

HASIL PENELITIAN

**PENGARUH SUPLEMEN EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*
leaves) PLUS ROYAL JELLY TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN (Hb)
IBU HAMIL ANEMIA DI KABUPATEN TAKALAR**

***THE EFFECT OF (Moringa oleifera leaves) EXTRACT SUPPLEMENTS
PLUS ROYAL JELLY ON HEMOGLOBIN LEVELS OF ANEMIC
PREGNANT WOMEN IN TAKALAR REGENCY***

YULNI

K012181024



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

TESIS

**PENGARUH SUPLEMEN EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*
leaves) PLUS ROYAL JELLY TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN (Hb)
IBU HAMIL ANEMIA DI KABUPATEN TAKALAR**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi

Kesehatan Masyarakat

Disusun dan diajukan oleh

Y U L N I

Kepada

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

TESIS

**PENGARUH SUPLEMEN EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*
leaves) PLUS ROYAL JELLY TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN (Hb)
IBU HAMIL ANEMIA DI KABUPATEN TAKALAR**

Disusun dan diajukan oleh :

YULNI

Nomor Pokok K012181024

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis
pada tanggal 25 November, 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui
Komisi Penasihat,


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

Ketua


Dr. dr. Burhanuddin Bahar, MS.

Anggota

Ketua Program Studi
Kesehatan Masyarakat,



Dr. Masni, Apt., MSPH

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : YULNI
NIM : K012181024
Program Studi : Magister Kesehatan Masyarakat/Gizi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dengan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika pedoman penulisan.

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, 25 November 2020



Yang menyatakan

YULNI

PENGANTAR KATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat izin dan kuasa-Nya sehingga penulis diberikan kesempatan dan kesehatan dalam menyelesaikan tesis yang merupakan bagian dari persyaratan dalam penyelesaian program Pascasarjana Universitas Hasanuddin.

Selesaiannya penulisan tesis ini tidaklah lepas dari berbagai macam tantangan dan halangan namun berkat dukungan dan semangat dari berbagai pihak sehingga tantangan dan halangan penulis dapat atasi.

Olehnya itu perkenankan penulis dengan segenap ketulusan hati menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak **Prof.dr.Veni Hadju,M.Sc.,Ph.D** selaku Pembimbing I dan Bapak **Dr.dr.Burhanuddin Bahar, M.S** selaku pembimbing II yang dengan kesabaran dan ketekunannya telah memberikan petunjuk kepada penulis. Ucapan yang sama kepada penguji **Dr.dr.Citrakesumasari, M.Kes.,Sp.GK. Ibu Rahayu Indriasari, SKM., M.PHCN,Ph.D** dan Bapak **Dr. rer. nat Zainal, STP.,M.Food.Tech** selaku penguji atas bimbingan, saran serta pendapatnya yang membangun dalam penulisan tesis ini.

Penulis juga mengucapkan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, MA., selaku rektor Universitas Hasanuddin

2. Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin
Bapak Dr. Aminuddin Syam, SKM., M.Kes., M.Med.Ed
3. Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Ibu Dr. Masni, Apt., MSPH
4. Bapak dan Ibu Dosen pengajar di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar atas segala ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama berada menjalani studi di fakultas ini.
5. Para staf bagian prodi dan akademik Universitas Hasanuddin Makassar atas bantuannya selama penulis menyelesaikan studi serta kelancaran penyusunan tesis ini.
6. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Luwu Utara yang telah memberikan dukungan dan izin kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan
7. Kepala Puskesmas, staff dan Bidan desa di Kecamatan Polombangkeng Utara, yang telah memberikan bantuan selama penuliis melakukan pengumpulan data di lapangan.
8. Para Responden yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini
9. Serta teman-teman seangkatan S2 Gizi dan teman dari Kelas B angkatan 2018 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, atas

kebersamaannya serta dukungannya sehingga penulis bisa menyelesaikan tesis ini.

10. Serta semua pihak atas dukungan dan doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

Melalui kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada kedua orang tua, ayahanda tercinta alm. **Selon** dan Ibunda tercinta **Nelly Siman** yang telah mencurahkan kasih sayangnya, doa, kesabarannya dan pengorbanan mendidik penulis sehingga terlahir dan mampu mewujudkan impian hingga seperti saat ini. Dukungan dan doa dari anakku yang tercinta, **Filiano Julio Pradana Sipa** serta saudara kandung saya atas dukungannya, serta keluarga besar saya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu atas dukungan moril dan material sehingga penulis mampu menyelesaikan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kata sempurna, karena itu penulis mengharapkan saran, kritik dalam hal membangun sehingga akan lebih baik.

Makassar, November 2020

Y U L N I

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| SAMPUL HALAMAN..... | i |
| HALAMAN JUDUL..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN | iv |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR SINGKATAN..... | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| ABSTRACT | xiv |
| ABSTRAK..... | xv |
| BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 9 |
| C. Tujuan Penelitian | 10 |
| D. Manfaat Penelitian | 10 |
| BAB II <u>T</u> INJAUAN PUSTAKA | 12 |
| A. Tinjauan Umum Tentang Kehamilan | 12 |
| B. Tinjauan Tentang Asupan dan Kebutuhan Gizi Ibu Hamil | 15 |
| C. Tinjauan Tentang Anemia | 19 |
| D. Tinjauan Tentang Kelor (<i>Moringa oleifera</i>) | 30 |
| E. Dampak Kelor Terhadap Kesehatan Ibu Hamil | 35 |
| F. Tinjauan Tentang Royal Jelly | 39 |

| | |
|---|------------|
| G. Dampak Hasil Lebah Pada Ibu Hamil..... | 41 |
| H. Kerangka Teori..... | 46 |
| I. Kerangka Konsep..... | 47 |
| J. Hipotesis Penelitian..... | 47 |
| K. Defenisi Operasional dan Kriteria Objektif | 49 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 53 |
| A. Desain Penelitian | 53 |
| B. Lokasi dan Waktu Penelitian | 53 |
| C. Populasi | 53 |
| D. Sampel..... | 54 |
| E. Bahan dan Alat..... | 55 |
| F. Prosedur Intervensi | 56 |
| G. Alur Kerja | 57 |
| H. Cara Kontrol Kepatuhan Minum Obat..... | 58 |
| I. Teknik Pengumpulan Data | 58 |
| J. Pengolahan Data | 59 |
| K. Analisis Data | 60 |
| L. Kontrol Kualitas..... | 61 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 63 |
| A. HASIL | 63 |
| B. PEMBAHASAN | 80 |
| C. KETERBATASAN PENELITIAN..... | 100 |
| PENUTUP | 102 |
| A. KESIMPULAN | 102 |
| B. SARAN | 102 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 104 |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|----------------|
| Tabel 2.1 Batas Kadar Hemoglobin (WHO 2011) | 23 |
| Tabel 2.2 Batas Normal Kadar Hemoglobin Setiap kelompok Umur (Depkes) | 23 |
| Tabel 2.3 Kebutuhan Zat besi Yang dianjurkan Pada Wanita | 26 |
| Tabel 2.4 Kandungan Protein, Lemak, Vitamin, dan Mineral Daun Kelor | 31 |
| Tabel 2.5 Kandungan gizi daun kelor | 32 |
| Tabel 2.6 Komposisi Royal Jelly segar dan kering | 40 |
| Tabel 2.7 Defenisi Operasional dan kriteria Objektif | 49 |
| Tabel 4.1 Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik Usia, Paritas, Pendidikan Terakhir, Pekerjaan, Pendapatan dan Jarak Kehamilan Pada Ketiga kelompok | 64 |
| Tabel 4.2 Distribusi Karakteristik Responden Berdasarkan Hb, Berat Badan, LILA Pre Pada Ketiga kelompok | 67 |
| Tabel 4.3 Analisis Rata-rata Kadar Hb Sebelum dan Setelah Intervensi Pada Ketiga kelompok | 69 |
| Tabel 4.4 Distribusi Responden Berdasarkan Rata-rata Asupan Gizi Pre dan Post Intervensi Pada Ketiga kelompok | 72 |
| Tabel 4.5 Analisis Pengaruh Faktor Risiko Beberapa Variabel Terhadap Status Anemia | 76 |

DAFTAR GAMBAR

| GAMBAR | Halaman |
|--|----------------|
| Gambar 2.1.Kerangka Teori | 46 |
| Gambar 2.1.Kerangka Konsep | 47 |
| Gambar 3.1 Alur Kerja | 57 |
| Gambar 4.1 Perubahan status anemia sebelum dan setelah intervensi pada ketiga kelompok | 68 |
| Gambar 4.2 Diagram Rata-rata Hb Pre dan Post Intervensi Pada KRJ dan KTR | 70 |
| Gambar 4.3 Selisih Rata-rata kenaikan Hb pada Ketiga kelompok | 71 |

DAFTAR SINGKATAN

| LAMBANG | KETERANGAN |
|-----------------|--|
| AKB | Angka Kematian Bayi |
| AKG | Angka Kecukupan Gizi |
| AKI | Angka Kematian Ibu |
| ATP | Adenosin Trifosfat |
| AGB | Anemia Gizi Besi |
| AMP | Adenosine Monofosfat |
| ANC | Ante Natal Care |
| BB | Berat Badan |
| BBLR | Bayi Berat Lahir Rendah |
| CO ₂ | Carbondioksida |
| DM | Diabetes Mellitus |
| O ₂ | Oksigen |
| Kkal | Kilo Kalori |
| Gr | Gram |
| HAD | <i>10-hidroksi-2 deconic</i> |
| Hb | Hemoglobin |
| TB | Tinggi Badan |
| TTD | Tablet Tambah Darah |
| LILA | Lingkar Lengan Atas |
| Mg | Miligram |
| Mcg | Mikrogram |
| WHO | World Health Organization |
| KRJ | Kelor Plus Royal Jelly |
| KTR | Kelor Tanpa Royal Jelly |
| PCV | <i>Packed Cell Volume</i> |
| PLC | Placebo |
| SPSS | Statistical Package For Social Science |
| WA | Whattshapp |

DAFTAR LAMPIRAN

1. Rekomendasi Pesetujuan Etik
2. Permohonan Izin Penelitian
3. Surat Izin Penelitian Dari Dinas Penanaman Modal, Pelayanan Terpadu Satu Pintu, Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Provinsi Sulawesi Selatan
4. Surat Izin Penelitian Dari Dinas Penanaman Modal, Pelayanan Terpadu Satu Pintu, Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Kabupaten Takalar
5. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian
6. Lembar Persetujuan Menjadi Responden
7. Kusiner Penyaringan
8. Naskah Penjelasan Kepada Subjek
9. Observasi Pemberian Kapsul Kelor
10. Lembar Hasil olah Data SPSS
11. Tabel Sintesa Penelitian
12. Foto Kegiatan
13. Master Tabel Penelitian
14. Curriculum Vitae

ABSTRACT

Yulni. *The Effect of Moringa Oleifera Leaves Plus Royal Jelly Supplement on Hemoglobin (Hb) Levels of Anemic Pregnant Women in Takalar District* (supervised by **Veni Hadju** and **Burhanuddin Bahar**).

This study aims to determine the effect of *Moringa oleifera* leaf extract supplement (KTR), *Moringa oleifera* leaf extract plus royal jelly (KRJ) and placebo (PLC) on hemoglobin levels and food intake in anemic pregnant women. This research is an intervention research with *randomized controlled Double Blind Design* which was conducted in Takalar Regency.

Subjects in this study were anemic pregnant women, the majority of whom were 20-35 years old, primigravida parity, income less than the UMR, not working, higher education, pregnancy distance of more than 2 years, $P > 0.05$. Then divided into three groups, namely KRJ ($n = 24$), KTR ($n=24$) and PLC ($n=21$). All subjects in this study still received blood supplement tablets from the government. Before and after the intervention, hemoglobin levels were measured using hemocue, food intake with a 24-hour recall and anthropometric measurements.

Before being given the intervention, there were no significant differences in the mean hemoglobin levels, body weight and LILA in the three groups with a P value > 0.05 . After the intervention, it was seen that food intake changed in the three KRJ, KTR, PLC groups for energy (215.7, 251.7, 183.8) kcal $P = 0.862$ where the highest was in KTR and KRJ compared to PLC, protein (13.4, 13.4, 7.73) gr $P = 0.561$ the highest in KRJ and KTR, Fe (0.69, 0.87, 0.1) mg $P = 0.524$ the highest in KTR and KRJ Vitamin C (14.87, 0.71, 5.18) gr $P = 0.059$ the highest in Zinc (1.2, 1.52, 0.86) $P = 0.651$ the highest in KTR, Folic Acid (56.15, 67.12, 7) $P=0.524$ the highest on KTR. For the average. Hb level also increased from each group (mean \pm SD): KRJ 10.06 ± 0.75 to 11.42 ± 1.23 $P = 0.001$, KTR 10.40 ± 0.46 becomes 11.15 ± 0.90 $P = 0.001$, and in PLC 10.43 ± 0.42 becomes 11.14 ± 0.88 $P = 0.002$. The increase in the average Hb content in KRJ was superior to the KTR and PLC groups with an increase of 1.36 gr / dl, KTR 0.75 gr / dl and PLC 0.71 gr / dl. So it can be concluded that KRJ is superior to KTR in increasing Hb levels in anemia pregnant women.

Kata Kunci: *Moringa* leaf extract plus royal jelly, Hemoglobin (Hb), pregnant women with anemia.



ABSTRAK

Yulni. *Pengaruh Suplemen Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera Leaves) Plus Royal Jelly Terhadap Kadar Hemoglobin (Hb) Ibu Hamil Anemia Di Kabupaten Takalar* (dibimbing oleh **Veni Hadju** dan **Burhanuddin Bahar**).

Anemia pada ibu hamil dapat berdampak pada BBLR bahkan sampai pada kematian janin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplemen ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) (KTR), ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) plus royal jelly (KRJ) dan placebo (PLC) terhadap kadar hemoglobin dan asupan makan pada ibu hamil anemia. Jenis penelitian ini eksperimen dengan *randomized controlled Double Blind Design* yang dilaksanakan di Kabupaten Takalar.

Subjek pada penelitian ini adalah ibu hamil anemia yang mayoritas IRT usia 20-35 tahun, paritas primigravida, pendapatan kurang dari UMR, pendidikan tinggi, jarak kehamilan > 2 tahun nilai $P > 0,05$. Kemudian dibagi atas tiga kelompok yaitu KRJ (n=24), KTR (n=24) dan PLC (n=21). Semua subjek pada penelitian ini tetap mendapatkan TTD dari pemerintah. Sebelum dan setelah intervensi dilakukan pengukuran kadar hemoglobin dengan hemocue, asupan makan dengan recall 24 jam serta pengukuran antropometri.

Sebelum diberikan intervensi rata-rata kadar Hb, BB dan LILA pada ketiga kelompok tidak ada perbedaan dengan nilai $P > 0,05$. Setelah intervensi terlihat asupan makan berubah pada ketiga kelompok KRJ, KTR, PLC untuk energi $\Delta(215.7, 251.7, 183,8)$ kkal $P=0,862$ tertinggi pada KTR dan KRJ, protein $\Delta(13.4, 13.4, 7.73)$ gr $P=0,561$ tertinggi pada KRJ dan KTR, Fe $\Delta(0.69, 0.87, \downarrow 0.1)$ mg $P=0,524$ tertinggi pada KTR dan KRJ Vitamin C $\Delta(14,87, 0.71, 5,18)$ gr $P=0,059$ tertinggi pada KRJ, Zink $\Delta(1.2, 1.52, 0.86)$ $P=0,651$ tertinggi pada KTR, $P=0,027$ tertinggi pada KRJ, Asam Folat $\Delta(56.15, 67.12, 7.8)$ $P=0,524$ tertinggi pada KTR. Untuk rata-rata kadar Hb juga mengalami kenaikan dari masing-masing kelompok (mean \pm SD): KRJ 10.06 \pm 0,75 jadi 11.42 \pm 1,23 $P=0.001$, KTR 10.40 \pm 0,46 jadi 11.15 \pm 0,90 $P=0.001$, dan pada PLC 10.43 \pm 0,42 jadi 11.14 \pm 0,88 $P=0.002$. tidak ada perbedaan yang bermakna dari selisih kenaikan rata-rata kadar Hb pada ketiga kelompok, namun ada kecenderungan KRJ lebih unggul dibanding kelompok KTR dan PLC dengan kenaikan 1.36 gr/dl, KTR 0.75 gr/dl dan PLC 0.71 gr/dl. Sehingga disimpulkan bahwa KRJ lebih unggul dari pada KTR dalam meningkatkan Hb pada ibu hamil anemia.

Kata Kunci: Ekstrak daun kelor plus royal jelly, Hemoglobin (Hb), Ibu Hamil Anemia.



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kehamilan merupakan peristiwa yang membuat seorang wanita merasa sempurna, dimana kehamilan ini dimulai dari proses fertilisasi (konsepsi) sampai kelahiran bayi. Usia kehamilan berkisar 266-280 hari atau 37-40 minggu, berbagai permasalahan yang dialami ibu selama proses kehamilan salah satunya adalah anemia (Hardiansyah and Supariasa, 2014).

Anemia merupakan suatu kondisi dimana jumlah sel darah merah atau konsentrasi pengangkut oksigen (hemoglobin) dalam darah tidak mencukupi untuk kebutuhan fisiologi tubuh. *Cut off poin* dari penilaian kondisi anemia berbeda-beda antara kelompok umur, maupun golongan individu. Ibu hamil akan dikategorikan atau termasuk dalam kelompok anemia jika kadar hemoglobin dalam darah kurang dari 11 gr/dl (WHO and Chan, 2011).

Secara global, World Health Organization (WHO) 2013, melaporkan prevalensi ibu hamil yang mengalami defisiensi besi berkisar antara 35-75% dan semakin meningkat seiring dengan pertambahan usia kehamilan dan diperkirakan 30-40% penyebab anemia karena kekurangan zat besi. Di negara berkembang prevalensi anemia dikalangan wanita hamil bervariasi diperkirakan antara 52% sampai 90%. Pada negara-negara maju prevalensi anemia diperkirakan 23% sedangkan pada negara yang sedang berkembang sekitar 53% (Masukume, Kenny and L.C, 2015).

Di Indonesia, prevalensi anemia pada ibu hamil berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar dari tahun ketahun terus mengalami peningkatan dimana pada tahun 2007 sebesar 24,5%, pada tahun 2013 meningkat menjadi 37,1% dan pada tahun 2018 48,9% yang artinya bahwa hampir setengah dari ibu hamil beresiko tinggi mengalami komplikasi kehamilan yang merugikan, prevalensi anemia hampir sama antara ibu hamil diperkotaan (36,4%) dan dipedesaan (37,8%) pada tahun 2013 hasil Riskesdas.

Angka kejadian anemia pada ibu hamil di propinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2007 sebesar 48,7% dan berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2015, dari 23.839 ibu hamil yang di periksa kadar hemoglobinnya, terdapat ibu hamil dengan anemia ringan (98,49%) dan ibu hamil anemia berat terdapat 361 orang (1,15%). (Data Binkesmas, Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan, 2015), sedangkan di Kabupaten Takalar tahun 2017 jumlah ibu hamil anemia sebanyak 142 ibu hamil dan mengalami peningkatan pada tahun 2018 yaitu 524 ibu hamil. Untuk prevalensi anemia tertinggi di Kabupaten Takalar ada di Kecamatan Polombangkeng Utara dimana pada tahun 2018 anemia pada ibu hamil sebesar 23,6% (Profil Dinas Kesehatan Kab Takalar).

Dampak anemia pada ibu hamil sangat merugikan, anemia pada antenatal dapat berdampak bayi lahir dengan berat yang rendah, plasenta

previa, eklamsia, dan ketuban pecah dini, dan bahkan sampai pada kematian janin. anemia dapat menyebabkan melemahnya tenaga ibu untuk mengedan, perdarahan, syok dan komplikasi lainnya yang dapat menyebabkan kematian pada ibu pula (Smith JR, 2012).

Zat gizi besi ini merupakan inti dari molekul hemoglobin sebagai unsur utama dalam sel darah merah. Jika tubuh kekurangan zat besi maka akan terjadi penurunan hemoglobin dan pengurangan jumlah sel didalam plasma, anemia disebabkan karena adanya berbagai hal dimana anemia mungkin disebabkan karena kurangnya atau tidak tersedianya zat-zat gizi dalam tubuh yang berperan dalam pembentukan sel darah merah zat yang berperan seperti asam folat, riboflavin, vitamin C dan vitamin B12, vitamin E, Fe dan Cu, selain itu juga karena infeksi akut dan kronis dan gangguan lain yang mempengaruhi sintesis hemoglobin (WHO, 2011). Kejadian anemia juga dipengaruhi oleh umur kehamilan, pendidikan ibu, pendapatan keluarga, jarak kehamilan, paritas, konsumsi tablet tambah darah (Prahesti R, 2017).

(Goswarni.*et.,al* 2014) mengatakan bahwa, kejadian anemia pada ibu hamil lebih sering terjadi pada awal masa kehamilan, akan tetapi beberapa penelitian membuktikan bahwa anemia lebih sering terjadi pada trimester 3 kehamilan. Salah satu penelitian yang membuktikan hal itu adalah penelitian yang dilakukan (Mirzaie, N.*et.,al*, 2012) yang mengatakan bahwa prevalensi anemia pada ibu hamil di negara Iran pada trimester pertama sebanyak 5%, trimester kedua 3,4% dan trimester ketiga 8,7%.

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu tanaman lokal yang telah berabad-abad sebagai tanaman multiguna, padat nutrisi dan berkasiat obat. Daun kelor mengandung berbagai macam zat gizi serta sumber fitokemil. Kelor mengandung senyawa alami yang lebih banyak dan beragam dibanding tanaman lain. Menurut hasil penelitian (Hamzah and Yusuf, 2019), daun kelor mengandung Fe yang tinggi dan dapat dijadikan alternatif penanggulangan anemia pada ibu hamil secara alami. Kandungan senyawa kelor telah diteliti oleh Zakaria 2013 mengatakan bahwa kandungan gizi 100 gr ekstrak daun kelor protein 27,10 gr, vitamin A 16,30, vitamin E 113, vitamin C 17,30, besi 28,2 dan zink 5,20 Suplemen ekstrak daun kelor juga dinilai lebih efisien dalam mencegah anemia dan dapat mempertahankan kadar Hb normal (mencegah anemia).

Dari hasil penelitian (Suzana *et al.*, 2017), Kandungan protein ekstrak moringa 27,33% , kandungan besi rata-rata 14,67 mg/100gr, vitamin C 759,05 mg/100gr. Dalam penelitian tersebut kandungan daun kelor seperti zat besi, vitamin A, vitamin C, vitamin K, vitamin B6, tiamin, riboflavin, flavanoid, dan protein yang berperan dalam pembentukan eritrosit yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah.

Sama halnya penelitian yang dilakukan (Estiyani *et al.*, 2017) menyimpulkan bahwa kapsul *Moringa oleifera* berpengaruh signifikan terhadap profil darah pada ibu pascamelahirkan. Dosis diberikan 250x2 per hari selama 14 hari. Berdasarkan literatur, pembentukan eritrosit juga

dipengaruhi oleh vitamin B12, asam folat, zat besi, protein, hormon glikoprotein (hormon pembentuk erythrocytes), dan oksigen.

Penelitian yang dilakukan oleh (Nurdin,*et al*, 2018) di Jeneponto dimana sampel dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan yaitu dengan intervensi bubuk daun kelor, ekstrak kapsul kelor dan besi folat, penelitian tersebut menunjukkan konsentrasi hemoglobin dari ketiga perlakuan tersebut sama-sama meningkat, dengan peningkatan terbesar pada intervensi ekstrak daun kelor, hal tersebut mendasari bahwa penggunaan kapsul ekstrak daun kelor dapat digunakan sebagai alternatif sebagai program suplementasi dalam pencegahan anemia.

Penelitian yang dilakukan oleh (Ponomban,*et al*, 2013) mengemukakan bahwa dari 35 ibu hamil anemia yang diintervensi dengan bubuk daun kelor 14 ibu hamil (40%) yang mengalami peningkatan kadar hemoglobin sebesar 1 gr/dl, 19 ibu (54%) yang mengalami peningkatan 2 gr/dl dan 2 orang (6%) yang mengalami peningkatan kadar hemoglobin 3 gr/dl.

Daun kelor juga mengandung potensi sumber utama dari beberapa zat gizi dan elemen *therapeutic*, termasuk antibiotik dan memicu system imun. Daun kelor mengandung protein, vitamin dan mineral yang memiliki potensi terapi dan makanan tambahan (Joni M.S, *et al*, 2008). Zakaria, juga mengatakan bahwa dengan menambahkan 3-5 gram tepung daun kelor pada makanan atau minuman anak balita gizi kurang ini dapat memicu nafsu

makan sehingga porsi makanan yang dihabiskan anak dapat meningkat.. (Juhartini, 2015) juga mengatakan bahwa rerata kenaikan asupan energi pada kelompok yang diberi biskuit PMT dengan penambahan kelor sebelum dan setelah intervensi mengalami peningkatan secara signifikan.

Royal jelly adalah produk sekresi kelenjar *cephalic* lebah yang berfungsi sebagai bagian terpenting dari makanan larva lebah madu. Salah satu obat yang banyak digunakan untuk pengobatan tradisional maupun pada pengobatan modern. Royal jelly terdiri dari air (50%-60%), protein (18%), karbohidrat (15%), lipid (3%-6%). Berdasarkan spektrometri modern, sekitar 185 senyawa organik telah terdeteksi dalam royal jelly. *Royalactin* adalah jenis protein yang paling tinggi didalam royal jelly. Selain itu royal jelly mengandung senyawa bioaktif diantaranya *10-hidroksi-2 decenoic (HAD)*, yang memiliki manfaat sebagai imunomodulator, protein, adenosine monofosfat (AMP), adenosine, asetikolin, polifenol dan hormon seperti testosterone, progesterone, prolaktin, dan estradiol merupakan komponen bio aktif dalam royal jelly (Pasupuleti *et al.*, 2017). Selain itu royal jelly juga mengandung Fe, tembaga, zink, asam folat, vitamin B6 yang dapat membantu proses pembentukan sel darah merah, sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif dalam pencegahan anemia.

Royal jelly juga mempunyai kemampuan sebagai hormon stimulan yang kemampuannya untuk merangsang dan mengatur fungsi endokrin dan sekresi hormon lain dan keterlibatannya dalam manifestasi seksual, serta

pada gangguan endokrin (Elkins, 1996). Royal jelly dikatakan paling efektif bila dikombinasikan dengan madu yang dapat berguna sebagai penguat energi dan stamina, serta meningkatkan sistem imun dan menjaga kesehatan secara keseluruhan. Royal jelly dikatakan meringankan berbagai masalah kesehatan seperti energi kelelahan, kecemasan, depresi ringan, insomnia dan kurangnya energi dan stamina (Chilemi & Chilemi, 2007).

Menurut penelitian (Bhalchandra, *et al*, 2018) bahwa kelompok tikus yang diberikan royal jelly dan madu menunjukkan peningkatan yang signifikan pada semua parameter hematologi dibandingkan kelompok kontrol. Parameter yang dimaksud diantaranya adalah jumlah total sel darah putih, sel darah merah, persen hemoglobin, nilai *packed cell volume (PCV)*, rata-rata volume darah, dan rata-rata hemoglobin darah.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Bramasta, 2013) bahwa royal jelly mampu meningkatkan efek tonikum dari madu yaitu ditunjukkan dengan hasil kombinasi 1 (Royal Jelly 3,5 mg dengan madu 25 mg/20g BB) memberikan peningkatan efek tonik madu ($p < 0,05$) dengan peningkatan sebesar $1,72 \pm 0,49$ menit pada mencit putih jantan galur Swiss Webster. Dengan hasil ini diharapkan dapat memberikan efek tonik pada ibu hamil. Dimana ibu hamil tentunya membutuhkan energi dan stamina serta nutrisi yang lebih besar pula.

Walapun pemerintah telah lama melakukan program penanggulangan anemia dengan pemberian tablet tambah darah (Fe) 90

tablet akan tetapi kejadian anemia pada ibu hamil masih saja tinggi. Hasil penelitian (Budiarni, 2012) mengatakan bahwa salah satu faktor yang menyebabkan masih meningkatnya angka anemia defisiensi besi pada ibu hamil disaat cakupan distribusi tablet besi sudah tinggi adalah rendahnya kepatuhan ibu hamil dalam mengkonsumsi tablet besi. Sebanyak 51,8% ibu hamil dinyatakan tidak patuh dalam mengkonsumsi tablet besi.

Selain itu ada beberapa alasan yang dikemukakan ibu hamil terkait kelemahan tablet besi sehingga ibu hamil tidak menghabiskan tablet besi yang sudah diterimanya, mulai dari bau dan rasa tablet besi yang sulit diterima karena menyebabkan mual setelah minum tablet besi, hingga BAB berwarna hitam. Banyaknya kelemahan obat kimia seperti tablet tambah darah yang selain harganya mahal, obat-obat kimia juga memiliki efek samping yang membuat konsumen tidak nyaman, resistensi obat yang tinggi, dan kemungkinan terakumulasi ditubuh. Hal ini menyebabkan masyarakat untuk memilih memanfaatkan pangan lokal alami yang tersedia sebagai pengganti obat kimia (Budiarni, 2012).

Kelor dan royal jelly mengandung zat yang dapat membentuk hemoglobin seperti zat besi, vitamin C, Vitamin A, vitamin B6, vitamin B12, asam folat, tembaga, Vitamin C berfungsi mereduksi besi ferri (Fe^{3+}) menjadi ferro (Fe^{2+}) dalam usus halus sehingga mudah diabsorpsi, vitamin C juga menghambat pembentukan hemosiderin yang sulit dimobilisasi untuk membebaskan zat besi bila diperlukan oleh tubuh. Didalam sum sum tulang

belakang zat besi digunakan untuk pembentukan sel darah merah. Sum sum tulang belakang memerlukan prekursor seperti zat besi, vitamin C, Vitamin B12, Cu dan hormon untuk pembentukan sel darah merah dan hemoglobin. Selain kandungan zat gizi pada kelor dan royal jelly juga diharapkan dengan memodifikasi kelor dan royal jelly tingkat penyerapan zat besi lebih meningkat. Penyerapan Fe bahan makanan hewani 20-30% sedangkan dari nabati hanya sekitar 5% sehingga diharapkan dengan modifikasi kelor dan royal Jelly ini dapat bermanfaat dalam mencegah anemia defisiensi besi pada ibu hamil.

Telah banyak penelitian tentang pengaruh tepung daun kelor terhadap peningkatan kadar hemoglobin ibu hamil. Namun penelitian tentang pengaruh suplementasi ekstrak daun kelor (*Moringa olifera*) plus royal jelly terhadap ibu hamil masih belum pernah dilakukan sehingga peneliti ingin membuat penelitian yang berjudul "Pengaruh suplemen ekstrak daun kelor (*Moringa olifera*) plus royal jelly terhadap kadar hemoglobin (Hb) pada ibu hamil anemia di Kabupaten Takalar".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Apakah ada pengaruh suplemen ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*), suplemen ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) plus royal jelly dan *placebo* terhadap kadar

hemoglobin pada ibu hamil anemia di Kecamatan Pombangkeng utara Kabupaten Takalar?.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Menilai dampak penggunaan suplemen ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dan royal jelly terhadap kadar hemoglobin pada ibu hamil anemia di Kecamatan Polombangkeng Utara Kabupaten Takalar.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk Menilai besar perbedaan perubahan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok yang menerima kapsul kelor royal jelly, kapsul kelor dan placebo.
- b. Untuk Menilai besar perbedaan perubahan asupan kalori dan protein sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok yang menerima kapsul kelor royal jelly, kapsul kelor dan placebo.
- c. Untuk Menilai besar perbedaan perubahan asupan gizi mikro sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok yang menerima kapsul kelor royal jelly, kapsul kelor dan placebo.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan tentang cara pemberian ekstrak daun kelor pada ibu hamil dan menjadi rujukan untuk

menjadikan ekstrak daun kelor sebagai alternatif dalam peningkatan kadar hemoglobin darah.

2. Manfaat Ilmiah

Sebagai kajian ilmiah tentang pengaruh pemberian pemberian suplemen ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*), suplemen ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) plus royal jelly dan tablet Fe yang dapat dijadikan sebagai bahan informasi dan acuan membantu pemerintah di Kabupaten Takalar pada khususnya dalam menurunkan kejadian anemia yang akan berdampak pada Angka Kematian Ibu dan Bayi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Kehamilan

Kehamilan merupakan peristiwa yang terjadi pada seorang wanita. dimulai proses fertilisasi (konsepsi) sampai kelahiran bayi, dimana masa kehamilan ini dimulai dari periode akhir menstruasi sampai kelahiran bayi, sekitar 266-280 hari atau 37-40 minggu. yang terdiri tiga trimester yaitu trimester I, trimester 2, trimester 3 . Periode perkembangan kehamilan terdiri dari 3 tahap yaitu perkembangan zigot, yaitu pembentukan sel pembelahan sel menjadi blastosit, dan implantasi, tahap kedua perkembangan embrio yaitu diferensiasi sampai organogenesis. Tahap ketiga adalah perkembangan fetus (janin) atau pertumbuhan bakal bayi, (Hardiansyah and Supariasa, 2014).

Kehamilan menurut (Manuaba, 2010) adalah proses ovulasi, migrasi spermatozoa dan ovum, konsepsi dan pertumbuhan zigot, nidasi (implantasi) pada uterus, pembentukan plasenta, dan tumbuh kembang hasil konsepsi sampai aterm, lamanya 280 hari (40 minggu) dan tidak lebih dari 300 hari (43 minggu). Kehamilan dapat memicu sekaligus memacu terjadinya perubahan tubuh, baik secara anatomis, fisiologis, maupun biokimiawi.

Perubahan fisiologi kehamilan mengindikasikan perubahan yang mendalam. Wanita hamil mengalami beberapa adaptasi dibanyak system organ, beberapa adaptasi sekunder perubahan hormon kehamilan,

sementara yang lain terjadi untuk mendukung wanita hamil dan janinnya berkembang.

a. Perubahan Metabolik.

Sebagai akibat dari peningkatan sekresi dari berbagai macam hormon selama masa kehamilan, termasuk tiroksin, adrenokortikal dan hormon seks, maka laju metabolisme basal pada wanita hamil meningkat sekitar 15 % selama mendekati masa akhir dari kehamilan. Sebagai hasil dari peningkatan laju metabolisme basal tersebut, maka wanita hamil sering mengalami sensasi rasa panas yang berlebihan. Selain itu, karena adanya beban tambahan, maka pengeluaran energi untuk aktivitas otot lebih besar dari pada normal (Hutahaean, 2013).

b. Perubahan pada Sistem Sirkulasi Darah.

Volume darah dan plasma darah akan meningkat dengan puncaknya pada kehamilan 32 minggu, volume darah bertambah sebesar 25% diikuti dengan curah jantung sekitar 30%, sedangkan kenaikan plasma darah dapat mencapai 30% saat mendekati cukup bulan (Hutahaean, 2013).

Protein darah dalam bentuk albumin dan gamaglobulin dapat menurun pada triwulan pertama, sedangkan fibrinogen meningkat. Pada postpartum dengan terjadinya hemokonsentrasi dapat terjadi tromboflebitis. (Hutahaean, 2013). Eritrosit atau sel darah merah merupakan salah satu komponen sel yang terdapat dalam darah, fungsi utamanya adalah sebagai pengangkut hemoglobin yang akan membawa oksigen dari jaringan paru-

paru ke jaringan. Eritrosit merupakan suatu sel yang kompleks membrannya terdiri dari lipid dan protein, sedangkan bagian dalam sel merupakan mekanisme yang mempertahankan sel selama 120 hari masa hidupnya serta menjaga fungsi hemoglobin selama masa hidup sel tersebut (Hutahaeen, 2013).

c. Perubahan pada Sistem Respirasi

Pada kehamilan, terjadi juga perubahan sistem respirasi untuk dapat memenuhi kebutuhan oksigen. Di samping itu, terjadi desakan diafragma karena dorongan rahim yang membesar pada usia kehamilan 32 minggu. Kebutuhan oksigen meningkat 15-20%, diafragma terdorong ke atas, hiperventilasi pernapasan dangkal (20-24x/menit) mengakibatkan penurunan kompliansi dada, volume residu, dan kapasitas paru serta terjadinya peningkatan volume tidal. Oleh karena itu system respirasi selama kehamilan dapat mengakibatkan peningkatan inspirasi dan ekspirasi dalam pernapasan yang secara langsung juga mempengaruhi suplai oksigen (O_2) dan karbondioksida (CO_2) ke Ibu hamil bernapas lebih dalam (peningkatan volume tidal) tetapi frekuensi napasnya kira-kira dua kali lebih cepat bernapas dalam 1 menit. Peningkatan volume tidal menyebabkan peningkatan volume napas selama 1 menit sekitar 26%. Peningkatan volume napas selama 1 menit disebut hiperventilasi kehamilan. Yang menyebabkan konsentrasi CO_2 di alveoli menurun. Peningkatan kadar progesterone menyebabkan hiperventilasi kehamilan (Hutahaeen, 2013).

d. Perubahan Pada Sistem Gastrointestinal.

Esterogen menyebabkan pengeluaran asam lambung meningkat, hal tersebut dapat menyebabkan pengeluaran air liur yang berlebihan, daerah lambung merasa panas, terjadi mual dan sakit kepala, pusing terutama pada pagi hari, muntah. Progesterone menimbulkan gerak usus makin berkurang dan dapat menyebabkan konstipasi.

B. Tinjauan Tentang Asupan dan Kebutuhan Gizi Ibu Hamil

Ibu hamil membutuhkan zat gizi yang lebih banyak dibanding dengan sebelum ibu hamil. Hal tersebut disebabkan oleh zat gizi yang dikonsumsi untuk janin dan juga untuk ibu itu sendiri. Janin tumbuh dengan mengambil zat-zat gizi dari asupan dan simpanan zat gizi ibu yang berada dalam tubuh ibu (Hardiansyah and Supariasa, 2014).

Keadaan gizi ibu sebelum dan selama hamil mempengaruhi status gizi ibu dan bayi. Pertumbuhan dan perkembangan janin sangat dipengaruhi oleh asupan gizi ibu, karena kebutuhan gizi janin berasal dari ibu. Berbagai resiko dapat terjadi jika ibu mengalami kurang gizi, diantaranya adalah perdarahan, abortus, bayi lahir mati, bayi lahir dengan berat rendah, kelainan kongenital, keterdasi mental, dan lain sebagainya. Penelitian yang dilakukan terhadap 216 wanita hamil di sebuah klinik di boston menunjukkan bahwa ibu hamil dengan gizi kurang dan buruk dapat melahirkan bayi dengan kondisi

fisik kurang, beberapa lahir mati, meninggal setelah beberapa hari lahirnya dan sebagian besar lahir dengan cacat bawaan (Sulistyoningsih,H., 2011).

Perempuan yang mengalami kekurangan gizi sebelum hamil atau selama minggu pertama kehamilan memiliki resiko lebih tinggi melahirkan bayi yang mengalami kerusakan otak dan sumsum tulang belakang karena pembentukan system saraf sangat peka pada minggu 2-5 minggu pertama. Ketika seorang perempuan mengalami kekurangan gizi pada trimester terakhir maka cenderung akan melahirkan berat badan lahir rendah, hal ini dikarenakan pada masa ini janin akan tumbuh dengan sangat cepat dan terjadi penimbunan jaringan lemak (Arisman, 2004).

Kebutuhan gizi ibu selama hamil meningkat karena selain diperlukan untuk memenuhi kebutuhan gizi ibu, juga diperlukan untuk janin yang dikandungnya. Kebutuhan gizi pada ibu hamil setiap trimester berbeda, hal ini disesuaikan dengan pertumbuhan dan perkembangan janin serta kesehatan ibu (Iskandar, et al., 2015). Beberapa zat gizi yang diketahui meningkat kebutuhannya selama kehamilan adalah zat besi, vitamin C, vitamin A, dan protein.

Salah satu pangan yang memiliki kandungan zat besi yang baik untuk ibu hamil adalah daun kelor (*Moringa oleifera*) (Hermansyah,dkk 2014). Pada saat hamil ibu harus makan makanan yang mengandung nilai gizi bermutu tinggi meskipun tidak berarti makanan yang mahal antara lain :

a. Kalori;

Tujuan penataan gizi pada wanita hamil menurut (Arisman, 2004) untuk menyiapkan cukup kalori, protein yang bernilai biologi tinggi, vitamin, mineral dan cairan untuk memenuhi kebutuhan zat gizi ibu, janin serta plasenta. Makanan padat kalori dapat membentuk lebih banyak jaringan tubuh bukan lemak. Cukup kalori dan zat gizi untuk memenuhi penambahan berat badan selama hamil. Perencanaan perawatan gizi yang memungkinkan ibu hamil untuk memperoleh dan mempertahankan status gizi yang optimal sehingga dapat menjalani kehamilan yang aman dan berhasil. Perawatan gizi yang dapat mengurangi atau menghilangkan reaksi yang tidak diinginkan seperti mual dan muntah. Perawatan gizi yang dapat membantu pengobatan penyulit selama kehamilan seperti diabetes kehamilan. Mendorong ibu sepanjang waktu untuk mengembangkan kebiasaan makan yang baik sehingga dapat diajarkan kepada anaknya selama hidup.

Jumlah kalori yang diperlukan ibu hamil setiap harinya adalah 2500 kalori yang berlebihan dapat menyebabkan obesitas, dan ini merupakan faktor predisposisi atas terjadinya preeklamsia. Total penambahan berat badan sebaiknya tidak melebihi 10-12 kg selama kehamilan. tergantung dari berat badan sebelum hamil (Asrinah dkk, 2010). Menurut angka kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019, penambahan kebutuhan energy per hari bagi ibu hamil pada trimester I adalah 180 kkal, trimester II dan III masing-masing 300 kkal (Kementrian, 2019).

b. Protein

Jumlah protein yang diperlukan oleh ibu hamil adalah 85 gram per hari. Sumber protein tersebut bisa diperoleh dari tumbuh-tumbuhan, hewani. Defisiensi protein dapat menyebabkan kelahiran premature, anemia dan edema (Asrinah, et al., 2010). Hampir 70% protein digunakan untuk pertumbuhan janin yang dikandungnya. Pertumbuhan dimulai dari pertumbuhan sebesar sel sampai tubuh janin mencapai kurang dari 3.5 kg, protein juga digunakan untuk pembentukan plasenta. Protein juga diperlukan untuk pembentukan sel-sel otak dan myelin pada janin yang berkaitan erat dengan kecerdasan, protein juga diperlukan untuk persiapan persalinan sebab sebanyak 300-500 ml darah akan hilang melalui proses persalinan, sehingga cadangan darah diperlukan dan tidak terlepas pula dari peran protein (Iskandar, et al, 2015).

c. Kalsium

Kebutuhan kalsium ibu hamil adalah 1,5 kg per hari. Kalsium dibutuhkan untuk pertumbuhan janin, terutama bagi pengembangan otot dan rangka. Sumber kalsium yang mudah diperoleh adalah susu, keju, yoghurt, dan kalsium karbonat (Asrinah dkk, 2010)

d. Zat besi

Diperlukan asupan zat besi bagi ibu hamil dengan jumlah 30 mg per hari terutama setelah trimester kedua. Bila tidak ditemukan anemia pemberian besi per minggu telah cukup. Kekurangan zat besi pada ibu hamil

dapat menyebabkan anemia defisiensi zat besi. (Asrinah dkk, 2010). Anemia karena kekurangan zat besi masih banyak terjadi di negara berkembang. Kebutuhan akan zat besi pada perempuan hamil meningkat 200-300% .oleh karena itu pemberian suplemen zat besi sangat diperlukan. Pemberian dilakukan selama trimester II dan III (Iskandar *et al.*, 2015).

e. Asam folat

Jumlah asam folat yang dibutuhkan ibu hamil sebesar 400 mikro gram per hari. Kekurangan asam folat dapat menyebabkan anemia megaloblastik pada ibu hamil. (Asrinah dkk, 2010)), dan juga BBLR, ablasio plasenta serta defect neural tube. Jenis makanan yang mengandung asam folat yakni ragi, brokoli, sayuran hijau, asparagus dan kacang-kacangan (Iskandar *et al.*, 2015)

C. Tinjauan Tentang Anemia

Anemia lebih dikenal masyarakat sebagai penyakit kurang darah. Penyakit ini rentan dialami pada semua siklus kehidupan. Anemia didefinisikan sebagai suatu keadaan dimana rendahnya konsentrasi hemoglobin (Hb) atau hematokrit berdasarkan nilai ambang batas (*referensi*) yang disebabkan oleh rendahnya produksi sel darah merah (eritrosit) dan hemoglobin, meningkatnya kerusakan eritrosit (*hemolysis*) atau kehilangan darah yang berlebihan (Citrakesumasari, 2012), sedangkan definisi menurut (WHO and Chan, 2011) Mengatakan bahwa anemia merupakan suatu

keadaan ketika jumlah sel darah merah atau konsentrasi pengangkut oksigen dalam darah (hemoglobin) tidak tercukupi untuk kebutuhan fisiologi tubuh. *Cut off point* berbeda-beda antara kelompok umur, maupun golongan individu. Ibu hamil dikategorikan anemia bila kadar Hb kurang dari 11 gr/d.

Menurut (Sembiring R, 2010) anemia pada ibu hamil dapat digolongkan berdasarkan hasil pemeriksaan hemoglobin yaitu : Hb 11gr/dl tidak anemia, Hb 9-10 gr/dl anemia ringan, Hb 7-8 mg/dl anemia sedang dan Hb <7 gr/dl anemia berat.

Ada 2 jenis anemia yang dikenal selama ini yaitu anemia gizi dan anemia non gizi. Anemia gizi terdiri dari anemia gizi besi, anemia gizi vitamin E, anemia gizi asam folat, anemia gizi vitamin B12 dan anemia gizi B6 sedangkan Anemia non gizi seperti anemia sel sabit dan talasemia yang disebabkan oleh kelainan genetik anemia aplastik (Citrakesumasari, 2012).

Anemia gizi disebabkan karena tidak tersedianya zat-zat gizi dalam tubuh yang berperan dalam pembentukan sel darah merah. Zat-zat yang berperan dalam pembentukan sel darah merah adalah protein, vitamin (asam folat, vitamin B12, vitamin C dan vitamin E) dan mineral adalah Fe dan Cu. Akan tetapi dari sekian banyak penyebab dari anemia yang paling menonjol dan menimbulkan hambatan hemopoiesis adalah kekurangan zat besi, asam folat dan vitamin B12. Akan tetapi kekurangan asam folat dan vitamin B12 jarang ditemukan pada masyarakat maka anemia gizi selalu dikaitkan sebagai anemia kurang zat besi (Citrakesumasari, 2012).

Zat gizi besi merupakan inti molekul hemoglobin sebagai unsur utama sel darah merah. Akibat kekurangan gizi besi terjadi penurunan kadar hemoglobin, kandungan hemoglobin rendah, serta pengurangan jumlah sel darah merah. Anemia disebabkan oleh berbagai hal 50% anemia terjadi karena kekurangan zat besi, defisiensi mikronutrien (asam folat, riboflavin, dan vitamin B12), infeksi akut dan kronis (malaria dan TBC), dan gangguan yang mempengaruhi sintesis hemoglobin (WHO, 2011) Sedangkan faktor determinan yang berhubungan dengan anemia ibu hamil antara lain kurang intake nutrisi mengandung zat besi, asam folat, dan vit B12, infeksi malaria, cacing tambang, penghasilan kurang, kehamilan di usia remaja dan kurang akses terhadap *ante natal care* (Stevens, *et al*, 2013).

Metabolisme besi terutama ditujukan untuk pembentukan hemoglobin, besi yang terdapat pada semua sel dan memegang peranan penting dalam reaksi biokimia besi terdapat dalam enzim-enzim yang bertanggung jawab untuk pengangkutan elektron (sitokron) untuk mengaktifkan oksigen dalam hemoglobin dan myoglobin (Citrakesumasari, 2012).

Besi dalam makanan yang dikonsumsi berada dalam bentuk ikatan feri (pangan nabati), fero (pangan hewani), oleh asam lambung (HCL) ferri direduksi menjadi ferro yang lebih mudah diserap oleh sel mukosa usus, dengan adanya vitamin C maka proses reduksi akan terbantu. Didalam sel mukosa ferro dioksidasi menjadi ferri kemungkinan bergabung dengan

apoferritin membentuk protein yang mengandung besi (ferritin), selanjutnya masuk dalam plasma darah, besi dilepaskan dari ferritin dalam bentuk ferro, sedangkan apoferritin yang terbentuk kembali akan bergabung dengan ferri hasil oksidasi dalam sel mukosa. Setelah masuk ke dalam plasma, maka besi ferro segera dioksidasi menjadi ferri untuk digabungkan dengan protein spesifik yang mengikat besi transferrin (Citrakesumasari, 2012).

Plasma darah disamping menerima besi berasal dari penyerapan makanan, juga menerima besi dari simpanan pemecahan hemoglobin dan sel-sel yang telah mati, sebaliknya plasma harus mengirimkan besi ke sumsum tulang belakang untuk pembentukan hemoglobin, juga ke sel endothelial untuk disimpan dan juga semua sel untuk fungsi enzim yang mengandung besi. Jumlah besi setiap hari yang diganti 30-40mg. banyaknya besi yang dimanfaatkan untuk pembentukan hemoglobin umumnya sekitar 20-25 mg/hari (Citrakesumasari, 2012).

Hemoglobin adalah metalprotein pengangkut oksigen yang mengandung besi dalam sel merah dalam darah mamalia dan hewan lainnya. Molekul hemoglobin terdiri dari globin, apoprotein dan empat gugus heme, suatu molekul organik dengan satu atom besi (Kemenkes RI, 2013). Hemoglobin juga dapat artikan protein yang kaya akan zat besi. Memiliki afinitas (daya gabung) terhadap oksigen dan membentuk oxihemoglobin di dalam sel darah merah melalui fungsi ini maka oksigen dibawa dari paru-paru ke jaringan-jaringan (Evelyn, 2010). Atau Hemoglobin merupakan

senyawa pembawa oksigen pada sel darah merah. Hemoglobin dapat diukur secara kimia dan jumlah Hb/100 ml darah dapat digunakan sebagai indeks kapasitas pembawa oksigen pada darah (Mustofa, 2010).

Jumlah hemoglobin dalam darah normal adalah kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah dan jumlah ini biasanya disebut “100 persen” (Evelyn, 2010). Batas normal nilai hemoglobin untuk seseorang telah ditetapkan WHO batas kadar hemoglobin normal berdasarkan umur dan jenis kelamin (WHO dalam Arisman, 2012).

Tabel 2.1
Batas Kadar Hemoglobin

| Kelompok Umur | Batas Nilai Hemoglobin (gr/dl) |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| Anak 6 bulan – 59 bulan | 11,0 |
| Anak 6 tahun - 11 tahun | 11,5 |
| Umur 12-14 tahun | 12,0 |
| Pria dewasa | 13,0 |
| Wanita tidak hamil < 15 tahun | 12,0 |
| Ibu hamil | 11,0 |
| Wanita dewasa | 12,0 |

Sumber : WHO (2016)

Tabel 2.2
Batas Normal Kadar Hemoglobin Setiap kelompok Umur

| Kelompok | Umur | Hb (gr/100ml) |
|-----------------|---------------------------|----------------------|
| Anak | 1. 6 bulan sampai 6 tahun | 11 |
| | 2. 6-14 tahun | 12 |
| Remaja/Dewasa | 1. Laki-laki | 13 |
| | 2. Wanita | 12 |
| | 3. Wanita hamil | 11 |

Sumber : Kemenkes RI (2015)

Guna Hemoglobin (Hb); Hemoglobin di dalam darah membawa oksigen dari paru paru ke seluruh jaringan tubuh dan membawa kembali karbondioksida dari seluruh sel ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh. Mioglobin berperan sebagai reservoir oksigen : menerima, menyimpan dan melepas oksigen di dalam sel-sel otot. Sebanyak kurang lebih 80% besi tubuh berada di dalam hemoglobin (Almatsir, S, 2011).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin adalah : Besi dibutuhkan untuk produksi hemoglobin, sehingga anemia gizi besi akan menyebabkan terbentuknya sel darah merah yang lebih kecil dan kandungan hemoglobin yang rendah. Besi juga merupakan mikronutrien essensial dalam memproduksi hemoglobin yang berfungsi mengantar oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, untuk dieksresikan ke dalam udara pernafasan, sitokrom, dan komponen lain pada sistem enzim pernafasan seperti sitokrom oksidase, katalase, dan peroksidase. Besi berperan dalam sintesis hemoglobin dalam sel darah merah dan mioglobin dalam sel otot. Kandungan $\pm 0,004$ % berat tubuh (60-70%) terdapat dalam hemoglobin yang disimpan sebagai ferritin di dalam hati, hemosiderin di dalam limpa dan sumsum tulang (Kiswari, 2014).

Kurang lebih 4% besi di dalam tubuh berada sebagai mioglobin dan senyawa- senyawa besi sebagai enzim oksidatif seperti sitokrom dan flavoprotein. Walaupun jumlahnya sangat kecil namun mempunyai peranan yang sangat penting. Mioglobin ikut dalam transportasi oksigen menerobos sel-sel membrane masuk kedalam sel-sel otot. Sitokrom, flavoprotein, dan

senyawa-senyawa mitokondria yang mengandung besi lainnya, memegang peranan penting dalam proses oksidasi menghasilkan Adenosin Tri Phosphat (ATP) yang merupakan molekul berenergi tinggi. Sehingga apabila tubuh mengalami anemia gizi besi maka terjadi penurunan kemampuan bekerja. (Kiswari, 2014).

1. Absorpsi dan Simpanan Zat Besi.

Penyerapan zat besi terjadi dalam lambung dan usus bagian atas yang masih bersuasana asam, banyaknya zat besi dalam makanan dapat dimanfaatkan tergantung absorpsinya. Tingkat absorpsi dipengaruhi oleh pola makan, jenis makanan yang menjadi sumber zat besi. Bahan makanan hewani penyerapan 20-30% sedangkan dari nabati hanya sekitar 5%. Zat besi yang terkandung dalam makanan dipengaruhi oleh jumlah dan bentuk kimianya, penyantapan bersama dengan faktor yang mempertinggi dan menghambat penyerapan dan status kesehatan (Citrakesumasari, 2012).

Simpanan zat besi dalam tubuh dalam bentuk ferritin atau hemosiderin yang terutama terdapat dalam hati, sel-sel retikuloendotel dan sum-sum tulang. Didalam hati, zat besi disimpan dalam sel-sel parenkim atau hepatosit, sementara dalam sum sum tulang dan limfa, zat besi disimpan dalam sel-sel retikuloendotel. Simpanan zat besi , terutama berfungsi sebagai reservoir zat besi untuk memasok kebutuhan produksi hemoglobin.

2. Fungsi zat Besi.

Fungsi utama zat besi bagi tubuh adalah untuk membawa (sebagai carrier) oksigen dan karbondioksida dan untuk pembentukan darah. Fungsi lain adalah sebagai enzim, produksi antibody, dan untuk detoksifikasi zat racun dalam hati (Citrakesumasari, 2012).

3. Jumlah Zat Besi yang di Anjurkan.

Kebutuhan besi yang diabsorpsi atau fisiologi harian dihitung berdasarkan jumlah zat besi dari makanan yang diperlukan untuk mengatasi kehilangan basal, kehilangan karena mensturasi, dan untuk pertumbuhan. Kebutuhan akan zat besi bervariasi menurut usia, gender. Jumlah kebutuhan besi pada wanita dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.3
Kebutuhan Zat besi Yang dianjurkan Pada Wanita

| Wanita | Zat Besi yang dianjurkan(mg) |
|-----------------|-------------------------------------|
| 10-12 Tahun | 8 |
| 13-15 Tahun | 15 |
| 16-18 Tahun | 18 |
| 19-29 Tahun | 18 |
| 30-49 Tahun | 18 |
| 50-64 Tahun | 8 |
| 65-80 | 8 |
| 80 Tahun keatas | 8 |

Sumber : AKG, 2019

Tambahan kebutuhan zat besi pada kehamilan trimester dua yaitu 9 mg dan pada trimester ketiga 9 mg perhari (AKG, 2019).

4. Dampak Anemia

Anemia dapat terjadi pada semua siklus kehidupan, yang memiliki efek merugikan bagi kesehatan seseorang. Pada wanita hamil, anemia meningkatkan frekuensi komplikasi pada kehamilan dan persalinan, risiko kematian maternal, angka prematuritas, berat badan bayi lahir rendah, dan angka kematian. Disamping itu, perdarahan antepartum lebih sering dijumpai pada wanita yang anemis dan lebih berakibat fatal, sebab wanita tidak dapat mentolerir kehilangan darah. Dampak anemia pada kehamilan bervariasi dari keluhan yang sangat ringan hingga terjadi gangguan kelangsungan kehamilan abortus, partus imatur/premature, gangguan proses persalinan, gangguan pada saat nifas atau daya tahan terhadap infeksi dan stress kurang, produksi asi rendah dan gangguan pada janin (abortus, dismaturitas, mikrosomi, BBLR, kematian perinatal dan sebagainya (Citrakesumasari, 2012).

5. Faktor yang mempengaruhi kejadian anemia pada ibu hamil.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya anemia pada kehamilan adalah :

- a. Asupan zat gizi pembentuk sel darah merah, faktor-faktor yang menyebabkan penurunan sel darah merah adalah karena asupan gizi pembentuk sel darah merah (Fe), asam folat, B12 dan faktor penyerapan zat besi yang kurang. Hasil penelitian (Besuni, dkk, 2013) di Gowa

mengatakan bahwa ada korelasi antara asam folat, B12, dan vitamin C terhadap kadar hemoglobih darah pada ibu hamil.

- b. Umur ibu, wanita yang berumur kurang dari 20 tahun atau lebih dari 35 tahun, memiliki risiko tinggi untuk mengalami komplikasi kehamilan, karena akan membahayakan kesehatan dan keselamatan ibu hamil maupun janin yang dikandungnya, dan dapat berisiko pula mengalami perdarahan dan dapat menyebabkan ibu mengalami anemia. Anemia lebih sering ditemukan pada wanita hamil yang usianya lebih dari 35 tahun (Marwah *et,al*, 2015).
- c. Paritas; adanya kecenderungan ibu melahirkan atau semakin banyak jumlah kelahiran (Paritas), maka akan semakin tinggi risiko terjadinya anemia, hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Astriana, 2017) bahwa terjadinya anemia pada ibu hamil lebih sering pada ibu yang memiliki paritas lebih dari satu kali.
- d. Infeksi dan Penyakit; zat besi merupakan salah satu unsur penting dalam mempertahankan daya tahan tubuh, menurut penelitian, orang dengan kadar hemoglobin <10 gr/dl memiliki kadar sel darah putih yang rendah pula sehingga perlawanan tubuh untuk melawan bakteri rendah. Seorang akan terkena anemia karena meningkatnya kebutuhan tubuh akibat kondisi fisiologis (hamil, kehilangan darah karena kecelakaan, pasca bedah atau mensturasi. Adanya penyakit infeksi maupun penyakit kronis.

Ibu yang sedang hamil sangat peka terhadap infeksi dan penyakit menular (Baidoo, *et.,al*, 2010).

- e. Jarak kehamilan; jarak masa hamil yang terlalu dekat dapat menyebabkan ibu mempunyai waktu singkat untuk memulihkan kondisi rahim, agar bisa kembali ke kondisi sebelumnya. Pada ibu hamil dengan jarak terlalu dekat akan berisiko terjadinya anemia dalam kehamilan. Karena cadangan zat besi ibu hamil belum pulih. Pada akhirnya berkurang untuk keperluan janin yang ada dalam kandungannya, hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa jarak kehamilan yang pendek menyebabkan ibu mengalami anemia pada kehamilan berikutnya (Masukume, *et.,al* 2015).
- f. Sosial ekonomi, anemia juga dapat disebabkan oleh faktor sosial ekonomi meliputi pendidikan, pekerjaan dan pendapatan termasuk didalamnya adalah pekerjaan, dimana berkaitan dengan pemenuhan gizi pada diri ibu hamil tersebut. Seseorang dengan tingkat pendidikan dan sosial ekonomi menengah keatas akan memiliki banyak pilihan dalam memilih makanan sumber zat besi, utamanya jenis hewani (heme) yang merupakan zat pelancar Fe didalam tubuh dibandingkan dengan sumber pangan nabati (non heme). Seperti hasil penelitian (Liow, H dkk, 2015) yang mengatakan terdapat hubungan yang signifikan antara pekerjaan dan pendapatan keluarga terhadap kejadian anemia pada ibu hamil di Minahasa Selatan. Penelitian itupun didukung oleh penelitian yang

mengatakan terdapat hubungan antara kejadian anemia pada ibu hamil trimester III dengan tingkat penghasilan dibawah nilai Upah Minimum Provinsi (UMP) di wilayah kerja Puskesmas Bernung Pasawaran (Septiasari, 2019).

D. Tinjauan Tentang Kelor (*Moringa oleifera*)

Spesifikasi kelor menurut (Thomas, 2007) Kelor *Moringa oleifera* termasuk dalam jenis tumbuhan perdu yang memiliki ketinggian batang 7-11 meter. Batang kayunya getas (mudah patah) dan cabangnya jarang, tetapi mempunyai akar yang kuat. Daunnya berbentuk bulat telur dengan ukuran kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai. Kelor dapat berkembang biak dengan baik pada daerah yang mempunyai ketinggian tanah 300-500 meter diatas permukaan laut.

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu tanaman lokal yang telah berabad-abad sebagai tanaman multiguna, padat nutrisi dan berkasiat obat. Jumlah kandungan gizi yang terkandung dalam buah-buahan maupun sayur-sayuran dapat berbeda-beda tergantung pada varietas, musim, iklim, dan kondisi tanah tempat ditanam.

Mengenai kandungan gizi daun kelor segar dan kering dari hasil analisa Lowell J.Fuglie, 2005.

Tabel 2.4
Kandungan Protein, Lemak, Vitamin, dan Mineral Daun Kelor
(tiap 100gr daun)

| Unsur | Daun segar | Daun kering |
|----------------------|-------------------|--------------------|
| Protein | 6,80 g | 27,1 g |
| Lemak | 1,70 g | 2,3 g |
| Beta karoten (vit A) | 6,78 g | 18, 9 g |
| Thiamin (B1) | 0,06 mg | 2,64 mg |
| Ribovlavin (B2) | 0,05 mg | 20,5 mg |
| Niacin (B3) | 0,8 mg | 8,2 mg |
| Vitamin C | 220 mg | 17,3 mg |
| Kalsium | 440 mg | 2003 mg |
| Kalori | 92 kal | 205 kal |
| Karbohidrat | 12,5 g | 38,2 g |
| Fosfor | 70 mg | 204 mg |
| Serat | 0,90 g | 19,2 g |
| Zat besi | 0,85 mg | 28,2 mg |
| Magnesium | 42 mg | 368 mg |
| Kalium | 259 mg | 1324 mg |
| Seng | 0,16 mg | 3,29 mg |

Sumber : Lowell J Fuglie, 2005

Moringa oleifera telah digunakan sejak berabad-abad tahun yang lalu karena memiliki kandungan gizi yang lengkap didalamnya. Kandungannya antara lain vitamin C yang dapat memerangi penyakit pilek dan batuk, vitamin A yang bertindak sebagai perisai terhadap penyakit mata, penyakit kulit, jantung dan diare, kalsium yang membentuk tulang dan gigi tetap kuat dan membantu mencegah osteoporosis, kalium yang berfungsi pada otak dan saraf, protein sebagai bangunan dasar dari semua sel pada tubuh dan mengandung semua asam amino esensial yang sangat jarang di temukan pada sayur lain (Mahmood, Mugal and Haq, 2010).

Terdapat senyawa nutrisi dan komponen bioaktif pada daun kelor mengandung senyawa flavonoid, fenol, glikosida dengan kandungan gizi seperti yang uraikan pada tabel berikut ini :

Tabel 2.5
Kandungan gizi daun kelor

| Unsur Nutrisi | TK/100 g | TK/1 g | EK/100 g | EK/1 g | EK/8 g |
|----------------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|
| Besi (mg) | 28.2 | 0.28 | 9.72 | 0.1 | 0.08 |
| Ca (mg) | 165.4 | 1.65 | 9.4 | 0.09 | 0.08 |
| Zn (mg) | 5.20 | 0.05 | 3.77 | 0.04 | 0.03 |
| Vitamin A (µg) | 16.30 | 0.16 | 313.47 | 3.13 | 2.51 |
| Vitamin E (mg) | 113.00 | 1.13 | 1549.47 | 15.49 | 12.40 |
| Vitamin C (mg) | 17.30 | 0.17 | 1514.96 | 15.15 | 12.12 |
| Lemak (g) | 2.30 | 0.02 | 18.62 | 0.19 | 0.15 |
| Protein (g) | 27.10 | 0.27 | 12.31 | 0.12 | 1.10 |
| Selesnium | 0 | 0 | 47.00 | 0.47 | 0.38 |

Sumber : Zakariah, 2013 (Iskandar, et al., 2015)

Daun kelor mengandung berbagai macam zat gizi serta sumber fitokemil. Kelor mengandung senyawa alami yang lebih banyak dan beragam dibanding tanaman lain. Menurut hasil penelitian (Hamzah and Yusuf, 2019),

Pemanfaatan kelor dalam penelitian (Leone *et al.*, 2016) didapatkan hasil dengan pemeriksaan laboratorium diketahui komposisi zat gizi ekstrak daun kelor yaitu kadar protein 25,25%, Besi 91,72 mg, dan vitamin A 33.991,51 ug, vitamin C 1125,71 mg dan vitamin E 3,34 mg setiap 100 gram bahan. Daun kelor kering mengandung vitamin C 773 mg setiap 100 gram bahan kering. Suplemen ekstrak daun kelor juga dinilai lebih efisien dalam

mencegah anemia dan dapat mempertahankan kadar Hb normal (mencegah anemia).

Berdasarkan penelitian yang berjudul *Anti-anemia Effect of Standardized Extract of Moringa oleifera Lamk Leaves on Aniline Induced Rats* yang dilakukan oleh (Mun'im *et al.*, 2016) pada penelitian tersebut, melihat parameter anemia yaitu bentuk sel darah merah, perhitungan hematologi darah (hemoglobin, jumlah eritrosit, dan kadar hematokrit). perhitungan konsentrasi besi total dalam darah. Kesimpulan penelitian tersebut menunjukkan bahwa ketika dosis daun kelor ditingkatkan, kadar hemoglobin, eritrosit, hematokrit, dan kadar besi total dalam darah tikus juga meningkat selain itu, ekstrak daun kelor pada dosis 792 mg / 200 g BB / hari dapat memperbaiki morfologi eritrosit dan meningkatkan kadar hemoglobin dan eritrosit tikus secara signifikan ($p < 0,05$).

Penelitian yang dilakukan oleh (Alhakmani, *et.al*, 2013) tentang *Estimation of total phenolic content, in-vitro antioxidant and anti-inflamantory activity of flower of Moringa olifera* bahwa potensi antioksidan dan aktivitas anti-inflamasi ekstrak etanol dari bunga kelor. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa obat ini dapat digunakan sebagai sumber antioksidan alami untuk mencegah berkembangnya banyak penyakit misalnya pengobatan anemia, kanker, sembelit, diabetes, hipertensi, batu ginjal, kelainan tiroid dan lain-lain. Berdasarkan penelusuran secara kepustakaan, aktivitas antioksidan telah dilakukan oleh (Yuliani & Dienina,

2015) dengan judul uji aktivitas antioksidan infusa daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan metode *Diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH) dengan pembanding vitamin C yang menyatakan bahwa infusa daun kelor mempunyai aktivitas sebagai antioksidan, dimana nilai IC50 yang diperoleh 2.151,33 µg/ml. Semakin kecil nilai IC50 berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan. Secara spesifik suatu senyawa antioksidan dikatakan sangat kuat apabila nilai IC50 kurang dari 50 µg/ml.

Penelitian dengan judul *effect of ethanol extract of Moringa oleifera leaves in Protecting anemia induced in rat by aluminium chloride*, penelitian ini dilakukan untuk menentukan efektifitas ekstrak daun *Moringa oleifera* dalam pengobatan anemia yang disebabkan oleh pemberian AlCl₃ pada tikus albino dengan hasil menunjukkan bahwa pemberian oral AlCl dengan dosis 50 mg/kg berat badan sehari selama 28 hari menyebabkan perubahan signifikan terhadap tingkat hematologi dan parameter biokimia pada tikus namun dengan adanya ekstrak daun kelor memiliki kandungan yang mampu untuk meningkatkan dan memperbaiki hematologi dan parameter biokimia secara cepat (Ameh and Alafi, 2018).

Bunga Kelor memiliki senyawa bioaktif yang dihasilkan dari metabolit sekunder seperti asam fenolik, asam galat, asam ellagic, asam klogenat, asam ferulic, glucosinolates, flavonoid, quercetin, kaempfenol dan vanili. Pada bunga kelor yaitu alkaloid, tannin, flavonoid, saponin, fenol, karbohidrat, glikosida, terpenoid dan steroid (Kalaiselvi et al. 2018) (Sales, Pereira, and

Cordeiro 2017). Biji Kelor mengandung asam oleat 73,22%, palmitat 6,45%, stearate 5,50%, behenic 6,16% asam arachidic 4,08% dan mengandung lipid. Sedangkan pada batang dan akar kelor dan daun serta kulit batang kelor mengandung saponin dan polifenol. Disamping itu kelor juga mengandung alkaloida tannin, steroid, flavonoid, gula tereduksi dan minyak atsiri sedangkan biji kelor mengandung minyak dan lemak.

Mengonsumsi daun kelor sama halnya mengonsumsi sayuran berdaun hijau lainnya seperti bayam, kangkung, daun singkong, selada dan katuk, oleh karena itu, tidak ada dosis tidak tepat atau over dosis seperti halnya bahan-bahan kimia atau sintetis yang non organik, sama seperti tidak ada dosis atau over dosis ketika mengonsumsi lalapan-lalapan dan sayuran hijau lainnya.

E. Dampak Kelor Terhadap Kesehatan Ibu Hamil

Tanaman kelor secara khusus pada daun kelor dapat dijadikan sebagai bahan alternatif sebagai sumber protein dan juga mengandung berbagai zat gizi mikro yang sangat dibutuhkan oleh ibu hamil seperti beta carotene, thiamin (B1), Riboflavin (B2), Niasin (B3), kalsium, zat besi, fosfor, magnesium, seng, vitamin C, sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif untuk peningkatan status gizi pada ibu hamil. Manfaat pemberian ekstrak daun kelor terhadap ibu hamil salah satunya adalah sebagai tablet penambah darah karena ekstrak daun kelor sebagai asupan herbal yang memiliki fungsi

yang sama dengan tablet penambah darah (Fe) yaitu meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu hamil. Dapat dilihat pada penelitian (Arini, 2018) yang berjudul Pengaruh Pemberian Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera Leaves*) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada ibu hamil Di Kecamatan Tamalatea Kabupaten Jeneponto, dan hasilnya mengatakan bahwa Pemberian kapsul tepung daun kelor lebih besar pengaruhnya untuk meningkatkan kadar hemoglobin dibandingkan pemberian kapsul Fe.

Dari hasil penelitian (Bora, 2017), daun kelor mengandung vitamin A, vitamin C, Vit B, kalsium, kalium, besi, dan protein, dalam jumlah sangat tinggi yang mudah dicerna dan diasimilasi oleh tubuh manusia. Daun kelor memiliki potensi zat gizi yang cukup besar, berbagai zat gizi makro dan mikro serta bahan bahan aktif yang bersifat sebagai antioksidan. Mengandung nutrisi penting seperti zat besi (fe) 28,2 mg, kalsium (ca) 2003,0 mg dan vitamin A 16,3 mg kaya β -karoten, protein, vitamin A, C, D,E, K, dan B (tiamin, riboflavin, niasin, asam pantotenat, biotin, vitamin B6, vitamin B12, dan folat). juga mengandung sejumlah zat gizi penting untuk membantu penyerapan zat besi dalam tubuh seperti vitamin c yaitu 220 mg/ 100 gram bahan daun segar.

Dari hasil penelitian (Suzana *et al.*, 2017), Kandungan protein ekstrak moringa 27,33% , kandungan besi rata-rata 14,67 mg/100gr, vitamin C 759,05 mg/100gr. Dalam penelitian tersebut kandungan daun kelor seperti zat besi, vitamin A, vitamin C, vitamin K, vitamin B6, tiamin, riboflavin,

flavanoid, dan protein yang berperan dalam pembentukan eritrosit yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah. .

Sama halnya penelitian yang dilakukan (Estiyani *et al.*, 2017) menyimpulkan bahwa kapsul *Moringa oleifera* berpengaruh signifikan terhadap profil darah pada ibu pasca melahirkan. Dosis diberikan 250x2 per hari selama 14 hari. Berdasarkan literatur, pembentukan eritrosit juga dipengaruhi oleh vitamin B12, asam folat, zat besi, protein, hormon glikoprotein (hormon pembentuk erythrocytes), dan oksigen.

Begitu pula penelitian yang pernah dilakukan untuk melihat khasiat daun kelor terhadap kadar hemoglobin darah. Menurut penelitian (Nadimin, *et al* 2015), manfaat daun kelor dapat dijadikan sebagai asupan zat besi, ketika ekstrak daun kelor diberikan pada ibu hamil terjadi peningkatan hemoglobin yang setara dengan ibu hamil yang mendapat suplemen besi folat. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Iskandar *et al* 2015) di kabupaten Gowa Suplementasi ekstrak daun kelor dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu hamil. Hal ini juga didukung oleh penelitian (Hasliani, 2015), (Mutia Rahmawati, 2017), (Ponomban, dkk., 2013) yang mendukung bahwa efektifitas suplementasi bubuk kelor (*Moringa oleifera*) mampu meningkatkan hemoglobin darah dan mengobati anemia pada ibu hamil.

Demikian pun penelitian lain yang dilakukan oleh (Rahayu, 2016), penelitian (Mishra, *et al.*, 2012) dengan menghasilkan penelitian serupa yang

mengatakan bahwa hemoglobin rendah pada ibu hamil dapat diatasi dengan pemberian kapsul kelor.

Penemuan serupa juga dilaporkan oleh (Hermansyah,*et.al*, 2014) melalui penelitiannya terhadap ibu hamil pekerja informal dikota Makassar dan menyimpulkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor dapat meningkatkan kadar hemoglobin darah pada ibu hamil, bukan hanya meningkatkan kadar hemoglobin darah akan tetapi kelor juga dapat meningkatkan lingkaran lengan atas (LLA) yang hasilnya menunjukkan bahwa berat badan ibu hamil pada kedua kelompok meningkat secara signifikan ($p < 0,05$) dengan peningkatan 1,7 kali lebih tinggi pada kelompok intervensi, dan perbandingan peningkatan antar kelompok bermakna ($p < 0,05$). Hal yang sama ditemukan juga pada peningkatan lingkaran lengan atas pada ibu hamil dimana pada ketiga kelompok baik kontrol juga kelompok intervensi 2,2 kali lebih besar daripada kelompok kontrol dan perbedaannya bermakna secara statistik.

Penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Fitriani Kasim, 2016) mengatakan bahwa intervensi biskuit daun kelor berpengaruh terhadap peningkatan berat badan ibu hamil KEK, Ukuran LILA dan asupan makan ibu hamil terutama protein. demikian juga untuk peningkatan berat badan janin.

Selain untuk peningkatan hemoglobin, Berat Badan dan Lila pada ibu hamil daun kelor juga dapat mencegah kerusakan oksidatif pada DNA ibu hamil terbukti dari penelitian yang dilakukan oleh (Otoluwa *et al.*, 2014) di

Kabupaten Gowa yang mengatakan bahwa mikronutrien yang terkandung dalam ekstrak *Moringa olifera* memiliki peranan penting dalam melindungi kerusakan DNA dengan menyediakan ko faktor yang berfungsi sebagai enzim yang berperan dalam perbaikan kerusakan DNA pada ibu hamil. Penelitian yang sama yang dilakukan oleh (Anna *et al.*, 2015) yang mengatakan bahwa karena adanya aktifitas anti oksidan yang kuat yang terkandung dalam madu dan ekstrak kelor sehingga dapat mencegah stress oksidatif pada ibu hamil dan mampu memperbaiki kerusakan hematologi darah, dan kerusakan DNA termasuk pada wanita hamil yang terpapar dan menjadi perokok pasif.

F. Tinjauan Tentang Royal Jelly

Royal jelly adalah produk sekresi kelenjar cephalic lebah yang berfungsi sebagai bagian terpenting dari makanan larva lebah madu. Untuk 2-3 hari pertama Royal Jelly hanya bisa memberikan makan pada larva muda untuk proses pematangan sedangkan pada lebah dewasa itu adalah khusus makanan untuk jangka panjang, alasan lain untuk bertahan lebih lama dari lebah dewasa adalah karena royal jelly. Salah satu obat yang banyak digunakan untuk pengobatan tradisional maupun pada pengobatan modern. Royal jelly terdiri dari air (50%-60%), protein (18%), karbohidrat (15%), lipid (3%-6%). Berdasarkan spektrometri modern, sekitar 185 senyawa organik telah terdeteksi dalam royal jelly. Royalactin adalah yang

paling komposisi protein didalam royal jelly. Selain itu royal jelly mengandung senyawa bioaktif diantaranya 10-hidroksi-2 decenoic (HAD), yang memiliki manfaat sebagai imunomodulator, protein, adenosine monofosfat (AMP), adenosine, asetikolin, polifenol dan hormone seperti testosterone, progesterone, prolactin, dan estradiol merupakan komponen bio aktif dalam royal jelly. Komposisi Royal jelly segar dan kering dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.6
Komposisi Royal Jelly segar dan kering

| Komposisi/100 gr | Royal Jelly segar (gr) | Royal Jelly kering (gr) |
|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Air | 60-70 | < 5 |
| Lipid | 3-8 | 8-19 |
| 10-HAD | < 1,4 | >3,5 |
| Protein | 9-18 | 27-41 |
| Fruktosa | 3-13 | |
| Glukosa | 4-8 | |
| Sukrosa | 0,5-2, | |
| Furosin | <50 | |
| Niasin (B3) | 4,5-19 | |
| Pyridoksin(B6) | 0,2-5,5 | |
| Tiamin (B1) | 0,1-1,7 | |
| Riboflavin(B2) | 0,5-2,5 | |
| Asam Pentotenat | 3,6-23 | |
| Asam Folat | 0,01-0,06 | |
| Biotin | 0,15-0,55 | |
| Potassium | 200-1000 | |
| Calcium | 25-85 | |
| Magnesium | 20-100 | |
| Zink | 0,7-8 | |
| Fe (Besi) | 1-11 | |
| Tembaga (Cu) | 0,33-1,6 | |

Sumber : (Pasupuleti *et al.*, 2017)

Royal jelly mengandung asam amino esensial yang dibutuhkan manusia sebanyak 29 asam amino dan turunannya terkandung dalam royal jelly, asam aspartat, asam glutamate. Asam lemak esensial yang paling banyak adalah asam lemak 10-HAD (trans-10-hydroxy-2-deconic acid), vitamin B (B1,B2,B6,B12, Biotin, Asam folat dan inositol), selain itu juga kandungan royal jelly kaya akan kandungan B5 atau asam pantotenat, yang khasiatnya untuk mengurangi tingkat stress. Asetilkolin, enzim termasuk glukosa oksidase, fosfatase, kolinesterase. Terkandung juga mineral seperti kalium, kalsium, natrium, zink, besi, cuprum dan mangan (Pasupuleti *et al.*, 2017).

G. Dampak Hasil Lebah Pada Ibu Hamil

Ada beberapa produk yang dihasilkan oleh lebah madu, diantaranya madu, propolis, royal jelly, *bee pollen*, *bee bread* dan *bee venom*. Saat ini banyak penelitian yang dilakukan untuk mengetahui manfaat kesehatan dari produk lebah tersebut terutama madu, propolis, royal jelly dan *bee pollen* yang telah banyak digunakan sebagai obat dan suplemen kesehatan untuk meringankan berbagai masalah kesehatan (Chilemi, S. & Chilemi, M., 2007).

Pengobatan secara tradisional sampai saat ini masih tetap digunakan dan dipercaya oleh masyarakat salah satunya adalah madu. Secara umum madu berkhasiat untuk menghasilkan energi meningkatkan

daya tahan tubuh, dan meningkatkan stamina. Disamping itu kandungan mineral magnesium dalam madu ternyata sama dengan kandungan magnesium yang ada dalam serum darah. Selain kandungan Fe dalam madu dapat meningkatkan jumlah eritrosit dalam darah manusia juga dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Suriyanto A, 2004). Sehingga sangat baik untuk penderita anemia. Selain remaja putri, ibu hamil juga rentan mengalami anemia.

Anemia gizi paling sering berupa defisiensi besi. Besi berfungsi untuk membentuk hemoglobin darah. Hemoglobin berfungsi untuk mengangkut oksigen (O_2) dalam darah. Oleh karena itu, pada anemia gizi defisiensi besi diperlukan zat yang dapat membentuk hemoglobin agar jaringan tubuh mendapat O_2 yang adekuat. Madu mengandung vitamin C, vitamin A, besi (Fe), dan vitamin B12 yang berfungsi sebagai pembentukan sel darah merah dan hemoglobin (Elkins, 1996).

Selain madu, bee pollen ternyata juga dapat meningkatkan sel darah merah dan hemoglobin. Penelitian yang dilakukan pada hewan uji coba, bee pollen terbukti dapat meningkatkan hemoglobin dan serum zat besi. Sementara penelitian lainnya pada manusia, bee pollen dan beberapa obat herbal Cina dapat meningkatkan jumlah sel darah merah (Gene Bruno, 2005).

Royal jelly juga mempunyai kemampuan sebagai hormon stimulan yang kemampuannya untuk merangsang dan mengatur fungsi endokrin dan

sekresi hormon lain dan keterlibatannya dalam manifestasi seksual, serta pada gangguan endokrin (Elkins, 1996). Royal jelly dikatakan paling efektif bila dikombinasikan dengan madu yang dapat berguna sebagai penguat energi dan stamina, serta meningkatkan sistem imun dan menjaga kesehatan secara keseluruhan. Royal jelly dikatakan meringankan berbagai masalah kesehatan seperti energi kelelahan, kecemasan, depresi ringan, insomnia dan kurangnya energi dan stamina (Chilemi & Chilemi, 2007).

Menurut penelitian (Bhalchandra, *et al*, 2018) bahwa kelompok tikus yang diberikan royal jelly dan madu menunjukkan peningkatan yang signifikan pada semua parameter hematologi dibandingkan kelompok kontrol. Parameter yang dimaksud diantaranya adalah jumlah total sel darah putih, sel darah merah, persen hemoglobin, nilai packed cell volume (PCV), rata-rata volume darah, dan rata-rata Hemoglobin darah.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Bramasta, 2013) bahwa royal jelly mampu meningkatkan efek tonik dari madu yaitu ditunjukkan dengan hasil kombinasi 1 (royal Jelly 3,5 mg dengan madu 25 mg/20g BB) memberikan peningkatan efek tonik madu ($p < 0,05$) dengan peningkatan sebesar $1,72 \pm 0,49$ menit pada mencit putih jantan galur Swiss Webster. Dengan hasil ini diharapkan dapat memberikan efek tonik pada ibu hamil. Dimana ibu hamil tentunya membutuhkan energi dan stamina serta nutrisi yang lebih besar pula.

Propolis adalah komponen paling penting ketiga pada produk lebah. Meskipun begitu, kandungan zat gizi propolis tak kalah lengkap dibanding madu dan royal jelly. Produk-produk lebah ini sangat kaya akan komponen aktif seperti flavonoid, asam fenolik, senyawa fenolik, terpenes, dan enzim, yang memiliki fungsi biologis dalam mencegah beberapa penyakit dan meningkatkan kesehatan (Pasupuleti, *et al* 2017).

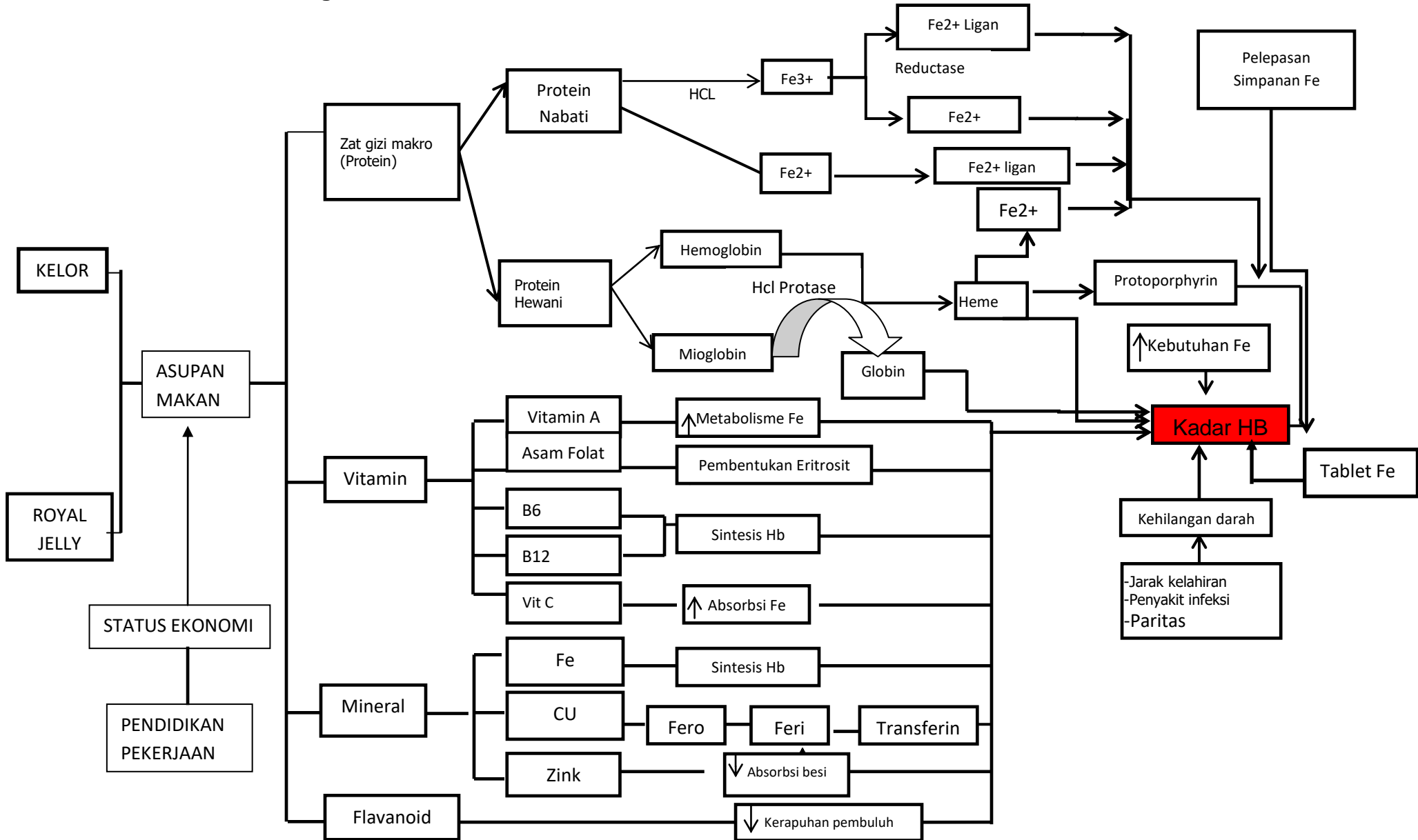
Salah satu manfaat propolis yang masih belum banyak diteliti adalah kemampuannya sebagai antiemesis (antimual). Mual dan muntah juga sering terjadi pada trimester awal kehamilan. Menurut (Kramer J, *et al* 2011), yang melakukan penelitian longitudinal di Kanada mendapatkan bahwa prevalensi ibu hamil yang mengalami mual dan muntah pada awal kehamilan sebesar 63.3 persen.

Mual dan muntah pada masa kehamilan harus ditangani dengan baik karena jika berlangsung lama akan mengakibatkan penurunan asupan energi dan zat gizi pada ibu hamil sehingga dikhawatirkan akan berdampak pada janin. Eda *et al.* (2005) melakukan percobaan untuk menguji aktivitas antiemesis propolis Brazil dengan menggunakan anak ayam sebagai model hewan coba. Hasil percobaan tersebut menunjukkan propolis memiliki kemampuan menghambat mual pada model hewan coba yang diinduksi CuSO₄ sebagai emetogen (bahan pemicu mual). Propolis memiliki kemampuan menghambat *retching* pada hewan coba sebesar 50.9%. Terdapat enam senyawa yang diprediksi berperan dalam aktivitas antiemesis,

yaitu *dehydroaustrinolic acid*, *(Z)-3-(2,2-dimethyl-2H-1-benzopyran-6-yl)-2propenoic acid*, *aromadandran-4 β ,10 α -diol*, *(E)-3-(2,2-dimethyl-2H-1-benzopyran-6-yl)-2propenoic acid*, *lupeol* dan *dihydrocinamic acid*.

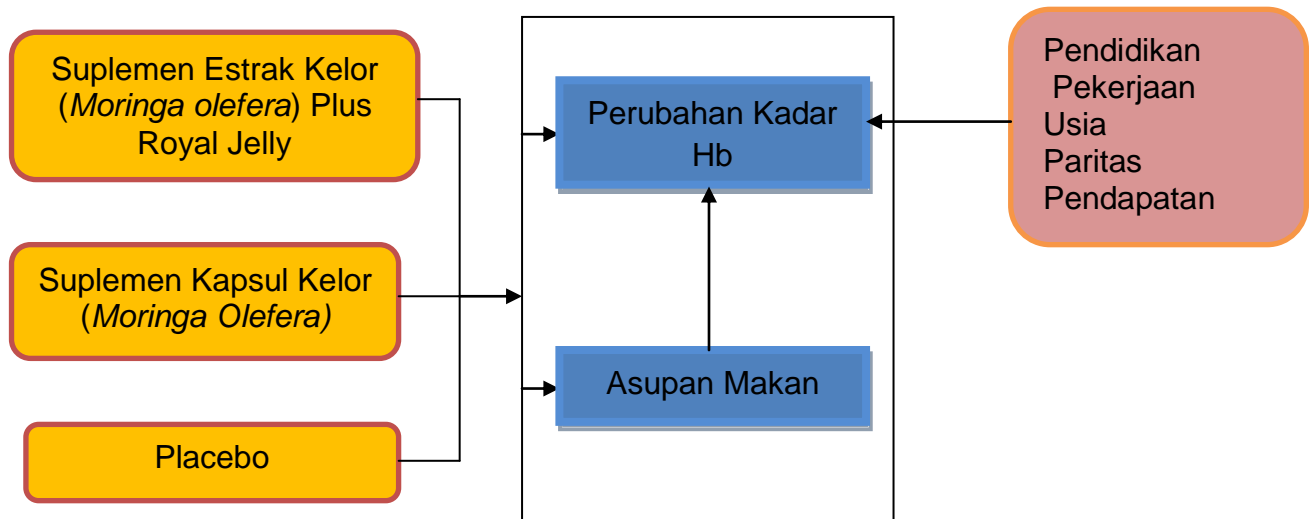
Hasil penelitian yang sama dilakukan oleh (Fikri, 2017) dengan menggunakan hewan coba yang sama yakni anak ayam, menemukan bahwa propolis dapat digunakan sebagai antiemesis. Aktivitas antiemesis yang berhasil dideteksi dalam rentang 44.96 persen hingga 98.51 persen. Semua propolis ekstrak air tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif (*metoclopramide*) yang merupakan obat antimual. Oleh karena itu, disamping manfaat propolis yang sudah banyak terbukti, kemampuan antiemesis dan antioksidan propolis juga diharapkan dapat mendukung status gizi optimal pada ibu hamil.

H. Kerangka Teori

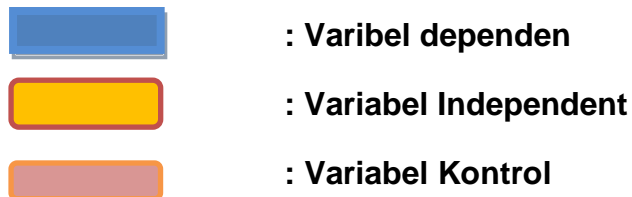


Sumber : Modifikasi Groper 2005, Zakaria, 2013 dalam Yafiani 2018

I. Kerangka Konsep



Keterangan



J. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian :

1. Ada perbedaan pengaruh suplemen ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera Leaves*) plus royal Jelly terhadap kadar hemoglobin ibu hamil sebelum dan sesudah Intervensi.

2. Ada perbedaan perubahan asupan kalori dan protein sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok yang menerima kapsul kelor royal jelly, kapsul kelor dan placebo.
3. Ada perbedaan perbedaan perubahan asupan gizi mikro sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok yang menerima kapsul kelor royal jelly, kapsul kelor dan placebo.

K. Defenisi Operasional dan Kriteria Objektif

| Variabel | Definisi Operasional | Instrumen Penelitian | Kriteria Objektif | Skala Pengukuran |
|--|---|--|--|------------------|
| Kadar Hemoglobin | Hemoglobin (Hb) merupakan komponen esensial sel-sel darah merah (eritrosit). Anemia merupakan suatu kondisi penurunan kadar hemoglobin dibawah nilai normal.. | Pengukuran hemoglobin dilakukan dengan menggunakan metode Hemocue. | Normal : ≥ 11 gr/dl Ringan : 9-10,9 gr/dl Sedang : 7,0-8,9 Berat : < 7 gr/dl | Rasio |
| Intervensi KTR (Suplemen Ekstrak Daun Kelor) | pemberian Suplemen yang dibuat dari ekstrak daun kelor dengan berat 500 mg per kapsul Diberikan selama 60 hari kepada ibu hamil dengan dosis 1 kapsul/hari dan tetap diberi tablet tambah darah dari program pemerintah. | Lembar kontrol | | |
| Intervensi KRJ (Suplemen Kapsul kelor Plus) | Pemberian Suplemen yang dibuat dari ekstrak daun kelor ditambah royal jelly, 500 mg ditambah 10 mg royal jelly Diberikan selama 60 hari kepada ibu hamil dengan dosis 1 kapsul/hari dan tetap mendapat tablet tambah darah dari program Pemerintah | Lembar kontrol | | |

| Variabel | Definisi Operasional | Instrumen Penelitian | Kriteria Objektif | Skala Pengukuran |
|--------------------------|---|-------------------------|--|------------------|
| Intervensi Placebo (PLC) | Pemberian Suplemen yang berisi amilum dan mendapat Tablet tambah darah dari pemerintah. | Lembar kontrol | | |
| Tablet Besi | Zat besi setara dengan 60 mg besi elemental (dalam bentuk sediaan <i>Ferro Sulfat</i> , <i>Ferro Fumarat</i> atau <i>Ferro Gluconat</i>); dan <i>Asam Folat</i> 0,25 mg. | Kuesioner | | |
| Asupan Makan | Asupan makan jumlah intake zat gizi ibu hamil yang diukur dengan menggunakan Recall 24 Jam | Kuesioner Recall 24 Jam | Baik Jika : Asupan \geq 80% Kurang Jika : Asupan $<$ 80% | Nominal |
| Usia | Usia ibu hamil yang diukur sejak lahir hingga waktu penelitian berlangsung | Kuesioner | Risiko Rendah : 20 – 35 tahun Risiko Tinggi : $<$ 20 tahun dan $>$ 35 tahun | Nominal |
| Paritas | Frekuensi ibu pernah melahirkan anak hidup maupun mati tetapi bukan aborsi | Kuesioner | Primigravida : Jika ibu melahirkan 1 kali Multigravida : Jika ibu melahirkan $>$ 1 kali | Nominal |

| Variabel | Definisi Operasional | Instrumen Penelitian | Kriteria Objektif | Skala Pengukuran |
|-----------------|--|-----------------------------|--|-------------------------|
| Pendidikan | Lamanya pendidikan formal ibu hamil yang telah dilalui dengan sukses yang dinyatakan dalam tahun sekolah | Kuesioner | Tinggi : Jika pendidikan terakhir yang ditamatkan oleh ibu hamil yaitu SMA ke atas. Rendah : Jika pendidikan terakhir yang ditamatkan oleh ibu hamil yaitu di bawah SMA | Nominal |
| Pekerjaan | Suatu perbuatan atau melakukan sesuatu yang dilakukan untuk mencari nafkah guna untuk kehidupan, | Kuesioner | Tidak Bekerja : Jika ibu hamil benar-benar tidak melakukan aktivitas yang menghasilkan suatu hasil kerja Bekerja : Jika ibu hamil melakukan aktivitas yang menghasilkan suatu hasil kerja | Nominal |
| Pendapatan | Jumlah pendapatan tetap maupun sampingan rata-rata dari keluarga setiap bulan yang dinyatakan dalam rupiah | Kuesioner | Rendah : Jika pendapatan < UMR (Rp.2.500.00,-) Tinggi : Jika pendapatan \geq UMR (Rp.2.500.00,-) | Nominal |

| Variabel | Definisi Operasional | Instrumen Penelitian | Kriteria Objektif | Skala Pengukuran |
|-----------------|--|-----------------------------|--|-------------------------|
| Jarak Kehamilan | Interval waktu antara permulaan persalinan yang lalu dengan kehamilan berikutnya | Kuesioner | 1= Jarak Kehamilan >2 Tahun 2= Jarak Kehamilan \geq 2 Tahun | Nominal |