

TESIS

**PENGARUH PEMBERIAN KAPSUL DAUN KELOR DAN FE
TERHADAP PENINGKATAN KADAR HEMOGLOBIN,
BERAT BADAN DAN LINGKAR LENGAN ATAS
(LILA) PADA IBU HAMIL TRIMESTER II
YANG MENGALAMI KEKURANGAN
ENERGI KRONIS (KEK)**

THE EFFECT OF GIVING MORINGA LEAF CAPSULES AND IRON (FE)
ON INCREASED HEMOGLOBIN LEVELS, BODY WEIGHT AND
UPPER ARM CIRCUMFERENCE (LILA) IN SECOND
TRIMESTER PREGNANT WOMEN WHO HAVE
CHRONIC ENERGY DEFICIENCY (KEK)



NINING FRIANTI

P102182003

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

2022

HALAMAN PENGAJUAN

**PENGARUH PEMBERIAN KAPSUL DAUN KELOR DAN FE
TERHADAP PENINGKATAN KADAR HEMOGLOBIN,
BERAT BADAN DAN LINGKAR LENGAN ATAS
(LILA) PADA IBU HAMIL TRIMESTER II
YANG MENGALAMI KEKURANGAN
ENERGI KRONIS (KEK)**

TESIS

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister
Program Studi
Ilmu Kebidanan

Disusun oleh

NINING FRIANTI
P102182003

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KEBIDANAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

**PENGARUH PEMBERIAN KAPSUL DAUN KELOR DAN FE
TERHADAP PENINGKATAN KADAR HEMOGLOBIN,
BERAT BADAN DAN LINGKAR LENGAN ATAS
(LILA) PADA IBU HAMIL TRIMESTER II
YANG MENGALAMI KEKURANGAN
ENERGI KRONIS (KEK)**

Disusun dan diajukan oleh

**NINING FRIANTI
P102182003**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Magister Program **Studi Ilmu Kebidanan
Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin**
Pada tanggal 28 Juli 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. dr. Sharvianty Arifuddin, Sp. OG (K)
NIP.197308312006042001

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

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Kebidanan,

Dr. dr. Sharvianty Arifuddin, Sp. OG (K)
NIP.197308312006042001

Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Hasanuddin



Prof. dr. Badu, Ph.D., Sp.M(K), M.MedEd.
NIP.196612311995031009

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nining Frianti
Nim : P102182003
Program Studi : Ilmu Kebidanan

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

Makassar, 28 Juli 2022

Yang Menyatakan,



Nining Frianti

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa Berkat Rahmat, Hidayah dan Ridha Nya maka penulis dapat menyusun Tesis yang berjudul “ Pengaruh Pemberian Kapsul Daun Kelor Dan Fe Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin, Berat Badan Dan Lingkar Lengan Atas (LILA) Pada Ibu Hamil Trimester II Yang Mengalami Kekurangan Energi Kronis (KEK)” sebagai syarat kelulusan dalam menyelesaikan studi di sekolah pascasarjana magister ilmu kebidanan universitas hasanuddin.

Banyak kendala yang dihadapi oleh penulis dalam rangka penyusunan tesis ini terutama di masa pandemi covid 19 yang sedang melanda, tetapi berkat bantuan berbagai pihak maka tesis ini dapat terselesaikan. Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus ingin menyampaikan banyak terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc.**, selaku Rektor Universitas Hasanuddin Makassar
2. **Prof. dr. Budu, Ph.D., Sp.M(K), M.MedEd.** selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar
3. **Dr. dr. Sharvianty Arifuddin, Sp.OG (K)** selaku Ketua Progran Studi Magister Ilmu Kebidanan Universitas Hasanuddin Makassar

4. **Dr. dr. Sharvianty Arifuddin, Sp.OG (K)** selaku Pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan peneliti dalam menyelesaikan tesis ini dengan penuh ketulusan dan kesabaran
5. **Prof. dr. Veni Hadju, M.Sc,Ph.D** selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan peneliti dalam menyelesaikan tesis ini dengan penuh ketulusan dan kesabaran
6. **dr. Aminuddin, M.Nut & Diet., Ph.D,Sp.GK** selaku penguji 1 yang telah memberikan masukan dan arahan kepada peneliti dalam menyelesaikan tesis ini dengan penuh kesabaran
7. **Dr. Werna Nontji, S.Kp., M.Kep.** selaku penguji 2 yang telah memberikan masukan dan arahan kepada peneliti dalam menyelesaikan tesis ini dengan penuh kesabaran.
8. **Dr. dr. Burhanuddin Bahar, MS.** selaku penguji 3 yang telah memberikan masukan dan arahan kepada peneliti dalam menyelesaikan tesis ini dengan penuh kesabaran.
9. **Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Buton** yang telah memberikan izin dalam pengambilan data awal
10. **Kepala Puskesmas Banabungi Kabupaten Buton** yang telah memberikan izin dalam pelaksanaan penelitian hingga selesai
11. **Segenap Dosen dan Staf Program Studi Magister Kebidanan Universitas Hasanuddin Makassar** yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan yang tak ternilai harganya.

12. **Terkhusus kepada kedua orang tua tercinta ayahanda Burhanuddin S.Pd dan Ibunda Juhati** yang telah mencurahkan cinta, kasih sayang, kesabaran mendidik serta dukungan dan doanya kepada penulis.
13. **Teman-teman seperjuangan Magister Kebidanan angkatan IX** yang telah membantu dan memberikan support dalam proses penelitian dan penyusunan tesis ini.
14. **Kepada saudaraku** Laode Nunung Justi, Yuniarti, Mayang Citra Hariati, Irma Rahmadani, Elsa Asnita, Waode Sitti Nurmalah, yang telah banyak membantu penelitian ini serta seluruh keluargaku yang telah ikhlas memberika motivasi, doa dan pengorbanan materi maupun non-materi selama peneliti dalam proses pendidikan sampai selesai.

Peneliti menyadari penyusunan tesis ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi biang pendidikan dan penerapan dilapangan serta bisa dikembangkan lebih lanjut. Amin.

Makassar, Juli 2022

NINING FRIANTI



RIWAYAT HIDUP

Nining Frianti adalah penulis dalam penyusunan Tesis ini. Penulis lahir di Olo, 23 Desember 1992 dari kedua orang tua bernama Burhanuddin, S.Pd dan Juhati yang merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Riwayat pendidikan penulis diantaranya : SD Negeri 3 Olo (Tahun 1998-2004), SMPN 1 Kaledupa (Tahun 2004-2007), SMAN 1 Kaledupa (Tahun 2007-2010). Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Diploma III Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) IST Buton (2010-2013), lalu penulis melanjutkan pendidikan Diploma IV Bidan Pendidik di Stikes Mega Rezky Makassar (2015-2016). Pada Januari 2019 penulis melanjutkan pendidikan Magister di Prodi Ilmu Kebidanan Fakultas Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar. Saat ini penulis telah melakukan publikas jurnal (1) *The Effect Of Moringa Leaf Capsules And Fe To Increase Hemoglobin Levels, Body Weight, And Upper Arm Circumference (LILA) In Trimester II Pregnant Women With Chronic Energy Deficiency (KEK)*, **International Journal Of Health Sciences (IJHS)**, e-ISSN: 2550-696X) In Special Issue III Peer Review Articles 2022.

ABSTRAK

NINING FRIANTI. *Pengaruh Pemberian Kapsul Daun Kelor dan Fe Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin, Berat Badan Dan Lingkar Lengan Atas (LILA) pada Ibu Hamil Trimester II yang Mengalami Kekurangan Energi Kronis (KEK) (dibimbing oleh Sharvianty Arifuddin dan Veni Hadju)*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kapsul daun kelor dan tablet zat besi (Fe) terhadap peningkatan kadar hemoglobin, berat badan, dan lingkar lengan atas (LILA) pada ibu hamil trimester II yang mengalami kekurangan energi kronis (KEK).

Penelitian ini menggunakan metode desain eksperimental *double-blind Randomized Controlled Trial* dengan pola *Pre and Posttest with control group*. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus hingga Oktober 2021 di wilayah kerja puskesmas banabungi Kabupaten Buton. Jumlah sampel pada penelitian sebanyak 34 ibu hamil yang mengalami kekurangan energi kronis (KEK). Pengambilan sampel menggunakan teknik *random sampling*. Analisis data menggunakan Uji *Paired T-Test* dan Uji *Independent T-Test*.

Hasil penelitian menunjukkan kadar hemoglobin setelah intervensi pada kelompok kapsul daun dan Fe nilai rata-rata 11.67 dan pada kelompok Fe rata-rata 11.0. Hasil berat badan setelah intervensi pada kelompok kapsul daun kelor dan Fe nilai rata-rata 49.85 dan pada kelompok Fe rata-rata 53.24. Sedangkan nilai lingkar lengan atas (LILA) setelah intervensi pada kelompok kapsul daun kelor dan Fe rata-rata 23.13 dan pada kelompok Fe rata-rata 22.12. Dengan kata lain, pemberian kapsul daun kelor dan Fe lebih efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin, berat badan, dan lingkar lengan atas (LILA) pada ibu hamil yang mengalami kekurangan energi kronis dibandingkan Fe

Kata kunci: kapsul daun kelor, ibu hamil trimester II, kekurangan energi kronis (KEK)



ABSTRACT

NINING FRIANTI. *The Effect of Giving Moringa Leaf Capsules and Fe on Increased Hemoglobin Levels, Body Weight and Upper Arm Circumference (LILA) in Second Trimester Pregnant Women Who Have Chronic Energy Deficiency (KEK)* (supervised by **Sharvianty Arifuddin** and **Veni Hadju**)

This study aims to determine the effect of giving Moringa leaf capsules and iron tablets (Fe) to increase hemoglobin levels, body weight, and upper arm circumference (LILA) in second trimester pregnant women with chronic energy deficiency (KEK).

This study used an experimental design method *double-blind Randomized Controlled Trial* with a *Pre and Posttest* with a control group. The study was conducted from August to October 2021 in the working area of the Banabungi Public Health Center, Buton Regency. The number of samples in the study were 34 pregnant women who experienced chronic energy deficiency (KEK). Sampling using *random sampling technique*. Data analysis used *Paired T-Test* and *Independent T-Test*.

The results showed hemoglobin levels after intervention in the leaf capsule group and Fe, the average value was 11.67 and in the Fe group the average was 11.0. The weight gain after the intervention in the Moringa leaf capsule group and Fe the average value was 49.85; in the Fe group, the average was 53.24. Meanwhile, the upper arm circumference (LILA) value after intervention in the Moringa leaf capsule group and Fe was 23.13 on average and 22.12 in the Fe group. In other words, administration of Moringa leaf capsules and Fe is more effective in increasing hemoglobin levels, body weight, and upper arm circumference (LILA) in pregnant women who experience chronic energy deficiency than Fe

Keywords: *moringa leaf capsules, second trimester pregnant women, chronic energy deficiency (KEK)*

	
GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa.	Paraf Ketua / Sekretaris.
Tanggal: 10/06/2022	



DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
KATA PENGANTAR	v
RIWAYAT HIDUP	viv
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xixi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR SINGKATAN.....	xx
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	8
1) Tujuan Umum	8
2) Tujuan Khusus.....	8
D. Manfaat.....	9

1. Manfaat Teoritis.....	9
2. Manfaat Praktis.....	9
BAB II.....	11
TINJAUAN PUSTAKA	11
A. TINJAUAN TENTANG KEHAMILAN	11
1. Deskripsi tentang kehamilan.....	11
2. Tanda dan gejala kehamilan.....	12
3. Kebutuhan gizi ibu hamil.....	15
B. TINJAUAN TENTANG DAUN KELOR	16
1. Deskripsi tanaman kelor	16
2. Klasifikasi dan morfologi	17
3. Kandungan dan manfaat daun kelor	24
C. TINJAUAN TENTANG Zat Besi (Fe)	26
1. Deskripsi tentang zat besi (Fe)	26
2. Tujuan pemberian zat besi (Fe)	27
3. Kebutuhan Zat Besi (Fe) pada masa kehamilan	28
4. Dosis zat besi (Fe) selama kehamilan	30
5. Metabolisme zat besi (Fe) dalam tubuh	30
6. Efek samping pemberian zat besi (Fe) pada ibu hamil dan janin	31

7	Efek samping pemberian zat besi (Fe).....	33
8.	Faktor yang mempengaruhi penyerapan zat besi (Fe).....	34
D. TINJAUAN TENTANG HEMOGLOBIN (Hb)		35
1.	Deskripsi tentang hemoglobin.....	35
2.	Sintesis hemoglobin.....	36
3.	Struktur hemoglobin.....	37
4.	Fungsi hemoglobin	37
5.	Kadar hemoglobin.....	37
6	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin	38
E. TINJAUAN TENTANG ANEMIA		39
1.	Deskripsi tentang anemia	39
2.	Penyebab anemia.....	40
3.	Tanda dan gejala anemia	41
4.	Patofisiologi anemia.....	42
5.	Dampak anemia pada ibu hamil dan janin	42
6.	Pencegahan dan penanggulangan anemia.....	43
F. TINJAUAN TENTANG BERAT BADAN		45
1.	Deskripsi tentang berat badan	45
2.	Kenaikkan berat badan selama kehamilan.....	46
3.	Penilaian status gizi secara antropometri ibu hamil.....	49

4. Pengukuran berat badan pada ibu hamil	54
G. TINJAUAN TENTANG LINGKAR LENGAN ATAS (LILA).....	55
1. Deskripsi tentang LILA.....	55
2. Tujuan pengukuran LILA.....	55
3. Pengukuran LILA ibu hamil.....	56
H. TINJAUAN TENTANG KEKURANGAN ENERGI KRONIS (KEK).....	57
1. Deskripsi tentang KEK.....	57
2. Penyebab KEK	58
3. Gejala KEK.....	58
4. Dampak KEK selama kehamilan.....	59
5. Pencegahan KEK	59
I. PEMBERIAN KAPSUL KELOR TERHAHADAP IBU HAMIL (KEK).	61
J. KERANGKA TEORI.....	67
K. KERANGKA KONSEP	68
L. HIPOTESIS PENELITIAN	69
M. DEFINISI OPERASIONAL	69
N. MATRIKS PENELITIAN	72
BAB III.....	79

METODE PENELITIAN	79
A. Desain Penelitian	79
B. Tempat dan Waktu Penelitian	81
C. Populasi dan Sampel Penelitian	82
D. Besar Sampel	82
E. Tehnik Pengambilan Sampel.....	83
F. Instrumen Penelitian	85
G. Pengolahan dan Analisis Data	91
H. Etika Penelitian	92
I. Alur Penelitian	95
BAB IV	96
HASIL PENELITIAN.....	96
A. Karakteristik Responden.....	97
B. Perubahan Hemoglobin, Berat Badan, Dan Lingkar Lengan Atas (LILA).....	99
C. Pembahasan	104
D. Keterbatasan Penelitian	111
BAB V	112
KESIMPULAN DAN SARAN.....	112
A. Kesimpulan	112
B. Saran	112

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan kimia Bunga kelor	22
Tabel 2. 2 Kandungan nilai gizi daun kelor segar dan kering	24
Tabel 2. 3 Nilai ambang hemoglobin untuk anemia	38
Tabel 2. 4 Kategori ambang batas IMT untuk Indonesia	46
Tabel 2. 5 Proporsi kenaikan berat badan ibu selama hamil	53
Tabel 3. 1 Pre and post-test with control group	80
Tabel 4. 1 Distribusi berdasarkan karakteristik responden	98
Tabel 4. 2 Perubahan kadar hemoglobin kelompok intervensi dan kontrol	100
Tabel 4. 3 Perubahan berat badan kelompok intervensi dan kontrol....	101
Tabel 4. 4 Perubahan lingkaran lengan atas (LILA) kelompok intervensi dan kontrol	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pohon Kelor.....	17
Gambar 2. 2 Akar Kelor.....	18
Gambar 2. 3 Batang Kelor.....	19
Gambar 2. 4 Daun Kelor	20
Gambar 2. 5 Bunga Kelor.....	22
Gambar 2. 6 Buah Kelor.....	23
Gambar 2. 7 Biji Kelor	23
Gambar 2. 8 Bagan Keragka Teori.....	67
Gambar 2. 9 Bagan Kerangka Konsep.....	68
Gambar 3. 1 Bagan Alur Penelitian	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Naskah Penjelasan Kepada Subjek Penelitian

Lampiran 2 Lembar Persetujuan Menjadi Responden

Lampiran 3 Kuisisioner Penyaringan

Lampiran 4 Formulir Food Recall Selama 24 Jam Ibu Hamil

Lampiran 5 Kartu Kontrol

Lampiran 6 Lembar Hasil Observasi,

Lampiran 7 Surat Permohonan Izin Pengambilan Data Awal

Lampiran 8 Surat Izin Pengambilan Data Awal

Lampiran 9 Surat Permohonan Izin Etik Penelitian

Lampiran 10 Surat Rekomendasi Persetujuan Etik

Lampiran 11 Surat Izin Penelitian

Lampiran 12 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian

Lampiran 13 Master Tabel Penelitian

Lampiran 14 Hasil Analisis SPSS

Lampiran 15 Dokumentasi Penelitian

DAFTAR SINGKATAN

Lambang	Keterangan
ADB	Anemia Defisiensi Besi
AKG	Angka Kecukupan Gizi
ASI	Air Susu Ibu
BB	Berat Badan
BBLR	Berat Badan Lahir Rendah
BBPK	Balai Besar Pelatihan Kesehatan
FE	Ferrous Sulfate
HB	Hemoglobin
HIV	Human Immunodeficiency Virus
IMT	Indeks Massa Tubuh
KEK	Kekurangan Energi Kronis
KEMENKES	Kementrian Kesehatan
LILA	Lingkar Lengan Atas
PH	Power Of Hydrogen
PMT	Pemberian Makanan Tambahan
RISKESDAS	Riset Kesehatan Dasar
RENSTRA	Rencana Strategis
RBC	Risk Based Capital
RCT	Randomized Controlled Trial
TBC	Tuberkulosis

TTD

Tablet Tambah Darah

WHO

World Health Organization

WUS

Wanita Usia Subur

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Selama Kehamilan, status gizi merupakan aspek penting untuk menentukan apakah seorang ibu yang sedang hamil dapat melewati masa kehamilannya dengan baik tanpa ada gangguan apapun. Status gizi ibu hamil haruslah normal, karena ketika ibu hamil tersebut mengalami gizi kurang atau gizi berlebih akan banyak komplikasi yang mungkin terjadi selama kehamilan dan berdampak pada kesehatan janin yang dikandungnya. Salah satu permasalahan gizi ibu hamil adalah kekurangan energi kronis (KEK). Kekurangan energi kronis (KEK) merupakan masalah gizi yang disebabkan karena kekurangan asupan makanan dalam waktu yang cukup lama (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2018a)

Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS), prevalensi ibu hamil yang mengalami (KEK) di Indonesia pada tahun 2018 sebesar 36,8%, dengan proporsi pada (WUS) paling banyak terjadi pada usia 15-49 tahun sebesar 17,3%, sedangkan wanita hamil mengalami sebesar 33,5% (Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2018).

Secara nasional, cakupan ibu hamil KEK mendapat PMT tahun 2019 adalah 90,52%. Sedangkan angka tersebut belum memenuhi target Renstra tahun 2019 sebesar 95% (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Hasil data laporan Kementerian Kesehatan presentase ibu hamil dengan risiko KEK sebesar 9,70% sementara target tahun 2020 adalah 16%, sehingga kinerja yang dihasilkan adalah 164,95%. Sehingga kondisi tersebut menggambarkan bahwa pencapaian target ibu hamil KEK telah melampaui target Renstra Kemenkes tahun 2020. Sedangkan menurut Badan Kesehatan Dunia (WHO, 2010) untuk ibu hamil dengan risiko KEK, maka Indonesia masih masuk pada Negara yang memiliki masalah kesehatan masyarakat kategori sedang (10-19%) (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021).

Ibu hamil dengan masalah gizi dan kesehatan berdampak terhadap kesehatan dan keselamatan ibu dan bayi serta kualitas bayi yang dilahirkan. Kondisi ibu hamil KEK berisiko menurunkan kekuatan otot yang membantu proses persalinan sehingga dapat mengakibatkan terjadinya kematian janin (keguguran), prematur, lahir cacat, bayi berat lahir rendah (BBLR) bahkan kematian bayi, ibu hamil KEK dapat mengganggu tumbuh kembang janin yaitu pertumbuhan fisik (stunting), otak dan metabolisme yang menyebabkan penyakit menular di usia dewasa. Kekurangan energi kronis saat hamil menjadi faktor risiko terjadinya Anemia pada ibu hamil yang disebabkan kurangnya asupan makanan yang bergizi. Ibu hamil yang mengalami KEK disertai dengan anemia dapat berisiko terjadinya BBLR (Owa, 2019).

Berdasarkan data RISKESDAS, jumlah anemia pada ibu hamil di Indonesia sebesar 48,9% dan paling banyak terjadi pada ibu hamil

dengan usia 15-24 tahun dengan jumlah sebesar 84,6%. Proporsi ibu hamil yang mendapatkan tablet penambah darah sebesar 73,2% dengan jumlah ibu hamil yang mendapat tablet penambah darah \geq 90 butir sebesar 24% dan ibu hamil mendapat tablet penambah darah $<$ 90 butir sebesar 76%, dan ibu hamil yang tidak mendapatkan tablet penambah darah selama kehamilan sebesar 26,8% (Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2018).

Menurut laporan Kementerian Kesehatan cakupan tablet tambah darah pada remaja putri di Indonesia pada tahun 2018 adalah 46,56%, dimana hal ini sudah memenuhi target Renstra tahun 2019 yaitu 30%. Sedangkan untuk cakupan pemberian tablet tambah darah pada ibu hamil di Indonesia pada tahun 2019 adalah sebesar 64,0%. Dimana angka ini belum mencapai target Renstra tahun 2019 sebesar 98% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya. Daun kelor sangat kaya akan nutrisi, diantaranya kalsium, besi, protein, vitamin A, vitamin B dan vitamin C (Prod *et al.*, 2014).

Salah satu yang paling utama dari kandungan tanaman kelor ialah antioksidan, terutama pada daun kelor mengandung antioksidan yang tinggi. Berdasarkan uji fitokimia, daun kelor (*Moringa Oleifera*) mengandung tanin, steroid dan triterpenoid, flavonoid, dimana semuanya merupakan antioksidan (Kasolo *et al.*, 2010).

Kelor dapat tahan terhadap kekeringan parah dan kondisi salju ringan dan banyak dibudidayakan di seluruh dunia. Dan nilai gizi yang tinggi, pada setiap bagian pohon cocok untuk keperluan nutrisi atau komersial. Daun kelor kaya akan mineral, vitamin, dan phytochemical penting lainnya. Ekstrak dari daun kelor digunakan untuk mengobati malnutrisi, menambah ASI pada ibu menyusui. Dalam satu sendok makan tepung daun kelor terkandung sekitar 23% zat besi, 40% kalsium, dan mendekati seluruh kebutuhan vitamin A balita. Sebanyak enam sendok makan penuh dapat memenuhi kebutuhan kalsium dan zat besi bagi ibu hamil dan menyusui. β -karoten yang terkandung dalam daun kelor merupakan prekursor retinol (vitamin A). Terdapat 25 jenis β -karoten yang terkandung dalam daun kelor, tergantung dari varietasnya (Gopalakrishnan, Doriya and Kumar, 2016).

Di Provinsi Sulawesi Tenggara, kejadian kekurangan energi kronis (KEK) pada ibu hamil tahun 2018 tergolong banyak dan menempati posisi ke 4 di Indonesia dengan presentase >30%. (Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2018). Sedangkan pada tahun 2019 kejadian kekurangan energi kronis (KEK) menempati ke 5 di Indonesia presentase 87,12% (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2020)

Penyebab masih tingginya angka kejadian kekurangan energi kronis (KEK) di Provinsi Sulawesi Tenggara disebabkan karena pengetahuan tentang asupan makanan bergizi untuk ibu hamil, dan

meningkatnya prevalensi ibu hamil KEK pada wanita usia subur (WUS) pada usia 15-19 tahun dan 20-24 tahun sebesar 33,5% dan 23,3% (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2021).

Untuk menanggulangi angka terjadi kekurangan energi kronis (KEK) di Provinsi Sulawesi Tenggara perlu dilakukan edukasi seperti konseling dan penyuluhan gizi untuk ibu hamil pada saat pemeriksaan kehamilan ataupun pada saat dilaksanakan kelas ibu hamil, perluasan sasaran edukasi gizi sejak dini terutama peningkatan edukasi gizi pada remaja putri dan calon pengantin agar memahami pentingnya gizi baik pada usia mereka (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2021).

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten Buton tahun 2018, prevalensi ibu hamil yang mengalami kekurangan energi kronis (KEK) yaitu 38,7% kasus dan mengalami peningkatan 58,9% pada tahun 2019, dan pada tahun 2020 menjadi 43,8% kasus (Dinas Kabupaten Buton, 2020).

Dari 14 Puskesmas di kabupaten Buton, Puskesmas Banabungi adalah salah satu puskesmas dengan kasus tertinggi dengan jumlah insiden Kekurangan Energi Kronis (KEK) pada tahun 2018 adalah 8,08%, sedangkan tahun 2019 sebesar 15,3%, dan tahun 2020 menjadi 10,1% (Puskesmas Banabungi, 2020).

Penelitian lain menjelaskan pemberian ekstrak daun kelor 800 mg per kapsul dengan dosis 2 x 2 selama 3 bulan. menunjukkan adanya peningkatan berat badan dan juga Lingkar lengan atas (LILA) pada

kelompok intervensi. Namun tidak terlihat adanya peningkatan asupan energi, asam folat, protein, zat besi, folat, vitamin C dan vitamin E pada ibu hamil pekerja sektor informal (Hermansyah, Hadju and Bahar, 2014).

Studi Intervensi dari beberapa jurnal terbitan dan tesis menjelaskan, pemberian suplementasi daun *Moringa Oleifera* dalam bentuk serbuk dengan dosis yang bervariasi antara 800 mg – 2000 mg dan madu selama kehamilan dapat meningkatkan berat badan dan hemoglobin ibu hamil serta dapat meningkatkan berat badan lahir bayi. Kombinasi suplementasi daun *Moringa Oleifera* dan madu juga terbukti dapat mengurangi terjadinya stress dan melindungi ibu dan bayi dari efek stress oksidatif (Hadju *et al.*, 2020).

Namun penelitian lain menunjukkan hasil pemberian ekstrak daun kelor selama 90 hari dapat meningkatkan berat badan dan lingkar lengan atas tetapi tidak menunjukkan peningkatan pada kadar hemoglobin (Iskandar *et al.*, 2015).

Hasil penelitian juga menyebutkan mengkonsumsi kapsul kelor dengan dosis 2 x 2 sehari selama 3 bulan pada ibu menyusui dapat meningkatkan volume ASI dan namun tidak terlihat adanya peningkatan kualitas ASI di antaranya zat gizi besi, dan vitamin C (Zakaria *et al.*, 2016).

Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa pemberian suplemen ekstrak daun kelor plus royal jelly dengan selama 2 bulan pada ibu hamil

dengan anemia dapat meningkatkan kadar hemoglobin tetapi tidak begitu signifikan (Yulni *et al.*, 2020).

Penelitian lain menjelaskan pemberian ekstrak daun kelor sebanyak 800 mg perkapsul dengan dosis 2x2 setiap hari selama 3 bulan menunjukkan adanya penurunan tingkat stres. Namun tidak terlihat untuk perubahan Lingkar Lengan Atas (LILA) dan juga kadar hemoglobin pada kelompok intervensi ibu hamil pekerja informal (Muis *et al.*, 2014).

Telah banyak penelitian mengenai pengaruh pemberian ekstrak kelor dan tablet penambah darah dan hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan terhadap hemoglobin namun tidak begitu signifikan dan adanya peningkatan lingkar lengan atas (LILA), namun dari beberapa penelitian, juga tidak terlihat adanya perbaikan hemoglobin, berat badan atau lingkar lengan atas (LILA).

Berdasarkan uraian dan data yang ada diatas sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian untuk melihat Pengaruh Pemberian Kapsul Daun Kelor Dan Fe Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin, Berat Badan dan Lingkar Lengan Atas (LILA) Pada Ibu Hamil Trimester II Yang Mengalami Kekurangan Energi Kronis (KEK).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “ Apakah Ada Pengaruh Pemberian Kapsul Daun Kelor dan Fe Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin,

Berat Badan dan Lingkar Lengan Atas (LILA) Pada Ibu Hamil Trimester II Yang Mengalami Kekurangan Energi Kronis (KEK)?

C. Tujuan Penelitian

1) Tujuan Umum

Untuk mengetahui Pengaruh Pemberian Kapsul Daun Kelor Dan Fe Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin, Berat Badan dan Lingkar Lengan Atas (LILA) Pada Ibu Hamil Trimester II Yang Mengalami Kekurangan Energi Kronis (KEK)?

2) Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui perbedaan perubahan kadar hemoglobin pada ibu hamil sebelum dan sesudah pemberian kapsul daun kelor + Fe (kelompok intervensi) dan pemberian tablet Fe (kelompok kontrol) selama 8 minggu.
- b. Untuk mengetahui perbedaan perubahan berat badan pada ibu hamil sebelum dan setelah pemberian kapsul daun kelor + Fe (kelompok intervensi) dan pemberian tablet Fe (kelompok kontrol) selama 8 minggu.
- c. Untuk mengetahui perbedaan perubahan status gizi (LILA) pada ibu hamil sebelum dan setelah pemberian kapsul daun kelor + Fe (kelompok intervensi) dan pemberian tablet Fe (kelompok kontrol) selama 8 minggu.
- d. Untuk mengetahui bagaimana perubahan status gizi (LILA) pada ibu hamil setelah pemberian tablet Fe selama 8 minggu.

- e. Untuk mengetahui bagaimana perbedaan kadar Hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian kapsul daun kelor dan Fe selama 8 minggu.

D. Manfaat

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini di harapkan dapat digunakan sebagai perkembangan ilmu pengetahuan dalam pemanfaatan kapsul daun kelor sebagai pilihan alternatif penanganan kasus kekurangan energi kronis (KEK) pada ibu hamil atau sebagai alternatif lain pengganti pemberian makanan tambahan (PMT) ibu hamil .

2. Manfaat Praktis

- a. Untuk Peneliti, penelitian ini menjadi sarana pengaplikasian ilmu dan pengalaman nyata dalam melaksanakan penelitian tentang pengaruh pemberian kapsul daun kelor dan fe terhadap status gizi pada ibu hamil trimester II yang mengalami kekurangan energi kronis (KEK).
- b. Untuk institusi, diharapkan penelitian ini dapat menjadi referensi dan sumber bacaan mengenai pemanfaatan kapsul daun kelor sebagai penanganan kasus kekurangan energi kronis (KEK) pada ibu hamil.
- c. Untuk masyarakat secara umum, diharapkan penelitian ini dapat menjadi pilihan alternatif lain dari pemberian makanan

tambahan pada ibu hamil dengan mengkonsumsi 1000gr kapsul daun kelor.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. TINJAUAN TENTANG KEHAMILAN

1. Deskripsi tentang kehamilan

Kehamilan merupakan suatu proses yang terjadi pada seorang wanita mulai dari terjadinya proses fertilisasi hingga kelahiran bayi. Waktu umur kehamilan dihitung dari hari terakhir kali menstruasi hingga kelahiran bayi, yaitu sekitar 266-280 hari atau 37-40 minggu. Kehamilan dibagi dalam tiga trimester, yaitu trimester 1, trimester 2, dan trimester 3. Dalam satu trimester terdiri dari 3 bulan (Darawati, 2016).

Menurut Federasi Obstetri Ginekologi Internasional, kehamilan didefinisikan sebagai fertilisasi atau penyatuan dari spermatozoa dan ovum kemudian dilanjutkan dengan nidasi atau implantasi. Bila dihitung dari saat fertilisasi sampai kelahiran bayi, kehamilan normal akan berlangsung selama waktu 40 minggu atau 10 bulan atau 9 bulan menurut kalender internasional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kehamilan adalah bertemunya sel telur dan sperma di dalam keluarnya bayi dan plasenta yang melalui jalan lahir (Fatimah and Nuryaningsih, 2017).

Kehamilan terbagi dalam 3 trimester, trimester pertama, dimulai dari konsepsi sampai tiga bulan (0-12 minggu); trimester kedua, dimulai sejak bulan keempat sampai enam bulan (13-28 minggu);

sedangkan trimester ketiga dimulai dari bulan tujuh sampai Sembilan bulan (29-42 minggu) (Fatimah and Nuryaningsih, 2017).

2. Tanda dan gejala kehamilan

a. Tanda tidak pasti kehamilan

Berikut adalah tanda-tanda adanya kehamilan adalah sebagai berikut:

1) Amenorea (tidak haid)

Amenorea atau tidak haid terjadi karena Konsepsi dan nidasi menyebabkan tidak terjadi pembentukan folikel de Graaf dan ovulasi. Sehingga dengan mengetahui hari pertama haid hari terakhir menggunakan rumus Naegle, dapat ditentukan perkiraan persalinan (Yulizawati *et al.*, 2017).

2) Mual dan muntah (emesis)

Mual dan muntah terjadi akibat pengaruh estrogen dan progesteron menyebabkan pengeluaran asam lambung berlebihan. Mual muntah terutama yang terjadi pada pagi hari sering disebut *morning sickness*. Dalam batas yang fisiologis, keadaan mual muntah dapat diatasi. Akibat yang ditimbulkan mual muntah menyebabkan nafsu makan berkurang (Yulizawati *et al.*, 2017).

3) Ngidam

Ngidam biasanya terjadi pada wanita hamil yang menginginkan makanan tertentu , keinginan tertentu yang demikian disebut ngidam (Yulizawati *et al.*, 2017).

4) Sinkope atau Pingsan

Sinkope atau pingsan terjadi akibat gangguan sirkulasi ke daerah kepala (sentral) sehingga menyebabkan iskemia susunan saraf pusat yang dapat menimbulkan sinkope atau pingsan. Keadaan ini akan menghilang setelah usia kehamilan 16 minggu (Yulizawati *et al.*, 2017).

5) Payudara tegang

Payudara tegang terjadi karena pengaruh estrogen dan progesteron serta somatomamotrofin yang menimbulkan deposit lemak, air dan garam pada payudara. Payudara membesar dan tegang, ujung saraf tertekan menyebabkan rasa sakit terutama pada ibu hamil pertama (Yulizawati *et al.*, 2017).

6) Sering miksi

Miksi disebabkan desakan rahim kedepan sehingga kandung kemih cepat terasa penuh dan sering miksi. Pada ibu hamil trimester II, gejala ini sudah mulai menghilang (Yulizawati *et al.*, 2017).

7) Konstipasi atau obstipasi

Konstipasi atau obstipasi menyebabkan pengaruh progesteron dapat menghambat peristaltic usus, yang menyebabkan kesulitan untuk buang air besar (Yulizawati *et al.*, 2017).

8) Pigmentasi Kulit

Pigmentasi kulit terjadi karena keluarnya *melanophore stimulating* hipofisis anterior menyebabkan pigmentasi kulit disekitar pipi (kloasma gravidarum), pada dinding perut (striae lividae, striae nigra, linea alba makin hitam) serta sekitar payudara (hiperpigmentasi areola mammae, puting susu makin menonjol, kelenjar montgomery menonjol, pembuluh darah manifest sekitar payudara (Yulizawati *et al.*, 2017).

9) Epulis

Epulis disebabkan hipertrofi gusi yang dapat terjadi bila hamil (Yulizawati *et al.*, 2017).

10) Varises atau penampakan pembuluh darah vena

Varises terjadi karena pengaruh estrogen dan progesteron. Penampakan pembuluh darah terjadi di sekitar genitalia eksterna, kaki, betis serta payudara. Penampakan pembuluh darah ini dapat menghilang setelah persalinan (Yulizawati *et al.*, 2017).

b. Tanda dugaan kehamilan

- 1) Rahim membesar, sesuai usia kehamilan
- 2) Pada pemeriksaan dalam, akan dijumpai tanda Hegar, tanda Chadwicks, tanda Piscaseck, kontraksi Braxton Hicks dan teraba ballotement
- 3) Pemeriksaan tes biologis kehamilan positif. Tetapi sebagian kemungkinan positif palsu (Yulizawati *et al.*, 2017).

c. Tanda Pasti Kehamilan

- 1) Gerakan janin dalam Rahim
- 2) Terlihat/teraba gerakan janin dan teraba bagian-bagian janin
- 3) Denyut jantung janin. Apabila didengar menggunakan stetoskop laenec, alat kardiografi, alat dopler dapat dilihat dengan ultrasonografi (Yulizawati *et al.*, 2017).

3. Kebutuhan gizi ibu hamil

Selama hamil metabolisme energi meningkat. Peningkatan energi dan zat gizi ini diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan janin, penambahan besarnya organ kandungan, perubahan komposisi dan metabolisme tubuh ibu. Sehingga kekurangan zat gizi tertentu yang diperlukan saat hamil dapat menyebabkan janin tumbuh tidak sempurna (Adriani and Wirjatmadi, 2016a).

Bagi ibu hamil, pada dasarnya semua zat gizi memerlukan tambahan, namun yang sering kali menjadi kekurangan adalah

energi protein dan beberapa mineral seperti zat besi dan kalsium (Adriani and Wirjatmadi, 2016a).

B. TINJAUAN TENTANG DAUN KELOR

1. Deskripsi tanaman kelor

Tanaman kelor berasal dari India bagian Utara dan Pakistan kemudian menyebar ke Asia Tenggara. Tanaman kelor tersebar luas di Indonesia dan banyak ditemukan di pedesaan dan banyak ditanam sebagai pagar hidup yang di tanam di tepi ladang dan sawah. Walaupun di Indonesia kelor tumbuh dan tersebar luas, namun pemanfaatannya masih terbatas sebagai pakan ternak. Hal ini berbeda dengan di Eropa, jenis tanaman kelor ini diteliti secara mendalam dan diketahui sangat berguna untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan sehingga disebut "*miracle tree*" (Yusmeiliza *et al.*, 2016).

Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*) adalah salah satu jenis tanaman tropis yang tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Tanaman kelor ini merupakan adalah tanaman perdu dengan ketinggian 7-11 meter serta tumbuh subur mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut. Tanaman kelor dapat tumbuh pada daerah tropis dan subtropis pada semua jenis tanah dan tahan terhadap musim kering dengan toleransi terhadap kekeringan sampai 6 bulan (Sporndly *et al.*, 2013).

Di Indonesia Tanaman kelor di kenal dalam berbagai macam nama, seperti: Kelor (Indonesia, jawa, sunda, Bali, Lampung), Kerol (Buru), Marangghi (Madura), Moltong (Flores), Kelo (Gorontalo), Keloro (Bugis), Kawano (Sumba), Ongge (Bima), Hau fo (Timor) (Nurcahyati, 2014).

Di Indonesia pohon kelor banyak ditanam, khususnya perkampungan dan pedesaan sebagai pagar hidup, batas tanah ataupun penjalar tanaman lain. (Nurcahyati, 2014).



Gambar 2.1 pohon kelor, sumber. kertabaya. Blogspot. Com

2. Klasifikasi dan morfologi

Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)

Subkingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh)

Superdivisi : *Spermatophyta* (Menghasilkan biji)

Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)

Kelas : *Magnoliopsida* (Berkeping dua/dikotil)

Subkelas : *Dilleniidae*

Ordo : *Capparales*

Famili : *Moringaceae*

Genus : *Moringa*

Spesies : *Moringa Oleifera Lam* (Nurcahyati, 2014).

Morfologi tanaman kelor sebagai berikut:

a. Akar (*Radix*)

Akar tunggang, berwarna putih. Kulit akar berasa pedas dan berbau tajam, dari dalam berwarna kuning pucat, bergaris halus tapi terang dan melintang. Tidak keras, bentuk tidak beraturan, permukaan luar kulit agak licin, permukaan dalam agak berserabut, bagian kayu warna coklat muda, atau krem berserabut, sebagian besar terpisah (Krisnadi, 2015).



Gambar 2.2. Akar, sumber: Yonaka et al, 2019

b. Batang (*Caulis*)

Tanaman kelor jenis tumbuhan perdu yang dapat memiliki ketinggian batang 7-12 meter. Merupakan tumbuhan yang berbatang dan termasuk jenis batang berkayu, sehingga batangnya keras dan kuat. Bentuknya sendiri adalah bulat (*teres*) dan permukannya kasar. Arah tumbuhannya lurus ke atas atau biasa yang disebut dengan tegak lurus (*erectus*). Percabangan pada batangnya merupakan cara percabangan

simpodial dimana batang pokok sukar ditentukan, karena dalam perkembangan selanjutnya batang pokok menghentikan pertumbuhannya atau mungkin kalah besar dan kalah cepat pertumbuhannya dibandingkan cabangnya. Arah percabangannya tegak (*fastigiatus*) karena sudut antara batang dan cabang amat kecil, sehingga arah tumbuh cabang hanya pada pangkalnya saja sedikit lebih serong ke atas, tetapi selanjutnya hampir sejajar dengan batang pokoknya (Krisnadi, 2015).



Gambar 2.3 Batang kelor, sumber: Yonaka et al, 2019.

c. Daun (*Folium*)

Daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling (*alternate*), beranak daun gasal (*imparipinnatus*), helai daun saat muda berwarna hijau muda - setelah dewasa hijau tua, bentuk helai daun bulat telur, panjang 1-2 cm, lebar 1-2 cm, tipis lemas, ujung dan pangkal tumpul (*obtusus*), tepi rata,

susunan pertulangan menyirip (*pinnate*), permukaan atas dan bawah halus (Krisnadi, 2015).



Gambar 2.4 Daun kelor, sumber: Yonaka et al, 2019

Daun kelor merupakan jenis daun bertangkai karena hanya terdiri atas tangkai dan helaian saja. Tangkai daun kelor berbentuk silinder dengan sisi atas agak pipih, menebal pada pangkalnya dan permukannya halus. Bangun daunnya berbentuk bulat atau bundar (*orbicularis*), pangkal daunnya tidak bertoreh dan termasuk ke dalam bentuk bangun bulat telur. Ujung dan pangkal daunnya membulat (*rotundatus*) dimana ujungnya tumpul dan tidak membentuk sudut sama sekali, hingga ujung daun merupakan semacam suatu busur. Susunan tulang daunnya menyirip (*penninervis*), dimana daun kelor mempunyai satu ibu tulang yang berjalan dari pangkal ke ujung, dan merupakan terusan tangkai daun. Selain itu, dari ibu tulang itu kearah samping keluar tulang-tulang cabang, sehingga susunannya seperti sirip-sirip pada ikan. Daun kelor mempunyai tepi daun yang rata (*integer*) dan helaian daunnya

tipis dan lunak. Berwarna hijau tua atau hijau kecoklatan, permukannya licin (*laevis*) dan berselaput lilin (*pruinosis*). Merupakan daun majemuk menyirip gasal rangkap tiga tidak sempurna (Krisnadi, 2015).

Daun kelor merupakan salah satu bagian terpenting dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti memiliki kandungan gizi dan kegunaannya. Daun kelor sangat kaya akan nutrisi, seperti kalsium, besi, protein, vitamin A, vitamin B dan vitamin C. (Prod *et al.*, 2014) (Oluduro, 2012) (Ramachandran, Peter and Gopalakrishnan, 2015). Disamping itu, daun kelor mengandung zat besi lebih tinggi daripada sayuran lainnya yaitu sebesar 17,2 mg/110g (Yameogo *et al.*, 2011).

d. Bunga

Bunga kelor muncul di ketiak (*axillaris*), bertangkai panjang, kelopak berwarna putih agak krem, menebar aroma khas. Bunganya berwarna putih kekuning-kuningan terkumpul dalam pucuk lembaga di bagian ketiak dan tudung pelepah bunganya berwarna hijau. Mulai terkulai 10-15 cm, memiliki 5 kelopak yang mengelilingi 5 benang sari dan staminodia. Bunga Kelor keluar sepanjang tahun dengan aroma bau semerbak (Krisnadi, 2015).



Gambar 2.5 Bunga kelor, sumber: Yonaka et al, 2019.

Adapun kandungan kimia yang terdapat pada bunga kelor disajikan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Kandungan kimia bunga kelor

Komponen	Nilai (g/100g)
Kadar air (%)	93,02
Protein (%)	24,5
Lemak (%)	6,01
Serat (%)	5,07
Karbohidrat (%)	58,08
Mineral (%)	6,21

Sumber:(Melo *et al.*, 2013)

e. Buah atau polong

Kelor berbuah setelah berumur 12-18 bulan. Buah atau polong kelor berbentuk segi tiga memanjang yang disebut klentang (Jawa) dengan panjang 20-60 cm, ketika muda berwarna hijau - setelah tua menjadi cokelat, biji didalam polong berbentuk bulat, ketika muda berwarna hijau terang dan berubah berwarna cokelat kehitaman ketika polong matang dan kering. Ketika kering polong membuka menjadi 3 bagian. Dalam

setiap polong rata-rata berisi antara 12 dan 35 biji (Krisnadi, 2015).



Gambar 2.6 Buah kelor, sumber; Yonaka et al, 2019

f. Biji

Biji kelor berbentuk dengan lambung semi - permeabel berwarna kecoklatan. Lambung sendiri memiliki tiga sayap putih yang menjalar dari atas ke bawah. Setiap pohon dapat menghasilkan antara 15. 000 dan 25. 000 biji/tahun. Berat rata-rata per biji adalah 0,3 g (Krisnadi, 2015).



Gambar 2.7 Biji kelor, sumber: Yonaka et al, 2019

3. Kandungan dan manfaat daun kelor

Dari hasil analisa daun kelor kaya akan mineral, kalsium, potasium, zinc, magnesium, besi, tembaga, dan vitamin seperti beta-karoten dari vitamin A, vitamin B seperti asam folat, vitamin C, vitamin D, dan vitamin E juga terkandung dalam tanaman kelor (Rani *et al.*, 2019).

Daun kelor merupakan merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang di teliti kandungan gizi dan kegunaannya. Daun kelor sangat kaya nutrisi, diantaranya kalsium, besi, protein, vitamin A, vitamin B dan vitamin C. (Prod *et al.*, 2014); (Oluduro, 2012); (Ramachandran, Peter and Gopalakrishnan, 2015);. Daun kelor banyak mengandung zat besi lebih tinggi daripada sayuran lainnya sebesar 17,2 mg/100 g (Yameogo *et al.*, 2011).

Kandungan senyawa kelor telah diteliti dan dilaporkan oleh While Gopalan, el al., dan di publikasikan dalam *All Thing Moringa* (Bey, 2010). Senyawa tersebut meliputi Nutrisi, Mineral, Vitamin dan Asam Amino. Menurut penelitian (Bey, 2010), kandungan senyawa kelor dapat dilihat pada tabel 2.2 di bawah ini.

Tabel 2.2 Kandungan nilai gizi daun kelor segar dan kering

Nutritional Analysis	Satuan	per 100 gram bahan	
		Daun Segar	Serbuk Daun
NUTRISI			
Kandungan Air	(%)	75.0	75.0
Kalori	Cal	92.0	205.0
Protein	gram	6.7	27.1
Lemak	gram	1.7	2.3
Karbohidrat	gram	13.4	38.2

Serat	gram	0.9	19.2
Mineral	gram	2.3	-
Kalsium (Ca)	mg	440.0	2003.0
Magnesium (Mg)	mg	24.0	368.0
Fospor (P)	mg	70.0	204.0
Potassium (K)	mg	259.0	1324.0
Copper (Cu)	mg	1.1	0.6
Zat Besi (Fe)	mg	0.7	28.2
Asam Oksalat	mg	101.0	0.0
Sulphur (S)	mg	137.0	870.0
VITAMIN			
Vitamin A - B carotene	mg	6.80	16.3
Vitamin B – Choline	mg	423.00	-
Vitamin B1 – Thiamin	mg	0.21	2.6
Vitamin B2 – Riboflavin	mg	0.05	20.5
Vitamin B3 – Nicotinic Acid	mg	0.80	8.2
Vitamin C – Ascorbic Acid	mg	220.00	17.3
Vitamin E – Tocopherols Acetate	mg	-	113.0
ASAM AMINO			
Arginine	mg	406.6	1325
Histidine	mg	149.8	613
Lysine	mg	342.4	1325
Tryptophan	mg	107	425
Phenylalanine	mg	310.3	1388
Methionine	mg	117.7	350
Threonine	mg	117.7	1188
Leucine	mg	492.2	1950
Isoleucine	mg	299.6	825
Valine	mg	374.5	1063

*while Golan et Al. Melaporkan kandungan asam amino dalam satuan per gram N (nitrogen), tabel ini telah di konversi ke mg per 100 gram daun untuk memudahkan. *

Sumber : (Bey, 2010)

Kelor tidak hanya kaya akan nutrisi akan tetapi juga memiliki sifat fungsional karena tanaman ini mempunyai khasiat dan manfaat buat kesehatan manusia (Aminah, Ramadhan and Yanis, 2015). Disamping itu daun kelor menandung unsur zat gizi mikro yang sangat dibutuhkan oleh ibu hamil, seperti beta carotene,

thiamin (B1), Riboflavin (B2), Niacin (B3), kalsium, zat besi, fosfor, magnesium, seng, vitamin C, sebagai alternatif untuk meningkatkan status gizi ibu hamil (Jongrungruangchock, Bunrathep and Songsak, 2010).

Selain itu daun kelor, digunakan untuk pengobatan alternatif, yang berfungsi sebagai bahan pengawet alami. Hasil penelitian (Shah, Bosco and Mir, 2014), menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor atau yang dikenal dengan istilah *Moringa Leaf Extract (MLE)* dapat mempertahankan warna daging yang segar dalam kemasan MAP selama 12 hari penyimpanan pada suhu dingin. Hal ini disebabkan oleh karena daun kelor sebagai sumber senyawa phenolil yang baik dan mampu mencegah terjadinya oksidasi lemak pada daging segar selama penyimpanan.

C. TINJAUAN TENTANG TENTANG ZAT BESI (FE)

1. Deskripsi tentang zat besi (Fe)

Zat besi (Fe) adalah salah satu mineral mikro yang paling banyak terdapat dalam tubuh yaitu sebanyak 3-5 gram di dalam tubuh manusia dewasa (Fitri and Wiji, 2019).

Zat besi merupakan unsur utama yang sangat penting untuk membentuk hemoglobin. Dalam tubuh manusia, zat besi mempunyai fungsi yang berhubungan dengan pengangkutan, penyimpanan dan pemanfaatan oksigen dan berada dalam bentuk

hemoglobin, myoglobin, atau *cytochrome* (Adriani and Wirjatmadi, 2016b).

Zat besi adalah sebuah nutrisi esensial yang diperlukan oleh setiap tubuh manusia. Besi dalam tubuh berfungsi sebagai pembawa oksigen dan elektron, serta sebagai katalisator untuk oksigenisasi, hidroksilasi, dan proses metabolik lain melalui kemampuannya berubah bentuk antara ferrous (Fe^{++}) dan fase oksidasi Fe^{+++} (Ani, 2013)

2. Tujuan pemberian zat besi (Fe)

Pemberian zat besi (Fe) secara rutin pada ibu hamil selama jangka waktu tertentu bertujuan untuk meningkatkan kadar hemoglobin secara cepat, dan perlu dilanjutkan untuk meningkatkan simpanan zat besi didalam tubuh (Kementerian Kesehatan RI Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak, 2015).

Suplementasi zat besi (Fe) pada wanita usia subur dan ibu hamil merupakan salah satu upaya pemerintah Indonesia untuk memenuhi asupan zat besi. Pemberian Fe dengan dosis yang tepat dapat mencegah anemia dan meningkatkan cadangan zat besi di dalam tubuh (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014).

Zat besi (Fe) adalah mineral yang dibutuhkan untuk membentuk sel darah merah (hemoglobin) yang berperan membawa oksigen ke jaringan tubuh. Selain itu, mineral juga

berperan sebagai komponen untuk membentuk myoglobin (protein yang membawa oksigen ke otot). Kolagen (protein yang terdapat di tulang, tulang rawan, dan jaringan penyambung), serta enzim. Zat besi (Fe) juga berfungsi dalam sistem pertahanan tubuh. (Sudargo, Kusmayanti and Hidayanti, 2015; Simbolon, Jumiyati and Rahmadi, 2018).

3. Kebutuhan zat besi (Fe) pada masa kehamilan

Kebutuhan zat besi pada ibu hamil yaitu rata-rata 800 mg. Kebutuhan ini terdiri atas sekitar 300 mg digunakan untuk pertumbuhan janin dan plasenta serta 500 mg digunakan untuk meningkatkan massa hemoglobin maternal. Kurang lebih 200 mg zat besi akan dieksresikan lewat usus, urine dan kulit. Makanan ibu hamil setiap 100 kalori akan menghasilkan 8-10 mg zat besi (Fe). Perhitungan makan 3 kali dengan 2.500 kalori akan menghasilkan sekitar 20-25 mg zat besi per hari. Kekurangan zat besi (Fe) sejak sebelum hamil dan tidak diatasi dapat mengakibatkan ibu hamil menderita anemia. Untuk memenuhi kekurangan tersebut ibu hamil harus memenuhi kebutuhan zat besinya sekitar 40-50 mg/hari (Maryam, 2016).

Sumber lain mengatakan bahwa, kebutuhan zat besi selama hamil yaitu rata-rata 800 mg – 1040 mg. kebutuhan ini diperlukan untuk :

- a. \pm 300 mg diperlukan untuk pertumbuhan janin

- b. \pm 50-75 mg untuk pembentukan plasenta
- c. \pm 500 mg digunakan untuk meningkatkan massa hemoglobin maternal/ sel darah merah
- d. \pm 200 mg lebih akan diekskresikan lewat usus, urin dan kulit
- e. \pm 200 mg lenyap ketika melahirkan (Simbolon, Jumiyati and Rahmadi, 2018).

Jumlah zat besi yang dibutuhkan pada wanita hamil jauh lebih besar dari pada wanita yang tidak hamil. Pada trimester I kehamilan zat besi dibutuhkan sedikit karena tidak terjadi menstruasi dan pertumbuhan janin masih lambat, pada trimester II hingga ketiga volume darah dalam tubuh wanita akan meningkat sampai 35%, ini ekuivalen dengan 450 mg zat besi (Fe) untuk memproduksi sel-sel darah merah. Sel darah merah harus mengangkut oksigen lebih banyak untuk janin. Dan menjelang persalinan, perlu tambahan besi 300-350 mg akibat kehilangan darah. Sampai saat melahirkan, wanita hamil butuh zat besi (Fe) sekitar 40 mg per hari atau dua kali lipat kebutuhan kondisi tidak hamil. Perhitungan makan 3x sehari 1000-2500 kalori akan menghasilkan sekitar 10-15 mg zat besi (Fe) perhari, namun hanya 1-2 mg yang diabsorpsi. Jika ibu hamil mengonsumsi 60 mg zat besi (Fe), diharapkan 6-8 mg zat besi (Fe) dapat diabsorpsi, jika dikonsumsi selama 90 hari maka total zat besi yang diabsorpsi

adalah sebesar 720 mg dan 180 mg dari konsumsi hari ibu hamil (Simbolon, Jumiyati and Rahmadi, 2018; Wiji and Fitri, 2021).

4. Dosis zat besi (Fe) selama kehamilan

Dosis pemberian zat besi (Fe) pada semua wanita hamil adalah 1 tablet sehari selama kehamilan dan minimal 90 tablet selama kehamilan. Setiap suplementasi (Fe) untuk ibu hamil mengandung sekurangnya zat besi setara 60 mg besi elemental (dalam bentuk sediaan *Ferro Sulfat*, *Ferro Fumarat*, dan *Ferro Cluconat*) dan asam folat 0,400 mg. Selanjutnya, maka ibu hamil dianjurkan mengkonsumsi zat besi sebanyak 60-100 mg/hari (World Health Organization, 2012; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014; Kementerian Kesehatan RI Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak, 2015).

Untuk meningkatkan daya absorpsi zat besi (Fe) diperlukan adanya faktor pemacu yang terdapat pada makanan seperti asam askorbat atau vitamin C. Dan sumber makanan yang mengandung faktor penghambat penyerapan zat besi (Fe) adalah teh dan kopi (Ani, 2013).

5. Metabolisme zat besi (Fe) dalam tubuh

Metabolisme zat besi terutama ditujukan untuk pembentukan hemoglobin. Besi terdapat dalam enzim yang bertanggung jawab untuk pengangkutan electron (sitokrom) untuk pengaktifan oksigen dalam hemoglobin dan mioglobin. Besi dalam makanan yang

dikonsumsi berada dalam bentuk ikatan ferri (umumnya dalam pangan nabati) maupun ikatan ferro (umumnya dalam pangan hewani). Besi yang berbentuk ferri oleh getah lambung (HC1), akan direduksi menjadi bentuk ferro yang lebih mudah diserap oleh sel mukosa usus, dan adanya vitamin C yang dapat membantu proses reduksi tersebut. Di dalam sel mukosa, ferro dioksidasi menjadi ferri, kemungkinan bergabung dengan apoferitin untuk membentuk protein yang mengandung besi yaitu feritin. Selanjutnya untuk masuk ke plasma darah, besi dilepaskan dari feritin dalam bentuk ferro, sedangkan apoferitin yang terbentuk kembali akan bergabung lagi dengan ferri hasil oksidasi di dalam sel mukosa. Setelah masuk ke dalam plasma, maka besi ferro segera di oksidasi menjadi ferri untuk digabungkan dengan protein spesifik yang mengikat besi yaitu transferin. Plasma darah di samping menerima besi berasal dari penyerapan makanan, juga menerima besi dari simpanan, pemecahan hemoglobin dalam sel-sel yang telah mati. Sebaliknya plasma harus mengirim besi ke sumsum tulang untuk pembentukan hemoglobin ke sel endotial untuk disimpan, dan ke semua sel untuk fungsi enzim yang mengandung besi. Jumlah besi yang setiap hari diganti (turnover) sebanyak 30-40 mg (Citrakesumasari, 2012; Ani, 2013; Sudargo, Kusmayanti and Hidayanti, 2015)

6. Efek samping pemberian zat besi (Fe) pada ibu dan janin

Proses hemodilusi yang terjadi pada saat kehamilan dan meningkatnya kebutuhan ibu dan janin, serta kurangnya asupan zat besi (Fe) lewat makanan mengakibatkan kadar hemoglobin (Hb) ibu hamil menurun. Untuk mencegah kejadian tersebut maka kebutuhan ibu dan janin akan tablet zat besi (Fe) harus terpenuhi. Anemia defisiensi besi mempunyai dampak negatif terhadap kesehatan ibu maupun janinnya, antara lain risiko prematuritas, peningkatan morbiditas, serta mortalitas fetomaternal (Ani, 2013)

Hal senada disampaikan oleh allen, perkembangan plasenta, berat badan lahir rendah (BBLR), dan prematuritas, kesakitan dan kematian wanita hamil, kesehatan bayi, hipoksia dan stress merupakan efek negatif dari ADB pada wanita hamil (Ani, 2013).

Ronnenberg dkk, mendapatkan hasil bahwa defisiensi besi dan anemia selama kehamilan berhubungan dengan buruknya keluaran kehamilan seperti berat badan lahir rendah (BBLR) sebesar 48,5%, sedangkan risiko prematuritas sebesar 1,9%. Keadaan BBLR juga didapatkan pada wanita Cina yang mengalami anemia prakonsepsi, khususnya ADB. Anemia dan kekurangan zat besi selama kehamilan juga mempengaruhi lebarnya plasenta dan besarnya rasio antara berat plasenta dan berat badan lahir. Hal ini, dapat dijelaskan dengan adanya hubungan negatif antara kadar hemoglobin wanita hamil dan derajat *human chronic gonadotropin* dan *human placental lactogen* (Ani, 2013).

Penurunan konsentrasi hemoglobin di bawah 10,5 g/dl pada wanita hamil juga mengindikasikan rendahnya ekspansi volume plasma dari ibu ke janin, kondisi ini menimbulkan risiko terhadap mortalitas dan morbiditas perinatal (Ani, 2013).

7. Efek samping pemberian zat besi (Fe)

Pemberian zat besi (Fe) pada individu tertentu, TTD dapat menimbulkan gejala seperti mual, nyeri di daerah lambung, muntah dan kadang-kadang terjadi diare atau sulit buang air besar. Perlu disampaikan bahwa gejala-gejala tersebut tidak berbahaya, dan tubuh akan menyesuaikan sehingga gejala semakin berkurang dengan berjalannya waktu. (Kementerian Kesehatan RI Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak, 2015).

Untuk mengurangi gejala di atas sangat dianjurkan minum tablet tambah darah (TTD) setelah makan (perut tidak kosong) atau malam sebelum tidur. Bagi wanita hamil yang mempunyai gangguan lambung dianjurkan konsultasi kepada dokter (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2018b)

selain itu, perlu disampaikan bahwa minum TTD tidak akan menyebabkan bayi menjadi terlalu besar, tekanan darah meningkat atau terlalu banyak darah. Penyebab ketiga kondisi tersebut adalah hal-hal lain yang tidak berhubungan dengan konsumsi TTD. Ada juga masyarakat menganggap bahwa TTD adalah obat. Padahal TTD diminum dalam waktu lama, misalnya selama kehamilan (Kementerian

Kesehatan RI Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak, 2015)

8. Faktor yang mempengaruhi penyerapan zat besi (Fe)

Populasi di negara berkembang sering mengalami defisiensi zat besi laten karena asupan zat besi diet tidak mencukupi kebutuhan zat besi tubuh dan kebutuhan besi tubuh terus meningkat pada masa kehamilan. Kebutuhan zat besi per hari yang harus terpenuhi melalui diet zat besi harian yaitu 7-20 mg untuk wanita masa prahamil dengan pertimbangan hanya 5-10% besi yang diserap melalui pencernaan (Ani, 2013)

Di samping itu, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi penyerapan zat besi harian di antaranya adalah bioavailabilitas zat besi diet. Besi heme lebih mudah diserap dari pada besi non-heme. Besi heme diserap secara langsung karena tidak dipengaruhi oleh bahan penghambat atau pemacu dan presentase besarnya penyerapan adalah 4 kali lebih besar dibandingkan dengan besi non-heme. Senyawa besi heme terdapat dalam daging, ikan, dan hati, asam askorbat, atau vitamin C (Ani, 2013).

Penyerapan besi non-heme sangat dipengaruhi oleh zat pengikat yang dapat menghambat ataupun memacu penyerapan. Penyerapan besi non-heme lebih rendah karena adanya pengaruh zat-zat yang mempertahankan besi tetap dalam keadaan larut. Zat penghambat ini membentuk kompleks yang mengalami presipitasi

sehingga besi sulit diserap. Zat penghambat absorpsi besi sebagian besar terdapat dalam makanan yang berasal dari tumbuhan-tumbuhan. Penghambat yang paling kuat meliputi susu, karena susu hewani umumnya mengandung kalsium dalam jumlah tinggi sehingga dapat menurunkan penyerapan zat besi di mukosa usus. Teh dan kopi karena mengandung senyawa fitat dan tannin yang dapat mengkelat (mengikat zat besi menjadi senyawa yang kompleks) sehingga tidak dapat di serap. Tablet kalsium (kalk) dosis tinggi, dapat menghambat penyerapan zat besi (Fe). Obat sakit maag yang berfungsi melapisi permukaan lambung sehingga penyerapan zat besi terhambat. Penyerapan zat besi (Fe) akan semakin terhambat jika menggunakan obat maag yang mengandung kalsium. Bila akan mengkonsumsi pangan maupun obat tersebut sebaiknya dua jam sebelum atau sesudah mengkonsumsi TTD sehingga penyerapan zat besi TTD dapat lebih baik (Ani, 2013; Kementerian Kesehatan RI Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak, 2015; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018b).

D. TINJAUAN TENTANG HEMOGLOBIN (Hb)

1. Deskripsi tentang hemoglobin

Hemoglobin adalah protein penigkat oksigen sehingga memungkinkan RBC untuk mengangkut lebih banyak oksigen. Jika

seorang memiliki kadar Hb yang rendah disebut anemia (Nugrahaeni, 2020).

Hemoglobin merupakan pigmen merah yang mengikat oksigen dalam darah. Hemoglobin ini merupakan bahan protein yang terdiri dari hem dan globin dengan berat molekul 64.450 (M, 2014)

Hemoglobin adalah protein kompleks berukuran besar yang mengandung protein globular (globin) dan kompleks yang mengandung zat besi berpigmen yang di sebut heme (Widowati and Rinata, 2020)

2. Sintesis hemoglobin

Hemoglobin terdiri dari empat rantai globin, masing-masing mengandung molekul hem yang secara reversibel mengikat oksigen. Pengikatan oksigen untuk meningkatkan afinitas oksigen dengan menginduksi perubahan struktural pada rantai globin yang berdekatan. Hemoglobin membentuk senyawa karbami dengan karbon dioksida dan buffer ion hidrogen dalam eritrosit, sehingga memfasilitasi pengangkutan karbondioksida dalam darah. Hemoglobin abnormal timbul dari perubahan rantai globin, atom besi, atau dari pengikatan ligan selain oksigen. Hemoglobin hadir dalam darah pada konsentrasi 13,5-18,0 g/dl-1 pada pria dan 11,5-16,0 g/dl-1 pada wanita. Setiap eritrosit mengandung sekitar 200-300 juta molekul hemoglobin (Doda *et al.*, 2020).

3. Struktur hemoglobin

Molekul hemoglobin terdiri dari empat rantai globin peptide. Masing-masing berisi bagian haem yang memiliki bagian organik (cincin protoporphyrin terdiri dari empat cincin pirol) dan ion besi ditengah dalam bentuk besi (Fe^{2+}). Molekul dewasa normal hemoglobin (HbA) memiliki masa molekul 64458 Dalton dengan struktur kuaterner yang kompleks. Eritrosit yang mengandung hemoglobin diproduksi di sumsum tulang dari tulang panjang, seperti tulang paha dan humerus, dan tulang pipih, seperti tulang dada dan tulang rusuk. Erythropoiesis terutama di bawah kendali erythropoietin yang dilepaskan dari ginjal sebagai respons terhadap hipoksia seluler yang dimediasi oleh faktor transkripsi yang diinduksi hipoksia (Doda *et al.*, 2020).

4. Fungsi hemoglobin

Fungsi hemoglobin adalah mengangkut oksigen dari paru-paru dan dalam peredaran darah untuk dibawa ke jaringan. Ikatan hemoglobin dengan oksigen disebut oksihemoglobin (HbO_2). Disamping oksigen, hemoglobin membawa karbondioksida dengan karbonmonoksida membentuk ikatan karbonmonoksida ($HbCO$) yang berperan dalam keseimbangan pH darah (Tarwoto and Wasnidar, 2007).

5. Kadar hemoglobin

Kadar hemoglobin adalah ukuran pigmen respiratorik dalam butiran-butiran darah merah. Jumlah hemoglobin dalam darah normal adalah kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah, dan jumlahnya ini biasa disebut “100 persen” (Pearce, 2021). Batas normal hemoglobin untuk seseorang sukar ditentukan karena kadar hemoglobin bervariasi di antara setiap suku bangsa. Namun (World Health Organization, 2011) telah menetapkan kadar hemoglobin normal berdasarkan umur dan jenis kelamin.

Tabel 2.3
Nilai ambang batas hemoglobin untuk anemia

Kelompok Umur	Hemoglobin g/dL	Anemia (g/dL)		
		Ringan	Sedang	Berat
Anak 6 - 59 bulan	11	10.0 – 10.9	7.0 – 9.9	< 7.0
Anak 5 - 11 tahun	11,5	11.0 – 11.4	8.0 – 10.9	< 8.0
Anak 12 – 14 tahun	12	11.0 – 11.9	8.0 – 10.9	< 8.0
Perempuan tidak hamil (≥ 15 tahun)	12	11.0 – 11.9	8.0 – 10.9	< 8.0
Ibu Hamil	11	10.0 – 10.9	7.0 – 9.9	< 7.0
Laki-laki ≥ 15 tahun	13	11.0 – 12.9	8.0 – 10.9	< 8.0

Sumber : (World Health Organization, 2011)

6. Faktor-faktor mempengaruhi kadar hemoglobin

beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin adalah sebagai berikut :

a. Defisiensi Zat gizi

- 1) Rendahnya asupan zat gizi baik hewani dan nabati yang merupakan pangan sumber zat besi yang berperan penting untuk pembuatan hemoglobin sebagai komponen dari sel darah merah/eritrosit. Zat gizi lain yang berperan penting

dalam pembuatan hemoglobin antara lain asam folat dan vitamin B12.

2) Pada penderita penyakit infeksi kronis seperti TBC, HIV/AIDS, dan keganasan seringkali disertai anemia, karena kekurangan asupan zat gizi atau akibat dari infeksi itu sendiri.

b. Perdarahan (*Loss of blood volume*)

1) Perdarahan karena kecacingan dan trauma atau luka yang mengakibatkan kadar Hb menurun.

2) Perdarahan karena menstruasi yang lama dan berlebihan.

c. Hemolitik

1) Perdarahan pada penderita malaria kronis perlu diwaspadai karena terjadi hemolitik yang mengakibatkan penumpukan zat besi (*Hemosiderarosis*) di organ tubuh, seperti hati dan limpa

2) Pada penderita Thalasemia, kelainan darah terjadi secara genetic yang menyebabkan anemia karena sel darah merah/eritrosit cepat pecah, sehingga mengakibatkan akumulasi zat besi dalam tubuh (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2018b).

E. TINJAUAN UMUM TENTANG ANEMIA

1. Deskripsi tentang anemia

Anemia adalah suatu keadaan ketika kadar hemoglobin (Hb) dalam darah kurang dari normal, yang berbeda untuk setiap kelompok umur dan jenis kelamin (Supariasa, 2016)

Anemia di definisikan sebagai penurunan kadar hemoglobin darah di bawah nilai normal untuk usia dan jenis kelamin. Nilai yang umum adalah kurang dari 13,5 g/dL pada pria dewasa dan kurang 11,5 g/dL pada wanita dewasa (Hoffbrand and Moss, 2013).

Anemia pada yang paling sering dijumpai dalam kehamilan adalah anemia akibat kekurangan zat besi. Anemia dalam kehamilan di Indonesia ditetapkan dengan kadar <11g/dL pada trimester I dan III atau Hemoglobin (Hb) <10,5 g/dL pada trimester II. Hal ini disebabkan karena pada sekitar trimester II terjadi hemodilusi yaitu penambahan volume cairan yang lebih banyak dari pada sel darah sehingga kadar hemoglobin (Hb) wanita hamil berkurang (Jannah, 2012; Darawati, 2016; Simbolon, Jumiyati and Rahmadi, 2018).

2. Penyebab anemia

Sebagian besar penyebab anemia di Indonesia adalah kekurangan zat besi yang diperlukan untuk pembentukan hemoglobin (Hb), sehingga disebut "Anemia". Kekurangan zat besi dalam tubuh tersebut disebabkan antara lain :

- a. Konsumsi makanan sumber zat besi yang kurang, terutama yang berasal dari hewani

- b. Kebutuhan meningkat, seperti pada masa kehamilan, menstruasi pada perempuan dan tumbuh kembang pada anak balita dan remaja
- c. Menderita penyakit infeksi, yang dapat berakibat zat besi yang diserap tubuh berkurang (kecacingan) atau hemolisis sel darah merah (malaria)
- d. Kehilangan zat besi yang berlebihan pada perdarahan termasuk menstruasi yang berlebihan dan seringnya melahirkan
- e. Konsumsi makanan yang rendah zat besi tidak dicukupi dengan konsumsi TTD sesuai anjuran (Kementerian Kesehatan RI Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak, 2015).

3. Tanda dan gejala anemia

Tanda dan gejala anemia pada ibu hamil adalah sebagai berikut :

- a. Cepat lelah/kelelahan hal ini terjadi karena simpanan oksigen dalam jaringan otot kurang sehingga metabolisme otot terganggu
- b. Nyeri kepala dan pusing merupakan kompensasi dimana otak kekurangan oksigen, karena daya angkut hemoglobin berkurang

- c. Kesulitan bernapas, terkadang sesak napas merupakan gejala, dimana tubuh memerlukan lebih banyak oksigen dengan cara kompensasi pernapasan lebih dipercepat
- d. Palpitasi, dimana jantung berdenyut lebih cepat diikuti dengan peningkatan denyut nadi
- e. Pucat pada mukosa, telapak tangan, kuku, membran mukosa mulut dan konjungtiva (Tarwoto and Wasnidar, 2007).

4. Patofisiologi anemia

Zat besi masuk dalam tubuh melalui makanan. Pada jaringan tubuh berupa senyawa fungsional seperti hemoglobin, myoglobin dan enzim-enzim, senyawa besi transportasi yaitu dalam bentuk transferrin dan senyawa besi cadangan seperti ferritin dan hemosiderin. Besi ferri dari makanan akan menjadi ferro jika dalam keadaan asam dan bersifat mereduksi sehingga mudah diabsorpsi oleh mukosa usus. Dalam tubuh besi tidak terdapat bebas tetapi berikatan dengan molekul protein membentuk *ferritin*, komponen proteinnya disebut *apoferritin*, sedangkan dalam bentuk transport zat besi dalam bentuk ferro berikatan dengan protein membentuk *transferrin*, komponen proteinnya disebut *apotransferrin* dalam plasma darah disebut *serotransferin* (Tarwoto and Wasnidar, 2007).

5. Dampak anemia pada ibu hamil dan janin

pada ibu hamil, anemia meningkatkan frekuensi komplikasi kehamilan dan persalinan. Risiko kematian maternal, angka

prematunitas, berat bayi lahir rendah (BBLR), dan angka kematian perinatal meningkat. Di samping itu, perdarahan antepartum dan postpartum lebih sering dijumpai pada wanita yang anemia dan lebih sering berakibat fatal, sebab wanita yang anemia tidak dapat mentolerir kehilangan darah. Dampak anemia pada kehamilan bervariasi dari keluhan yang sangat ringan hingga terjadinya gangguan kelangsungan kehamilan (abortus, partus imatur/prematur), gangguan proses persalinan (inertia, Antonia, partus lama, perdarahan atonis), gangguan pada masa nifas (subinvolusi Rahim, daya tahan terhadap infeksi dan stress kurang, produksi ASI rendah), dan gangguan pada janin (abortus, dimaturitas, mikrosomi, BBLR, kematian perinatal, dan lain-lain) (Citrakesumasari, 2012).

Sedangkan pada janin, anemia dapat mengakibatkan abortus terjadi kematian intra uteri, persalinan prematuritas tinggi, berat badan lahir rendah (BBLR), kelahiran dengan anemia, dapat terjadi cacat bawaan, bayi mudah mendapat infeksi sampai kematian perinatal, dan inteligensia rendah (Simbolon, Jumiyati and Rahmadi, 2018).

6. Pencegahan dan penanggulangan anemia

Upaya pencegahan dan penanggulangan anemia dilakukan dengan memberikan asupan zat besi yang cukup ke dalam tubuh

untuk meningkatkan pembentukan hemoglobin. Upaya-upaya yang dapat dilakukan adalah :

a. Meningkatkan asupan makanan sumber zat besi

Meningkatkan asupan makanan sumber dari zat besi dengan pola makan bergizi seimbang, terdiri dari aneka ragam makanan, terutama sumber pangan hewani yang kaya akan zat besi (besi heme) dalam jumlah yang cukup sesuai AKG. Selain itu juga perlu meningkatkan sumber pangan nabati yang kaya akan zat besi (besi non-heme), walaupun penyerapannya lebih rendah dibanding hewani. Makanan yang kaya akan sumber zat besi dengan hewani seperti hati, ikan, daging, dan unggas, sedangkan untuk nabati yaitu sayuran berwarna hijau tua dan kacang-kacangan. Untuk meningkatkan penyerapan zat besi dari sumber nabati perlu mengkonsumsi buah-buahan yang mengandung vitamin C, seperti jeruk, jambu. Penyerapan zat besi dapat dihambat oleh zat lain seperti fosfor, tannin, serat, kalsium, dan fitat.

b. Fortifikasi bahan makanan dengan zat besi

Fortifikasi bahan makanan yaitu menambahkan satu atau lebih zat gizi kedalam pangan untuk meningkatkan nilai gizi pada pangan tersebut. Penambahan zat gizi dilakukan pada industri pangan, untuk disarankan membaca label kemasan untuk mengetahui apakah bahan makanan tersebut

sudah difortifikasi dengan zat besi. Makanan yang sudah difortifikasi di Indonesia seperti tepung terigu, beras, minyak goreng, mentega, dan beberapa snack. Zat besi dan vitamin mineral lain juga dapat ditambahkan dalam makanan yang disajikan di rumah tangga dengan bubuk tabur gizi atau dikenal dengan *Multiple Micronutrient Powder*.

c. Suplementasi zat besi (Fe)

Pada keadaan dimana zat besi (Fe) dari makanan tidak mencukupi kebutuhan terhadap Fe, perlu didapat dari suplementasi zat besi. Pemberian suplementasi zat besi (Fe) secara rutin selama jangka waktu tertentu bertujuan untuk meningkatkan kadar hemoglobin secara cepat, dan perlu dilanjutkan untuk meningkatkan simpanan zat besi di dalam tubuh (Suryani *et al.*, 2021)

F. TINJAUAN TENTANG BERAT BADAN IBU HAMIL

1. Deskripsi tentang berat badan

Pertambahan berat badan selama hamil merupakan indikator ekspansi volume plasma dan keseimbangan kalori yang positif dan merupakan indeks kasar dari diet yang sehat (Wiji and Fitri, 2021)

Berat badan selama kehamilan adalah faktor yang secara langsung mempengaruhi outcome kehamilan. Penimbangan berat badan ibu hamil kerap dilakukan saat ibu hamil memeriksakan kehamilannya baik di rumah sakit, puskesmas, klinik maupun bidan.

Dengan dilakukan penimbangan, ibu hamil dapat mengetahui kenaikan berat badannya selama kehamilan (Fikawati, Syafiq and Karima, 2015)

2. Kenaikkan berat badan selama kehamilan

Pertambahan berat badan ibu selama kehamilan tergantung dari status gizi ibu sebelum hamil, dapat dihitung berdasarkan kategori berat badan ibu sebelum hamil dengan rumus (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2014)

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

Batas Ambang Indeks Massa Tubuh (IMT) ditentukan dengan merujuk ketentuan dari FAO/WHO. Untuk kepentingan Indonesia, batas ambang dimodifikasi berdasarkan pengalaman klinis dan hasil penelitian di beberapa Negara berkembang. Batas ambang IMT untuk Indonesia, adalah sebagai berikut :

Tabel 2.4
Kategori ambang batas IMT untuk Indonesia

KATEGORI		IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	<17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,5
Normal		>18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	>25,0 – 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27,0

Sumber :(Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2014)

Jika seseorang batas ambang Indeks Massa Tubuh (IMT) termasuk kategori :

- a. $IMT < 17,0$ keadaan orang tersebut disebut sangat kurus dengan kekurangan berat badan tingkat berat atau kekurangan Energi Kronis (KEK) berat.
- b. $IMT \ 17,0 < 18,5$ keadaan orang tersebut disebut kurus dengan kekurangan berat badan tingkat ringan atau KEK ringan.
- c. $IMT \ 18,5 - 25,0$ keadaan orang tersebut termasuk kategori normal
- d. $IMT > 25,0 - 27,0$ keadaan orang tersebut disebut gemuk (Overweight) dengan kelebihan berat badan tingkat ringan
- e. $IMT > 27,0$ keadaan orang tersebut disebut obesitas dengan kelebihan berat badan tingkat berat (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2014)

Kondisi fisik dan proporsi kenaikan berat badan normal bagi wanita hamil pada setiap trimester, sebagai berikut :

1) Trimester I

Seorang wanita yang sedang hamil sudah mengalami penambahan berat badan, namun penambahan tersebut masih tergolong rendah, kira-kira 1-2 kg.

Karena pada masa ini saat dimana otak, alat kelamin, dan panca indra janin sedang dibentuk.

2) Trimester II

Seorang wanita hamil akan mengalami kenaikan berat badan yang lebih banyak dibandingkan pada saat trimester I, karena pada trimester II ini pertumbuhan janin juga semakin besar. Dan sebagian besar penambahan berat badan selama masa kehamilan berasal dari uterus dan isi-isinya. Pada trimester II seorang wanita yang sedang hamil akan mengalami penambahan berat badan kira-kira 0,35-0,4 kg per minggu. Kenaikkan berat badan yang baik memang secara bertahap dan kontinyu.

3) Trimester III

Terjadi kenaikan berat badan sekitar 5,5 kg, penambahan berat badan (BB) dari mulai awal kehamilan sampai akhir kehamilan adalah 11-12 kg. Kemungkinan penambahan berat badan (BB) maksimal 12,5 kg (Walyani, 2015; Darawati, 2016; Paramashanti, 2020; Pratiwi and Fatimah, 2020).

Berat badan ibu hamil yang berada di bawah batas minimum dinyatakan sebagai *under weight* atau “kekurusan” sering dihubungkan dengan abnormalitas

kehamilan, dan berat badan lahir rendah (BBLR). Sedangkan berat badan ibu hamil yang berada di atas batas maksimum dinyatakan sebagai *over weight* atau “kegemukan” dapat meningkatkan risiko atau komplikasi dalam kehamilan seperti hipertensi, janin besar sehingga terjadi kesulitan dalam persalinan (Jannah, 2012; Fitri and Wiji, 2019).

Pada ibu hamil, perlu di waspadai jika terjadi kenaikan berat badan lebih dari 1 kg dalam seminggu, apalagi di sertai dengan pembengkakan tungkai, dan mata kaki, tekanan darah tinggi, air seni jernih, nyeri kepala, dan penglihatan berkunang-kunang. Obesitas dapat menjadi faktor risiko timbulnya penyakit lain seperti jantung, diabetes, dan hipertensi. Ibu hamil yang obesitas harus tetap mengonsumsi gizi seimbang, tetapi jumlah karbohidrat dan lemak dikurangi. Selain itu, lakukan pula olahraga ringan dan tetap memantau penambahan berat badan (Darawati, 2016).

3. Penilaian status gizi secara antropometri ibu hamil

Antropometri berasal dari kata *anthropos* (tubuh) dan *metros* (ukuran). Secara umum antropometri artinya ukuran tubuh manusia. Ditinjau dari sudut pandang gizi, maka antropometri gizi adalah berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi

tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi (Supariasa, Bakti and Fajar, 2014).

a. Keunggulan dan Kelemahan Antropometri

Pengukuran status gizi mempunyai beberapa keunggulan sebagai berikut :

- 1) Prosedurnya sederhana, aman, dan dapat dilakukan pada jumlah sampel yang besar
- 2) Relatif tidak membutuhkan tenaga ahli, tetapi cukup oleh tenaga yang sudah dilatih dalam waktu singkat agar dapat melakukan pengukuran antropometri
- 3) Alatnya murah, mudah dibawa, tahan lama, dapat dipesan dan dibuat di daerah setempat.
- 4) Metode ini tepat dan akurat karena dapat dibakukan.
- 5) Dapat mendeteksi atau menggambarkan riwayat gizi di masa lampau.
- 6) Umumnya dapat mengidentifikasi status gizi kurang dan gizi buruk karena sudah terdapat ambang batas yang jelas
- 7) Metode antropometri dapat mengevaluasi perubahan status gizi pada periode tertentu, atau dari satu generasi ke generasi berikutnya.
- 8) Metode antropometri gizi dapat digunakan untuk penapisan kelompok yang rawan terhadap gizi (Supariasa, 2016).

b. Kelemahan

Selain keunggulan metode penentuan status gizi secara antropometri, terdapat pula beberapa kelemahan sebagai berikut :

- 1) Tidak sensitif, yang mengandung arti metode ini tidak dapat mendeteksi status gizi dalam waktu singkat.
- 2) Faktor di luar gizi (penyakit, genetik, dan pengukuran penggunaan energi dapat menurunkan spesifisitas dan sensitifitas pengukuran antropometri.
- 3) Kesalahan yang terjadi pada saat pengukuran dapat mempengaruhi presisi, akurasi, dan validitas pengukuran antropometri gizi.
- 4) Kesalahan ini terjadi karena :
 - a) Pengukuran
 - b) Perubahan hasil pengukuran baik fisik maupun komposisi jaringan
 - c) Analisis dan asumsi yang keliru
- 5) Sumber kesalahan biasanya berhubungan dengan
 - a) Latihan petugas yang tidak cukup
 - b) Kesalahan alat atau alat tidak ditera
 - c) Kesulitan pengukuran

c. Parameter

Parameter adalah ukuran tunggal dari antropometri. (Paramashanti, 2020). Ada beberapa parameter umum yang

sering digunakan untuk status gizi ibu hamil. Parameter tersebut yaitu :

1) Umur

Umur adalah parameter yang amat penting dalam penilaian status gizi dengan antropometri. Secara konseptual umur sangat menentukan sejauh mana organ-organ manusia berfungsi secara maksimal dan sesuai seharusnya. Dari umur kita bisa mengetahui sudah seberapa lama serta sejauh mana berbagai asupan gizi yang masuk ke dalam tubuh mempengaruhi tubuh dan kehidupan manusia. Jika kita melakukan kesalahan dalam penentuan umur, maka hal itu bisa menyebabkan berbagai kesalahan dalam interpretasi penentuan status gizi (Supariasa, Bakti and Fajar, 2014; Supariasa, 2016).

2) Berat badan

Berat badan juga menjadi salah satu parameter penting dalam penentuan status nilai gizi ibu hamil. Kenaikan berat badan ibu hamil selama kehamilan (kurang lebih 40 minggu sebesar 12,5 kg adalah wajar karena perubahan fisiologis yang ada (Institute Of Medicine, 2009; Kristiyanasari, 2010; Fikawati, Syafiq and Karima, 2015; Fitri and Wiji, 2019; Paramashanti, 2020)

Terjadi peningkatan masa tubuh pada beberapa bagian, seperti janin, plasenta, cairan ketuban, dinding Rahim payudara, darah, dan cairan ekstraseluler seperti disajikan dalam tabel di bawah ini :

Tabel 2.5
Proporsi kenaikan berat badan ibu selama hamil

Komponen Tubuh	Berat Badan (Kg)
Janin	3-4
Plasenta	0,6
Cairan Amnion	0,8
Peningkatan Berat Uterus	0,9
Peningkatan Berat Payudara	0,4
Peningkatan Volume darah	1,5
Cairan Ekstra Seluler	1,4
Lemak	3,5
Total	12,5 kg

Sumber :(Institute Of Medicine, 2009)

3) Tinggi Badan

Tinggi badan merupakan parameter yang penting dalam penilaian status gizi ibu hamil. Tinggi badan adalah parameter yang bermanfaat untuk mengetahui berbagai keadaan yang telah lalu dan keadaan yang sekarang. Tinggi badan yang bisa menjadi parameter yakni bila umur seseorang itu tidak diketahui dengan tepat. Selain itu, ukuran tinggi badan juga menjadi ukuran kedua yang penting dalam penilaian status gizi ibu hamil dengan menghubungkan berat badan terhadap tinggi badan (*Quick Stick*) (Supariasa, Bakti and Fajar, 2014; Supariasa, 2016; Fitri and Wiji, 2019).

4) Lingkar Lengan Atas (LILA)

Pengukuran lingkar lengan atas (LILA) dapat digunakan untuk mengetahui status gizi wanita usia subur (WUS), ibu hamil. Ambang batas LILA dengan risiko KEK di Indonesia adalah 23,5 cm. Apabila ukuran LILA kurang dari 23,5 cm atau di bagian merah pita LILA, artinya wanita tersebut mempunyai risiko KEK, dan diperkirakan akan melahirkan bayi berat lahir rendah (BBLR). Bayi berat lahir rendah (BBLR) mempunyai risiko kematian, gizi kurang, gangguan pertumbuhan, dan gangguan perkembangan anak (Supariasa, Bakti and Fajar, 2014; Fitri and Wiji, 2019).

4. Pengukuran berat badan pada ibu hamil

Untuk menentukan parameter berat badan ibu hamil dapat diukur dengan menggunakan timbangan *weight scale*. Untuk mengukur berat badan ibu hamil adalah sebagai berikut :

- a. Mengecek *weight scale* harus menunjuk angka 'nol' sebelum digunakan.
- b. Pakaian harus seminim mungkin, sepatu dan baju/pakaian yang cukup tebal harus dilepaskan
- c. Mempersilakan subjek berdiri di tengah timbangan badan dengan posisi seimbang tanpa dibantu, pandangan lurus ke depan

- d. Membaca skala berat badan dan di catat dalam 0,1 kg terdekat
- e. Menyampaikan hasil kepada subjek (Supariasa, Bakti and Fajar, 2014; Candra, 2020; Paramashanti, 2020).

G. TINJAUAN TENTANG Lingkar Lengan Atas (LILA)

1. Deskripsi tentang LILA

Lingkar lengan atas (LILA) adalah salah satu cara untuk menentukan status gizi yang mudah, murah, dan cepat yang dapat memberikan gambaran tentang keadaan jaringan otot dan lapisan lemak bawah kulit (Dieny, Rahadiyanti and Kurniawati, 2019). LILA mencerminkan cadangan energi sehingga dapat digunakan untuk mengetahui risiko KEK pada WUS (Wanita Usia Subur) dan ibu hamil yang berkaitan dengan risiko Berat Badan Lahir Rendah (BBLR).

Pengukuran LILA adalah salah satu cara untuk mengetahui risiko kekurangan energi kronis. Ambang batas LILA dengan risiko KEK di Indonesia adalah 23,5 cm. Apabila ukuran LILA kurang dari 23,5 cm atau di bagian merah pita LILA, artinya wanita tersebut mempunyai risiko KEK, dan diperkirakan akan melahirkan bayi berat lahir rendah (BBLR). Bayi berat lahir rendah (BBLR) mempunyai risiko kematian, gizi kurang, gangguan pertumbuhan, dan gangguan perkembangan anak (Supariasa, Bakti and Fajar, 2014).

2. Tujuan pengukuran LILA

Beberapa tujuan pengukuran LILA adalah mencakup masalah WUS baik hamil maupun calon ibu, masyarakat umum dan peran petugas lintas sektoral. Adapun tujuan tersebut adalah :

- a. Mengetahui risiko KEK WUS, baik ibu hamil maupun calon ibu untuk menapis wanita yang mempunyai risiko melahirkan bayi berat lahir rendah (BBLR).
- b. Meningkatkan perhatian dan kesadaran masyarakat agar lebih berperan dalam pencegahan dan penanggulangan KEK.
- c. Mengembangkan gagasan baru di kalangan masyarakat dengan tujuan meningkatkan kesejahteraan ibu dan anak.
- d. Meningkatkan peran petugas lintas sektoral dalam upaya perbaikan gizi WUS yang menderita KEK
- e. Mengarahkan pelayanan kesehatan pada kelompok sasaran WUS yang menderita KEK (Supariasa, Bakti and Fajar, 2014; Fitri and Wiji, 2019)

3. Pengukuran LILA ibu hamil

Alat yang digunakan untuk pengukuran LILA merupakan suatu pita pengukur yang terbuat dari "*Fiberglass*" atau jenis kertas tertentu berlapis plastik. Pengukuran LILA dilakukan melalui urutan-urutan yang telah ditetapkan ada 7 urutan pengukuran LILA, yaitu :

- a. Tetapkan posisi bahu
- b. Letakkan pita antara bahu dan siku
- c. Tentukkan titik tengah lengan

- d. Lingkarkan pita LILA pada tengah lengan
- e. Pita jangan terlalu ketat
- f. Pita jangan terlalu longgar
- g. Cara pembacaan skala yang benar (Supariasa, 2016).

H. TINJAUAN TENTANG KEKURANGAN ENERGI KRONIS (KEK)

1. Deskripsi tentang KEK

Kekurangan Energi Kronis (KEK) merupakan suatu kondisi dimana keadaan remaja putri/wanita mengalami kekurangan gizi (kalori dan protein) yang berlangsung sangat lama atau menahun. Kekurangan Energi Kronis (KEK) disebut juga sebagai salah satu keadaan malnutrisi (Pane *et al.*, 2020).

Kekurangan Energi Kronis (KEK) merupakan keadaan dimana ibu menderita keadaan kekurangan kalori dan protein (malnutrisi) yang berlangsung menahun (kronis) sehingga mengakibatkan timbulnya gangguan kesehatan pada wanita usia subur (WUS) dan pada ibu hamil (bumil) (Simbolon, Jumiyati and Rahmadi, 2018).

Kekurangan Energi Kronis (KEK) adalah keadaan dimana ibu menderita kekurangan makanan yang berlangsung selama menahun (Kronis), sehingga terjadi gangguan kesehatan pada ibu hamil (Paramashanti, 2020).

Di Indonesia ambang batas LILA WUS dengan risiko KEK adalah 23,5 cm. Apabila ukuran LILA kurang 23,5 cm atau di

bagian merah pita LILA, artinya wanita tersebut mempunyai risiko Kekurangan Energi Kronis (KEK), yang di perkirakan akan melahirkan Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR) (Supariasa, Bakti and Fajar, 2014).

2. Penyebab (KEK)

Salah satu penyebab dari Kekurangan Energi Kronis (KEK) adalah akibat dari ketidakseimbangan pemenuhan kebutuhan dan pengeluaran energi (Paramashanti, 2020).

Kurang Energi Kronis (KEK) pada ibu hamil disebabkan oleh 2 faktor, yaitu penyebab langsung dan tidak langsung

- a. Penyebab langsung ibu hamil KEK adalah konsumsi gizi yang tidak cukup dan penyakit
- b. Penyebab tidak langsung ibu hamil KEK adalah persediaan makanan yang tidak cukup, pola asuh yang tidak memadai dan kesehatan lingkungan serta pelayanan kesehatan yang tidak memadai. Dari semua faktor langsung dan tidak langsung dipengaruhi oleh kurangnya pemberdayaan wanita, keluarga, dan sumber daya manusia sebagai masalah utama, sedangkan masalah dasar adalah krisis ekonomi, politik dan sosial (Simbolon, Jumiyati and Rahmadi, 2018).

3. Gejala (KEK)

Adapun gejala ibu hamil yang Kekurangan Energi Kronis adalah sebagai berikut:

- a. Lingkar lengan atas sebelah kiri kurang dari 23,5 cm
- b. Kurang cekatan dalam bekerja
- c. Sering terlihat lemah, letih, lesu, lunglai
- d. Jika hamil cenderung akan melahirkan anak secara prematur atau jika lahir secara normal, bayi yang akan dilahirkan memiliki berat badan lahir rendah atau kurang dari 2500 gram.
(Paramashanti, 2020)

4. Dampak (KEK) selama kehamilan

Ibu yang mengalami Kurang Energi Kronis (KEK) selama masa kehamilan akan memiliki dampak sebagai berikut:

- a. Risiko dan komplikasi bagi ibu adalah: anemia, perdarahan, berat badan ibu tidak bertambah secara normal, dan terkena penyakit infeksi, sehingga akan meningkatkan kematian ibu
- b. Risiko pada janin akan mempengaruhi proses pertumbuhan janin dan dapat menimbulkan keguguran, abortus, bayi lahir mati, kematian neonatal, cacat bawaan, asfiksia intra partum, serta lahir dengan BBLR
- c. Risiko saat persalinan akan mengakibatkan persalinan sulit dan lama, persalinan prematur/sebelum waktunya, perdarahan postpartum, serta persalinan dengan tindakan operasi sesar yang cenderung meningkat (Paramashanti, 2020).

5. Pencegahan (KEK)

Pencegahan KEK pada masa kehamilan adalah dengan mengkonsumsi berbagai makanan bergizi seimbang, dan harus dikonsumsi dengan pola makan yang sehat (Paramashanti, 2020).

Upaya untuk mencegah terjadinya ibu hamil Kekurangan Energi Kronis (KEK) adalah sebagai berikut:

- a. Mengkonsumsi makanan yang cukup secara kuantitas (jumlah makanan yang dimakan) serta kualitas (variasi makanan serta zat gizi yang sesuai kebutuhan) dan suplementasi zat gizi yang harus dikonsumsi oleh ibu hamil yaitu tablet tambah darah (zat besi)
- b. Pengaturan jarak kelahiran, serta pengobatan penyakit penyerta seperti kecacingan, malaria, HIV, TBC.
- c. Penerapan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) yaitu dengan selalu menggunakan air bersih, cuci tangan dengan air bersih serta sabun, menggunakan jamban sehat, memberantas jentik seminggu sekali, makanan buah dan sayur setiap hari, melakukan aktivitas fisik setiap hari, tidak merokok di dalam rumah, persalinan oleh tenaga kesehatan, memberi ASI eksklusif dan menimbang balita setiap bulan merupakan upaya dalam rangka mencegah KEK pada Wanita Usia Subur (WUS), Calon pengantin (Catin) dan ibu hamil.
- d. Segera mengatasi masalah kesehatan yang timbul pada WUS, Calon Pengantin dan ibu hamil KEK.

- e. Selalu mendapatkan pemeriksaan kehamilan (*antenatal care*) terpadu dipelayanan kesehatan primer (puskesmas) oleh tenaga kesehatan (Simbolon, Jumiyati and Rahmadi, 2018).

I. PEMBERIAN KAPSUL KELOR TERHADAP IBU HAMIL (KEK)

Daun kelor (*Moringa Oleifera*) sangat kaya antioksidan, dimana meliputi vitamin C, beta karoten, *quercetin*, dan *chlorogenic acids* (Winarno, 2018).

Selain itu, daun kelor mengandung lebih banyak zat besi yang tinggi dari pada sayuran lainnya yaitu sebesar 17,2 mg/ 100 g. (Yameogo *et al.*, 2011). Penelitian lain telah menyebutkan bahwa daun kelor mengandung vitamin C setara Vitamin C dalam 7 jeruk, vitamin A setara Vitamin A pada 4 wortel, kalsium setara dengan kalsium dalam 4 gelas susu, potassium setara dengan yang terkandung dalam 3 pisang, dan protein setara dengan protein dalam 2 yoghurt (Mahmood, Mugal and Haq, 2010).

Dalam penelitian (Nadimin *et al.*, 2020) melihat Peningkatan Status Gizi Ibu Hamil Pasca Pemberian Suplementasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oliefera*) di Wilayah Pesisir Makassar, Indonesia di bagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok intervensi yang diberi ekstrak daun kelor dan kelompok kontrol yang diberi suplemen zat besi folat, dimana peningkatan status gizi pada ibu hamil yang mengkonsumsi ekstrak daun kelor tidak berbeda dengan ibu hamil yang mengkonsumsi suplemen zat besi folat terutama pada lingkaran atas (LILA).

Pada penelitian (Hadju *et al.*, 2020) Efek dari Moringa Oleifera Suplementasi Daun dan Madu selama Kehamilan pada Ibu dan Bayi Baru Lahir: Tinjauan dari Bukti Terkini juga membuktikan daun Moringa oleifera dalam bentuk ekstrak dan serbuk serta madu dapat meningkatkan berat badan ibu dan hemoglobin, serta berat badan lahir bayi. Selain itu, kedua intervensi tersebut dapat mengurangi stres dan melindungi ibu dan bayinya dari efek negatif stres oksidatif.

(Mustapa *et al.*, 2020) membuktikan Efek dari Moringa Oleifera Terhadap Kadar Hemoglobin Prekonsepsi Wanita di Pusat Kesehatan Tibawa Distrik Tibawa, Gorontalo dimana status gizi dan konsentrasi hemoglobin pada kelompok perlakuan 12 orang (54%) dengan peningkatan in Hb 0.1–1.0 g/dl dan sepuluh orang (45%) dengan peningkatan in Hb 1.5–2.0 g/dl setelah intervensi, sedangkan pada kelompok kontrol lima orang (22%) dengan peningkatan Hb 0.1–1.0 g/dl dan 17 orang (77%), tidak ada peningkatan Hb setelah intervensi.

Dalam penelitian (Yulni *et al.*, 2020) Pengaruh suplemen ekstrak daun moringa olifera plus royal jelly terhadap kadar hemoglobin (Hb) anemia ibu di kabupaten takalar dibagi menjadi tiga kelompok, dimana kapsul kelor ditambah royal jelly (KRJ) (n=24), kapsul kelor (KRT) (n=24) dan placeco (PLC) (n=21) sebelum dan sesudah intervensi, dan untuk pengukuran kadar hemoglobin dilakukan dengan menggunakan alat Hemocue dan wawancara dengan karakteristik responden. Dan hasil utnuk penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar Hb meningkat dari

masing-masing kelompok (mean SD): KRJ $10,06 \pm 0,75$ menjadi $11,42 \pm 1,23$, $P = 0,001$, KRT $10,40$ menjadi $11,15 \pm 0,90$ $P = 0,001$ dan PLC $10,43 \pm 0,42$ menjadi $11,14 \pm 0,88 = 0,002$. Namun dalam penelitian ini, tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari perbedaan rata-rata kenaikan kadar Hb pada ketiga kelompok, namun terdapat kecenderungan KRJ lebih unggul dari kelompok KTR dan PLC dengan kenaikan $1,36$ gr/dl, KTR $0,75$ gr/dl dan PLC $0,71$ gr / dl.

(Hastuty, Hadju and Ariyandi, 2020) melihat Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Moringa Oleifera Plus Royal Jelly Suplemen Terhadap Indeks Eritrosit Anemia Hamil Wanita Di Kabupaten Takalar dan hasilnya menunjukkan adanya peningkatan kadar indeks eritrosit (MCV, MCH dan MCHC) dari ketiga kelompok belajar. Dimana pada kelompok MLERJ kadar MCV, KIA dan MCHC mengalami peningkatan yang signifikan, pada kelompok MLE yang mengalami peningkatan signifikan kadar MCV dan MCHC, sedangkan pada kelompok Placebo yang mengalami peningkatan bermakna hanya pada kadar MCV.

Dalam peneliiian (Zakiah, Hadju and Ariyandy, 2020) Pengaruh Pemberian Suplemen Daun Kelor (Daun Moringa Oleifera) Plus Royal Jelly Terhadap Kadar Malondialdehid Pada Ibu Hamil Anemia Di Kabupaten Takalar dan hasilnya menunjukkan bahwa dari ketiga kelompok MLERJ, MLE dan plasebo, penurunan rata-rata MDA paling signifikan terjadi pada kelompok yang diberi kapsul MLERJ.

Penelitian (Mahmud *et al.*, 2020) efek Moringa Oleifera tentang hasil hidup ibu hamil dan menyusui (2020) membuktikan moringa oleifera baik untuk ibu hamil dan menyusui.

(Sarih *et al.*, 2020) moringa oleifera Asupan Kehamilan dan Menyusui dengan Docosahexaenoic Acid dan Kadar Asam Arakhidonat dalam ASI menemukan bahwa Moringa Oleifera sebagai suplemen makanan selama kehamilan dan menyusui yang mempengaruhi tingkat DHA dan AA ASI ibu.

(Hastuti *et al.*, 2020) Efek dari Moringa oleifera Tentang Wanita Hamil dan Ibu Menyusui Terhadap Perkembangan Pribadi Sosial Anak Berusia 18- 23 Bulan di Jeneponto, Sulawesi Selatan (2020) membuktikan bahwa Terdapat 107 anak (91,5%) dengan perkembangan pribadi-sosial yang normal di Moringa kelompok bubuk daun (MLP). Jumlah ini lebih banyak dibandingkan dengan kelompok asam folat besi (IFA) 103 anak (86,6%) dan kelompok Moringa ekstrak daun (MLE) kelompok 95 anak (88,0%).

(Andira, Hadju and Ariyandi, 2020) melihat Pengaruh Ekstrak Daun Moringa Oleifera Plus Royal Jelly Terhadap Kadar Hematokrit Ibu Hamil Anemia Di Takalar Distrik, hasilnya terjadi peningkatan kadar hematokrit setelah intervensi terjadi pada kelompok yang mengkonsumsi ekstrak daun kelor ditambah royal jelly dibandingkan kelompok ekstrak daun kelor dan kelompok plasebo.

Dalam penelitian (Nurdin *et al.*, 2018) Pengaruh Ekstrak dan Serbuk Daun Kelor terhadap Konsentrasi Hemoglobin Ibu Hamil di Kabupaten Jeneponto dan hasilnya tidak ada pengaruh yang berbeda terhadap perubahan hemoglobin antara ekstrak *Moringa Oleifera* dan zat besi-folat. Penggunaan bubuk *Moringa Oleifera* dapat digunakan sebagai alternatif program suplementasi dalam pencegahan anemia.

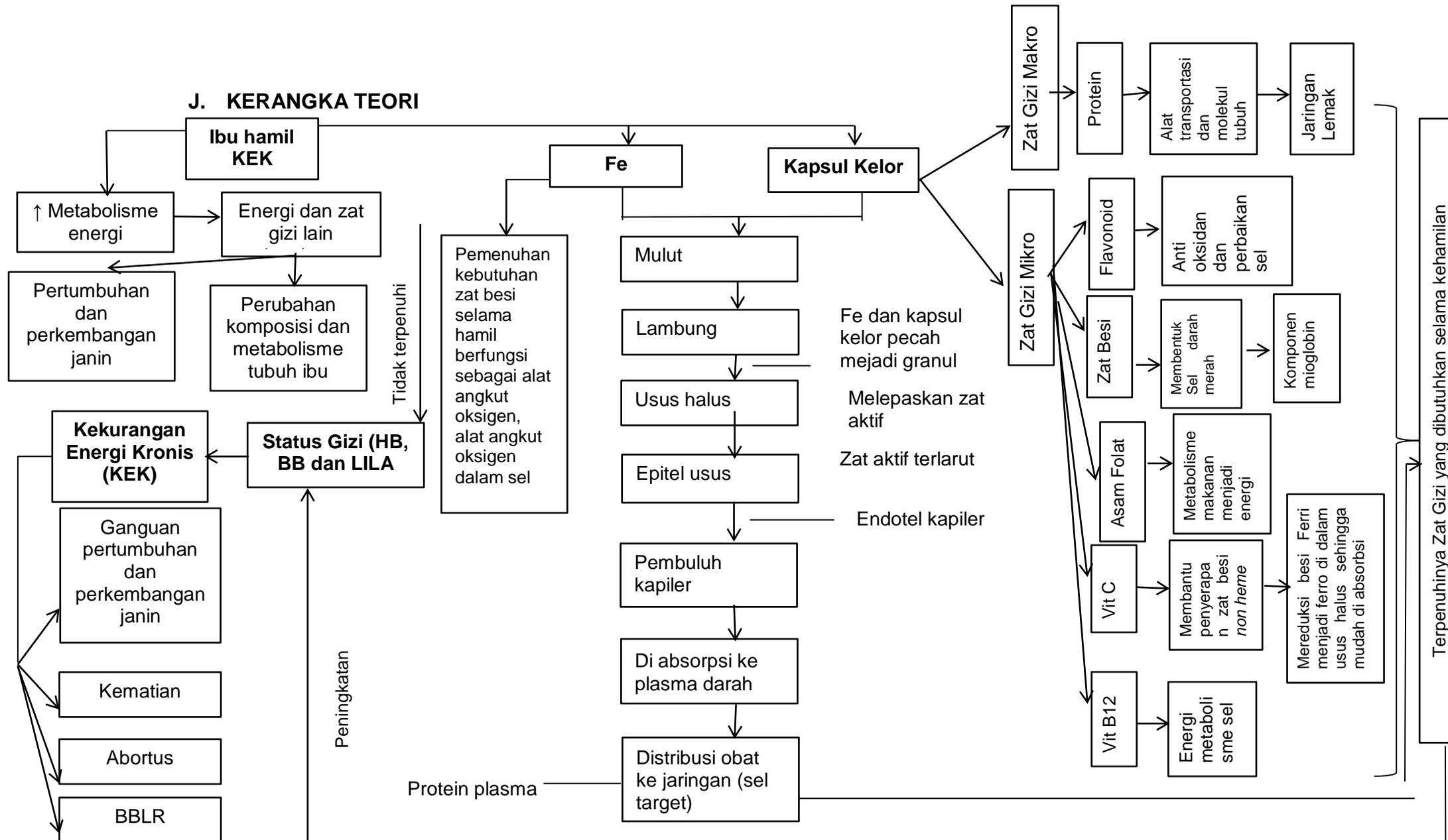
(Nurdin, Tahir and Hadju, 2018) Suplementasi pada ibu hamil dan potensi kelor suplemen *oleifera* untuk mencegah hasil kehamilan yang merugikan, menjelaskan tentang manfaat suplementasi mikronutrien berbasis kelor dalam pencegahan anemia serta hasil kehamilan yang lebih baik, dan program suplemen standar global asam folat besi digunakan di beberapa negara berkembang untuk mencegah anemia selama kehamilan.

Pada penelitian (Mandasari, Hadju and Ariyandi, 2020) melihat pengaruh pemberian ekstrak daun *moringa oleifera* ditambah suplemen royal jelly terhadap berat badan dan panjang bayi baru lahir wanita hamil anemia di kabupaten takalar dengan hasil terdapat peningkatan berat badan bayi dan panjang bayi baru lahir pasca intervensi tertinggi pada kelompok ekstrak daun kelor plus royal jelly dibandingkan pada kelompok ekstrak daun kelor dan tablet fe.

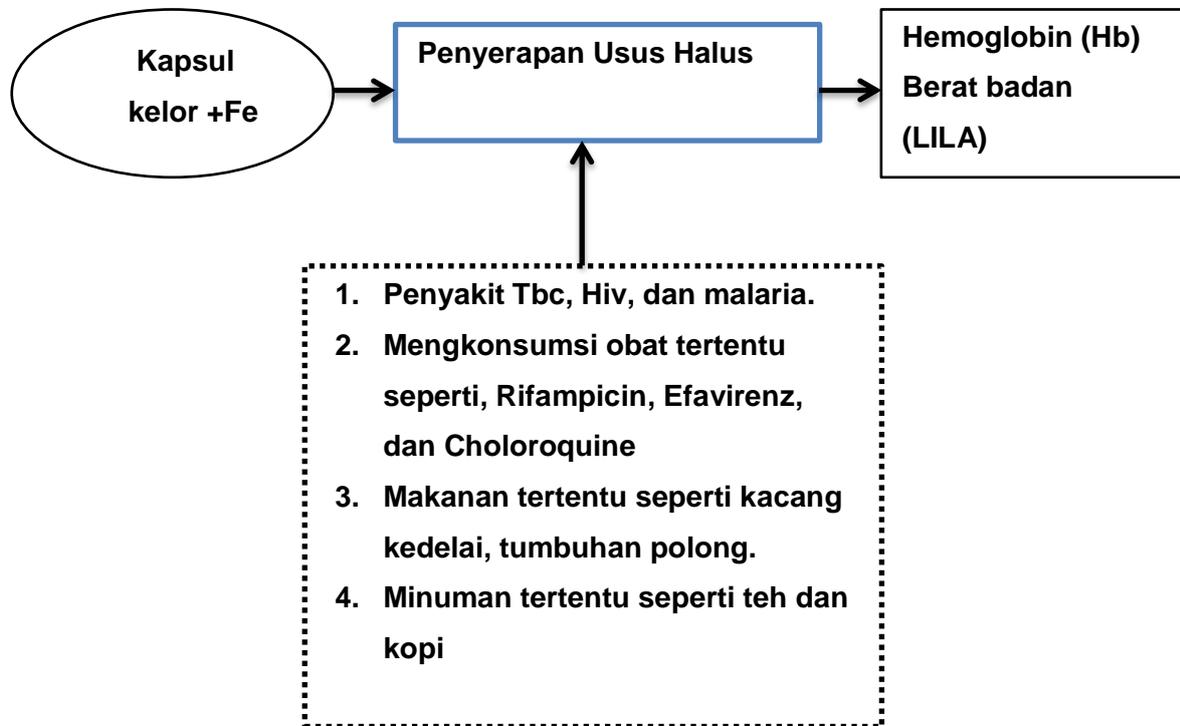
(Khuzaimah *et al.*, 2015) membuktikan pengaruh madu dan *moringa oleifera* suplemetasi ekstrak daun untuk mencegah kerusakan DNA dalam kehamilan perokok pasif, dengan hasil penelitian

menunjukkan penurunan kadar MDA pada kelompok perlakuan honey + *moringa* (KM) ($1,84 \pm 20,03$ nmol/ml, $p > 0,05$), sedangkan kelompok perlakuan *moringa* daun (K) meningkat ($0,22 \pm 15,30$ nmol/ml, $p > 0,05$) dan terdapat perbedaan bermakna antara kedua kelompok ($p < 0,05$) kadar 8-OHdG pada kelompok madu + *Moringa* (MK) menurun secara signifikan ($6,09 \pm 31,89$ ng/ml, $p < 0,05$), sedangkan pada kelompok *Moringa* (K) menunjukkan peningkatan yang signifikan ($6,87 \pm 29,41$ ng/ml, $p < 0,05$), dan terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok ($p < 0,005$). Sehingga ada efek madu dan *moringa* ekstrak daun pada pencegahan kerusakan DNA pada ibu hamil perokok pasif.

J. KERANGKA TEORI



K. KERANGKA KONSEP



Keterangan :



Variabel Independent



Variabel Antara



Variabel Dependent



Variabel Kendali

L. HIPOTESIS PENELITIAN

Hipotesis dalam penelitian ini adalah ada Pengaruh Pemberian Kapsul Kelor dan Fe terhadap peningkatan Kadar Hemoglobin, Berat Badan Dan Lingkar Lengan Atas (LILA) Pada Ibu Hamil Trimester II Yang Mengalami Kekurangan Energi Kronis (KEK).

M. DEFINISI OPERASIONAL

Variabel	Definisi Operasional	Kriteria	Skala
Kapsul daun kelor	Daun kelor yang diolah menjadi tepung dan dikemas dalam kapsul kemudian diberikan pada ibu hamil dengan dosis 2x1000 mg. Di minum pagi hari dua kapsul.	Patuh= 8 minggu mengkonsumsi tepung daun kelor Tidak patuh= < dari 8 minggu mengkonsumsi tepung daun kelor	Nominal
Fe	Tablet tambah darah yang mengandung ferosus sulfat yang dibagikan pada ibu hamil yang menjadi responden dengan dosis 1x500 mg. diminum pada malam hari sebelum tidur.	Patuh= 8 minggu mengkonsumsi tablet Fe Tidak patuh= < dari 8 minggu mengkonsumsi Tablet Fe	Nominal
Hemoglobin	Hemoglobin merupakan senyawa pembawa oksigen pada sel darah merah yang diambil pada ujung jari	Variabel ini diukur dengan menggunakan pemeriksaan hemoglobin lengkap dengan metode <i>Easy Touch CGHb</i> Normal : Jika kadar Hb pada ibu hamil trimester II \geq	Nominal

		10,5 gr/dl . Rendah : Jika kadar Hb pada ibu hamil trimester II < 10,5 gr/dl	
Berat Badan	Berat badan diukur mulai dari awal kehamilan sampai trimester II	Variabel ini diukur dengan menggunakan timbangan digital merek <i>GEA EB1653</i> dengan kriteria Normal : 3-4 kg Tidak normal : 1-2 kg	Nominal
LILA	Lingkar lengan atas (LILA) adalah ukuran lengan atas kiri ibu hamil dimana diukur pada lengan yang jarang digunakan sehingga bila ibu hamil tersebut kidal maka yang diukur adalah lengan kanan ibu. Pengukuran (lengan dalam posisi fleksi 90) pada pertengahan antara tulang acromion dan olecranon, tidak boleh terlalu ke bawah atau keatas dalam setimeter.	Variabel ini diukur dengan menggunakan pita LILA dengan kriteria Normal : $\geq 23,5$ cm Kurus : < 23,5 cm	Nominal
Umur	Umur adalah usia ibu hamil yang diukur sejak lahir hingga waktu penelitian berlangsung	Resiko tinggi : (<20 sampai >35 tahun) Resiko rendah : (20 tahun sampai 35 tahun)	Nominal

Pendidikan	Pendidikan adalah lamanya pendidikan formal ibu hamil yang telah dilalui dengan sukses yang dinyatakan dalam tahun sekolah	Tinggi (SMA, Akademik Universitas) Rendah (SD-SMP)	Nominal
Gravida	Gravida adalah jumlah berapa kali seorang wanita hamil atau jumlah kehamilan	Primigravida Jika seorang wanita yang hamil 1 kali Multigravida Jika seorang wanita yang sudah pernah hamil > 1 kali	Nominal
Pekerjaan	Pekerjaan adalah suatu perbuatan atau melakukan sesuatu yang dilakukan untuk mencari nafkah guna untuk kehidupan	Bekerja Tidak Bekerja	Nominal
Pendapatan	Pendapatan adalah jumlah pendapatan tetap maupun sampingan rata-rata dari keluarga setiap bulan yang dinyatakan dalam rupiah	Tinggi (\geq UMR 2.500.000) Rendah ($<$ UMR 2.500.00)	Nominal

N. Matriks Penelitian

NO	NAMA PENULIS/ PENELITI	TAHUN	JUDUL	RINGKASAN TEMUAN	SUMBER
1	Yusna Mustapa 1 , Veny Hadju 1 *, Rahayu Indriasari 1 , Healthy Hidayanti 1 , Saifuddin Sirajuddin 1 , Syamsiar S. Russeng 2	2020	The Effect of Moringa oleifera to Hemoglobin Levels of Preconception Women in the Health Center Tibawa District Tibawa, Gorontalo	Penelitian ini termasuk true eksperimen dengan jenis intervensi double-blind terkontrol secara acak. Dari hasil penelitian menunjukkan status gizi dan konsentrasi hemoglobin pada kelompok perlakuan 12 orang (54%) dengan peningkatan Hb 0.1–1.0 g/dl dan sepuluh orang (45%) dengan peningkatan Hb 1.5–2.0 g/dl setelah intervensi, sedangkan pada kelompok kontrol yang terdiri dari lima orang (22%) dengan peningkatan Hb 0,1–1,0 g/dl dan 17 orang (77%), tidak ada peningkatan Hb setelah intervensi. Terdapat perbedaan konsentrasi hemoglobin yang bermakna pada kelompok perlakuan dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) dengan peningkatan rata-rata 1,54. Terdapat perbedaan bermakna konsentrasi hemoglobin pada kontrol dengan $p = 0,025$ ($p < 0,05$) dengan rata-rata kenaikan 0,22.	Macedonian Journal of Medical Sciences vol: 8 issue : T2 2020-01-01
2	Karmila Sarih1*, Saifuddin Siradjuddin2, Martira Maddepungeng3, Veni Hadju2,	2020	Moringa oleifera Intake during Pregnancy and Breastfeeding toward Docosahexaenoic Acid and Arachidonic	Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian longitudinal yang merupakan kelanjutan dari penelitian eksperimental	Macedonian Journal of Medical Sciences vol: 8 issue : 2020-01-02

	Ariyanti Saleh ⁴ , Ikeu Tanziha ⁵ , Hastuti H ⁶		Acid Levels in Breast Milk	sebelumnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar ibu berpendidikan rendah (71,9%) dan tidak bekerja (89,1%). Tidak ada perbedaan yang signifikan antara tingkat DHA ($p = 0,215$) dan AA ($p = 0,914$) dari ASI antara kelompok MLP, MLE, dan IFA	
3	Hastuti Hastuti ¹ *, Veni Hadju ² , Citrakesumasari ² Citrakesumasari ² , Martira ³ Maddeppungeng ³ , Ikeu Tanziha ⁴ , Aryanti Saleh ⁵ , Karmila Sarih	2020	The Effect of Moringa oleifera on Pregnant Women and Breastfeeding Mothers toward Social personal Development of Children Aged 18–23 Months in Jeneponto, South Sulawesi	Jenis penelitian longitudinal. Hasil penelitian terdapat 107 anak (91,5%) dengan perkembangan pribadi sosial normal pada bubuk daun <i>kelor</i> (MLP) grup. Jumlah ini lebih banyak dibandingkan anak pada kelompok asam folat besi (IFA) sebanyak 103 anak (86,6%) dan kelompok ekstrak daun <i>kelor</i> (MLE) 95 anak (88.0%)	Macedonian Journal of Medical Sciences vol: 8 issue : 2020-01-02
4	ayu Andira ¹ , Veni Hadju ² , Andi Ariyandi ³	2020	The Effect Of Extract Moringa Oleifera Leaves Plus Royal Jelly On Hematocrit Level Of Anaemic Pregnant Women In Takalar District	Rancangan penelitian ini menggunakan Eksperimental dengan desain randomized double blind controlle. Hasil penelitian Berdasarkan karakteristik subjek, umur responden, pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan paritas merata atau tidak berbeda pada ketiga kelompok intervensi. Peningkatan kadar hematokrit setelah intervensi terjadi pada kelompok yang mengkonsumsi ekstrak daun <i>kelor</i> ditambah royal	European Journal of Molecular and Clinical Medicine vol: 7 issue : 6 2020-09-01

				jelly dibandingkan kelompok ekstrak daun kelor dan kelompok plasebo.	
5	ViaZakiah1, Veni Hadju2, Andy Ariyandy3	2020	The Effect Of Giving The Supplement Of Kelor Leaves (Moringa Oleifera Leaves) Plus Royal Jelly To Malondialdehyd Levels In Anemic Pregnant Women In Takalar District	Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian terkontrol secara acak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari ketiga kelompok MLERJ, MLE dan plasebo, penurunan rata-rata MDA paling signifikan terjadi pada kelompok yang diberi kapsul MLERJ.	European Journal of Molecular and Clinical Medicine vol: 7 issue : 6 2020-09-01
6	Dewi Hastuty1, Veni Hadju2, AndiAriyandy3	2020	The Effect Of Giving Extracted Moringa Oleifera Leaves Plus Royal Jelly Supplement On Erythrocyte Index Of Anemia Pregnant Women In Takalar District	Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak terkontrol. Hasil penelitian menunjukkan Berdasarkan karakteristik subjek penelitian berdasarkan umur, pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan paritas, ketiga kelompok penelitian tidak berbeda atau merata. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kadar indeks eritrosit (MCV, MCH dan MCHC) dari ketiga kelompok belajar. Dimana pada kelompok MLERJ kadar MCV, KIA dan MCHC mengalami peningkatan yang signifikan, pada kelompok MLE yang mengalami peningkatan signifikan kadar MCV dan MCHC, sedangkan pada kelompok Placebo yang mengalami peningkatan bermakna hanya pada kadar MCV.	European Journal of Molecular and Clinical Medicine vol: 7 issue : 6 2020-09-01

7	Veni Hadju ¹ , Muhammad Dassir ² , Andi Sadapotto ² , Aliyah Putranto ³ , Geoffrey Marks ⁴ , Andi Imam Arundhana ¹	2020	Effects of Moringa Oleifera Leaves and Honey Supplementation during Pregnancy on Mothers and Newborns: A Review of the Current Evidence	Penelitian ini termasuk dalam tinjauan sistematis yang dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana manfaat Moringa oleifera, madu, atau keduanya terhadap wanita hamil. Dari hasil penelitian diketahui bahwa Moringa oleifera dalam bentuk ekstrak dan bubuk seperti halnya madu dapat meningkatkan berat badan ibu dan hemoglobin, serta berat badan lahir bayi.	Macedonian Journal of Medical Sciences vol: 8 issue : 2020-01-01
8	1,2 Nur Ulmy Mahmud, Tahir Abdullah ³ , Arsunan, A.A ³ , Burhanuddin Bahar ³ , Veni Hadju, Muhammad Syafar	2020	The Effect of Moringa Oleifera on the Life Outcome of Pregnant and Breastfeeding Mothers: Literature Review	Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tinjauan pustaka dilakukan melalui google scholar dan elektronik. Hasil penelitian menemukan bahwa moringa oleifera baik untuk ibu hamil dan ibu menyusui.	Medico-Legal Update vol: 20 issue : 3 2020-07-01
9	Muhammad Syafuruddin Nurdin ¹ , Andi Imam Arundhana Thahir ² , Veni Hadju	2020	Supplementations on Pregnant Women and the Potential of Moringa Oleifera Supplement to Prevent Adverse Pregnancy Outcome	Rancangan penelitian ini penulis menjelaskan tentang pengalaman intervensi suplemen untuk meningkatkan kesehatan ibu selama kehamilan dan bahkan periode pascapersalinan. Dalam tinjauan pustaka peneliti mengungkap potensi efek Moringa Oleifera sebagai suplemen alternatif untuk ibu hamil. Selain asam folat besi, banyak mikronutrien yang memiliki kontribusi positif bagi reproduksi wanita.	Jurnal Internasional Sains dan Penelitian Kesehatan and Naturopathic Medicine vol: 33 issue : 1 2018- Januari-Maret
10	MirantiMandasari 1, Veni Hadju 2, Andi Ariyandy 3	2020	The Effect Of Giving Extracted Moringa Oleifera Leaves Plus	Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah	Enfermeria clinica vol: 30 issue :

			Royal Jelly Supplement On Infant Weight And Length Of New Born Of Anemia Pregnant Woman In Takalar District	metode True Experimental dengan jenis intervensi double blind acak terkontrol post test. Dan untuk subjek dalam penelitian ini adalah 63 sampel ibu hamil anemia dengan usia kehamilan 20-32 minggu yang dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok ekstrak daun kelor di tambah royal jelly sebanyak 21 sampel, ekstrak daun kelor 21 sampel. Sampel tablet fe, diberikan sekali sehari selama 60 hari. Analisis data menggunakan uji one way ANOVA. Dan untuk hasil penelitian terdapat peningkatan berat badan bayi dan panjang bayi baru lahir pasca intervensi tertinggi pada kelompok ekstrak daun kelor plus royal jelly dibandingkan pada kelompok ekstrak daun kelor dan tablet Fe.	2020-06-01
11	Nadimin ¹ , Veni Hadju ² , Suryani As'ad ³ , Agussalim Bukhari ³ , Andi Imam Arundhana ⁴ , Imrawati ⁵	2020	A comparison between extract Moringa oleifera and iron tablet on prevention low birth weight in pregnant mothers in Makassar, Indonesia	Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian yang menggunakan rancangan Acak Ganda Buta-Terkontrol. Dari hasil penelitian menunjukkan secara keseluruhan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok intervensi dan kontrol dalam hal berat lahir ($3104,57 \pm 52$ vs $3022,29 \pm 53$ g), panjang lahir ($48,06 \pm 2,4$ vs $48,68 \pm 2,6$ cm) dan lingkar kepala ($33,72 \pm 1,50$ vs. $33,55 \pm 1,47$ cm). Sedangkan jumlah bayi berat lahir	Enfermeria clinica vol: 30 issue : 2020-06-01

				rendah pada kelompok intervensi 8,6% dan kontrol 11,4%. Tidak ada perbedaan berat badan lahir antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol ($p = 0,365$).	
12	Anna Khuzaimaha* , Veni Hadjub , Suryani As'adc , Nusratuddin Abdullahd , Burhanuddin Bahare , Deviana S. Riuf	2015	Effect of Honey and Moringa Oleifera Leaf Extracts Supplementation for Preventing DNA Damage in Passive Smoking Pregnancy	Rancangan penelitian ini merupakan penelitian desain non-randomized group pre-post test dengan sampel perokok pasif adalah ibu hamil yang berdomisili di Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. Sampel penelitian berjumlah 80 orang ibu hamil trimester III yang mengikuti penelitian dan dipilih secara purposive sampling. Sampel dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok perlakuan dimana kelompok MK yaitu mengkonsumsi madu+ Moringa ekstrak daun dan kelompok K hanya dikonsumsi moringa ekstrak daun dalam 90 hari. Sebelum dan sesudah intervensi kedua kelompok diukur Malondealdehyde (MDA) dan 8-hydrox-2' deoxyguanosine (8-OHdg) menggunakan tes elisa. Dan hasil penelitian menunjukkan ada efek madu dan moringa ekstrak daun pada pencegahan kerusakan DNA pada ibu hamil perokok pasif.	International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (ISJBAR) vol: 24 issue :1 2015

13	Nadimin ¹ , Venni Hadju ² , Suryani As'ad ³ , Agussalim Buchari ⁴ , Irmawati Haruna ⁵ , Rudy Hartono ¹	2020	Increasing of Nutrition Status of Pregnant Women after Supplementation of Moringa Leaf Extract (Moringa Oliefera) in the Coastal Area of Makassar, Indonesia	Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan Acak Ganda Blind, Pretest-Postest Controlled. Hasil penelitian diketahui rata-rata LILA ibu hamil kelompok intervensi 25,72 + 3,30 cm meningkat menjadi 26,42 + 3,24 cm (p = 0,006). Rata-rata LILA pada kelompok kontrol 25,13 + 3,03 cm meningkat menjadi 26,08 + 3,27 cm (p =0,000). Tidak ada perbedaan dalam peningkatan LILA antara kedua kelompok studi. Sedangkan berat badan ibu hamil pada kelompok intervensi meningkat sebesar 5,07 kg (8,91%) sedangkan pada kelompok intervensi meningkat sebesar 6,09 kg (10,85%) selama tiga bulan intervensi.	Indian Journal of Public Health Research and Development vol: 10 issue : 1 2019-01-01
14	Muhammad syafuruddin nurdin, veni hadju, ansariadi ansariadi, andi zulkifli	2018	The effect of moringa leaf extract and powder to haemoglobin concentration among pregnant women in jeneponto Regency	Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan uji coba terkontrol secara acak tersamar ganda (DB-RCT). Hasil penelitian . dapat disimpulkan bahwa tepung daun kelor dapat menjadi suplemen alternatif untuk pencegahan anemia pada ibu hamil.001). Penurunan konsentrasi hemoglobin tertinggi terjadi pada EG dan diikuti oleh PG kemudian IG (masing-masing -0,83, -0,72, -0,41)	Indian Journal of Public Health Research and Development vol: 9 issue : 2 2018-02-01