

TESIS

PENGARUH PEMBERIAN SIRUP KOMBINASI KURMA (*Phoenix Dactilyfera*) DAN *BEE POLLEN* TERHADAP INDEKS ERITROSIT DAN HEMATOKRIT PADA REMAJA PUTRI DENGAN ANEMIA

The Effect Of Delivering Date Combination Syrup (*Phoenix Dactilyfera*) And Bee Pollen On Erythrocyte Indeks And Hematocrit In Adolescent Women With Anemia

Disusun dan diajukan oleh :

BOSYAHAMU MONY

P102201025



**PROGRAM STUDI ILMU KEBIDANAN SEKOLAH PASCA
SARJANA UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

PENGARUH PEMBERIAN SIRUP KOMBINASI KURMA (*Phoenix Dactilyfera*) DAN *BEE POLLEN* TERHADAP INDEKS ERITROSIT DAN HEMATOKRIT PADA REMAJA PUTRI DENGAN ANEMIA

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

**Program Studi
Ilmu Kebidanan**

Disusun dan diajukan oleh :

**BOSYAHAMU MONY
P102201025**

Kepada

**PROGRAM STUDI ILMU KEBIDANAN SEKOLAH PASCA
SARJANA UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

PENGARUH PEMBERIAN SIRUP KOMBINASI KURMA (*Phoenix Dactilyfera*) DAN *BEE POLLEN* TERHADAP INDEKS ERITROSIT DAN HEMATOKRIT PADA REMAJA PUTRI DENGAN ANEMIA

Disusun dan diajukan oleh

BOSYAHAMU MONY

Nomor Pokok : P102201025

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu Kebidanan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makaassar pada tanggal 15 Juli 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan



Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Prof. Dr. Sartini, M.Si., Apt.
NIP : 19611111 198703 2 001

Prof. dr. Veni Hadju, M.SC., Ph.D
NIP: 19620318 198803 1 004

Ketua Program Studi,

Dr. dr. Sharvianty Arifuddin, Sp. OG(K)
NIP : 19730831 200604 2 001

Dekan Sekolah Pascasarjana,

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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Nama : Bosyhamu Mony
NIM : P10201025
Program Studi : Magister Ilmu Kebidanan, Sekolah Pascasarjana

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Makassar, Juli 2022

Yang Menyatakan



Bosyhamu Mony

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkah, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis Penelitian ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan program studi Magister Ilmu Kebidanan, Fakultas Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar dengan judul “Pengaruh Pemberian Sirup Kombinasi Kurma (*Phoenix Dactilyfera*) dan Bee Pollen Terhadap Indeks Eritrosit dan Hematokrit Pada Remaja Putri dengan Anemia”.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tesis ini masih jauh dari kesempurnaan penyusunan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi penyempurnaan penyusunan Tesis Penelitian ini. Dalam Tesis Penelitian ini tentunya ada banyak hambatan dan kesulitan yang dijumpai namun berkat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak sehingga Tesis Penelitian ini dapat diselesaikan. Pada kesempatan ini penulis sampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc**, selaku Rektor Universitas Hasanuddin Makassar.
2. **Prof. dr. Budu, Ph.D.,Sp.M(K),M.Med.Ed**, Selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar.
3. **Dr. dr. Sharvianty Arifuddin, Sp.OG (K)**, selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Kebidanan Universitas Hasanuddin Makassar.
4. **Prof. Dr. Sartini, M.Si., Apt**, selaku Komisi Penasehat yang selalu dengan ikhlas meluangkan waktu untuk memberikan arahan, masukan, bimbingan serta bantuannya sehingga akan siap nantinya untuk di pertanggung jawabkan di depan penguji.
5. **Prof. dr. Veni Hadju, M,Sc.,Ph.D**, selaku Anggota Komisi Penasehat yang telah dengan sabar meluangkan waktu untuk memberikan arahan, masukan, bimbingan serta bantuan sehingga akan siap nantinya untuk di pertanggung jawabkan di depan penguji.

6. **Dr. Andi Nilawati Usman, SKM.,M.Kes, Prof.Dr.dr. Andi Wardihan Sinrang, Sp.And.,M.S, dan Dr.dr. Yuyun Widyaningsih, Sp.PK(IK)** selaku penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran/masukan dalam penyempurnaan tesis ini.
7. Seluruh Dosen dan staf Universitas Hasanuddin Makassar terkhusus Program Studi Magister Kebidanan yang telah dengan tulus memberikan ilmu selama penulis menempuh pendidikan.
8. Seluruh Pimpinan, staf dan santriwati di tiga Pondok Pensatren Kec. Polobangkeng Utara, Kab. Takallar, Sulawesi Selatan yakni Pondok Pesantren Modern Tarbiyah Palleko, Pondok Pensantren Modern Mahyajatul Qurra' Lassang, Pondok Pesantren Assalam Timbuseng, yang telah berpartisipasi dalam penyelesaian Tesis ini.
9. Teman-teman seperjuang Magister Kebidanan Universitas Hasanuddin Makassar Angkatan XII khususnya untuk teman-teman yang telah memberikan support dan bantuan kepada penulis selama penyusunan proposal penelitian ini.
10. Teristimewah kepada kedua orang tuaku tercinta, ayahanda tercinta Ibrahim Mony dan Ibunda tersayang Aisa Laukaki, ketujuh saudarahku, Mocal Mony, Wace Mony, Jaly Mony, Nung Mony, Dheny Mony, Sam Mony, Pati Mony dan adik bungsuisku terkasih Ismail Mony, serta seluruh keluargaku yang telah mencurahkan kasih sayang yang tulus dan ikhlas yang tiada putusnya, memberikan motivasi, do`a serta pengorbanan materi maupun moril selama ini.
11. Dan tak kalah istimewa kepada seseorang, siapapun itu, terima kasih kerana telah membantu dan memberikan support melalui tiap bait doamu.

Atas segala bantuan, support dan bimbingan, penulis tidak dapat berbuat apapun, sebagai imbalan kecuali ucapan terima kasih dan mohon kepada Allah SWT semoga segala kebaikan dan bantuan yang diberikan kepada penulis dapat diberi balasan yang berlimpah, Aamiin.

Makassar, 15 Juli 2022

Penulis

Bosyahamu Mony

RIWAYAT HIDUP



Bosyhamu Mony adalah penulis dalam Tesis penelitian ini. Penulis lahir dari orang tua yang berprofesi sebagai petani, ayahanda bernama Ibrahim Mony dan Ibunda bernama Aisa Laukaki serta merupakan anak ke-8 dari 9 bersaudara. Penulis dilahirkan di sebuah desa terpencil yang bernama desa Rohomoni, Kecamatan Pulau Haruku, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku pada Rabu, 28 Mei 1997. Penulis telah menyelesaikan

Pendidikan di SD Inpres 2 Rohomoni, Kec. Pulau Haruku (2003-2009), SMP N.6 Pulau Haruku, Kec.Pulau Haruku (2009-2012), SMA N.4 Pulau Haruku, Kec.Pulau Haruku (2012-2015) kemudian penulis melanjutkan ke Perguruan Tinggi Universitas Megarezky Makassar dengan Program Studi Diploma Empat Kebidanan (2015-2019) dan pada tahun 2020 penulis melanjutkan Pendidikan Magister Ilmu Kebidanan, pada Fakultas Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar.

ABSTRAK

BOSYAHAMU MONY. *Pengaruh Pemberian Sirup Kombinasi Kurma (Phoenix Dactylifera) dan Bee Pollen Terhadap Indeks Eritrosit dan Hematokrit pada Remaja Putri dengan Anemia (dibimbing oleh Sartini dan Veni Hadju)*

Penelitian ini bertujuan untuk menilai besar perbedaan perubahan indeks eritrosit dan hematokrit sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok yang menerima sirup kombinasi (kurma dan *bee pollen*) dan kelompok yang menerima sirup kurma saja. Metode penelitian ini adalah *experiment*, jenis *quasy experiment* dengan *non-equivalent control group design*. Sampel diambil dengan tehnik *total sampling* dengan jumlah sampel 26 remaja putri yang mengalami anemia, 13 kelompok sirup kombinasi (kurma dan *bee pollen*) dan 13 kelompok sirup kurma, di tiga Pondok Pesantren Kecamatan Polombangkeng Utara, Kabupaten Takalar. Data di analisis dengan menggunakan Uji *Paired T-Test*, *Independen Sample T-Test*, *Wilcoxon*, dan *Mann-Whitney*.

Hasil penelitian menunjukkan sirup kombinasi (kurma dan *bee pollen*) berpengaruh terhadap peningkatan indeks eritrosit (*MCV*, *MCH*, *MCHC*) dan hematokrit pada remaja putri dengan anemia, nilai signifikansi *pre-post* $P < 0.05$. Dari hasil uji analisis besar perbedaan dari masing-masing kelompok pada *MCV*, nilai $P = 0.087$, dengan peningkatan 8.32 ± 9.75 pada kelompok sirup kurma, 9.07 ± 10.46 pada kelompok sirup kombinasi (kurma dan *bee pollen*); *MHC* nilai $P = 0.072$, dengan peningkatan 2.28 ± 4.64 pada kelompok sirup kurma, 3.60 ± 3.88 pada kelompok sirup kombinasi (kurma dan *bee pollen*); *MCHC* nilai $P = 0.014$, dengan peningkatan 0.47 ± 2.24 pada kelompok sirup kurma dan 1.25 ± 1.66 pada kelompok sirup kombinasi (kurma dan *bee pollen*) dan hematokrit nilai $P = 0.035$, dengan peningkatan 4.11 ± 2.65 pada kelompok sirup kurma dan 6.00 ± 2.40 pada kelompok sirup kombinasi (kurma dan *bee pollen*). Kesimpulan penelitian adalah peningkatan indeks eritrosit dan hematokrit pada kelompok yang menerima sirup kombinasi (kurma dan *bee pollen*) lebih tinggi daripada kelompok yang menerima sirup kurma saja. Dibutuhkan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar.

Kata kunci: *kurma, Bee Pollen, anemia, indeks eritrosit, hematokrit, remaja putri*

		GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa.		Paraf Ketua / Sekretaris,	
Tanggal: <u>14/06/2022</u>			



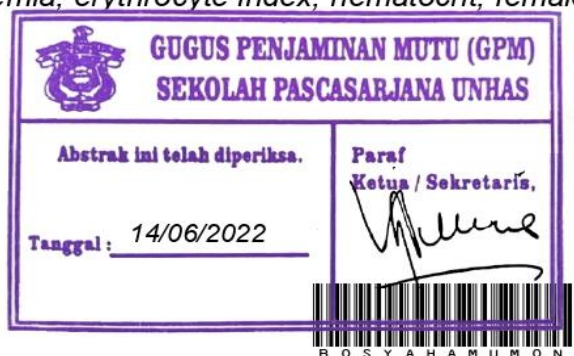
ABSTRACT

BOSYAHAMU MONY. *Effect of Combination of Date (Phoenix Dactilyfera) Syrup and Bee Pollen on Erythrocyte Index and Hematocrit in Female Adolescents with Anemia* (supervised by **Sartini**, and **Veni Hadju**).

This research aimed to assess the difference in the change of Erythrocyte Index and Hematocrit before and after the intervention in the group receiving the combination syrup (dates and bee pollen) and the group receiving the date syrup. The method used was experimental with a quasi-experimental type and non-equivalent control group design. The sample was taken through the total sampling technique with a total sample of 26 female adolescents experiencing anemia, 13 in the date syrup and 13 in the combination syrup (dates and bee pollen) in three Islamic boarding schools in the Polombangkeng Utara Sub-district, Takalar Regency. Data were analyzed using Paired T-Test, Independent Sample T-Test, Wilcoxon, and Mann-Whitney.

The results showed that the combination syrup (dates and bee pollen) affected the increase of erythrocyte index (MCV, MCH, MCHC) and hematocrit in female adolescents with anemia with a pre-post significance value of $P < 0.05$. The results of the analysis of the large difference between each group showed MCV with a P-value = 0.087 with an increase of 8.32 ± 9.75 in the date syrup group, 9.07 ± 10.46 in the combination syrup group (dates and bee pollen); MCHC with a P-value = 0.072, with an increase of 2.28 ± 4.64 in the date syrup group, 3.60 ± 3.88 in the combination syrup group (dates and bee pollen); MCHC P-value = 0.014, with an increase of 0.47 ± 2.24 in the date syrup group and 1.25 ± 1.66 in the combination syrup group (dates and bee pollen) and hematocrit P-value = 0.035, with an increase of 4.11 ± 2.65 in the date syrup group and 6.00 ± 2.40 in the combination syrup group (dates and bee pollen). Thus, it can be concluded that the increase in erythrocyte and hematocrit levels in the group that received the combination syrup (dates and bee pollen) was higher than in the group that received date syrup. Research with a larger number of samples is needed. Research with larger sample size is needed.

Keywords: *date, Bee Pollen, anemia, erythrocyte index, hematocrit, female adolescents*



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iii
KATA PENGANTAR	iv
RIWAYAT HIDUP	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR BAGAN	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
1. Tujuan umum.....	5
2. Tujuan Khusus	5
D. Manfaat Penelitian	5
1. Manfaat Praktis	5
2. Manfaat Ilmiah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tinjauan Umum Tentang Remaja	6
1. Definisi Remaja	6
2. Kesehatan Reproduksi Remaja	7
B. Tinjauan Umum Tentang Anemia	8
1. Definisi Anemia	8
2. Klasifikasi Anemia	9
3. Penyebab Anemia	9
4. Patofisiologi Anemia.....	10
5. Penyebab Anemia pada Remaja	10
6. Tanda dan Gejala Anemia	11
7. Dampak Anemia pada Remaja	11
8. Pencegahan dan penanggulangan Anemia	12
C. Tinjauan Umum Tentang Eritrosit	12

1. Definisi Eritrosit	12
2. Proses Produksi Eritrosit.....	14
3. Tahap Pembentukan Eritrosit	16
4. Nutrisi yang terlibat dalam pembentukan eritrosit	18
D. Tinjauan Umum Tentang Hematokrit	19
E. Tinjauan Umum Tentang Kurma (Phoenix Dactilyfera)	20
1. Definisi Kurma (Phoenix Dactilyfera)	20
2. Komposisi Nilai Gizi pada Kurma.....	20
3. Manfaat Buah Kurma Bagi Kesehatan	21
F. Tinjauan Umum Tentang Bee Pollen	23
1. Definisi Bee Pollen	23
2. Komposisi Nilai Gizi Bee Pollen.....	23
3. Manfaat Bee Pollen Bagi Kesehatan	25
G. Kerangka Teori	26
H. Kerangka Konsep	27
I. Hipotesis Penelitian	27
J. Definisi Operasional.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Rancangan Penelitian	30
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	30
1. Lokasi Penelitian	30
2. Waktu Peneltian	30
C. Populasi dan Sampel Penelitian	31
1. Populasi.....	31
2. Sampel.....	31
D. Alur Penelitian.....	32
E. Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data.....	33
1. Jenis Data.....	33
2. Teknik Pengumpulan Data.....	33
3. Alat dan Bahan Penelitian.....	33
F. Pengolahan Data dan Analisis Data.....	34
1. Pengolahan Data.....	34
2. Analisis Data.....	34
G. Etika Penelitian	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Hasil Penelitian	38
B. Pembahasan.....	50
C. Keterbatasan Penelitian	57

BAB V PENUTUP	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Batasan anemia menurut WHO.....	8
Tabel 2. 2 Kandungan nutrisi buah kurma.....	20
Tabel 2. 3 Kandungan dalam 100 gram kurma kering	20
Tabel 2. 4 Komposisi Kimia Bee Pollen	24
Tabel 2. 4 Definisi operasional.....	28
Tabel 4. 1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Penelitian	39
Tabel 4. 2 Distribusi Tingkat Kecukupan Asupan Nutrisi pada Responden ...	41
Tabel 4. 3 Distribusi rata-rata Asupan Nutrisi Mikronutrien pada Responden...	42
Tabel 4. 4 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kadar Hemoglobin, Indeks Eritrosit (MCV,MCH,MCHC) dan Hematokrit Remaja Putri Pretest dan Post-test pada Kelompok Sirup kurma dan Kelompok Sirup Kombinasi (Kurma dan Bee Pollen.....	43
Tabel 4. 5 Uji normalitas data indeks eritrosit pada kelompok sirup kurma dan sirup kombinasi (kurma dan bee pollen).....	45
Tabel 4. 6 Uji normalitas data kadar hematokrit pada kelompok sirup kurma dan sirup kombinasi (kurma dan bee pollen).....	46
Tabel 4. 7 Analisis perbedaan indeks eritrosit untuk kadar MCV (fl) pre-test dan post-test pada kelompok sirup kurma dan sirup kombinasi (kurma dan bee pollen).....	46
Tabel 4. 8 Analisis perbedaan indeks eritrosit untuk kadar MCH (pg) pre test dan post test pada kelompok sirup kurma dan kelompok sirup kombinasi (kurma dan bee pollen)	47
Tabel 4. 9 Analisis perbedaan indeks eritrosit untuk kadar MCHC pre-test dan post-test pada kelompok sirup kurma dan kelompok sirup kombinasi (kurma dan bee pollen)	48
Tabel 4. 10 Analisis perbedaan kadar hematokrit pre-test dan post-test pada kelompok sirup kurma dan kelompok sirup kombinasi (kurma dan bee pollen)	49

DAFTAR BAGAN

	Halaman
Bagan 2. 1 Kerangka Teori.....	26
Bagan 2. 2 Kerangka Konsep.....	27
Bagan 3. 1 Rancangan Penellitian.....	30
Bagan 3. 2 Alur Penelitian	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Tipe darah pada anemia.....	13
Gambar 2. 2 Penghancuran sel darah merah	15
Gambar 2. 3 Tahapan pembentukan eritrosit.....	16
Gambar 2. 4 Pronormoblas (A), Bisofil Normoblas (B), Polikromotofil Normoblas (C), dan Ortokromatik Normoblas (D).....	18
Gambar 2. 5 Komponen-komponen yang berbeda dari bee pollen.....	24
Gambar 4. 1 Indeks Eritrosit (MCV, MCH, MCHC) pada kelompok Sirup Kurma dan Sirup Kombinasi (Kurma dan Bee Pollen) pada Remaja Putri dengan Anemia.....	53
Gambar 4.2 Kadar Hematokrit pada kelompok Sirup Kurma dan Sirup Kombinasi (Kurma dan Bee Pollen) pada Remaja Putri dengan Anemia	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat permohonan menjadi responden
Lampiran 2	Lembar Persetujuan Setelah Penjelasan (PSP)
Lampiran 3	Lembar karakteristik responden
Lampiran 4	Lembar observasi
Lampiran 5	Lembar pemantauan kepatuhan
Lampiran 6	Lembar Food Recall 2 x 24 Jam
Lampiran 7	Master Tabel
Lampiran 8	Rekomendasi persetujuan etik
Lampiran 9	Permohonan izin penelitian (Satu)
Lampiran 10	Permohonan izin penelitian (Dua)
Lampiran 11	Permohonan izin penelitian (Tiga)
Lampiran 12	Permohonan izin penggunaan laboratorium
Lampiran 13	Lembar BAP atau Tanda Persetujuan Perbaikan Tesis
Lampiran 14	Sk pembimbing
Lampiran 15	Sk penguji
Lampiran 16	Dokumentasi penelitian
Lampiran 17	Hasil Uji Analisis SPSS 22

DAFTAR SINGKATAN

Lambang/Singkatan	Keterangan
RBCs	Red Blood Cells
Hb/Hg	Hemoglobin
Hct	Hematokrit
MCV	Mean corpuscular volume
MCH	Mean corpuscular hemoglobin
MCHC	Mean corpuscular hemoglobin concentration
BCB	Briliant Cresyl Blue
CBC	Complete blood count
AKG	Angka Kecukupan Gizi
TTD	Tablet Tambah Darah

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kesehatan dan perkembangan remaja merupakan bagian integral dari strategi global untuk kesehatan perempuan, anak dan remaja tahun 2016 - 2030 (WHO, 2018). Hal ini disebabkan karena investasi dalam kesehatan remaja dapat membawa keuntungan tiga kali lipat bagi remaja, baik untuk masa sekarang, masa kehidupan dewasa mereka di masa depan, maupun untuk generasi berikutnya (WHO, 2017).

Remaja merupakan sebutan bagi mereka yang berusia 10-19 tahun, Masa remaja adalah salah satu fase paling cepat dan formatif dari perkembangan manusia, dan perkembangan fisik, kognitif, sosial, emosional serta seksual yang khas yang terjadi selama masa remaja sehingga menuntut perhatian khusus dalam kebijakan, program dan rencana pembangunan nasional (WHO, 2018).

Berdasarkan data *World Health Organization* pada tahun 2015, dari sekitar 1,2 miliar remaja berusia 10-19 tahun, diperkirakan 6,3 juta remaja meninggal, dan lebih dari dua pertiga dari kematian ini terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah – 26% di antaranya di kawasan Asia Tenggara. Angka kematian remaja pada wilayah kawasan Asia Tenggara mencapai 102 per 100.000 anak berusia 10-19 tahun, sehingga angka kematian remaja di wilayah ini signifikan. Sedangkan pada kawasan Eropa, Pasifik Barat, dan negara-negara berpenghasilan tinggi diperkirakan angka kematian pada remaja global dengan disabilitas (*Disability Adjusted Life Years (DALYs)*) sebanyak 21.783 per 100.000 remaja (13% DALYs secara global). Ada lima penyebab utama kematian pada remaja global diantaranya melukai diri sendiri (bunuh diri), gangguan depresi, cedera lalu lintas, penyakit diare dan anemia. (World Health Organization [WHO] -SEARO, 2018)

Anemia merupakan masalah kesehatan masyarakat yang banyak terjadi dan tersebar di seluruh dunia, baik di negara berkembang maupun di negara miskin (Andriastuti et al., 2020). Anemia didefinisikan sebagai kelainan dimana jumlah dan ukuran eritrosit, atau konsentrasi hemoglobin serta hematokrit, turun di bawah nilai batas tertentu, sehingga mengurangi kapasitas darah untuk mengangkut oksigen dalam tubuh secara memadai ke jaringan perifer. Secara umum, seseorang dikatakan anemia apabila konsentrasi hemoglobin <13 g/dl untuk

pria, dan <12 g/dl untuk wanita. (Organización Mundial de la Salud & WHO, 2017); (Sachdev et al., 2021); (Rahayu et al., 2019)

Anemia sering disubkategorikan menjadi anemia normositik normokrom, anemia makrositik hiperkrom dan anemia mikrositik hipokrom. Anemia mikrositik hipokrom adalah anemia dengan ukuran eritrosit yang lebih kecil dari normal dan mengandung konsentrasi hemoglobin yang kurang dari normal (Chaudhry & Kasarla, 2019) dengan indeks eritrosit : MCV < 82-92 fl, MCH < 27-31 pg, MCHC 30 - 35 %. (Hidayah et al., 2020); (Ikawati, 2018)

Selama dua dekade terakhir prevalensi anemia di antara wanita tidak hamil usia reproduksi di seluruh dunia telah konsisten mengalami peningkatan yaitu sekitar sepertiga dari mereka mengalami anemia dengan perkiraan tahunan berkisar antara 29,4% hingga 33,3% (WHO, Learnt et al., 2018). Berdasarkan data *World Health Organisation* (WHO) tahun 2018 jumlah wanita dengan anemia pada tahun 2000 yaitu 464 juta meningkat menjadi 578 juta pada tahun 2016 dan kondisi ini terus berlanjut di 141 negara sebagai masalah kesehatan masyarakat sedang hingga berat termasuk wilayah Asia Tenggara yang dilaporkan memiliki prevalensi tertinggi, lebih dari 35% (WHO, Learnt et al., 2018). Sedangkan di Indonesia prevalensi anemia pada remaja sebesar 32 %, artinya 3-4 dari 10 remaja menderita anemia. (Risikesdas, 2018).

Ada beberapa penyebab terjadinya anemia diantaranya kekurangan zat besi, vitamin B 12, Asam folat, dan vitamin C, penyakit kronis, infeksi parasit, serta penyakit bawaan lainnya. Namun, yang menjadi penyebab utama anemia di seluruh dunia yaitu defisiensi zat besi yang disebabkan oleh kurangnya kadar zat besi yang dibutuhkan untuk memproduksi sel darah merah. (Andriastuti et al., 2020); (Abu-baker et al., 2021); (Organización Mundial de la Salud & WHO, 2017)

Anemia pada remaja dapat berdampak negatif pada kemampuan fisik, perkembangan, kinerja, dan kekebalan pada remaja, serta dapat menyebabkan efek jangka panjang yang berpotensi pada kelompok usia lanjut, terutama di kalangan wanita selama usia subur. Dimana hal ini dapat mengakibatkan peningkatan komplikasi kehamilan, seperti berat badan lahir rendah (BBLR), kelahiran prematur, dan kematian neonatal, serta komplikasi persalinan seperti perdarahan dan infeksi saat persalinan. (Shaka & Wondimagegne, 2018); (Kemenkes, 2019)

Dimana hal ini dapat mengakibatkan peningkatan komplikasi kehamilan, seperti berat badan lahir rendah (BBLR), kelahiran prematur, dan kematian

neonatal, serta komplikasi persalinan seperti perdarahan dan infeksi saat persalinan (Shaka & Wondimagegne, 2018); (Kemenkes, 2019). Untuk mencegah terjadinya komplikasi akibat anemia di Indonesia khususnya maka diadakan program pemberian Tablet Tambah Darah (Fe) pada remaja putri dan wanita usia subur. Hal ini sesuai dengan Surat Edaran Direktur Jenderal Kesehatan Masyarakat Kementerian Kesehatan nomor HK.03.03/V/0595/2016 tentang pemberian tablet tambah darah pada remaja putri dan wanita usia subur yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan zat besi bagi para remaja putri yang akan menjadi ibu di masa yang akan datang (Kemenkes, 2019).

Selain Tablet Tambah Darah (Fe), salah satu alternatif sebagai pangan fungsional adalah pemanfaatan pangan yang kemungkinan mampu meningkatkan kadar hemoglobin secara langsung ataupun tidak langsung, antara lain: kurma dan bee pollen. Kurma (*phoenix dactylifera*) merupakan salah satu makanan yang kaya akan nutrisi, buahnya mengandung karbohidrat (glukosa, fruktosa), vitamin A, B kompleks dan C, dan mineral seperti kalsium, magnesium, tembaga, natrium, fosfor, seng, selenium, fluor, kalium, dan besi (Pulungan et al., 2021); (Aotari et al., 2021); (Al-Dashti et al., 2021); (Aldayel et al., 2022).

Berdasarkan beberapa penelitian menyimpulkan bahwa kurma efektif terhadap pencegahan dan pengendalian anemia defisiensi besi (ADB) (Irandegani et al., 2019); (Aldayel et al., 2021). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Ridwan et al., 2018) menyimpulkan bahwa mengkonsumsi buah kurma 1 butir selama 7 hari dapat meningkatkan kadar Hb 1,2 g/dL dan mampu mencegah terjadinya anemia pada remaja putri saat menstruasi. (Ridwan et al., 2018) Demikian pula menurut (Irandegani et al., 2019) menyimpulkan bahwa pemberian kurma selama 2 bulan signifikan meningkatkan kadar hemoglobin, hematokrit, dan feritin serum pada siswi SD yang mengalami iron deficiency anemia (IDA).

Bee pollen adalah campuran serbuk sari bunga dengan sekresi lebah madu dan nectar yang dikumpulkan oleh lebah madu (Khalifa et al., 2021); (Yerlikaya, 2014) yang mengandung asam amino, lipid, flavinoid, mikronutrien dan kaya akan vitamin yang larut dalam lemak, seperti vitamin A, E dan D, bersama dengan vitamin yang larut dalam air, seperti B1, B2, B6, dan C (Al-salem et al., 2016). Bee pollen juga merupakan suplemen makanan yang dapat memperbaiki sel/jaringan yang rusak melalui proses reproduksi sel untuk menggantikan sel yang mati (replikasi), memperbaiki sel yang rusak (rehabilitasi), dan mengoptimalkan fungsi sel (Aotari et al., 2021). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan (El-

Hammady et al., 2017) menyimpulkan bahwa hemoglobin (Hg), hematokrit (HCT), mean corpuscular volume (MCV) pada kelinci jantan yang diberikan bee pollen meningkat secara signifikan.

Untuk itu, kurma dan bee pollen apabila dikombinasikan maka kelebihan dan kandungan pada masing-masing mungkin akan mampu berperan sebagai makanan tambahan khususnya bagi kalangan remaja dan wanita usia subur. Dimana, salah satu mineral penting dalam buah kurma dan bee pollen adalah zat besi dan beberapa zat aktif lainnya yang dapat berperan dalam menyembuhkan anemia (Ahmad et al., 2018) seperti vitamin A memiliki implikasi terhadap homeostasis zat besi (Mardiana & Apriyanti, 2021), vitamin C yang dapat membantu meningkatkan penyerapan zat besi (Huan et al., 2018), mengatur homeostasis besi dengan menghambat ekspresi hepcidin (Mardiana & Apriyanti, 2021), vitamin B diantaranya B6, B9 (asam folat), B12 yang dibutuhkan untuk produksi dan pematangan sel darah merah (eritrosit) (Azzini et al., 2021); (Dror & Allen, 2012), serta flavonoid dalam bee pollen yang berperan dalam mengganti, memperbaiki, dan mengoptimalkan sel. (Yerlikaya, 2014); (Aotari et al., 2021) Pada penelitian yang dilakukan (Aotari et al., 2021) juga menyimpulkan bahwa pemberian sirup kurma, sirup bee pollen baik secara terpisah maupun kombinasi pada tikus putih wistar (*rattus norvegicus*) memberikan dampak positif terhadap kinerja indeks eritrosit terutama pada tingkat mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC) dimana, terdapat perubahan signifikan pada kelompok sirup kombinasi (kurma dan bee pollen) yang diberi kombinasi sirup.

Berdasarkan uraian diatas, bahwa salah satu alternatif sebagai pangan fungsional yang efektif dalam meningkatkan indeks eritrosit adalah dengan pemberian kurma dan bee pollen. Namun, apakah kedua alternatif ini jika dikombinasikan menjadi sirup mampu meningkatkan indeks eritrosit dan hematokrit pada remaja anemia belum jelas. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian sirup kombinasi kurma (*phoenix dactylifera*) dan bee pollen terhadap indeks eritrosit dan hematokrit pada remaja putri.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah terdapat pengaruh pemberian dari kombinasi sirup kurma dan bee pollen terhadap indeks eritrosit dan hematokrit pada remaja putri dengan anemia”?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Menilai pengaruh pemberian sirup kombinasi kurma (*phoenix dactilyfera*) dan bee pollen terhadap indeks eritrosit dan hematokrit pada remaja putri dengan anemia.

2. Tujuan Khusus

- a. Menilai kelompok sirup kombinasi (kurma dan bee pollen) berpengaruh terhadap peningkatan indeks eritrosit dan hematokrit pada remaja putri dengan anemia.
- b. Menilai besar perbedaan perubahan indeks eritrosit dan hematokrit pre dan post intervensi pada kelompok yang menerima sirup kombinasi (kurma dan bee pollen) dan kelompok yang menerima sirup kurma saja.
- c. Menilai besar perbedaan perubahan kadar hematokrit pre dan post intervensi pada kelompok yang menerima sirup kombinasi kurma dan bee pollen dan kelompok yang menerima sirup kurma saja.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan mampu menjadi salah satu alternatif dalam mencegah dan menanggulangi anemia.

2. Manfaat Ilmiah

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangsi ilmu pengetahuan dalam bidang kebidanan, khususnya peranan pemberian sirup kombinasi kurma (*phoenix dactilyfera*) dan bee pollen dalam mencegah dan menanggulangi resiko anemia pada remaja putri.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Remaja

1. Definisi Remaja

Remaja yang dalam bahasa aslinya disebut adolescent berasal dari bahasa latin *adolescere* yang artinya tumbuh atau tumbuh untuk mencapai kematangan (Rahayu et al., 2019). Anak dianggap dewasa apabila sudah mampu mengadakan reproduksi. Masa remaja (adolescent) merupakan periode transisi perkembangan masa kanak-kanak dengan masa dewasa, yang melibatkan perubahan-perubahan biologis, kognitif dan sosiol emosional. Menurut Sarwono (2000) Fase remaja merupakan masa perkembangan individu yang penting. Masa remaja adalah suatu periode dalam perkembangan yang dijalani seseorang yang terbentang sejak berakhir masa kanak-kanak sampai dengan awal masa dewasa. Bagian dari masa kanak-kanak itu antara lain proses pertumbuhan biologis misalnya tinggi badan terus bertambah, sedangkan masa dewasa antara lain proses kematangan semua organ tubuh termasuk fungsi reproduksi dan kematangan kognitif yang ditandai dengan kemampuan berfikir secara abstrak (Rahayu et al., 2019).

Berikut ini beberapa definisi remaja berdasarkan sumbernya:

- a. Menurut WHO tahun 2018, remaja merupakan penduduk dalam rentang usia 10-19 tahun (remaja awal berusia 10–14 tahun dan remaja akhir 15–19 tahun). (World Health Organization [WHO]-SEARO, 2018)
- b. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 25 tahun 2014, remaja adalah kelompok usia 10 tahun sampai berusia 18 tahun. (Permenkes, 2014)
- c. Menurut Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana (BKKBN), rentang usia remaja adalah 10 sampai 24 tahun serta belum menikah. (Pusdatin, 2017).
- d. Menurut Undang-undang tentang Perkawinan Nomor 1 Tahun 1974, anak dianggap sudah remaja apabila cukup matang untuk menikah, yaitu umur 16 tahun (untuk anak perempuan) dan 19 tahun (untuk anak laki-laki) namun hal ini telah direvisi dalam Undang-Undang Republik

Indonesia Nomor 16 Tahun 2019 usia matang untuk menikah yaitu umur 19 tahun (untuk anak perempuan) dan 19 tahun (untuk anak laki-laki). (Telaumbanua, 2019)

Perbedaan definisi tersebut menunjukkan bahwa tidak ada kesepakatan universal mengenai batasan kelompok usia remaja. Namun begitu, masa remaja itu diasosiasikan dengan masa transisi dari anak-anak menuju dewasa. Masa ini merupakan periode persiapan menuju masa dewasa yang akan melewati beberapa tahapan perkembangan dalam hidup. Selain kematangan fisik dan seksual, remaja juga mengalami tahapan menuju kemandirian sosial dan ekonomi, membangun identitas, akuisisi kemampuan (skill) untuk kehidupan masa dewasa serta kemampuan bernegosiasi (abstract reasoning). (WHO, 2017); (Kusumaryani, 2017)

2. Kesehatan Reproduksi Remaja

Kesehatan reproduksi adalah keadaan sehat secara fisik, mental, dan social secara utuh, tidak semata-mata bebas dari penyakit atau kecacatan yang berkaitan dengan system, fungsi, dan proses reproduksi. (Setiyaningrum E, 2015)

Ruang lingkup pelayanan Kesehatan reproduksi menurut international Conference Population and Development (ICPD) tahun 1994 di Kairo terdiri dari kesehatan ibu dan anak, keluarga berencana, pencegahan dan penanganan infeksi menular seksual termasuk HIV/AIDS, kesehatan reproduksi remaja, pencegahan dan penanganan komplikasi aborsi, pencegahan dan penanganan infertilitasi, kesehatan reproduksi usia lanjut, deteksi dini kanker saluran reproduksi, serta Kesehatan reproduksi lainnya seperti kekerasan seksual, sunat perempuan dan sebagainya.

Pelayanan kesehatan reproduksi remaja bertujuan untuk:

- a. Mencegah dan melindungi remaja dari perilaku seksual berisiko dan perilaku berisiko lainnya yang dapat berpengaruh terhadap kesehatan reproduksi. Perilaku seksual berisiko antara lain seks pranikah yang dapat berakibat pada kehamilan tidak diinginkan, perilaku seksual berganti-ganti pasangan, aborsi tidak aman, dan perilaku berisiko tertular infeksi menular seksual (IMS) termasuk HIV. Perilaku berisiko lain yang dapat berpengaruh terhadap kesehatan reproduksi antara lain penyalahgunaan

nakoba, psikotropika, dan zat adiktif (napza) dan perilaku gizi buruk yang dapat menyebabkan masalah gizi khususnya anemia.

- b. Mempersiapkan remaja untuk menjalani kehidupan reproduksi sehat dan bertanggung jawab yang meliputi persiapan fisik, psikis, dan social untuk menikah dan menjadi orang tua pada usia matang. (Pusdatin, 2017)

B. Tinjauan Umum Tentang Anemia

1. Definisi Anemia

Anemia didefinisikan sebagai kelainan di mana jumlah dan ukuran eritrosit, atau konsentrasi hemoglobin, turun di bawah nilai batas tertentu, sehingga mengurangi kapasitas darah untuk mengangkut oksigen dalam tubuh secara memadai ke jaringan perifer. (Organización Mundial de la Salud & WHO, 2017); (Sachdev et al., 2021)

Anemia adalah suatu keadaan dimana kadar hemoglobin, hematokrit dan sel darah merah lebih rendah dari nilai normal (Setiowati & Nuriah, 2019); (Rahayu et al., 2019) sebagai akibat dari defisiensi salah satu atau beberapa unsur makanan esensial. Anemia dikatakan sebagai suatu kondisi tidak mencukupinya cadangan zat besi sehingga terjadi kekurangan penyaluran zat besi ke jaringan tubuh. Tingkat kekurangan zat besi yang lebih parah dihubungkan dengan anemia yang secara klinis ditentukan dengan turunnya kadar hemoglobin sampai kurang dari 11,5 g/dL. (Rahayu et al., 2019)

Sedangkan menurut Safitri dan Julaecha (2021) anemia adalah suatu kondisi dimana jumlah sel darah merah < 12 g/dL dan akibatnya kapasitas pengangkutan oksigen tidak mencukupi untuk memenuhi semua kebutuhan fisiologis tubuh (Safitri & Julaecha, 2021).

Menurut *World Health Organization* (WHO) dalam Rahayu (2019), batasan anemia adalah sebagai berikut:

Kelompok	Batas Normal
Anak Balita	11 g %
Anak Usia Sekolah	12 g %
Wanita Dewasa	12 g %
Laki-Laki dewasa	13 g %
Ibu Hamil	11 g %

Sumber: WHO dalam Rahayu (2019)

2. Klasifikasi Anemia

Berdasarkan gambaran morfologik, anemia diklasifikasikan menjadi tiga jenis anemia:

a. Anemia normositik normokrom.

Anemia normositik normokrom disebabkan oleh karena perdarahan akut, hemolisis, dan penyakit-penyakit infiltratif metastatik pada sumsum tulang. Terjadi penurunan jumlah eritrosit tidak disertai dengan perubahan konsentrasi hemoglobin, bentuk dan ukuran eritrosit.

b. Anemia makrositik hiperkrom

Anemia dengan ukuran eritrosit yang lebih besar dari normal dan hiperkrom karena konsentrasi hemoglobinya lebih dari normal. Ditemukan pada anemia megaloblastik (defisiensi vitamin B12, asam folat), serta anemia makrositik non-megaloblastik (penyakit hati, dan myelodisplasia).

c. Anemia mikrositik hipokrom

Anemia dengan ukuran eritrosit yang lebih kecil dari normal dan mengandung konsentrasi hemoglobin yang kurang dari normal. (Indeks eritrosit : $MCV < 82-92$ fl, $MCH < 27-31$ pg, $MCHC 30 - 35$ %). (Hidayah et al., 2020); (Ikawati, 2018)

Penyebab anemia mikrositik hipokrom:

- 1) Berkurangnya zat besi: Anemia Defisiensi Besi.
- 2) Berkurangnya sintesis globin: Talasemia dan Hemoglobinopati.
- 3) Berkurangnya sintesis heme: Anemia Sideroblastik.

3. Penyebab Anemia

Anemia biasanya terjadi pada semua kelompok umur baik jenis kelamin laki-laki dan perempuan, bayi atau orang dewasa. Pada wanita usia reproduktif, faktor yang dapat menyebabkan anemia termasuk defisiensi diet, status sosial ekonomi yang buruk, multiparitas atau kondisi penyakit lainnya (Shah et al., 2021).

Penyebab paling umum dari anemia secara global adalah kekurangan zat besi (50% kasus anemia pada Wanita) (Yuviska & Yuliasari, 2019) (Organización Mundial de la Salud & WHO, 2017), tetapi beberapa kekurangan nutrisi lainnya (termasuk folat, vitamin B12 dan vitamin A), peradangan akut

dan kronis, infeksi parasit, dan kelainan bawaan juga dapat menyebabkan anemia (Safitri & Julaecha, 2021)

Menurut WHO tahun 2017 penyebab utama lainnya anemia di seluruh dunia adalah

- a. Infeksi cacing, kekurangan nutrisi lainnya (terutama folat dan vitamin B12, A dan C), kelainan genetik (seperti anemia sel sabit atau talasemia), dan peradangan kronis.
- b. Malaria, anemia sering terjadi pada kasus malaria yang parah dan dapat dikaitkan dengan superinfeksi bakteri. Anemia merupakan komplikasi malaria yang sangat penting pada wanita hamil. Dalam pengaturan penularan sedang dan tinggi, wanita hamil - terutama wanita hamil pertama kali - rentan terhadap anemia berat.
- c. Remaja hamil sangat rentan terhadap anemia karena mereka membutuhkan zat besi dua kali lipat, untuk pertumbuhan mereka sendiri dan untuk pertumbuhan janin, dan mereka cenderung tidak mengakses perawatan prenatal (Organización Mundial de la Salud & WHO, 2017); (Gilder et al., 2019).

4. Patofisiologi Anemia

Menurut Tarwoto (2007) dalam Rahayu (2019), tanda-tanda dari anemia gizi dimulai dengan menipisnya simpanan zat besi (ferritin) dan bertambahnya absorpsi zat besi yang digambarkan dengan meningkatnya kapasitas pengikatan zat besi. Tahap yang lebih lanjut berupa habisnya simpanan zat besi, berkurangnya kejenuhan transferin, berkurangnya jumlah protoporphirin yang diubah menjadi darah dan akan diikuti dengan menurunnya kadar ferritin serum. Akhirnya terjadi anemia dengan cirinya yang khas yaitu rendahnya kadar Hb. (Rahayu et al., 2019)

5. Penyebab Anemia pada Remaja

Menurut Depkes RI (2008), penyebab anemia pada remaja putri dan wanita adalah:

- a. Pada umumnya konsumsi makanan nabati pada remaja putri dan wanita tinggi, dibandingkan dengan makanan hewani sehingga kebutuhan Fe tidak terpenuhi.
- b. Sering melakukan diet (pengurangan makan) karena ingin langsing dan mempertahankan berat badannya.

- c. Remaja putri dan wanita mengalami menstruasi tiap bulan yang membutuhkan zat besi tiga kali lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki. (Rahayu et al., 2019)

6. Tanda dan Gejala Anemia

Tanda dan gejala anemia defisiensi besi dibagi menjadi dua, yaitu :

- a. Tanda dan gejala anemia defisiensi besi tidak khas

Tanda dan gejala anemia defisiensi besi tidak khas hampir sama dengan anemia pada umumnya yaitu:

- 1) Cepat lelah atau kelelahan karena simpanan oksigen dalam jaringan otot kurang sehingga metabolisme otot terganggu.
- 2) Nyeri kepala dan pusing merupakan kompensasi dimana otak kekurangan oksigen karena daya angkut hemoglobin berkurang.
- 3) Kesulitan bernapas, terkadang sesak napas merupakan gejala, dimana tubuh memerlukan lebih banyak lagi oksigen dengan cara kompensasi pernapasan lebih dipercepat.
- 4) Palpitasi, dimana jantung berdenyut lebih cepat diikuti dengan peningkatan denyut nadi.
- 5) Pucat pada muka, telapak tangan, kuku, membran mukosa mulut, dan konjungtiva. (Rahayu et al., 2019)

- b. Tanda dan gejala anemia defisiensi besi yang khas.

Tanda dan gejala anemia defisiensi besi yang khas ditandai dengan hasil pemeriksaan hemoglobin, eritrosit maupun hematokrit yang turun di bawah nilai batas tertentu. (Rahayu et al., 2019)

Kriteria anemia deficiency zat besi yang ditentukan menurut WHO apabila nilai Hb rendah berdasarkan usia dan TS < 15% atau feritin < 15 mg/L.

- 1) Hb < 11,5 g/dL (anak-anak usia 6-11 tahun)
- 2) Hb < 12 g/dL (usia 12- 15 tahun dan untuk wanita tidak hamil berusia 18 tahun)
- 3) Hb < 13 g/dL (laki-laki berusia 15-18 tahun (Andriastuti et al., 2020); (Ridwan et al., 2018); (WHO, 2011).

7. Dampak Anemia pada Remaja

Dampak anemia dapat berpengaruh terhadap menurunnya konsentrasi dan prestasi belajar yang diakibatkan oleh penurunan IQ, tubuh pada masa

pertumbuhan mudah terinfeksi, mengakibatkan kebugaran tubuh berkurang, pada jangka panjang mempengaruhi kualitas sumber daya manusia, dimana remaja putri merupakan generasi masa depan bangsa yang akan menentukan generasi berikutnya (Safitri & Julaecha, 2021); (Andriastuti et al., 2020)

Beberapa dampak langsung yang terjadi pada remaja putri yang terkena anemia adalah sering mengeluh pusing dan mata berkunang-kunang, kelopak mata, bibir, lidah, kulit dan telapak tangan menjadi pucat, lesu, lemah, letih, lelah, dan lunglai dan juga berdampak jangka panjang karena perempuan nantinya akan hamil dan memiliki anak. Pada masa hamil remaja yang sudah menderita anemia akan lebih parah anemianya karena masa hamil membutuhkan gizi yang lebih banyak lagi, jika tidak ditangani maka akan berdampak buruk pada ibu dan bayinya (Safitri & Julaecha, 2021).

8. Pencegahan dan penanggulangan Anemia

Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Tindakan penting yang dilakukan untuk mencegah kekurangan besi antara lain:

- a. Konseling untuk membantu memilih badan makanan dengan kadar besi yang cukup secara rutin pada usia remaja.
- b. Meningkatkan konsumsi besi dari sumber hewani seperti daging, ikan, unggas, makanan laut disertai minum sari buah yang mengandung vitamin C (asam askorbat) untuk meningkatkan absorpsi besi dan menghindari atau mengurangi minum kopi, teh es, minuman ringan yang mengandung karbonat dan minum susu pada saat makan.
- c. Suplementasi besi, merupakan cara untuk menanggulangi ADB di daerah dengan prevalensi tinggi. Pemberian suplementasi besi ada remaja dosis 1 mg/kgBB/hari.
- d. Untuk meningkatkan absorpsi besi, sebaiknya suplementasi besi tidak diberi bersama susu, kopi, teh, minuman ringan yang mengandung karbonat, multivitamin yang mengandung phosphate dan kalsium. (Rahayu et al., 2019)

C. Tinjauan Umum Tentang Eritrosit

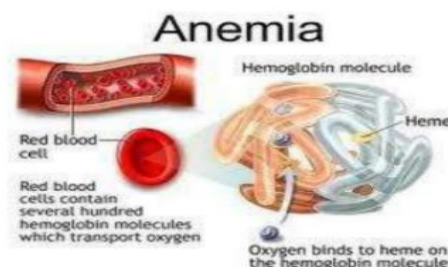
1. Definisi Eritrosit

Sel darah merah atau Red Blood Cells/RBCs atau sering disebut eritrosit adalah sel darah paling banyak di tubuh manusia, umumnya 4,2-5,4

juta/mm³ pada orang dewasa. (White et al, 2013) Sel darah merah adalah cakram dua cekung (bikonkaf) yang tidak memiliki inti. Eritrosit bersifat fleksibel, anuklir (tidak memiliki inti), cakram bikonkaf yang ditutupi oleh membrane tipis tempat oksigen (O₂), dan karbon dioksida (CO₂) lewat bebas. Fleksibilitas eritrosit memungkinkan berubah bentuk saat bergerak melalui kapiler. (Togatorop et al., 2021)

Sel darah merah pada dasarnya adalah kantung hemoglobin yang terbungkus membrane yang mengandung oksigen. (Zahroh & Istiroha, 2019) Terdapat sekitar 200-300 hemoglobin dalam setiap sel darah merah. Setiap molekul hemoglobin dibentuk oleh empat rantai protein (globin). Globin mengikat kelompok heme yang mengandung inti besi. Pada laki-laki sehat, setiap 100 ml darah mengandung 12-14 g. (Black & Hawks, 2021)

Sel darah merah (eritrosit) berfungsi untuk membawa oksigen dalam darah menuju ke semua sel tubuh, dan membantu transportasi karbon dioksida kembali ke paru-paru. Gangguan darah pada sel darah merah yang paling sering terjadi adalah anemia. anemia terjadi ketika kadar hemoglobin menurun hingga kurang dari 10 g per 100 ml darah.(Black & Hawks, 2021). Orang dengan anemia memiliki sel darah merah yang rendah. Meski pada kondisi yang ringan anemia seringkali tidak menyebabkan gejala, namun anemia tidak dapat dianggap enteng. Karena jika tidak diatasi, anemia bisa berkembang menjadi lebih berat dan menyebabkan kelelahan, kulit pucat, dan sesak napas. (Zahroh & Istiroha, 2019)



Gambar 2. 1 Tipe darah pada anemia
Sumber: Zahroh & Istiroha (2019)

Sedangkan indeks eritrosit yaitu batasan untuk ukuran serta isi hemoglobin eritrosit. Indek eritrosit merupakan suatu parameter pemeriksaan hematologi yang digunakan untuk mengetahui jenis anemia berdasarkan morfologi. Pemeriksaan indeks eritrosit terdiri dari pemeriksaan:

- a. MCV (*Mean Corpuscular Volume*) atau biasa disebut juga dengan VER (Volume Eritrosit Rata-rata) adalah volume/ukuran rata-rata sebuah eritrosit yang dinyatakan dengan satuan femtoliter (fl). Nilai normal MCV berkisar 82 – 92 fl. Nilai MCV diperoleh dari nilai hematokrit (vol%) dikali 10 dibagi jumlah eritrosit (juta/ul). (Hidayah et al., 2020); (Ikawati, 2018); (Gandasoebrata R, 2013).
- b. MCH (*Mean Corpuscular Hemoglobin*) atau biasa disebut juga dengan HER (Hemoglobin Eritrosit Rata-rata) adalah jumlah rata-rata hemoglobin dalam sebuah eritrosit yang dinyatakan dengan satuan pikogram (pg). Nilai normal MCH berkisar 27 – 31 pg. Nilai MCH diperoleh dari nilai hemoglobin (g%) dikali 10 dibagi jumlah eritrosit (juta/ul). (Hidayah et al., 2020); (Ikawati, 2018); (Gandasoebrata R, 2013).
- c. MCHC (*Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration*) atau biasa disebut juga dengan KHER (Konsentrasi Hemoglobin Eritrosit Rata-rata) adalah konsentrasi hemoglobin yang diperoleh per-eritrosit yang dinyatakan dengan satuan gram per *desiliter* (g/dl). Nilai normal MCH berkisar 30 – 35 g/dl. Nilai MCHC diperoleh dari hasil pembagian nilai hemoglobin (g%) dibagi jumlah hematokrit (vol%). (Hidayah et al., 2020); (Ikawati, 2018); (Gandasoebrata R, 2013)

Sehingga seseorang dengan anemia Mikrositik hipokromik akan mengalami penurunan nilai MCV, MCH dan MCHC, sebaliknya Jika seseorang menderita anemia makrositik maka akan mengalami kenaikan nilai Indek Eritrosit. Nilai MCHC baru akan turun jika anemia telah berlangsung lama atau berat. Derajat perubahan kadar Indeks Eritrosit ini berhubungan dengan berat dan lama terjadinya anemia atau luas distribusi eritrosit. (Ikawati, 2018)

2. Proses Produksi Eritrosit

Produksi eritrosit disebut dengan eritropoiesis. Secara normal, lebih dari 100 juta sel darah merah atau sekitar 1% dari total tubuh, dibentuk untuk mengganti sebanding dengan jumlah sel yang dihancurkan. Eritropoietin meningkatkan laju produksi sel darah merah ketika kadar oksigen menurun saat kehamilan. Sum-sum tulang yang sehat memiliki kemampuan untuk meningkatkan produksi eritrosit enam hingga delapan kali lebih tinggi dari laju produksi normal dan hal tersebut cukup untuk mengatasi kerusakan atau

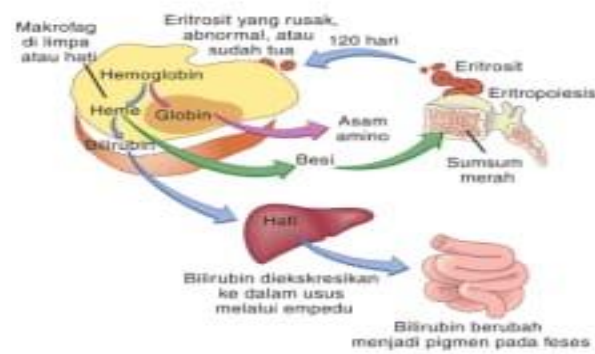
hilangnya sel darah merah. Proses tersebut menjamin jumlah eritrosit yang relative konstan.(Black & Hawks, 2021)

Eritrosit diproduksi di sumsum tulang. Pada proses ini diperlukan :

- a. Sel prekursor
- b. Kondisi lingkungan mikro yang tepat
- c. Suplai besi, vitamin B12, Asam folat, protein, piridoksin, dan tembaga yang cukup.

Jika salah satu dari komponen ini tidak tersedia, eritrosit yang dihasilkan akan mudah rusak, bentuk tidak normal, ukuran tidak normal, kekurangan hemoglobin, atau kurang jumlahnya. Eritrosit berkembang dari sel berinti yang disebut sel induk hematopoiesis. Sel induk mampu menjaga populasinya secara konstan untuk sel yang baru berdiferensiasi. Berdiferensiasi memerlukan 7 hari dan melibatkan enam tahapan. (Black & Hawks, 2021)

Eritrosit imatur meninggalkan sumsum tulang melalui vena pada sumsum dan memasuki system sirkulasi sebagai retikulosit berinti. Setelah pelepasan sel ini dari sumsum tulang, retikulosit menuju limpa, kemudian sel ini mengalami pengondisian dan berubah menjadi eritrosit matur sebelum dilepaskan Kembali ke system sirkulasi. (Black & Hawks, 2021)



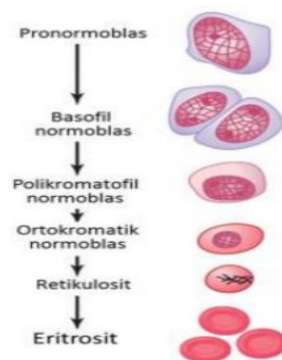
Gambar 2. 2 Penghancuran sel darah merah
Sumber: Black & Hawks (2021)

Waktu hidup eritrosit berkisar 105-120 hari. Ketika eritrosit menua, sel ini akan sangat rapuh dan akan segera pecah. Hemoglobin akan terlepas dan meninggalkan membrane sel kosong (sel hantu), sel ini kemudian akan difagositosis oleh makrofag dalam hati, limpa, nodus limfa, dan sumsum tulang. Hemoglobin akan dipecah menjadi heme (besi dan porfirin) dan hlobin (rantai polipeptida). Besi dari pecahan heme Kembali ke hati, limpa, dan

sumsum tulang untuk membentuk ulang hemoglobin. Hati mengubah porfirin, pecahan dari heme, menjadi bilirubin, yaitu pigmen berwarna oranye dan disekresikan pada cairan empedu untuk dikeluarkan dari dalam tubuh melalui feses dan urine. Pada kondisi peningkatan penghancuran eritrosit (missal, pada anemia hemolitik), sejumlah besar bilirubin terbentuk dan berakumulasi pada jaringan tubuh.(Black & Hawks, 2021)

3. Tahap Pembentukan Eritrosit

Tahapan perkembangan eritrosit yaitu sebagai berikut: (Vanda et al., 2020).



Gambar 2. 3 Tahapan pembentukan eritrosit

Sumber : Hall and Guyton (2016) dalam Firani (2018)

a. Proeritroblas/pronormoblas

Pronomblas berukuran sekitar 14-19 um. Pada pemeriksaan hapusan darah dengan wright, pronomblas Nampak berbentuk bulat atau oval, inti sel besar (sekitar 80% dari seluruh volume sel) berbentuk bulat dan terdapat anak inti atau nucleolus. Kromatik inti lebih kasar dibandingkan mieloblas atau limfoblas. Sitoplasma berwarna biru tua. (Firani, 2018)

b. Bosofil eritroblas/ normoblast basofilik/prorubrisit

Basophil normoblast hamper sama dengan pronormoblas, hanya saja tidak Nampak anak inti dan ukurannya lebih kecil, sel ini berukuran sekitar 12-17 um. Pada tahap ini terjadi kondensiasi kromatin membentuk heterokromatik, sehingga kromatin Nampak sangat kasar. Pada tahap ini ribosomal RNA mencapai maksimal, sehingga sitoplasma Nampak sangat basofilik. Pada pemeriksaam hapusan darah dengan pewarna Wright, basifil normoblast Nampak berbentuk bulat, inti sel berbentuk bulat dengan

kromatin yang kasar dan granular. Sitoplasma berwarna biru tua. (Firani, 2018)

c. Polikromatik eritroblas/ polikromatofil normoblast (rubrisit)

Polikromatofil normoblast berukuran lebih kecil dibandingkan basophil normoblast, sekitar 12-15 μm . Perubahan warna selama tahapan pembentukan eritrosit mencerminkan peningkatan konsentrasi hemoglobin yang bersifat asidofilik dan penurunan jumlah ribosomal RNA. Peningkatan konsentrasi hemoglobin tercermin pada area merah mudah di sekitar inti, sehingga tahap ini sel disebut polikromatofil normoblast.

Terjadi peningkatan kondensasi kromatin inti, sehingga membentuk kromatin ireguler dan nampak berwarna lebih gelap. Pada polikromatofil normoblast mulanya terjadi peningkatan jumlah mitokondria yang maksimal, namun sejak hemoglobin meningkat konsentrasi mitokondria menjadi sangat berkurang. Ketika sitoplasma sangat penuh dengan hemoglobin maka sitoplasma berwarna merah mudah sehingga disebut ortokromatik normoblast. (Firani, 2018)

d. Ortokromatik eritroblas/normoblast ortokromatik (normoblast)

Ortokromatik normoblast merupakan precursor eritrosit berukuran paling kecil, yakni diameternya 8-12 μm . Sitoplasmanya sama dengan eritrosit yang matur. Pada tahap ini nucleus mengalami degenerasi piknotik, kromatin menjadi sangat padat, ukuran mengecil atau menyusut, sehingga nampak nucleus seperti masa yang homogen. Pada tahap selanjutnya, nucleus diserap atau diekstrusi keluar dari sel, sehingga ortokromatik normoblast menjadi retikulosit. (Firani, 2018)

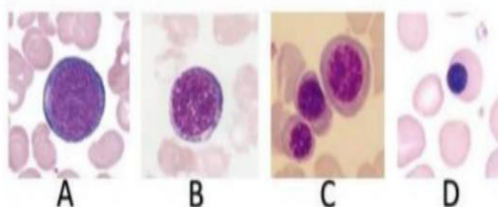
e. Retikulosit/polikromatik eritrosit

Retikulosit masih mengandung *organella* seperti ribosom, mitokondria, dan alat gorgi. Sel ini dapat dilihat dengan pewarna yang spesifik, yaitu dengan pewarna supravital dengan *Brilliant Cresyl Blue* (BCB) atau *New Methylene Blu*. Pewarna tersebut menyebabkan presipitasi ribosom RNA dan beragregasi membentuk benang-benang reticulum yang terlihat berwarna biru. (Firani, 2018)

f. Eritrosit

Sel darah merah matur tidak memiliki inti sel dan hanya berdiameter 7,5 μm . setiap sel darah merah memiliki bagian cekung pada permukaan yang datar, membentuk bagian tipis ditengah dan bagian tepi yang lebih

tebal. Struktur unik sel darah merah menyediakan luas permukaan yang besar dibandingkan volume relatifnya (untuk memfasilitasi pertukaran zat melalui difusi) dan memungkinkan sel untuk mengubah bentuk secara pasif ketika melewati kapiler yang berdiameter kurang dari 7,5. Jumlah rata-rata sel darah merah dalam darah adalah 5.500 sel/mm³. (Black & Hawks, 2021)



Gambar 2. 4 Pronormoblas (A), Bisofil Normoblas (B), Polikromotofil Normoblas (C), dan Ortokromatik Normoblas (D)
Sumber: Firani (2018)

4. Nutrisi yang terlibat dalam pembentukan eritrosit

Tingkat produksi eritrosit diatur oleh eritropoietin, hormone yang dilepaskan oleh ginjal. Eritrosit muncul dari sel induk myeloid, yang juga membutuhkan zat besi dan vitamin B seperti B12, B6, dan folat agar matang dengan baik. Eritrosit yang belum matang, yang secara kolektif disebut sebagai eritroblas, melalui beberapa tahap pematangan sebelum dilepaskan ke dalam darah. Dalam keadaan belum matang, eritroblas mengandung inti namun eritrosit dewasa tidak memiliki inti (Timby & Smith, 2010).

Nutrisi yang terlibat dalam pembentukan eritrosit adalah (Timby & Smith, 2010):

- a. Zat besi adalah komponen nutrisi dasar kandungan heme dalam hemoglobin.

Zat besi penting dalam pembentukan hemoglobin. Tubuh orang dewasa mengandung sekitar 50 mg besi per 100 ml darah. Jumlah keseluruhan zat besi dalam tubuh berkisar 2-6 g, tergantung pada ukuran tubuh seseorang dan jumlah hemoglobin yang terdapat pada sel. Hemoglobin Menyusun sekitar pertiga total zat besi (disebut zat besi esensial). Sementara, satu pertiga sisanya berada di sum-sum tulang, limpa hati, dan otot. (Black & Hawks, 2021)

- b. Protein adalah bahan pembangun hemoglobin dan enzim yang terlibat dalam produksi sel darah merah.

- c. Vitamin B6 berfungsi sebagai koenzim dalam pembentukan hemoglobin.
- d. Asam folat dan vitamin B12 sangat penting untuk pematangan sel darah merah.

Vitamin B dan asam folat sangat penting dalam maturase normal sel darah merah dan fungsi system saraf. Karena komponen tersebut tidak diproduksi dalam tubuh., maka vitamin B12 harus didapatkan dari makanan sehari-hari, produk hewani seperti daging dan produk susu merupakan sumber utama vitamin ini. Ketika dilepakan dari makanan, vitamin B12 berikatan dengan factor intrinsic dan kompleks tersebut diserap ileum bagian distal. Asam folat, merupakan vitamin kelompok B yang disintesis tumbuhan dan bakteri, juga penting dalam pematangan sel darah merah. (Black & Hawks, 2021)

- e. Vitamin C meningkatkan penyerapan asam folat dan zat besi.
- f. Tembaga (jumlah menit) terlihat dalam transfer besi dari penyimpanan ke plasma.
- g. Vitamin E melindungi sel darah dari anemia hemolitik yang kekurangan vitamin E. (Togatorop et al., 2021)

D. Tinjauan Umum Tentang Hematokrit

Hematokrit (Hct) adalah persentase volume sel darah merah (RBC) dalam darah (Reinhart, 2016). Nilai hematokrit normal adalah 42-54% untuk pria dan 36-48% untuk wanita (Khan et al., 2013). Pemeriksaan hematokrit dilakukan untuk mengukur konsentrasi sel - sel darah merah dalam darah , yang dapat mendeteksi adanya anemia , kehilangan darah , gagal ginjal kronis , defisiensi vitamin B dan C. (Setiowati & Nuriah, 2019); (Rahayu et al., 2019); (Hidayat, 2008)

Hematokrit (Hct) biasanya diukur dengan penganalisis hematologi, yang mengalikan jumlah RBC dengan volume RBC rata-rata (MCV). Secara klasik, Hct telah diukur dengan mikrosentrifugasi, yang memiliki keuntungan bahwa sel darah merah tetap berada dalam plasma berbeda dengan penganalisis hematologi, yang mengencerkan sampel darah dalam sejumlah besar larutan isotonik, yang membalikkan perubahan Hct yang diinduksi osmolalitas. (Reinhart, 2016)

Sel darah merah (eritrosit) berfungsi sebagai pembawa oksigen, dan kandungan oksigen dalam darah merupakan fungsi linier dari hematokrit (Hct). Oleh karena itu, dengan meningkatnya hematokrit (Hct), dapat berpengaruh

terhadap peningkatan viskositas darah secara eksponensial sehingga resistensi aliran akan meningkat dengan kata lain kemampuan sistem peredaran darah untuk menghantarkan oksigen ke jaringan meningkat dengan meningkatnya Hct sampai pada titik di mana hambatan aliran lebih besar dan pengiriman oksigen menurun. (Reinhart, 2016)

E. Tinjauan Umum Tentang Kurma (*Phoenix Dactylifera*)

1. Definisi Kurma (*Phoenix Dactylifera*)

Kurma (*phoenix dactylifera*) adalah anggota dari keluarga *Arecaceae* (sebelumnya dikenal sebagai *palmae*). *Phoenix dactylifera* adalah tanaman utama di daerah kering dan semi kering di dunia dan memainkan peran penting sosial dan ekonomi negara-negara Teluk, khususnya Arab Saudi (Al-Dashti et al., 2021); (Aldayel et al., 2022)

Menurut FAO (2011) dalam jurnal Aldayel (2022) kerajaan Arab Saudi dianggap sebagai salah satu negara teratas dalam hal jumlah total pohon palem (melebihi 28 juta sawit), dan produksi kurma. Al-Ahsa terletak di Provinsi Timur Arab Saudi dan merupakan kurma terbesar di dunia. Ini memiliki sekitar tiga juta pohon, yang dibudidayakan lebih dari 30.000 hektar. *Ini* sangat terkenal dengan tanggal Iklas. Selama dua dekade terakhir, budidaya kurma meningkat dua kali lipat dan jumlah pohon kurma produktif meningkat. Ada lebih dari 400 varietas khas kurma yang tersebar di seluruh Arab Saudi. (Aldayel et al., 2022)

Kurma (*phoenix dactylifera*) merupakan salah satu makanan yang kaya akan nutrisi, buahnya banyak mengandung energi dari karbohidrat (glukosa, fruktosa), vitamin A, B-kompleks dan C, dan mineral seperti kalsium, magnesium, tembaga, natrium, fosfor, seng, selenium, fluor, kalium, dan besi (Pulungan et al., 2021); (Aotari et al., 2021); (Al-Dashti et al., 2021)

2. Komposisi Nilai Gizi pada Kurma

Kandungan nutrisi dalam buah kurma juga telah banyak diteliti, berikut kandungan nutrisi buah kurma menurut Al-Shahib dan Marshall dalam jurnal Pulungan (2021)

Tabel 2. 2 Kandungan nutrisi buah kurma

Karbohidrat	44-88%
Lemak	0,2-0,5%

Garam, mineral dan protein	2,3-5,6%
Vitamin dan serat	6,4-11,5%
Gula	50-70%

Sumber: Pulungan (2021)

Sedangkan untuk komposisi mikronutrien (elemen makro) dalam buah kurma terdiri dari kalsium (Ca), fosfor (P), sodium (Na), potassium (K) dan magnesium (Mg). Di antara elemen makro tersebut yang paling tinggi kandungannya adalah potassium (K). Komposisi mikronutrien esensial pada buah kurma terdiri dari besi (Fe), seng (Zn), tembaga (Cu), mangan (Mn), cobalt (Co), molybdenum (Mo) dan selenium (Se). Hasil yang diperoleh menggambarkan bahwa Fe adalah kandungan mikronutrien esensial tertinggi, diikuti oleh Zn, Cu, Mn, Mo dan Co. Kandungan Fe berkisar antara 0,67 mg/100 gr sampai 1,75 mg/100 g. (Pulungan et al., 2021)

Tabel 2. 3 Kandungan dalam 100 gram kurma kering

Glukosa	50%
Vitamin A	50 UI
Vitamin C	0.4 mg
Vitamin B1 (Tiamin)	0,09 mg
Vitamin B2 (Riboflavin)	0,10 mg
Niasin, asam nikotinat dan zat besi	2,20 mg

Sumber: Safitri & Julaecha (2021)

3. Manfaat Buah Kurma Bagi Kesehatan

a. Manfaat Buah Kurma Bagi Kesehatan Secara Umum

Mengonsumsi buah kurma akhir-akhir ini banyak dijadikan obat antara lain sebagai obat demam berdarah, infertilitas, melancarkan buang air besar, penurun kolesterol, antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, anti hiperlipidemik, memperlancar persalinan, mencegah rakhitis, osteomalasia, dan mampu mencegah serta mengobati anemia (Irandegani et al., 2019); (Safitri & Julaecha, 2021); (Mardiana & Apriyanti, 2021)

b. Manfaat buah kurma bagi remaja

Anemia rentan terjadi pada remaja putri karena adanya siklus menstruasi setiap bulan, sehingga untuk mencegahnya buah kurma dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pilihan bagi remaja putri dengan mengkonsumsinya secara rutin dapat menambah asupan zat

besi yang tentunya akan semakin meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja. (Adriani et al., 2021)

Berikut beberapa kandungan pada buah kurma yang berperan penting terhadap anemia akibat defisiensi zat besi.

1) Vitamin C

Kandungan vitamin C pada buah kurma dapat meningkatkan penyerapan besi terutama dengan mereduksi besi ferri menjadi besi ferro. Selain dari perannya dalam pengubah Ferri menjadi Ferro sebelum penyerapan usus, vitamin C juga mengatur homeostasis besi dengan menghambat ekspresi hepcidin (misalnya, dalam sel HepG2), menjadikan vitamin C berpotensi membantu melemahkan defisiensi besi. (Mardiana & Apriyanti, 2021)

2) Vitamin A

Kandungan vitamin A yang terdapat pada buah kurma memiliki implikasi terhadap homeostasis zat besi, sehingga kekurangan vitamin A dapat menyebabkan defisiensi zat besi (Mardiana & Apriyanti, 2021).

3) Zat Besi

Kandungan zat besi dalam buah kurma, yaitu 1,2 mg/100-gram kurma. Dr. Naufal mengemukakan bahwa mengonsumsi 10 butir kurma setiap hari dapat memenuhi 10% kebutuhan zat besi (1 mg) mengemukakan mengonsumsi buah kurma 7 butir di waktu Dhuha dapat meningkatkan kadar Hb (mengatasi anemia), sesuai dengan yang diajarkan Nabi Muhammad SAW. (Ahmad et al., 2018)

Menurut data kementerian kesehatan haji menjelaskan bahwa kadar zat besi dalam buah kurma juga cukup tinggi yaitu 0,90mg/100 g buah kurma (11% AKG) dan 25 g kurma mengandung 0,225 zat besi. (Sendra et al., 2016); (Yuviska & Yuliasari, 2019)

Hasil ini didukung oleh penelitian kusumawardani et al (2020) tentang aplikasi pemberian kurma sebagai upaya peningkatan kadar haemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia. Penelitian ini memberikan sirup kombinasi (kurma dan bee pollen)/ perlakuan yang serupa yaitu pemberian kurma pada kelompok eksperimental, sedangkan kelompok sirup kurma tidak diberi perlakuan. Pada kedua kelompok juga diawali tahapan yang serupa yaitu pre test berupa pengukuran kadar Hb dan

setelah pemberian perlakuan diadakan pengukuran kembali kadar Hb (post test). Hasil menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan pemberian kurma dalam membantu menaikkan kadar zat besi dalam darah sehingga membantu mencegah anemia, didapatkan rata-rata peningkatan kadar Hb sebesar 0,46 g/dL (Kusumawardani et al., 2020). Penelitian serupa yang dilakukan oleh Roselyn dkk (2018) tentang pemberian buah kurma (*Phoenix dactylifera*) ke penderita anemia pada remaja putri, membuktikan bahwa buah kurma berpengaruh terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada penderita anemia, dimana remaja putri setelah mengonsumsi buah kurma sebanyak 400 gr (66,7 gr/hari) selama 6 hari rata-rata pengukuran kadar Hb meningkat sebesar 1,9 g/dL. (Roselyn A.P et al., 2018); (Safitri & Julaecha, 2021)

F. Tinjauan Umum Tentang Bee Pollen

1. Definisi Bee Pollen

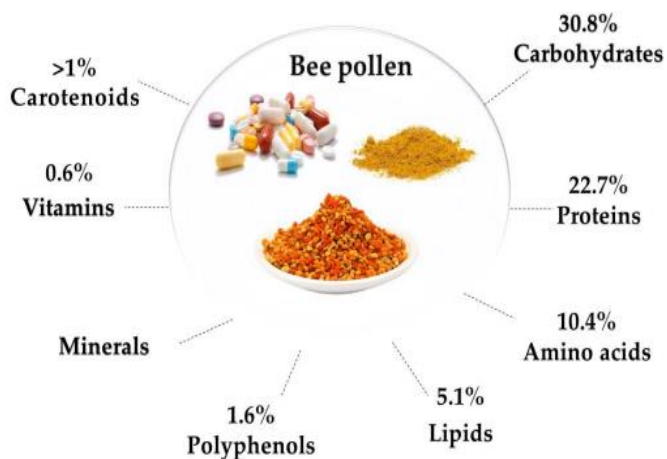
Bee pollen terdiri dari kumpulan serbuk sari di dalam sarang setelah penyimpanan dan fermentasi. Karena lebah mengumpulkan nutrisi paling melimpah pada berbagai benang sari, bee pollen juga dikenal sebagai "esensi bunga". (Li et al., 2017)

Bee pollen adalah bahan seperti bubuk yang dihasilkan oleh serbuk sari tanaman berbunga, dicampur dengan nektar dan sekresi lebah dan dikumpulkan oleh lebah madu. Pollen adalah sel reproduksi jantan dari bunga dan sumber makanan utama lebah, mengandung konsentrasi fitokimia dan nutrisi serta kaya akan metabolit sekunder. Orang Mesir kuno menggambarkan serbuk sari sebagai "debu pemberi kehidupan". (Yerlikaya, 2014)

2. Komposisi Nilai Gizi Bee Pollen

Pollen disebut satu-satunya makanan yang lengkap sempurna dan komponen biologis utama dari bee pollen adalah turunan asam fenolik dan senyawa polifenol, sebagian besar glikosida flavonoid. Flavonoid disebut senyawa tanaman sekunder yang memiliki aktivitas fisiologis dan farmakologis penting yang berbeda. Mereka memiliki beragam sifat biologis seperti antioksidan, antipenuaan, anti-karsinogenik, antiinflamasi, anti-aterosklerosis. (Yerlikaya, 2014)

Menurut Al-salem (2016) Bee pollen terdiri dari asam amino, lipid, flavinoid, mikronutrien dan kaya akan vitamin yang larut dalam lemak, seperti vitamin A, E dan D, bersama dengan vitamin yang larut dalam air, seperti B1, B2, B6, dan C. (Al-salem et al., 2016)



Gambar 2. 5 Komponen-komponen yang berbeda dari bee pollen
Sumber : Khalifa (2021)

Berikut tabel komposisi kimia bee pollen berdasarkan hasil penelitian di Mesir oleh (Farag & El-Rayes, 2016).

Tabel 2.4 Komposisi Kimia Bee Pollen

Analisis Kimia	%
Lemak	4.09
Protein	19.23
Carbohydrate	62.82
Serat	0,90
Asam Amino (g/100g)	
Arginine	2.11
Histidine	2.79
Iso-leucine	3.49
Leusin	6.67
Lisin	4.49
Mentioning	0,28
Fenilalanin	1.46
Treonin	2.72
Valin	5.32

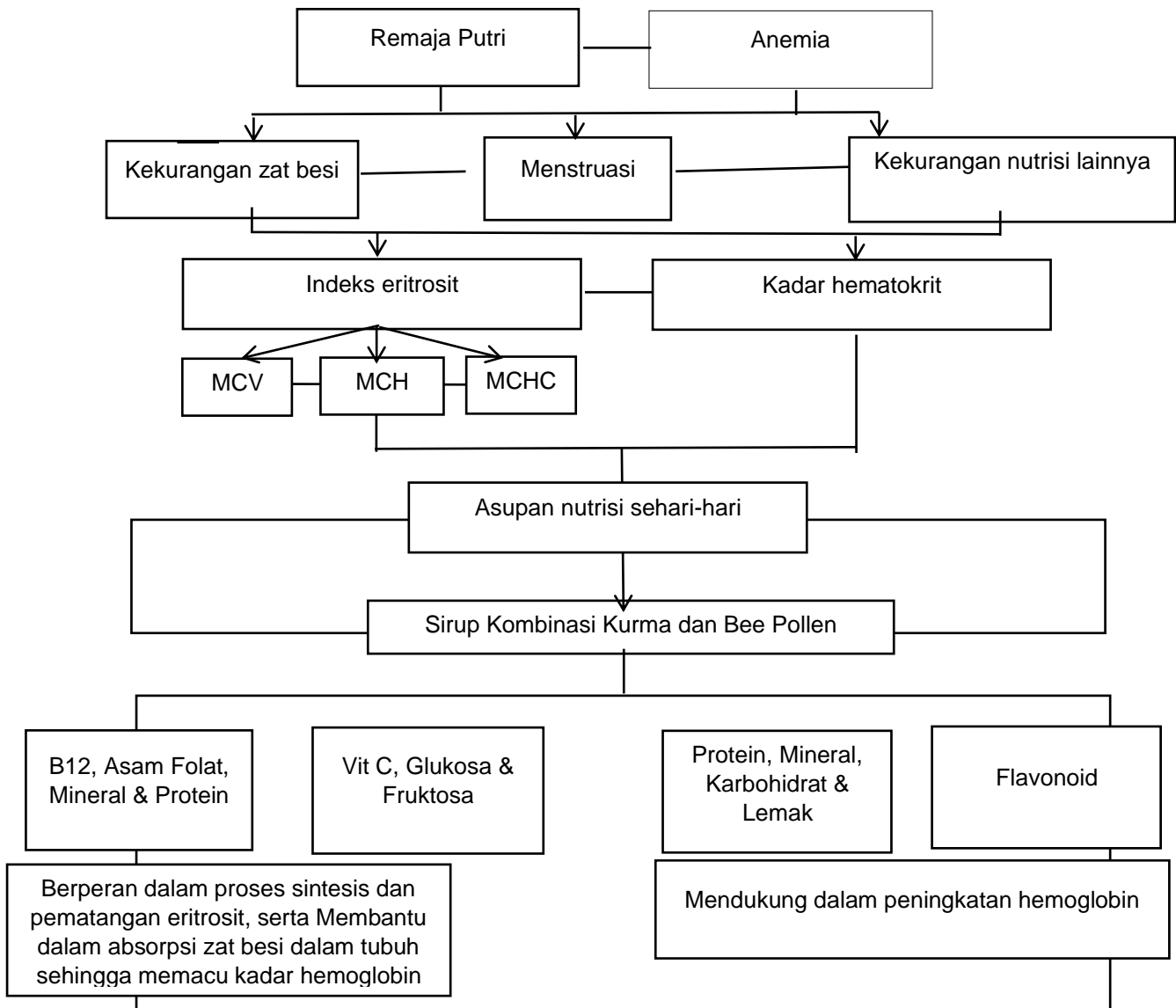
Alanin	7.23
Asam aspartat	9.31
Asam glutamat	9.67
Glisin	9.44
Prolin	0.32
Serin	4,53
Tirosin	1.11
<hr/>	
Minerals (mg)	
<hr/>	
Natrium (Na)	381.50
Kalium (K)	5030.46
Calcium (Ca)	3496.56
Magnesium (Mg)	1375.64
Fosfor (P)	328.53
Iron (Fe)	121.50
Mn (Mangan)	21.99
Zink (Zn)	36.14
Tembaga (Cu)	6.47
<hr/>	

3. Manfaat Bee Pollen Bagi Kesehatan

Bee pollen diketahui memiliki aktivitas detoksifikasi dan dapat menghilangkan berat logam (misalnya, merkuri dan timbal) dan obatobatan (misalnya, antibiotik dan preparat anti-inflamasi). Pollen juga menunjukkan mekanisme anti-inflamasi melalui penghambatan aktivitas siklooksigenase dan lipoksigenase (Al-salem et al., 2016), karenanya mengkonsumsi bee pollen secara teratur dipercaya memiliki efek menguntungkan pada beberapa kondisi medis, seperti: depresi, penyakit yang berhubungan dengan stres, kehilangan ingatan, masalah usus dan prostat, impotensi, penuaan, gangguan fungsi kekebalan tubuh, antibiotik, dan anemia (Graikou et al., 2011) (Yerlikaya, 2014); (Morgano et al., 2011)

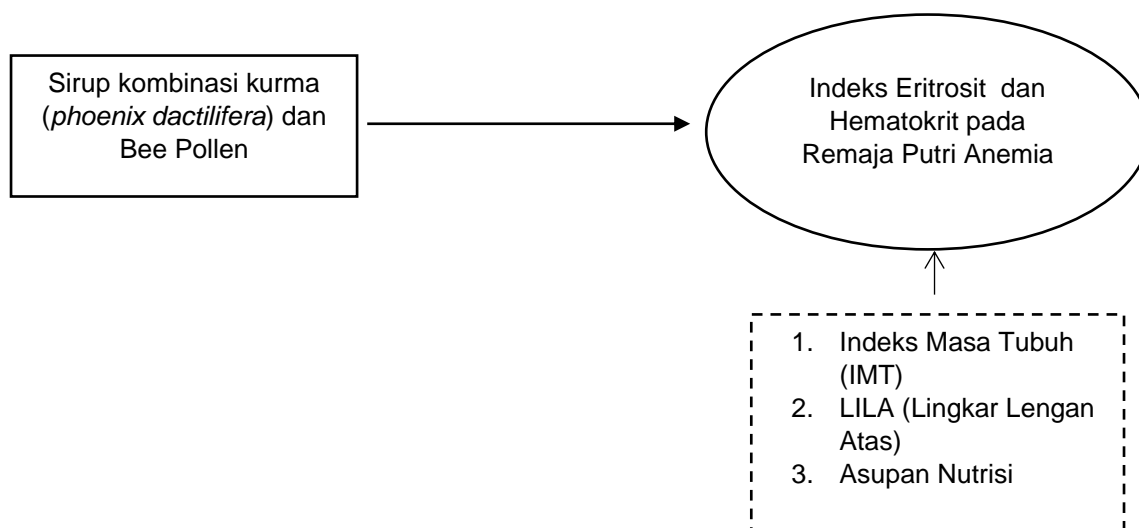
Bee pollen juga merupakan suplemen makanan yang dapat memperbaiki sel/jaringan yang rusak melalui proses reproduksi sel untuk menggantikan sel yang mati (replikasi), memperbaiki sel yang rusak (rehabilitasi), dan mengoptimalkan fungsi sel sehingga mampu memberikan pengaruh dalam perbaikan sel darah merah dan metabolisme energi bagi penderita gizi buruk. (Aotari et al., 2021)

G. Kerangka Teori



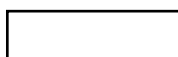
Bagan 2. 1 Kerangka Teori

H. Kerangka Konsep



Bagan 2. 2 Kerangka Konsep

Keterangan



: Variabel Independen



: Variabel Dependen



: Variabel Kontrol

I. Hipotesis Penelitian

1. Sirup kombinasi (kurma dan bee pollen) lebih baik daripada sirup kurma saja dalam meningkatkan indeks eritrosit pada remaja putri dengan anemia.
2. Sirup kombinasi (kurma dan bee pollen) lebih baik daripada sirup kurma saja dalam meningkatkan kadar hematokrit pada remaja putri dengan anemia.

J. Definisi Operasional

Tabel 2. 4 Definisi operasional

No	Variabel	Definisi operasional	Alat ukur	Kriteria objektif	Skala ukur
Variabel Independen					
1	Sirup Kombinasi Kurma (<i>phoenix dactilifera</i>) dan Bee Pollen	Sirup yang diolah melalui pencampuran suspensi 5 butir kurma jenis khalas atau setara 20 gram dengan suspensi bee pollen jenis multi-flora 1 gram dengan perbandingan dosis 1:1 kemudian diberikan 2 x 15 ml/hari (pagi dan sore) selama 14 hari dalam bentuk sirup kombinasi (kurma dan bee pollen)	Timbangan digital (gram)	-	Nominal
Variabel Dependen					
2	Indeks Eritrosit	Ukuran rata-rata eritrosit yang terdiri dari, MCV, MCH dan MCHC yang diperoleh dari hasil pemeriksaan darah lengkap atau complete blood count (CBC) pada remaja putri.	Hematology analyzer	Nilai mean dengan satuan juta/ μ l untuk eritrosit, fl (femtoliter) untuk MCV, Pg (pikogram) untuk MHC, dan g/dl untuk MCHV	Rasio
3	Kadar Hematokrit	Kadar hematokrit yang diperoleh dari hasil pemeriksaan darah lengkap atau complete blood count (CBC) pada remaja putri.	Hematology analyzer	Nilai mean dengan vol %	Rasio

Variabel Kontrol

1.	IMT	Pengukuran indeks masa tubuh (IMT) pada masing-masing responden. IMT diperoleh dari hasil pengukuran pembagian berat badan (kg) dengan tinggi badan (m) ²	Timbangan, stature meter,	Kurus : < 17 kg/m ² Nomal : 17 - 23 kg/m ² , Gemuk : 23 - 27 kg/m ² , Obesitas : >27 kg/m ² .	Nominal
2.	LILA	Pengukuran lingkaran lengan atas (LILA) pada masing-masing responden	Pita LILA	KEK : < 23,5 Non Kek: ≥ 23,5	Nominal
3.	Asupan Nutrisi	Angka kecukupan gizi mikronutrien yang diperoleh dari hasil perhitungan food record 2x24 jam yang diolah didalam aplikasi nutrisurvey kemudian di hitung kedalam %	Lembar Food Record, Nutrisurvey, Kalkulator	<77% AKG ≥ 77% AKG	Nominal