebagai salah satu sumber informasi bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Banggai dalam rangka penentuan arah kebijakan pelayanan kesehatan dalam

- menanggulangi masalah anemia pada remaja putri sebagai upaya pencegahan kejadian stunting dimasa depan.
- c. Memberikan informasi pada masyarakat bahwa pemberian ekstrak moringa royal jelly dapat menjadi pilihan dalam pemenuhan sumber zat gizi mikro bagi remaja sebagai upaya perbaikan gizi remaja.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kesehatan masyarakat khususnya pada remaja putri yang berusia 12-19 tahun. Penelitian ini dilakukan selama 6 bulan di Kecamatan Batui Selatan dan Kecamatan Moilong Kabupaten Banggai. Penelitian yang akan dilakukan ini merupakan penelitian eksperimen lapangan yakni dilakukan dengan memberikan intervensi suatu produk pangan yaitu suplement MRJ dan MMS pada remaja putri yang menderita anemia dan melihat pengaruhnya terhadap perubahan kadar haemoglobin, fungsi kognitif dan kebugaran fisik.

1.6 Kajian Teoritis

Remaja Putri pada masa pubertas sangat berisiko mengalami anemia gizi besi. Hal ini disebabkan karena banyaknya zat besi yang hilang selama menstruasi. Selain itu diperburuk oleh kurangnya asupan zat besi, dimana zat besi pada rematri sangat dibutuhkan tubuh untuk percepatan pertumbuhan dan perkembangan. Remaja putri yang menderita anemia ketika menjadi ibu hamil berisiko melahirkan Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR) dan stunting. Salah satu penyebab anemia defisiensi besi adalah kurangnya asupan makanan sumber zat besi. Suplementasi zat besi berkaitan secara signifikan dengan penurunan risiko anemia (Kementerian kesehatan, 2018)

Salah satu tanaman yang dikenal sebagai suplemen makanan yang bernutrisi tinggi adalah tanaman kelor (*moringa oleifera*). Tanaman ini telah dikatakan sebagai obat yang menjanjikan untuk anemia terutama anemi defisiensi besi. Tanaman moringa oleifera segar telah digunakan untuk memerangi kekurangan gizi, terutama dikalangan ibu hamil dan menyusui termasuk kelompok resiko anemia seperti remaja putri. Daun kelor adalah daun dari pohon kelor yang mengandung berbagai zat gizi makro dan mikro serta bahan-bahan aktif yang bersifat sebagai antioksidan. Mengandung nurtisi penting seperti zat besi (Fe) 28,2 mg, kalsium (Ca) 2003,0 mg dan vitamin A 16,3 mg kaya β -karoten, protein vitamin A, C, D, E, K dan B (tiamin, riboflan, niasin, asam pantotenat, biotin, vitamin B6, vitamin B 12 dan folat. Berbagai jenis senyawa antioksidan seperti asam askorbat, flavonoid, fenolat dan karotenoid (Almatsier,2010). Royal Jelly adalah makanan fungsional penting yang memiliki beberapa manfaat dalam kesehatan, produk medis komersial, makanan sehat dan komestik di banyak negara. Royal Jelly memiliki sifat antibakteri, anti inflamasi, vasodiative dan hipotensi, disinfektan, antioksidan, anti hiperkolesterolemia dan aktivitas anti tumor (Ramadan and Al-Ghamdi,2012). Kandungan yang terdapat dalam royal jelly adalah lemak, protein, glukosa, fruktosa, vitamin A, vitamin B kompleks, vitamin C esensial, mineral dan asam amino esensial. Fungsi Royal Jelly dalam

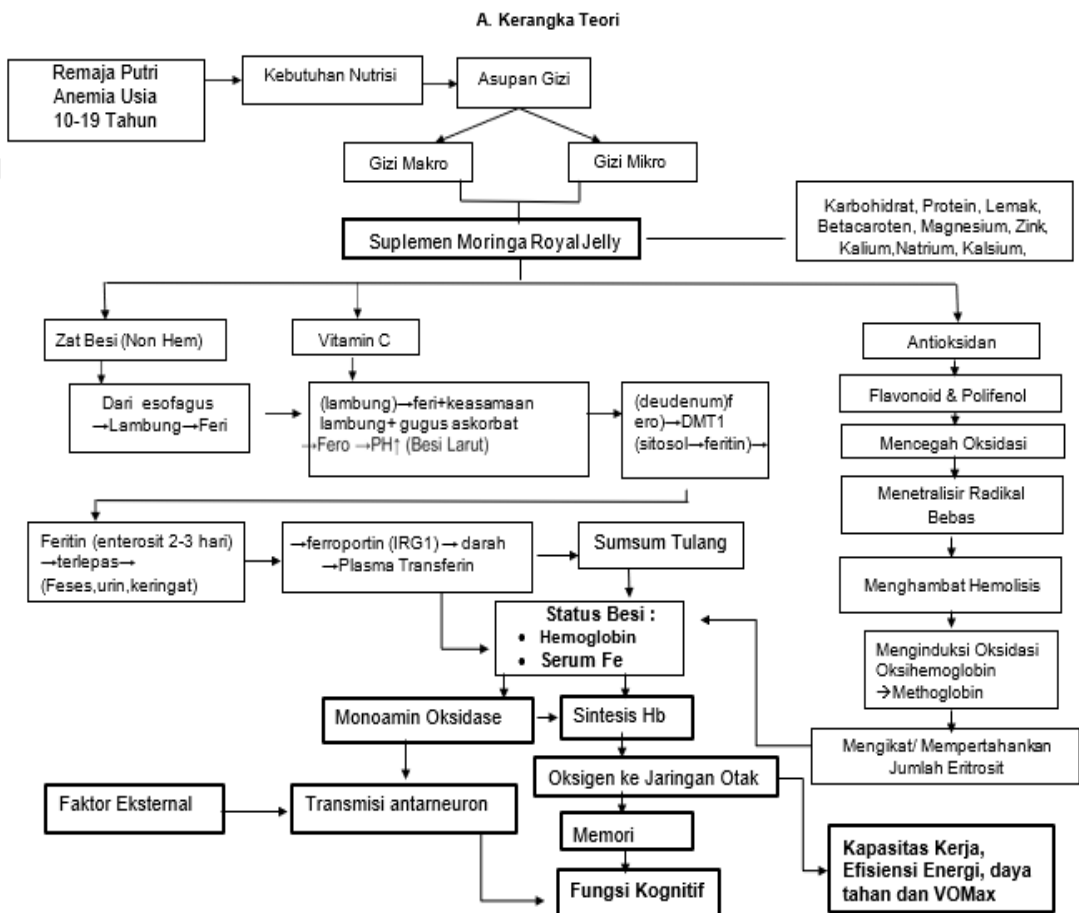
kesehatan adalah untuk menambah selera makan, menambah daya ingat, mengobati diabetes dan untuk kecantikan (Baskhara AL,2008).

Zat besi merupakan komponen pembawa senyawa oksigen, myoglobin (Mamun & Ghani, 2017). Defisiensi besi terjadi apabila kebutuhan besi di dalam tubuh tidak terpenuhi dari makanan yang dikonsumsi atau kebutuhan besi meningkat sehingga terjadi kekurangan cadangan besi, jika keseimbangan negatif ini terus berlangsung lama, ketersediaan besi dalam tubuh akan dikompensasi sehingga terjadi eritropoiesis defisiensi besi. Defisiensi besi dapat menyebabkan beberapa efek biologis yang berperan penting dalam perkembangan dan fungsi saraf (Lieberman, 1999).

Kekurangan zat besi dapat menyebabkan terjadinya abnormalitas pada tiga domain otak yaitu Penurunan struktur dendritik dan peningkatan glutamat serta GABA (γ -aminobutyric acid) pada hipokampus, hipomielinasi saraf dan perubahan metabolisme neurotransmitter monoamin (dopamin) (Batra dan Sood, 2005; Georgieff, 2006; Gropper et al, 2005; Lozoff, 1989 dan Lozof, 2007) cit (Toto Sudargo; Nur Aini Kusmayanti; Nurul Laily Hidayati, 2015) yang pada akhirnya kekurangan zat besi dan anemia besi berhubungan dengan kecerdasan dan skor kinerja yang lebih rendah. Kekurangan besi menyebabkan gangguan dalam rentang perhatian, kecerdasan, dan fungsi persepsi sensorik, serta fungsi-fungsiterkait dengan emosi dan perilaku, yang sangat penting untuk pencapaian sekolah (More et al., 2013). Selain itu gangguan fungsi kognitif dikaitkan dengan kerusakan mitokondria otak yang diinduksi kekurangan zat besi (Fretham, Carlson and Georgieff, 2011). Efek ini dapat terjadi ketika anemia secara bersamaan, menyebabkan pengiriman oksigen yang rendah ke otak sehingga terjadi kerusakan lebih lanjut terhadap fungsi intelektual (Muñoz and Humeres, 2012). Kekurangan nutrisi seperti zat besi akan mempengaruhi fungsi otak, dan diperkirakan menggeser Potensi IQ negatif setidaknya 10 poin (Morris, Cogill and Uauy, 2008).

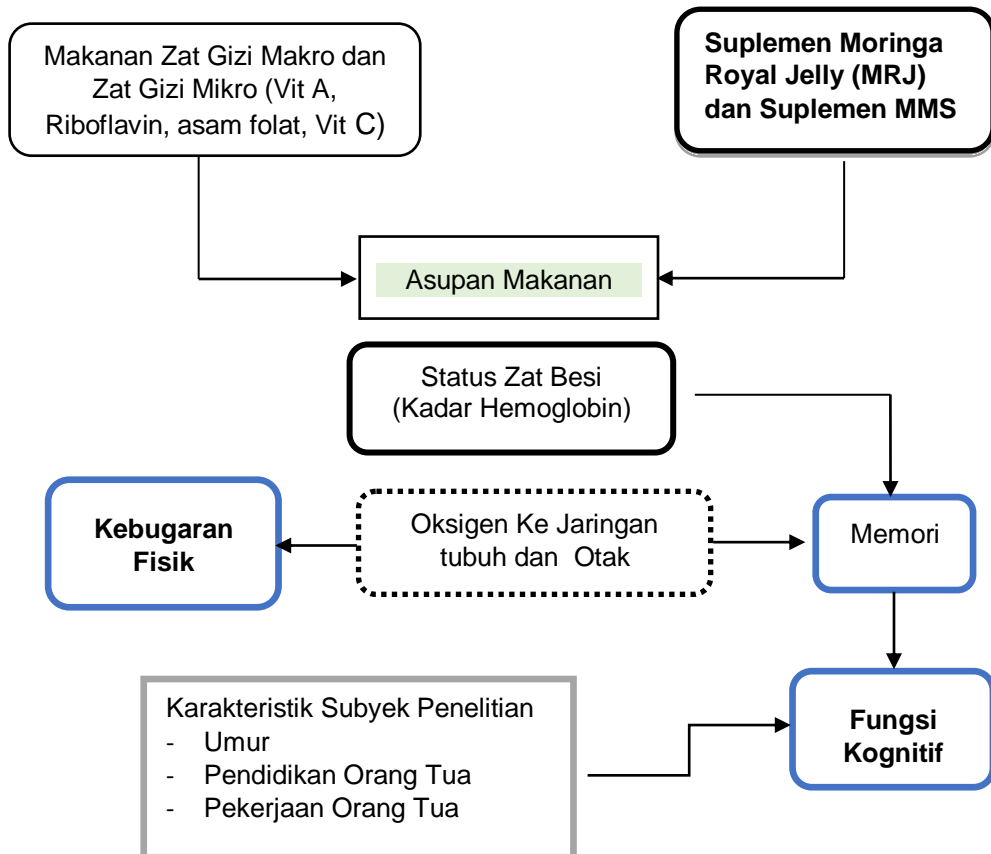
Anemia mempengaruhi aktivitas fisik remaja putri dan dapat menurunkan kinerja remaja putri yang anemia dalam beraktivitas karena rendahnya suplai oksigen ke jaringan dan sel. Defisiensi besi dan anemia mempengaruhi kapasitas kerja juga ditunjukkan sebagai kapasitas oksidatif jaringan yang berkurang dan kapasitas pembawa oksigen yang berkurang. Kapasitas pembawa oksigen hanya terpengaruh pada tahap defisiensi yang paling parah ketika konsentrasi Hb berkurang. Pada gilirannya, kedua gangguan ini mempengaruhi aspek kinerja fisik yang berbeda. Pengurangan kapasitas pembawa oksigen merusak kapasitas aerobik, sedangkan penurunan kapasitas oksidatif jaringan merusak daya tahan dan efisiensi energi (Davies et al. 1984).

Kerangka Teori



Gambar 1.1 Kerangka Teori Georgieff (2006), Halterman dkk (2001), Nguyen *et al.*, (2015), Garcia-Casal, Pena-Rosas and Zamora, (2017) Yusnidar (2018), Syahruni (2015), Annisa (2016), Sinaga *et al.*, (2017)

1.8. Kerangka Konsep



Gambar 1.2. Kerangka Konsep Pengaruh Pemberian Moringa Plus Royal Jelly terhadap Kadar Hemoglobin, Fungsi Kognitif dan Kebugaran Fisik Pada Remaja Putri Anemia

- Variabel Independent**
- Variabel Dependent**
- Variabel Kontrol**

1.9. Defenisi Operasional

Defenisi operasional dan criteria objektif dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 1.1. Defenisi operasional dan kriteria objektif dalam penelitian

Variabel	Defenisi	Alat Ukur dan kriteria objektif	Skala Ukur
Pemberian Ekstrak Moringa diperkaya Royal Jelly (MRJ)	Sediaan Daun kelor yang telah diekstrak dan dikapsulkan (500mg) terdiri dari 490 mg ekstrak moringa dan 10 mg ekstrak royall jelly, mengandung beberapa zat gizi seperti zat besi (2,72 mg), vitamin C (46,2 mg), zink, kalsium, flavonoid, polifenol, antioksidan, betakaroten dan vitamin mineral lainnya , yang diberikan pada remaja putri anemia sebanyak 2 kapsul (Fe = 5,44 mg, vitamin C 92,4 mg) setiap hari selama 2 bulan (8 minggu)	Lembar Kontrol Konsumsi	
MMS (Multi Mikronutrien Suplement)	Suplemen yang mengandung 15 jenis vitamin dan mineral yang paling penting untuk tubuh diantaranya vitamin A, vitamin E, vitamin D, vitamin B1, vitamin B2, niacin, zink, vitamin B6, vitamin B12, asam folat, vitamin C (70 mg), Fe (30 mg), tembaga, selenium, dan iodium yang diberikan kepada remaja putri anemia sebanyak 1 kapsul setiap hari selama 2 bulan (8 minggu)	Lembar Kontrol Konsumsi	

Variabel	Defenisi	Alat Ukur dan kriteria objektif	Skala Ukur
Asupan gizi Remaja Putri	Jumlah zat gizi (energi, karbohidrat, lemak dan protein) yang dikonsumsi Remaja Putri selama sehari, dibandingkan dengan AKG, yang diukur dengan food recall 24 jam	Formulir Recall 24 jam	Rasio
Kadar Hemoglobin	Kadar Hb merupakan senyawa pembawa oksigen pada sel darah merah	Alat : Hamocue HB 201+ Tidak Anemia : >12 g/dl Anemia Ringan : 11-11,9 g/dl Anemia Sedang : 9-10,9 g/dl Anemia Berat : <8 g/dl	Rasio
Fungsi Kognitif	Kemampuan pengenalan dan penafsiran seseorang terhadap lingkungan berupa perhatian, bahasa, memori dan fungsi memutuskan sehingga meengaruhi aktifitas hidup sehari hari dan aktifitas Sosial (Nugroho, W, 2012).	Kognitif diukur menggunakan Kuesioner CFIT Skor IQ Poin Sangat Tinggi : ≥130 Tinggi : 120 -129 Diatas Rata rata : 110 – 119 Rata – rata : 90 – 109 Dibawah Rata rata : 80 – 89 Batas (Bonderline) : 70 – 79 Keterbelakangan Mental : ≤69 (Sari, D. P & Ulum, N. N. 1999)	Rasio
Memori	Memori adalah kemampuan untuk mengkode,menyimpan, mempertahankan dan mengingat informasi atau pengalaman masa lalu pada otak manusia (Guyton A.C.and J.E. Hall 2018)	Memori diukur menggunakan Kuesioner IST (Intelligentz Struktur Test) Tinggi : 13 – 20 Sedang : 9 – 12 Rendah : 0 – 8 (Sari, D. P & Ulum, N. N. 1999)	
Kebugaran Fisik	Kemampuan fisik seseorang untuk melakukan kegiatan sehari-hari tanpa merasa kelelahan yang berlebihan. Kebugaran fisik diperoleh dari penyerapan atau	Diukur dengan Bleep Test Nilai Normatif Bleep Test Perempuan usia 12-19 tahun Kurang sekali : <25,0 Kurang : 25,0 – 30,9 Sedang : 31,0 – 34,9	Rasio

Variabel	Defenisi	Alat Ukur dan kriteria objektif	Skala Ukur
	penggunaan oksigen di dalam tubuh dengan melalui pengukuran VO2MAX (jumlah oksigen maksimal yang dapat dikonsumsi seseorang) Annas Buanasita (2022)	Baik : 35,0 – 38,9 Baik Sekali : 39,0 – 41,9 Sangat Baik Sekali : > 41,9 (Annas Buanasita ,2022)	

BAB II
TOPIK PENELITIAN I
FAKTOR PENYEBAB ANEMIA PADA REMAJA PUTRI DI KABUPATEN BANGGAI
PROV. SULAWESI TENGAH

2.1 Abstrak

Latar Belakang : Masalah anemia pada remaja putri di Indonesia masih sangat tinggi. Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya anemia pada remaja putri. Informasi yang lengkap dan tepat tentang status anemia pada remaja, serta faktor yang mempengaruhinya sangat diperlukan untuk melakukan upaya pencegahan dan perbaikan yang optimum pada status gizi remaja putri.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai prevalensi anemia pada remaja putri dan faktor penyebabnya di Kabupaten Banggai.

Metode : Desain penelitian adalah *cross-sectional study*, dengan sampel remaja putri berusia 12–18 tahun (n=326). Data yang dikumpulkan adalah status anemia ditentukan melalui pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan Hemocue dan status gizi menggunakan alat antropometri Berat Badan(BB) dan Tinggi Badan (TB). Data yang terkumpul diolah dengan menggunakan program SPSS dan dianalisis menggunakan uji *chi-square* dan *regresi linier*.

Hasil penelitian : menunjukkan prevalensi anemia pada remaja putri sebesar 48,8%, dimana 44,0% mengalami anemia ringan dan 48,4% mengalami anemia sedang. Dari analisis bivariat anemia berhubungan signifikan dengan usia remaja, pendidikan ayah, dan frekuensi makan ($p < 0,05$). Regresi logistik multivariat menunjukkan bahwa faktor yang paling mempengaruhi terjadinya anemia adalah umur OR=1.7 (95% CI OR=0.20-0.05) dan frekuensi makan OR=2.2 (95% CI OR=0.29-0.81).

Kesimpulan : Disimpulkan bahwa prevalensi anemia 48,8% pada remaja putri dan sebesar 48,4% mengalami anemia sedang.

Saran : Diperlukan langkah intervensi untuk meningkatkan status anemia pada remaja putri di Kabupaten Banggai.

Kata Kunci: Anemia, Determinant, Adolescent girl, Banggai

2.2 Pendahuluan

Anemia merupakan masalah kesehatan masyarakat yang ditemukan di seluruh dunia. Terdapat sekitar seperempat penduduk dunia baik di negara maju maupun berkembang yang mengalami anemia (Alzaheb and Al-Amer, 2017). Kelompok remaja putri mempunyai risiko lebih tinggi terkena anemia defisiensi besi karena remaja putri mengalami pertumbuhan yang pesat, peningkatan kebutuhan gizi (Dziembowska *et al.*, 2019) dan kehilangan zat besi akibat menstruasi (Teji *et al.*, 2016). Beberapa penelitian menemukan prevalensi anemia tinggi pada remaja putri, antara lain hasil penelitian di India 42,5% (Chaudhary and Dhage, 2008), di Eouthopia 32% (Teji *et al.*, 2016) dan di South India 37,7% (Mathad, Badiger and Manjunath, 2023). Di Indonesia

Prevalensi anemia pada wanita usia subur (15–24 tahun) meningkat dari 21,6% pada tahun 2018 menjadi 22,3% pada tahun 2019. Data ini menunjukkan bahwa kejadian anemia pada remaja merupakan masalah kesehatan masyarakat dengan kategori sedang (20-30%) (Mariachiara Di Cesare, 2021).

Dampak anemia cukup signifikan terhadap kesehatan remaja. Kurangnya hemoglobin akibat anemia membatasi transportasi oksigen dalam darah sehingga menyebabkan berkurangnya kapasitas fisik dan mental serta risiko kesehatan lainnya. Anemia pada remaja berhubungan dengan gangguan fisik, tumbuh kembang, penurunan imunitas, konsentrasi, prestasi belajar, kebugaran, dan produktivitas (Mariachiara Di Cesare, 2021), (Stevens *et al.*, 2013)(Shaka and Wondimagegne, 2018). Selain itu, anemia juga mempunyai implikasi jangka panjang terhadap kehidupan dewasa remaja anemia di masa depan dan kehidupan anak-anak remaja anemia yang hamil dan melahirkan. Bayi yang dilahirkan dari remaja putri anemia akan beresiko mengalami stunting dan berat lahir rendah (UNICEF, WHO and World Bank, 2020).

Status gizi remaja yang kurang maupun berlebih merupakan masalah gizi remaja yang dikarenakan perilaku konsumsi makanan yang salah, yaitu keseimbangan antara konsumsi nutrisi dengan kecukupan nutrisi yang dianjurkan. Kejadian anemia pada remaja putri dipengaruhi oleh banyak faktor. Namun faktor utama penyebab anemia adalah asupan besi yang kurang. Sekitar duapertiga zat besi dalam tubuh terdapat dalam sel darah merah hemoglobin (Susanti, Briawan and Martianto, 2016). Faktor lain yang berpengaruh antarlain gaya hidup, kebiasaan sarapan pagi, sosial ekonomi dan demografi, pendidikan, umur dan wilayah. Faktor penyebab kejadian anemia pada setiap daerah berbeda beda tergantung dari kondisi geografis dan demografis suatu wilayah. Beberapa penelitian menemukan bahwa faktor penentu anemia antara lain usia remaja, pola menstruasi, pola makan,(Regine *et al.*, 2016), infeksi cacing dan malaria (Jáuregui-lobera, 2014). Selain itu, penyebab anemia khususnya di negara berkembang adalah faktor regional tempat tinggal (pedesaan atau perkotaan)(Gedefaw *et al.*, 2015), pola makan dan jumlah keluarga (Sari *et al.*, 2022) serta status sosial ekonomi dan status pendidikan keluarga (Upadhye and Upadhye, 2017).

WHO telah merekomendasikan berbagai program untuk mengurangi prevalensi anemia, seperti suplementasi zat besi, fortifikasi pangan, pendidikan kesehatan, dan pengendalian infeksi parasit (Kinyoki *et al.*, 2020), (van Zutphen, Kraemer and Melse-Boonstra, 2021). Di Indonesia, intervensi khusus telah dilakukan dengan memberikan tablet suplemen darah kepada remaja putri dan ibu hamil, meningkatkan pendidikan dan gizi seimbang, serta menambahkan zat besi pada bahan makanan (Sari *et al.*, 2022) Upaya yang dilakukan untuk mengurangi masalah anemia di Indonesia belum optimal yang disebabkan karena adanya ketidaksesuaian data dalam implementasi program.

Mengingat dampak yang terjadi sebagai akibat anemia sangat merugikan untuk masa mendatang, maka usaha pencegahan maupun perbaikan perlu dilakukan. Untuk melakukan upaya pencegahan dan perbaikan yang optimum diperlukan informasi yang lengkap dan tepat tentang status anemia pada remaja, serta faktor yang mempengaruhinya. Di Indonesia data mengenai anemia pada remaja putri dan faktor

penyebabnya masih sangat terbatas. Selain itu sangat penting memposisikan status gizi remaja sebagai pusat pembangunan dan mengarusutamakannya ke dalam rencana, strategi, dan kebijakan sektor kesehatan. Hal inilah yang mendorong peneliti untuk melakukan penelitian ini agar tersedianya data anemia pada remaja putri sehingga dapat menjadi dasar intervensi terhadap masalah anemia pada remaja putri di Kabupaten Banggai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi anemia dan melihat lebih jauh faktor determinan anemia pada remaja putri di Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah, Indonesia.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat cross-sectional dan dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2022 di Kecamatan Batui Selatan dan Kecamatan Moilong Kabupaten Banggai. Letak kedua kecamatan tersebut saling bersebelahan, dimana Kecamatan Batui Selatan berjarak 74 km dan Kecamatan Moilong berjarak 89 km dari pusat Kota Luwuk Banggai. Daerah ini merupakan daerah pedesaan, dengan mayoritas penduduknya adalah petani. Untuk wilayah Sulawesi Tengah khususnya Kabupaten Banggai belum ada data mengenai angka kejadian anemia pada remaja putri. Penelitian ini melibatkan 326 remaja putri berusia 12–18 tahun dari 13 SMP dan SMA yang ada.

Penelitian ini mengumpulkan data sosiodemografi, kebiasaan makan, status gizi, dan status anemia. Sosiodemografi meliputi karakteristik sampel dan orang tua sampel, serta frekuensi makan yang dikumpulkan menggunakan kuesioner. Antropometri diukur untuk mengetahui berat badan, tinggi badan, dan status gizi (BB/U). Berat badan diukur dengan timbangan digital OMRON dengan ketelitian 0,1 kg. Tinggi badan diukur dengan stadiometer Seca dengan ketelitian 0,1 cm. Penentuan hemoglobin siswa dilakukan oleh petugas kesehatan di Puskesmas sekolah dengan mengambil sampel darah melalui tusukan jari menggunakan *HemoCue Hb 201+* (Akseer et al., 2017). Berdasarkan klasifikasi WHO, kadar hemoglobin 12 g/dL ke atas tergolong non anemia atau normal, 11–11,9 g/dL tergolong anemia ringan, 8–10,99 g/dL tergolong anemia sedang, dan di bawah 8 g/dL diklasifikasikan sebagai anemia berat (Mesfin, Berhane and Worku, 2015).

Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik peserta. Analisis regresi logistik bivariat kemudian dilakukan untuk mencari korelasi antara masing-masing variabel independen dengan variabel outcome (anemia). Semua variabel dengan p-value <0,25 pada analisis bivariat dimasukkan ke dalam analisis regresi logistik multivariabel. Penelitian ini mendapat persetujuan etik dari Komisi Etik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dengan Nomor Protokol: 1816/UN4.14.1/TP.01.02/2023.

2.4 Hasil dan Pembahasan

2.4.1 Hasil Penelitian

Karakteristik responden

Tabel 2.1 menyajikan karakteristik sosial ekonomi responden. Sebagian besar remaja perempuan (71,5%) berusia 12–15 tahun. Mayoritas ayah dan ibu mempunyai pendidikan dasar (35,6% dan 44,2%), dan lebih dari separuh ayah adalah petani (69,6%), dan 64,7% ibu tidak bekerja. Prevalensi gizi kurang sebesar 6,1%, gizi lebih sebesar 13,5%, dan sisanya gizi normal (80,4%). Remaja putri terbanyak mempunyai tinggi badan >150 cm (57,4%) dan mempunyai kebiasaan makan 3 kali sehari (68,4%). Konsentrasi hemoglobin rata-rata adalah $11,2 \pm 1,23$ g/dl. Prevalensi anemia ditemukan sebanyak 159 (48,4%). Dari remaja putri yang mengalami anemia, 12 orang (7,5%) mengalami anemia berat, 77 orang (48,4%) mengalami anemia sedang, dan 70 orang (44,1%) mengalami anemia ringan.

Analisis Bivariat

Tabel 2.2 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara usia remaja ($p=0,001$ OR=2,5), pendidikan ayah ($p=0,03$ OR=0,6), dan kebiasaan makan ($p=0,00$ dan OR=0,5) dengan kejadian anemia pada anak. gadis remaja. Dari hasil analisis usia remaja diperoleh nilai OR = 2,5 yang berarti remaja putri yang berusia di atas 15 tahun mempunyai risiko 2,5 kali lebih tinggi terkena anemia dibandingkan remaja putri yang berusia di bawah 15 tahun. Selanjutnya tidak terdapat hubungan yang bermakna antara pendidikan ibu, status pekerjaan ibu, status gizi, dan tinggi badan dengan kejadian anemia ($p > 0,05$).

Analisis Multivariat

Terdapat empat variabel dengan nilai p value kurang dari 0,25 yang dimasukkan dalam model regresi logistik: umur, pendidikan ayah, pendidikan ibu, dan kebiasaan makan. Tabel 2.3 menunjukkan bahwa faktor yang paling berhubungan dengan kejadian anemia pada remaja putri adalah umur OR = 0,17 (95% CI OR = 0,20–0,05) dan kebiasaan makan OR = 0,22 (95% CI OR = 0,29–0,81). Faktor pendidikan ayah dan ibu menunjukkan hubungan yang tidak signifikan terhadap kejadian anemia, p value >0,05. Namun faktor pendidikan ayah dan ibu menunjukkan hubungan yang hampir bermakna dengan kejadian anemia pada remaja putri dengan nilai p value 0,05–0,1 (borderline). (Tabel 2.3). Jadi dalam analisis multivariat faktor pendidikan ayah dan ibu tetap dimasukkan dalam variabel analisis regresi logistik.

Tabel 2.1. Karakteristik Subyek Penelitian

Karakteristik	n=326	%
Usia		
12-15 tahun	233	71,5
16-18 tahun	93	28,5
Tinggi Badan		
140-150 cm	139	42,6
>150cm	187	57,4
Frekuensi makan		
Dua kali	103	31,6
Tiga kali	223	68,4
Status Gizi (IMT/U)		
Kurus	20	6,1
Normal	262	80,4
Gemuk (over weight)	44	13,5
Pendidikan ayah		
Tidak tamat SD	36	11,0
Sekolah Dasar	190	58,0
Sekolah Menengah	92	28,5
Universitas	8	2,4
Pendidikan ibu		
Tidak tamat SD	27	8,3
Sekolah Dasar	224	68,7
Sekolah Menengah	68	20,9
Universitas	5	1,5
Pekerjaan ayah		
Petani	227	69,6
Nelayan	16	4,9
Wiraswasta	38	11,7
Karyawan	17	5,2
Lainnya	26	8,5
Pekerjaan ibu		
Petani	79	24,2
Nelayan	1	0,3
Wiraswasta	17	5,2
Karyawan	8	1,5
Tidak bekerja	211	64,7
Lainnya	10	3,0
Status anemia		
Tidak Anemia	167	51,2
Anemia	159	48,8
Klasifikasi Anemia		
Anemia Ringan	70	44,1
Anemia Sedang	77	48,4
Anemia Berat	12	7,5

Tabel 2.2. Analisis bivariat faktor yang berhubungan dengan kejadian anemia

Variabel	Anemia (%) n = 159	Non Anemia(%) n = 167	Nilai OR	Nilai p
Usia				
12-15 tahun	99 (42,5)	134 (57,5)	2.5	0,001*
15-18 tahun	60 (64,5)	33 (35,5)		
Pendidikan ayah				
Rendah (<9 Tahun)	120 (53.1)	106 (46.9)	0,6	0,03*
Tinggi (>9 Tahun)	39 (39.0)	61 (61.0)		
Pendidikan ibu				
Rendah (< 9Tahun)	130 (51.4)	123 (48.6)	0,6	0,10
Tinggi (>9 Tahun)	29 (39.7)	44 (60.3)		
Pekerjaan ilbu				
Bekerja	52(49.5)	53 (50,5)	1.1	0,85
Tidak bekerja	107 (48.4)	114 (51.6)		
Kebiasaan makan				
Dua kali	95 (59.0)	66 (41.0)	0,5	0,000*
Tiga kali	64 (38.8)	101 (61.2)		
Status gizi (IMT/U)				
Kurus	14 (70.0)	6 (30.0)	0,4	0,90
Normal	148 (48.5)	161(51.5)		
Tinggi Badan				
140 -150cm	71 (51.5)	68 (48.5)	0,54	0,8
>150cm	88 (47.1)	99 (52.9)		

Tabel 2.3. Analisis Regresi Logistik Faktor-faktor yang Mempengaruhi Anemia pada Remaja Putri

Variabel	Nilai p	Nilai OR	CI (95%)
Langkah 1			
Usia	0,002	0,17	0,201-0,048
Pendidikan ayah	0,060	0,11	0,002-0,083
Pendidikan ibu	0,078	0,10	0,005-0,092
Kebiasaan makan	0,000	0,22	0,287-0,809
Langkah 2			
Usia	0,002	0,17	0,201-0,048
Pendidikan Ibu	0,078	0,10	0,005-0,092
Kebiasaan makan	0,000	0,22	0,287-0,809
Langkah 3/ terakhir			
Usia	0,002	0,17	0,201-0,048
Kebiasaan makan	0,000	0,22	0,287-0,809

2.4.2 Pembahasan

Penelitian kami menemukan bahwa prevalensi anemia pada remaja putri adalah 159 (48,8%), dimana 44,0% merupakan kasus ringan, 48,4% merupakan kasus sedang dan 7,5% merupakan kasus berat. Berdasarkan analisis bivariat ditemukan perbedaan yang signifikan antara anemia dengan umur, tingkat pendidikan orang tua, dan kebiasaan makan dengan nilai p value 0,05. Hasil analisis regresi logistik yang kami lakukan menemukan bahwa faktor yang paling mempengaruhi anemia pada remaja putri adalah usia dan kebiasaan makan.

Menurut WHO, kejadian anemia dalam penelitian kami merupakan masalah kesehatan masyarakat yang serius (Rah *et al.*, 2021), (Shaka and Wondimagegne, 2018), hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di India yang menemukan 42,5% prevalensi anemia pada remaja di Pakistan. Dalam penelitian lain yang dilakukan di distrik Morang, Nepal, prevalensi anemia di kalangan remaja laki-laki dan perempuan masing-masing adalah 47,7% dan 52,3% (Kinyoki *et al.*, 2020). Prevalensi ini lebih tinggi dibandingkan temuan penelitian yang dilakukan pada remaja sekolah di kota Bonga, Southwest Ethiopia, yang menemukan prevalensi anemia sebesar 15,2% . Hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan geografis dan subjek penelitian kami berasal dari daerah pedesaan. Menurut data nasional, prevalensi anemia di pedesaan (22,8%) (di Indonesia lebih besar dibandingkan di perkotaan (20,6%) (Dziembowska *et al.*, 2019a)

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Orissa (Kang *et al.*, 2018) dan Campbell di Bhutan (Campbell *et al.*, 2018) dan penelitian di Ethiopia Tenggara, yang menemukan 40,14% remaja putri mengalami anemia ringan dan 54,92% mengalami anemia sedang . Namun penelitian kami berbeda dengan penelitian yang dilakukan di Southwest Ethiopia, dimana proporsi anemia ringan cukup tinggi (83,9%), diikuti anemia sedang (12,9%), dan anemia berat (3,2%)(Gedefaw *et al.*, 2015). Penyebab terjadinya variasi tersebut mungkin disebabkan oleh meningkatnya angka gizi buruk dan perbedaan status gizi peserta penelitian, dimana pada penelitian kami mayoritas responden mempunyai status gizi normal.

Penelitian ini menemukan adanya hubungan yang signifikan (p value 0,001) antara usia remaja dengan status anemia. Remaja perempuan usia 15-18 tahun dua kali lebih mungkin mengalami anemia dibandingkan remaja awal usia di bawah 15 tahun. Temuan ini sejalan dengan penelitian di India, dimana prevalensi anemia lebih tinggi (78,3%) pada kelompok usia remaja akhir (17–19 tahun) dibandingkan dengan remaja pertengahan (14–16 tahun) dan remaja awal (10–19 tahun). 13 tahun) kelompok usia dan ditemukan signifikan secara statistik (Kang *et al.*, 2018). Penelitian lain, juga di India, menemukan bahwa prevalensi anemia lebih tinggi pada anak perempuan pascamenstruasi (71%) dibandingkan dengan anak perempuan pramenstruasi (29%) (Sari *et al.*, 2022) . Penelitian di Ethiopia menemukan bahwa remaja akhir secara signifikan lebih terkena anemia, 2 kali lebih banyak dibandingkan remaja awal (10–14 tahun) (OR: 1.95, 95% CI: 1.09, 3.47) (Bulliyya *et al.*, 2007) .

Hal ini mungkin terjadi karena anak perempuan yang lebih tua mempunyai risiko lebih besar akibat percepatan pertumbuhan dan menstruasi. Pertumbuhan tinggi badan, massa otot, dan massa lemak yang cepat selama masa remaja kemungkinan

besar menghasilkan kebutuhan harian yang lebih besar akan zat besi dan zat gizi mikro lainnya (Setiarsih *et al.*, 2022), (Kementerian Kesehatan RI, 2020). Kehilangan darah yang berlebihan akibat menstruasi yang berat atau berkepanjangan umumnya menyebabkan kekurangan zat besi dan anemia defisiensi besi. pada wanita usia subur. Remaja perempuan seringkali mengalami menstruasi yang tidak teratur dan berat, terutama dalam 2–5 tahun setelah menarche (Campbell *et al.*, 2018) . Kebutuhan makronutrien dan mikronutrien selama masa remaja meningkat secara bertahap dan berkorelasi lebih erat dengan pola pertumbuhan dan laju pertumbuhan dibandingkan dengan usia kronologis (Engidaw, Wassie and Teferra, 2018).

Pada penelitian ini status pendidikan ayah mempunyai hubungan yang signifikan (p value 0,03) dengan prevalensi anemia pada remaja putri. Remaja perempuan yang mempunyai ayah berpendidikan SD mempunyai peluang lebih besar untuk mengalami anemia dibandingkan dengan remaja perempuan yang ayahnya berpendidikan SMA. Temuan ini sesuai dengan penelitian Euthopia yang menemukan bahwa pendidikan ayah mempunyai hubungan yang signifikan dengan anemia; Hal ini juga sesuai dengan penelitian di Ngapur, India (Dheeraj *et al.*, 2013) dan penelitian Melkam di Southwest Ethiopia (Gedefaw *et al.*, 2015).

Hal ini mungkin disebabkan karena seorang ayah yang berpendidikan tinggi mampu mengambil keputusan secara matang mengenai keluarganya sendiri dan juga anak-anaknya, dibandingkan dengan seorang ayah yang berpendidikan dasar dan buta huruf. Ayah yang berpendidikan juga lebih mungkin mengambil keputusan yang akan meningkatkan gizi dan kesehatan anak mereka. Seorang ayah yang berpendidikan kemungkinan besar akan menyekolahkan semua anaknya, sehingga memutus rantai ketidaktahuan dan secara mandiri berkontribusi terhadap gizi anak dalam jangka panjang (Kinyoki *et al.*, 2020). Keputusan konsumsi pangan rumah tangga yang mempengaruhi status gizi anggota rumah tangga secara keseluruhan seringkali dilakukan oleh laki-laki, dalam hal ini ayah (Awuah, R.B., 2021). Di Indonesia, khususnya di wilayah Sulawesi, sebagian besar keputusan keluarga dibuat oleh ayah, dan ketika mereka terdidik, mereka mungkin memiliki kekuasaan untuk mengambil keputusan dalam hal-hal yang berkaitan dengan kesehatan remaja dan biaya yang diharapkan, sehingga berdampak pada prevalensi anemia. .

Dalam penelitian kami juga menemukan bahwa kebiasaan makan sehari-hari yaitu frekuensi makan berhubungan signifikan dengan anemia (p value 0,03), artinya remaja putri yang makan dua kali sehari lebih berisiko mengalami anemia dibandingkan remaja putri yang makan. tiga kali sehari. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan pada remaja di Ethiopia, dimana prevalensi anemia berhubungan dengan frekuensi makan sehari-hari dan sumber kebutuhan pangan keluarga. Remaja yang makan dua kali atau kurang per hari hampir lima kali lebih mungkin mengalami anemia dibandingkan dengan mereka yang makan tiga kali atau lebih dalam sehari (Regine *et al.*, 2016) . Penelitian lain yang dilakukan pada remaja laki-laki di daerah kumuh perkotaan Multan Nagar, India, juga menemukan bahwa frekuensi makan dua kali sehari mempunyai pengaruh besar terhadap anemia (Dheeraj *et al.*, 2013), (Krishnan *et al.*, 2021) .

Hal ini terjadi karena remaja putri yang makan hanya dua kali sehari atau kurang memiliki energi yang lebih sedikit dan kecil kemungkinannya untuk

mengonsumsi makanan yang mengandung zat besi. Keadaan ini mungkin juga disebabkan oleh remaja putri dalam penelitian kami yang memiliki kebiasaan makan yang buruk dan sering melakukan pola makan yang tidak tepat, seperti melakukan pantangan, membatasi porsi makan, atau mengurangi frekuensi makan untuk mencegah obesitas. Beberapa remaja khususnya remaja putri seringkali mengonsumsi makanan dalam jumlah yang tidak seimbang dibandingkan dengan kebutuhannya karena takut mengalami kelebihan berat badan. Makan yang mereka maksud tidak hanya dalam konteks mengonsumsi makanan pokok saja, namun jajanan juga termasuk dalam kategori makan.

2.5 Kesimpulan

Prevalensi anemia pada remaja putri adalah sebanyak 48,8%, dan sebagian besar remaja anemia (48,4%) berada pada kategori anemia ringan. Tingkat keparahan anemia pada remaja putri ditemukan meningkat pada kelompok usia remaja akhir, pada remaja dengan karakteristik orang tua berpendidikan rendah, dan pada kebiasaan makan sehari-hari remaja dengan frekuensi makan hanya dua kali sehari yang memungkinkan remaja putri tidak terpenuhi asupan zat gizi maupun zat besinya secara optimal.

Dibutuhkan penelitian lanjutan untuk mencegah dan mengatasi masalah anemia pada remaja putri melalui strategi suplementasi farmakologi atau non-farmakologis sehingga kadar hemoglobin dapat meningkat dan remaja menjadi bebas dari anemia.

2.6 Daftar Pustaka

- Akseer N, Al-Gashm S, Mehta S, Mokdad A, Bhutta ZA.(2017). Global and regional trends in the nutritional status of young people: a critical and neglected age group. *Ann N Y Acad Sci.*;1393(1):3–20. <https://doi.org/10.1111/nyas.13336>
- Al-Buhairan, A.M. and Oluboyede, O.A. (2001) 'Determination of serum iron, total iron-binding capacity and serum ferritin in healthy Saudi adults', *Annals of Saudi Medicine*, 21(1–2), pp. 100–103. Available at: <https://doi.org/10.5144/0256-4947.2001.100>.
- Alzaheb, R.A. and Al-Amer, O. (2017) 'The Prevalence of Iron Deficiency Anemia and its Associated Risk Factors Among a Sample of Female University Students in Tabuk, Saudi Arabia', *Clinical Medicine Insights: Women's Health*, 10(June 2016), p. 1179562X1774508. Available at: <https://doi.org/10.1177/1179562x17745088>.
- Awuah, R.B., C. (2021) 'Perceptions and beliefs about anemia: a qualitative study in three agroecological region of ghana.', *Maternal & Child Nutrition*, 17(4).
- Campbell, R.K. et al. (2018) 'Epidemiology of anaemia in children, adolescent girls, and women in Bhutan', *Maternal and Child Nutrition*, 14(October), pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/10.1111/mcn.12740>.

- Chaudhary, S. and Dhage, V. (2008) 'A study of anemia among adolescent females in the urban area of Nagpur', *Indian Journal of Community Medicine*, 33(4), p. 243. Available at: <https://doi.org/10.4103/0970-0218.43230>.
- Dheeraj, G. et al. (2013) 'Screen out anaemia among adolescent boys as well!', *National Journal of Community Medicine*, 4(1 PG-20–25), pp. 20–25. Available at: [http://www.njcmindia.org/home/abstrct/368/Jan_-_March NS](http://www.njcmindia.org/home/abstrct/368/Jan_-_March%20NS) -.
- Dziembowska, I. et al. (2019) 'Mild iron deficiency may affect female endurance and behavior', *Physiology and Behavior*, 205(August), pp. 44–50. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2018.09.012>.
- Engidaw, M.T., Wassie, M.M. and Teferra, A.S. (2018) 'Anemia and associated factors among adolescent girls living in Aw-Barre refugee camp, Somali regional state, Southeast Ethiopia', *PLoS ONE*, 13(10), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205381>.
- Gedefaw, L. et al. (2015) 'Anemia and iron deficiency among school adolescents: burden, severity, and determinant factors in southwest Ethiopia', *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*, p. 189. Available at: <https://doi.org/10.2147/ahmt.s94865>.
- Kementerian Kesehatan (2015) 'Pedoman Penatalaksanaan Pemberian Tablet Tambah Darah', Kementerian Kesehatan, p. 46. Available at: <https://promkes.kemkes.go.id/download/fpck/files51888> Buku Tablet Tambah darah 100415.pdf.
- Kinyoki, D.K. et al. (2020) 'Mapping child growth failure across low- and middle-income countries', *Nature*, 577(7789), pp. 231–234. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1878-8>.
- Lee, J.O. et al. (2014) 'Prevalence and risk factors for iron deficiency anemia in the Korean population: Results of the fifth Korea national health and nutrition examination survey', *Journal of Korean Medical Science*, 29(2), pp. 224–229. Available at: <https://doi.org/10.3346/jkms.2014.29.2.224>.
- Mariachiara Di Cesare, et al (2021) 2021 Global Nutrition Report The state of global nutrition, Global Nutrition Report. Available at: <https://globalnutritionreport.org/reports/2021-global-nutrition-report/>.
- Mengistu, G., Azage, M. and Gutema, H. (2019) 'Iron Deficiency Anemia among In-School Adolescent Girls in Rural Area of Bahir Dar City Administration, North West Ethiopia', *Anemia*, 2019, pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/10.1155/2019/1097547>.
- Mesfin, F., Berhane, Y. and Worku, A. (2015) 'Anemia among primary school children in Eastern Ethiopia', *PLoS ONE*, 10(4), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123615>.

- Nair, A. and Doibale, M.K. (2023) 'Prevalence of Anemia among Adolescent Girls in Rural Area of a District of Maharashtra', *Indian Journal of Community Health*, 35(1), pp. 21–26. Available at: <https://doi.org/10.47203/IJCH.2023.v35i01.005>.
- Osazuwa, F. and Ayo, O. (2010) 'Contribution of malnutrition and malaria to anemia in children in rural communities of Edo state, Nigeria', *North American Journal of Medical Sciences*, 2(11), pp. 532–536. Available at: <https://doi.org/10.4297/najms.2010.2532>.
- Piccin, A. et al. (2008) 'Sickle cell disease and dental treatment.', *Journal of the Irish Dental Association*, 54(2), pp. 75–79.
- Regine, C. et al. (2016) 'Prevalence and risk factors of anemia in children', *Jornal de Pediatria*, 92(4), pp. 353–360. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2015.09.007>.
- Sari, P. et al. (2022) 'Anemia among Adolescent Girls in West Java , Indonesia : Related Factors and Consequences on the Quality of Life', pp. 1–13.
- Shaka, M.F. and Wondimagegne, Y.A. (2018) 'Anemia, a moderate public health concern among adolescents in South Ethiopia', *PLoS ONE*, 13(7), pp. 1–14. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191467>.
- Stevens, G.A. et al. (2013) 'Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995-2011: A systematic analysis of population-representative data', *The Lancet Global Health*, 1(1), pp. 16–25. Available at: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(13\)70001-9](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(13)70001-9).
- UNICEF, WHO and World Bank (2020) 'Levels and trends in child malnutrition: Key findings of the 2020 Edition of the Joint Child Malnutrition Estimates.', Geneva: WHO, 24(2), pp. 1–16.
- Upadhye, J. V. and Upadhye, J.J. (2017) 'Assessment of anaemia in adolescent girls', *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology*, 6(7), p. 3113. Available at: <https://doi.org/10.18203/2320-1770.ijrcog20172944>.
- WHO (2012) 'Anaemia Policy Brief', (6), pp. 1–7. Available at: http://www.who.int/iris/bitstream/10665/148556/1/WHO_NMH_NHD_14.4_eng.pdf
- World Health Organization (2011) 'Prevention of iron deficiency anaemia in adolescents role of weekly iron and folic acid supplementation', *Role of Weekly Iron and Folic Acid Supplementation*, p. 50. Available at: http://www.searo.who.int/entity/child_adolescent/documents/sea_cah_2/en/.
- World Health Organization (2021) 'Adolescent nutrition mapping study: A global stakeholder survey of policies, research, interventions and data gaps', *Field Exchange* 64, 64, p. 76.