

**TESIS**

**PENGARUH PEMBERIAN MADU TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN,  
BERAT BADAN LAHIR DAN PLASENTA PADA IBU HAMIL  
DENGAN ANEMIA**

***EFFECT OF HONEY GIVING ON HEMOGLOBIN CONCENTRATION,  
BABY BIRTH, AND PLASENTA WEIGHT IN PREGNANT WOMEN  
WITH ANEMIA***

**KARTIKA ASLI**

**(P102171091)**



**MAGISTER KEBIDANAN SEKOLAH PASCA SARJANA**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2019**



**TESIS**

**PENGARUH PEMBERIAN MADU TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN,  
BERAT BADAN LAHIR DAN PLASENTA PADA IBU HAMIL DENGAN  
ANEMIA**

Program Studi  
Magister Kebidanan

Disusun dan diajukan  
Oleh

KARTIKA ASLI



**TESIS**


**PENGARUH PEMBERIAN MADU TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN,  
BERAT BADAN LAHIR DAN PLASENTA PADA IBU HAMIL  
DENGAN ANEMIA**


Disusun dan diajukan oleh

**KARTIKA ASLI**  
Nomor Pokok P102171091

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis  
pada tanggal 20 Mei 2019  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui  
Komisi Penasihat,

  
Prof. dr. H. Veri Hadju, M.Sc., Ph.D  
Ketua

  
dr. Aminudin, M.Nut & Diet., Ph.D  
Anggota

Plt. Ketua Program Studi  
Kebidanan,

Dekan Sekolah Pascasarjana  
Universitas Hasanuddin,

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

  
Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc.



## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kartika Asli  
Nim : P102171091  
Program Studi : Magister Kebidanan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan 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, 29 Mei 2019

Yang menyatakan



Kartika Asli



## ABSTRAK

**KARTIKA ASLI.** *Pengaruh Pemberian Madu terhadap Kadar Hemoglobin, Berat Badan Lahir, dan Plasenta pada Ibu Hamil dengan Anemia (dibimbing oleh Veni Hadju dan Aminuddin).*

Penelitian ini bertujuan menilai besar perbedaan antara kelompok intervensi madu+Fe dan kelompok kontrol Fe dengan mengukur kadar hemoglobin, berat badan lahir, dan plasenta pada ibu hamil dengan anemia.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian percobaan semu. Desain yang digunakan adalah pra uji dan pasca uji. Sampel sebanyak 46 orang dipilih secara purposif. Data dianalisis dengan menggunakan uji-T sampel berpasangan dan uji-T sampel independen.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kadar hemoglobin antara kelompok intervensi madu+Fe (rerata:  $11,86 \pm 0,94$ ) dan kelompok kontrol Fe (rerata:  $10,16 \pm 1,05$ ) dengan nilai  $p=0,000 (<0,05)$ . Hal yang sama didapatkan pada pengukuran berat badan lahir menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelompok intervensi madu+Fe (rerata:  $3030 \pm 495,53$ ) dan kelompok kontrol Fe (rerata:  $2521 \pm 390,75$ ) dengan nilai  $p=0,000 (<0,05)$ . Berbeda dengan hasil pengukuran berat plasenta, tidak didapatkan perbedaan yang signifikan antara kelompok intervensi madu+Fe (rerata:  $520 \pm 43,37$ ) dan kelompok kontrol Fe (rerata:  $504 \pm 47,65$ ) dengan nilai  $p=0,250 (>0,05)$ .

Kata kunci: madu, Fe, hemoglobin, berat badan lahir, berat plasenta



## ABSTRACT

**KARTIKA ASLI.** *Effect of Honey Giving on Hemoglobin Levels, Birth Weight and Placenta in Pregnant Women with Anemia* (Supervised by **Veny Hadju** and **Aminuddin**)

This study aims to assess the differences between the intervention group Honey + Fe and the dick Fe group by measuring Hemoglobin levels, birth weight and placenta in pregnant women with anemia.

This research was a quantitative study with a type of quasi experiment research. The design used was the pretest-posttest. A sample of 46 people was selected by purposive sampling. Data were analyzed using paired sample T test and Independent Sample T test.

The results show a significant difference in hemoglobin levels between the intervention group Honey + Fe (mean:  $11.86 \pm 0.94$ ) and the Fe control group (mean:  $10.16 \pm 1.05$ ) with a value of  $p = 0.000 (<0.05)$ . The same is found in the measurement of Birth Weight showing a significant difference between the intervention group Honey + Fe (mean  $3030 \pm 495.53$ ) and the Fe control control group (mean  $2521 \pm 390.75$ ), with a p value:  $0.000 (<0.05)$ . In contrast to the results of placenta weight measurements, no significant differences are found between the intervention group Honey + Fe (mean  $520 \pm 43.37$ ) and the Fe control group (mean  $504 \pm 47.65$ ), with a p value:  $0.250 (>0.05)$ .

Keywords : Honey, Fe, Hemoglobin, Birth Weight, Weight of Placenta



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan judul “Pengaruh pemberian madu terhadap kadar Hemoglobin, Berat Badan Lahir dan Plasenta pada ibu hamil anemia”.

Penyusunan proposal ini sebagai rangkaian persyaratan tugas akhir program pendidikan Magister Kebidanan Universitas Hasanuddin. Banyak kendala yang dihadapi oleh penulis dalam rangka penyusunan proposal ini. Namun berkat bantuan dari berbagai pihak, maka proposal ini dapat selesai tepat pada waktunya. Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus pada :

1. Prof. Dr. dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, MA., selaku Rektor Universitas Hasanuddin Makassar.
2. Prof. Dr. Ir. Laode Asrul, M. P., selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar.
3. Prof. Dr. dr. Sarvhianty Arifuddin, Sp.OG (K) selaku Ketua Program Studi Magister Kebidanan Universitas Hasanuddin Makassar.
4. Prof. dr. H. Veni Hadju, M. Sc., Ph. D. selaku pembimbing I dengan sabar memberikan arahan, masukan, bimbingan serta bantuan sehingga proposal ini siap untuk diujikan di depan penguji.



5. dr Aminuddin, M.Nut & Diet., Ph.D selaku pembimbing II dengan sabar memberikan masukan, bimbingan dan bantuan sehingga Proposal ini siap untuk dipertahankan di depan penguji.

Terlepas dari semua ini penulis menyadari bahwa proposal ini masih terdapat banyak kekurangan. Olehnya itu Penulis berharap kritik dan saran dari para penguji yang dapat mendukung kesempurnaan proposal ini.

Makassar, November 2018

**Kartika Asli**





## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGATAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Tinjauan Umum Tentang Anemia pada Ibu Hamil .....	9
1. Pengertian Anemia dalam Kehamilan .....	9
2. Faktor yang mempengaruhi anemia dalam kehamilan	11
3. Jenis-jenis Anemia.....	12
4. Dampak Anemia dalam Kehamilan .....	14
5. Plasenta.....	15
B. Tinjauan Umum Tentang Madu dan fe .....	17
1. Pengertian Madu .....	17
Jenis-jenis Madu.....	19
Manfaat Madu.....	20



4. Kandungan Madu .....	23
5. Tablet Fe .....	24
C. Tinjauan Umum Tentang Hemoglobin .....	25
1. Pengertian Hemoglobin .....	25
2. Struktur Hemoglobin .....	25
3. Hemoglobin dan Pengangkut Oksigen.....	26
4. Sistem Heme dan Globin .....	26
D. Mekanisme Madu dalam Mengatasi Anemia.....	28
E. Kerangka Konsep.....	30
F. Kerangka Konsep.....	31
G. Hipotesis Penelitian .....	32
H. Defenisi Operasional.....	32
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian .....	34
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	34
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	35
D. Instrument Pengumpulan Data.....	37
E. Alur Penelitian.....	39
F. Pengelolaan dan Analisis Data.....	40
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil.....	44
B. Pembahasan.....	52



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan .....	55
B. Saran .....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56



## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kandungan madu .....	23
2. Definisi operasional .....	32
3. Tabel 4.1 Distribusi Karakteristik Responden .....	45
4. Tabel 4.2 Analisis Kadar Hemoglobin.....	46
5. Tabel 4.3 Analisis Berat Badan Lahir Bayi.....	47
6. Tabel 4.4 Analisis Berat Plasenta.....	47
7. Tabel 4.5 Perbandingan Rerata kadar Hemoglobin .....	48
8. Tabel 4.6 Perbandingan Rerata Berat Badan Lahir Bayi ....	50
9. Tabel 4.7 Perbandingan Rerata Berat Plasenta.....	51



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	halaman
1. Lembar penjelasan kepada calon responden .....	
2. Lembar persetujuan setelah penjelasan .....	
3. Lembar penelitian.....	
4. Lembar <i>food recall &amp; food recard</i> .....	



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kehamilan adalah kondisi fisiologis yang ditandai dengan banyaknya perubahan sistemik yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan janin, termasuk peningkatan volume darah, massa sel darah merah, dan volume plasma darah. Meskipun sebagian besar kehamilan normal, komplikasi sering timbul menyebabkan berbagai tingkat morbiditas serta kematian ibu dan perinatal. Komplikasi yang penting dari kehamilan secara global dan khususnya di negara-negara berkembang adalah anemia. Yang didefinisikan sebagai memiliki sel darah merah di bawah nilai normal atau kurangnya jumlah hemoglobin dalam sel darah (Dim *et al.*, 2014) Kekurangan zat besi atau anemia, telah menjadi masalah kesehatan yang mempengaruhi perempuan dari segala usia, namun kurang terdiagnosis dan sering diabaikan oleh wanita hamil. Organisasi Kesehatan Dunia memperkirakan bahwa 30% dari kehamilan dan lebih dari 42% wanita hamil mengalami anemia (Friedman *et al.*, 2015).

Anemia merupakan masalah kesehatan yang serius di dunia kontemporer yang mencapai 24,8% dari total populasi manusia. Hal ini

sering terjadi diantara wanita hamil dan anak-anak. Anemia dianggap sebagai faktor risiko yang tidak menguntungkan dari



kehamilan. Lebih dari setengah dari kasus anemia, terutama di kalangan wanita hamil, disebabkan oleh defisiensi zat besi. Prevalensi anemia tinggi di seluruh dunia terutama penduduk pedesaan dan berpenghasilan rendah (Ononge, Campbell and Mirembe, 2014). Diperkirakan bahwa kejadian anemia setelah melahirkan adalah 4-27%. Anemia yang terjadi pada wanita hamil merupakan penyebab anemia pada bayi baru lahir (Wojtyła *et al.*, 2011). Penelitian yang sama oleh (Tunkyi and Moodley, 2017) di negara berpenghasilan rendah dan menengah (LMIC), penyebabnya anemia selama kehamilan adalah multifaktorial dan termasuk defisiensi mikronutrien (zat besi, folat, dan vitamin B12), infestasi parasit (malaria dan cacing tambang) dan penyakit menular seperti HIV. Di negara berpenghasilan tinggi, <30% dari wanita hamil dilaporkan mengalami anemia dibandingkan dengan 35-75% di Afrika, Asia, dan Amerika Latin. Di Afrika Selatan (SA), anemia pada kehamilan juga dilaporkan menjadi masalah umum. Selain itu, Menyimpan Laporan Ibu (2010–2013) melaporkan bahwa 40% kematian ibu di SA dikaitkan dengan anemia.

Di Indonesia Anemia pada kehamilan masih menjadi masalah besar meskipun prevalensinya sedikit menurun, dari 44% pada tahun 2005 menjadi 41 % pada tahun 2011. prevalensi anemia pada ibu

during the last 5 years has not changed much, and at present is 39%. Anemia during pregnancy is associated with pregnancy and



kelahiran dengan hasil yang buruk, seperti kelahiran prematur, berat lahir rendah, peningkatan kematian perinatal, dan peningkatan risiko kematian ibu saat melahirkan dan periode postpartum. Anemia pada kehamilan masih dianggap sebagai masalah kesehatan masyarakat, karena berbahaya bagi ibu dan janin, dan berhubungan dengan peningkatan risiko morbiditas ibu dan janin, serta status gizi anak.(Sá, Willner, Aguiar, Pereira, Souza, Boaventura, *et al.*, 2015)

selain itu, Anemia dapat meningkatkan resiko untuk dilakukannya Operasi Caesar pada ibu dan dan dapat memberikan dampak yang buruk pada neonatus. Namun hal ini dapat dicegah melalui pemantauan /koreksi hemoglobin di akhir kehamilan untuk mencegah kejadian-kejadian yang tidak di inginkan (Drukker *et al.*, 2015). Selain itu (Health, 2014) juga mengaitkan kejadian Anemia sebagai salah satu penyebab dari Perdarahan Post Partum (PPH), Bahkan anemia tingkat sedang dapat meningkatkan kadar NO dan meningkatkan efek biologis yang menyebabkan melemahnya relaksasi otot Rahim sehingga terjadinya PPH (Soltan *et al.*, 2012), dimana PPH merupakan penyebab Angka Kematian Ibu tertinggi di dunia dengan persentasi 27,1% (Say *et al.*, 2014). (Zhang *et al.*, 2018) juga menambahkan bahwa Anemia pada trimester pertama meningkatkan resiko PreTerm Birth (PTB) dan Hb diatas 140g/ L pada trimester

a menurunkan resiko PTB.





Plasenta adalah organ yang sangat penting untuk menjaga kelangsungan kehamilan dan memegang peranan penting dalam perkembangan janin, karena plasenta berperan untuk pertukaran O<sub>2</sub> dan transfer nutrisi dalam pertumbuhan janin. Bagian-bagian dari plasenta ikut aktif dalam mentransfer, memproses dan mensintesis zat-zat makanan dalam pengaruh hormon ibu, janin dan plasenta termasuk zat-zat penting yang terkandung dalam madu. Kegagalan fungsi dan struktur plasenta sangat menentukan pertumbuhan janin dan berat badan janin. Berat plasenta saling berkorelasi positif dengan berat badan lahir bayi. Berat plasenta saling berkorelasi positif dengan ukuran bayi dan ada hubungan yang signifikan secara statistik antara berat plasenta dengan berat badan lahir bayi. Berat plasenta relatif lebih besar pada bayi aterm dibandingkan bayi prematur. Berat plasenta berkorelasi dengan berat bayi lahir rendah yaitu rata-rata berat plasenta prematur 469 gr dan pada bayi aterm 502,4 gr. Ibu yang malnutrisi yang berasal dari golongan sosial ekonomi rendah, mempunyai plasenta yang lebih rendah dibandingkan dengan ibu yang gizinya baik.

Dari berbagai penelitian penurunan berat plasenta berkisar 14-50%, jumlah DNA juga menurun, rasio protein/DNA menurun, permukaan villous berkurang, akibatnya pertukaran darah janin-ibu juga menurun. Berat badan lahir ada korelasi yang bermakna dengan beratnya plasenta. Plasenta dapat memprediksi kesehatan bayi saat



masih dalam kandungan maupun di masa depan, oleh karena itu setiap bayi yang sehat pasti berawal dari plasenta yang sehat. Berat lahir memiliki hubungan yang berarti dengan berat plasenta terutama luas permukaan villus plasenta. Sebagai *fetomaternal* organ, maka unsur janin memberikan kontribusi lebih besar dalam pembentukan plasenta yang mempengaruhi dimensi plasenta, terutama berat plasenta. Prevalensi bayi berat lahir rendah (BBLR) diperkirakan 15% dari seluruh kelahiran di dunia dengan batasan 3,3% -38% dan lebih sering terjadi di negara- negara berkembang atau sosio-ekonomi rendah (Napso *et al.*, 2018)

Madu adalah produk kental, cair dan alami dengan komposisi kimia yang kompleks. Hal ini terdiri dari karbohidrat, asam amino, vitamin, elemen dan senyawa fenolik seperti quercetin, asam caffeic, chrisin dan asam ellagic (Raynaud *et al.*, 2013). Madu dikenal memiliki aktivasi antioksidan kuat dan dapat mencegah stres. Madu mengandung protein, lemak, serat, abu, karbohidrat, fenol dan flavonoid yang menunjukkan aktivitas antioksidan (Bakour *et al.*, 2017). Berdasarkan *Al-Quran dan Hadist*, madu sangat dianjurkan untuk menjaga kesehatan dan menyembuhkan manusia dari penyakit. (QS. An-Nahl Ayat 68-69).

Madu merupakan produk lokal yang banyak ditemukan di hampir

seluruh wilayah Indonesia termasuk kota Makassar. Madu termasuk salah satu obat tradisional yang sudah umum digunakan oleh



masyarakat. Dengan tekstur yang cair, lembut, rasanya yang manis serta kaya akan manfaat membuat madu di gemari oleh hampir semua orang, mulai dari kalangan anak-anak sampai lansia. Permasalahan anemia yang di derita oleh ibu hamil merupakan suatu permasalahan yang harus di tindak lanjuti dengan segera. Secara umum madu berkhasiat untuk menghasilkan energi, meningkatkan daya tahan tubuh, dan meningkatkan stamina. Madu mengandung magnesium dan zat besi. Kandungan mineral magnesium dalam madu ternyata sama dengan kandungan magnesium yang ada dalam serum darah. Selain itu, kandungan zat besi dalam madu dapat meningkatkan jumlah eritrosit sehingga meningkatkan kadar hemoglobin (Ristyning and L, 2016) .Madu juga mengandung vitamin C, vitamin A, besi (Fe), dan vitamin B12 yang berfungsi sebagai pembentukan sel darah merah dan hemoglobin.

Sampai saat ini, masih sangat jarang penelitian yang menghubungkan langsung pemberian madu dengan perubahan kadar hemoglobin pada ibu hamil yang anemia, Oleh karena itu, penulis tertarik untuk meneliti pengaruh Madu terhadap kadar Hemoglobin, Berat Badan Lahir dan Plasenta pada ibu Hamil dengan Anemia.



## **B. Rumusan Masalah**

Apakah ada pengaruh pemberian madu terhadap kadar Hemoglobin, Berat Badan Lahir dan Plasenta pada ibu Hamil dengan Anemia?

## **C. Tujuan Penelitian**

### 1. Tujuan Umum

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian madu terhadap kadar Hemoglobin, Berat Badan Lahir dan Plasenta pada ibu Hamil dengan Anemia, yang diharapkan dapat menjadi pertimbangan dan gambaran pemberian madu guna mengatasi anemia pada ibu hamil

### 2. Tujuan khusus

- a. Menilai besar perbedaan perubahan kadar Hb sebelum dan sesudah perlakuan pemberian Madu+Fe dan Fe saja
- b. Menilai besar perbedaan perubahan Berat Badan Lahir pada pemberian Madu+Fe dan Fe saja
- c. Menilai besar perbedaan perubahan Berat Plasenta pada pemberian Madu+Fe dan Fe saja



#### **D. Manfaat Penelitian**

##### 1. Manfaat ilmiah

Dapat memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan ilmu pendidikan kebidanan dan sebagai sumber informasi serta referensi yang bermanfaat bagi tenaga kesehatan dan peneliti selanjutnya.

##### 2. Manfaat praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi tenaga kesehatan apabila terbukti dapat mengobati dan mencegah anemia. Sehingga dapat menjadi alternatif yang dapat dikonsumsi oleh ibu hamil untuk mencegah dan mengobati anemia.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Umum Tentang Anemia Dalam Kehamilan

##### 1. Pengertian Anemia dalam kehamilan

Anemia adalah keadaan dimana jumlah sel darah merah atau jumlah hemoglobin (protein pembawa oksigen) dalam sel darah merah berada dibawah normal. Sel darah merah mengandung hemoglobin, yang memungkinkan mereka mengangkut oksigen dari paru-paru dan mengantarnya keseluruh bagian tubuh. (desmawati,2013). Anemia adalah gangguan kekurangan gizi yang sangat umum di negara-negara berkembang dan berhubungan dengan ibu dan hasil perinatal yang kurang menguntungkan (Wati, Febry and Rahmiwati, 2016). Pada wanita dewasa, yang Hemoglobin (Hb) nilai normal adalah 12-14 g / dl. Selama kehamilan, volume plasma meningkat 50% ditrimester 2, massa sel darah merah meningkat hingga 25% dan adapenurunan penting dalam konsentrasi Hb, hematokrit dan sel darahmerah. Menurut WHO, anemia dalam kehamilan adalah ketika Hb <11 g / dl. yang diklasifikasikan sebagai ringan (9-10,9 g / dl), sedang (7-8,9 g /dl) dan berat (<7 g / dl)(Naem *et al.*, 2018).

. Umumnya Anemia terjadi karena kekurangan zat besi meskipun asam folat, vitamin A, C dan B12 dan vitamin lainnya dari kelompok B kompleks yaitu, niasin dan asam, protein, dan asam amino pantotenat sangat penting dalam mempertahankan tingkat hemoglobin. Hal ini terjadi pada semua tahap siklus hidup, tetapi lebih umum pada wanita hamil. Sebuah studi kategori prevalensi tertentu menunjukkan 41% wanita hamil di seluruh dunia terkena dampak dibandingkan dengan prevalensi di antara wanita yang



tidak hamil (30,2%), anak-anak usia sekolah (25,4%), lansia (23,9%) dan laki-laki (12,7%)

Selama kehamilan, perubahan hematologi mengakomodasi tuntutan pertumbuhan janin-plasenta. Awal kehamilan, pada 6-12 minggu, volume plasmameningkat sebesar 10-15%. Hal ini terus berkembang pesat sampai 30-34 minggu, denganTotal kenaikan 30-50. Seiring dengan volume plasma berkembang, massa sel darah merah dimulaimeningkat pada 8-10 minggu dan terus meningkat terus sampai akhir kehamilan sebesar 15% atau 30% jika suplemen zat besi dikonsumsi. Hasil akhirnya adalah fisiologis atau dilutional anemia, yang paling menonjol selama akhir trimester. Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit mendefinisikan anemia pada trimester kedua sebagai nilai hemoglobin kurang dari 10,5 g / L sedangkan WHO mendefinisikan anemia sebagai nilai hemoglobin kurang dari 11,0 g / L pada setiap saat selama kehamilan. American College of Obstetricians dan Gynecologists (ACOG) merekomendasikan taking riwayat medis, pemeriksaan fisik, dan pengujian biokimia. Pada wanita dengan anemia ringan sampai anemia sedang, didefinisikan sebagai nilai hemoglobin kurang dari 10,5 g / L pada trimester kedua.

Pada akhir kehamilan, volume plasma meningkat pada tingkat yang lebih lambat, mendorong naiknya tingkat hematokrit. Perubahan fisiologis selama kehamilan membuat sulit untuk menentukan interval hematologi normal untuk wanita hamil. Anemia adalah masalah hematologi yang paling umum pada kehamilan. Pada wanita hamil besi-makmur, "anemia" didefinisikan sebagai Hb, 11,0 g / L 10,11 atau kurang dari persentil kelima distribusi, berdasarkan usia dan tahap kehamilan (Rabiu and sikomaiya, 2013)



## 2. Faktor Yang Mempengaruhi Anemia Dalam Kehamilan

### a. Pengetahuan

Ibu hamil yang memiliki pengetahuan kurang baik berisiko mengalami defisiensi zat besi sehingga tingkat pengetahuan yang kurang tentang defisiensi zat besi akan berpengaruh pada ibu hamil dalam perilaku kesehatan dan berakibat pada kurangnya konsumsi makanan yang mengandung zat besi dikarenakan ketidaktahuannya. Banyak faktor yang mempengaruhi pengetahuan seseorang antara lain yaitu tingkat, umur, pengalaman, tingkat ekonomi, budaya, dan lingkungan. Menurut hasil penelitian yang dilakukan Purbadewi dan Noor pengetahuan berhubungan dengan kejadian anemia pada ibu hamil karena pengetahuan yang kurang tentang anemia mempunyai pengaruh terhadap perilaku kesehatan ibu hamil dan berakibat pada kurangnya perilaku kesehatan ibu hamil untuk mencegah terjadinya anemia kehamilan.

### b. Usia Kehamilan

Berdasarkan penelitian bahwa ibu hamil yang mengalami anemia terjadi di trimester 3, Menurut penelitian yang dilakukan Herawati dan Astuti, Hubungan dan penelitian yang dilakukan oleh Lutfiyati yang menunjukkan bahwa hubungan antara usia kehamilan dengan anemia diakibatkan terjadinya hemodilusi atau pengenceran darah selama kehamilan akan mencapai maksimal 5-8 bulan, faktor hemodilusi ini dapat menyebabkan kadar hemoglobin darah ibu menurun hingga mencapai 10 gr/dl.

### c. Antenatal Care

Pemeriksaan antenatal care selama kehamilan minimal 1 kali di trimester 1, 1 kali di trimester ke 2 dan 2 kali pada Trimester ke3. Berdasarkan hasil penelitian menemukan alasan ibu hamil terlambat memeriksakan kehamilannya terutama di trimester 1 karena mereka sibuk bekerja, tidak mengetahui





bahwa hamil dan datang jika kehamilan besar. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Kapantowet *al.* yang menyebutkan bahwa tidak ada hubungan antara frekuensi *antenatal care* dengan kejadian anemia dimana sebagian besar responden melakukan kunjungan *antenatal care*. Hal ini disebabkan oleh partisipasi dari masyarakat yang tinggi dalam pelayanan kesehatan.

d. Konsumsi Tablet Fe

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara konsumsi tablet Fe dengan kejadian defisiensi zat besi. sehingga ibu hamil yang tidak teratur mengkonsumsi tablet Fe berisiko sebanyak 2,471 kali mengalami defisiensi zat besi, dengan interval kepercayaan 95% dari populasi menunjukkan bahwa tidak mengkonsumsi tablet Fe secara teratur meningkatkan risiko kejadian defisiensi zat besi antara 1,102 kali hingga 6,816 kali dibandingkan ibu hamil yang mengkonsumsi tablet Fe secara teratur (Wati, Febry and Rahmiwati, 2016)

### 3. Jenis-jenis Anemia

a. Anemia Aplastik

Anemia Aplastik adalah suatu gangguan pada sel-sel induk di sumsum tulang yang dapat menimbulkan kematian, pada keadaan ini jumlah sel-sel darah yang dihasilkan tidak memadai. Penderita mengalami pansitopenia yaitu kekurangan sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit.

b. Anemia Megaloblastik

Anemia Megaloblastik adalah anemia yang disebabkan karena defisiensi Vitamin B12 dan asam folat yang mengakibatkan sintesis DNA terganggu. Defisiensi ini mungkin sekunder karena



malnutrisi, malabsorpsi, kekurangan faktor intrinsik, infeksi parasit, penyakit usus dan keganasan, serta agen kemoterapeutik.

a. Anemia Hipovolemik

Anemia hipovolemik adalah anemia akibat perdarahan yang cepat, maka tubuh akan mengganti cairan plasma dalam waktu 1-3 hari, namun hal ini akan menyebabkan konsentrasi eritrosit menjadi lebih rendah.

b. Anemia Defisiensi Besi

Anemia Defisiensi Besi adalah anemia yang terjadi akibat kekurangan zat besi dalam darah, artinya konsentrasi hemoglobin dalam darah berkurang karena terganggunya pembentukan sel-sel darah merah akibat kurangnya kadar zat besi dalam darah. (desmawati,2013).

c. Anemia hipoplastik

Anemia pada wanita hamil yang disebabkan karena sumsum tulang kurang mampu membuat sel-sel darah baru, dinamakan anemia hipoplastik dalam kehamilan. Penyebab terjadinya anemia hipoplastik sampai sekarang belum diketahui secara jelas, kecuali yang disebabkan oleh sepsis, sinar rontgen, racun atau obat-obatan, dalam hal terakhir anemia dianggap hanya sebagai komplikasi kehamilan.

d. Anemia hemolitik

Anemia hemolitik disebabkan karena penghancuran sel darah merah berlangsung lebih cepat dari pembuatannya. Wanita dengan anemia hemolitik sukar menjadi hamil, sebab apabila ia hamil maka anemianya akan menjadi lebih berat. Sebaliknya mungkin kehamilan dapat menyebabkan krisis hemolitik pada wanita yang sebelumnya tidak mengalami anemia.

Anemia-Anemia lain



Seorang wanita yang menderita anemia, misalnya berbagai jenis anemia hemolitik, herediter atau yang diperoleh seperti anemia karena malaria, cacing tambang, penyakit ginjal menahun, penyakit hati, tuberkolosis, sifilis, tumor ganas, dan lain sebagainya, dapat menjadi hamil. Dalam hal ini anemianya menjadi lebih berat dan mempunyai pengaruh tidak baik terhadap ibu dalam masa kehamilan, persalinan, dan masa nifasserta bagi anak dalam kandungannya (Wulandari, 2015).

#### 4. Dampak Anemia dalam Kehamilan

Anemia pada kehamilan masih dianggap sebagai masalah kesehatan masyarakat, karena berbahaya bagi ibu dan janin, dan berhubungan dengan peningkatan risiko morbiditas ibu dan janin, serta status gizi anak (Sá, Willner, Aguiar, Pereira, Souza, Teles, *et al.*, 2015). Anemia pada kehamilan terjadi ketika tingkat hemoglobin dalam darah di bawah 11 g. kekurangan zat besi laten diketahui ireversibel mengubah konten besi otak dan neurotransmitter dalam kehidupan janin dan bayi. (Zhang *et al.*, 2018) juga menambahkan bahwa Anemia pada trimester pertama meningkatkan resiko PreTerm Birth (PTB) dan Hb diatas 140g/ L pada trimester ketiga menurunkan resiko PTB.

Anemia selama kehamilan dikaitkan dengan kehamilan dan kelahiran dengan hasil yang buruk, seperti kelahiran prematur, BBLR, peningkatan kematian perinatal, dan peningkatan risiko kematian ibu saat melahirkan dan periode postpartum. (widyawati 2015). Selain itu, Anemia dapat meningkatkan resiko untuk dilakukannya Operasi Caesar pada ibu dan dan dapat memberikan dampak yang buruk pada neonatus (Drukker *et al.*, 2015). (Health, 2014) juga mengaitkan kejadian Anemia sebagai salah satu penyebab dari Perdarahan Post Partum (PPH), Bahkan anemia



tingkat sedang dapat meningkatkan kadar NO dan meningkatkan efek biologis yang menyebabkan melemahnya relaksasi otot Rahim sehingga terjadinya PPH (Soltan *et al.*, 2012) , dimana PPH merupakan penyebab Angka Kematian Ibu tertinggi di dunia dengan persentasi 27,1% (Say *et al.*, 2014). dan juga merupakan penyebab utama dari rendahnya kekebalan pada ibu dan anak, yang membuat mereka rentan terhadap beberapa infeksi (Rabi and Osikomaiya, 2013). Disisi lain, tingkat yang lebih tinggi dari masalah plasenta (plasenta abnormal dan solusio plasenta) yang ditemukan di antara para wanita anemia (Bencaiova and Breymann, 2014).

## 5. Plasenta

Plasenta adalah organ yang sangat penting untuk menjaga kelangsungan kehamilan dan memegang peranan penting dalam perkembangan janin, karena plasenta berperan untuk pertukaran O<sub>2</sub> dan transfer nutrisi dalam pertumbuhan janin. Kegagalan fungsi dan struktur plasenta sangat menentukan pertumbuhan janin dan berat badan janin. Berat plasenta saling berkorelasi positif dengan berat badan lahir bayi. Faktor – faktor yang mempengaruhi pertumbuhan janin antara lain yaitu: faktor janin diantaranya kelainan janin, faktor etnik dan ras diantaranya disebabkan oleh faktor genetik dan lingkungan, serta faktor kelainan kongenital yang berat pada bayi sehingga seringkali mengalami retardasi pertumbuhan sehingga berat badan lahirnya rendah. Selain itu faktor maternal juga mempengaruhi pertumbuhan janin, faktor tersebut diantaranya konstitusi ibu yaitu jenis kehamilan ganda ataupun tunggal, serta keadaan lingkungan ibu. Faktor plasenta juga mempengaruhi pertumbuhan janin yaitu besar dan berat plasenta, tempat melekat plasenta pada uterus, tempat insersi tali pusat, kelainan plasenta. Berat badan merupakan ukuran



antropometrik yang terpenting, dipakai pada setiap kesempatan memeriksa kesehatan anak pada semua kelompok umur. Berat badan merupakan hasil peningkatan/penurunan antara lain tulang, otot, lemak, cairan tubuh. Berat badan dipakai sebagai indikator terbaik pada saat ini untuk mengetahui keadaan gizi dan tumbuh kembang anak. Kualitas bayi baru lahir juga dapat diketahui melalui pengukuran berat badan bayi setelah dilahirkan. Plasenta memegang peranan penting dalam perkembangan janin dan kegagalan fungsi plasenta dapat mengakibatkan gangguan pertumbuhan janin dan berat badan janin. Fungsi dan struktur plasenta sangat menentukan pertumbuhan janin. Berat plasenta saling berkorelasi positif dengan ukuran bayi dan ada hubungan yang signifikan secara statistik antara berat plasenta dengan berat badan lahir bayi. Berat plasenta relatif lebih besar pada bayi aterm dibandingkan bayi prematur. Berat plasenta berkorelasi dengan berat bayi lahir rendah yaitu rata-rata berat plasenta prematur 469 gr dan pada bayi aterm 502,4 gr.

Fungsi plasenta adalah memberi makan kepada janin, ekskresi hormon, respirasi janin, tempat pertukaran O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> antara janin dan ibu, membentuk hormon estrogen, menyalurkan berbagai antibodi dari ibu, sebagai *barrier* terhadap janin dari kemungkinan masuknya mikroorganisme atau kuman. Bagian-bagian dari plasenta ikut aktif dalam mentransfer, memproses dan mensintesis zat-zat makanan dalam pengaruh hormon ibu, janin dan plasenta. udara dan air berdifusi bebas menembus plasenta. Ibu yang malnutrisi yang berasal dari golongan sosial ekonomi rendah, mempunyai plasenta yang lebih rendah dibandingkan dengan ibu yang gizinya baik. Dari berbagai penelitian penurunan berat plasenta berkisar 14-50%, jumlah DNA juga menurun, rasio protein/DNA menurun, permukaan villous berkurang, akibatnya pertukaran darah janin-ibu juga menurun. Berat badan lahir ada



korelasi yang bermakna dengan beratnya plasenta. Berat bayi tidak dipengaruhi oleh hemoglobin ibu, yang merupakan salah satu faktor penentu status kesehatan ibu, melainkan oleh berat plasenta. Plasenta dapat memprediksi kesehatan bayi saat masih dalam kandungan maupun di masa depan, oleh karena itu setiap bayi yang sehat pasti berawal dari plasenta yang sehat. Berat lahir memiliki hubungan yang berarti dengan berat plasenta terutama luas permukaan villus plasenta. Aliran darah uterus juga transfer oksigen dan nutrisi plasenta dapat berubah pada berbagai penyakit vaskular yang diderita ibu. Disfungsi plasenta yang terjadi sering berakibat gangguan pertumbuhan janin. Sebagai *fetomaternal* organ, maka unsur janin memberikan kontribusi lebih besar dalam pembentukan plasenta yang mempengaruhi dimensi plasenta, terutama berat plasenta. Prevalensi bayi berat lahir rendah (BBLR) diperkirakan 15% dari seluruh kelahiran di dunia dengan batasan 3,3% -38% dan lebih sering terjadi di negara- negara berkembang atau sosio-ekonomi rendah (Napso *et al.*, 2018)

## B. Tinjauan Umum Tentang Madu dan Tablet Fe

### 1. Pengertian Madu

Madu adalah produk kental, cair dan alami dengan komposisi kimia yang kompleks. Hal ini terdiri dari karbohidrat, asam amino, vitamin, elemen dan senyawa fenolik seperti quercetin, asam caffeic, chrisin dan asam ellagic (Raynaud *et al.*, 2013). Madu lebah mengandung sekitar 200 zat,, tetapi terutama mengandung gula dan air. Konstituen utama madu adalah fruktosa dan glukosa. Populasi aljazair telah menggunakan madu lebah sebagai obat untuk beberapa penyakit. Madu digunakan sebagai obat tradisional dan modern sebagaimana yang tertera dalam Al-qur'an bahwa madu ialah obat yang terbukti (Bouacha, 2018). Yang



*berbunyi: “Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah: ‘Buatlah sarang-sarang di bukit-bukit, di pohon-pohon kayu, dan di tempat-tempat yang dibikin manusia,’ kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). Dari perut lebah itu ke luar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang memikirkan.” (Quran Surat An-Nahl Ayat 68-69).*

Madu merupakan produk alami lebah madu olahan dari nektar yang dikumpulkan dari berbagai bunga-bunga. Madu umumnya mengandung air, monosakarida (fruktosa dan glukosa), disakarida, gula kompleks dan zat-zat lain, seperti protein, vitamin, enzim, mineral dan antioksidan (Bertoncelj et al., 2007; Serrani et al., 2007). Madu dikonsumsi sebagai nutrisi dan juga dengan kepercayaan tradisional untuk meningkatkan status kesuburan (Haron and Mohamed, 2016). Madu adalah produk kental, cair dan alami dengan komposisi kimia yang kompleks. Hal ini terdiri dari karbohidrat, asam amino, vitamin, elemen dan senyawa fenolik seperti quercetin, asam caffeic, chrisin dan asam ellagic (Raynaud et al., 2013).

Madu dikenal memiliki aktivasi antioksidan kuat dan dapat mencegah stre. Madu mengandung protein, lemak, serat, abu, karbohidrat, fenol dan flavonoid yang menunjukkan aktivitas antioksidan (Bakour et al., 2017). Berdasarkan Al-Quran dan Hadist, madu sangat dianjurkan untuk menjaga kesehatan dan menyembuhkan manusia dari penyakit. Yang berbunyi: Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah: ‘Buatlah sarang-sarang di bukit-bukit, di pohon-pohon kayu, dan di tempat-tempat yang



*dibikin manusia,' kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). Dari perut lebah itu ke luar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang memikirkan.” (Quran Surat An-Nahl Ayat 68-69).*

Madu adalah cairan yang sifatnya lengket dan memiliki rasa manis yang dihasilkan oleh lebah dan serangga lainnya dari nektar bunga. Madu merupakan produk alami dari lebah jenis *Apis* dan *Meliponinae*. Lebah-lebah mengumpulkan nektar dari bunga tumbuh-tumbuhan, kemudian nektar tersebut diproses secara enzimatik *In Vivo*. Kedua kegiatan tersebut yaitu pengumpulan dan proses pembuatan madu dilakukan di dalam sarang lebah.

## 2. Jenis-jenis Madu

Adapun Jenis-jenis madu berdasarkan manfaatnya :

### a. Madu hutan (multifloral)

Madu jenis ini bermanfaat untuk mengatasi tekanan darah rendah, meningkatkan nafsu makan, mengobati anemia, rematik, dan mempercepat penyembuhan luka.

### b. Madu pollen

Madu pollen adalah jenis madu yang bercampur dengan tepung sari bunga. Madu jenis ini bermanfaat untuk meningkatkan daya tahan tubuh, hormon, menyembuhkan keputihan bagi wanita, menyuburkan reproduksi, menghaluskan wajah, dan menghilangkan jerawat.

### c. Madu super

Madu super adalah madu yang bercampur tepung sari bunga dan royal jelly. Madu jenis ini bermanfaat untuk





menyembuhkan darah tinggi, jantung, sel tubuh yang rusak, dan mempercepat penyembuhan luka (Wulandari, 2015).

### 3. Manfaat Madu

#### a. Antihypertensi

Dalam madu terdapat zat asetil kolin yang dapat melancarkan metabolisme seperti memperlancar peredaran darah dan menurunkan tekanan darah (Suranto A, 2004) atau penyakit kardiovaskuler (G Vallianou, 2014)

#### b. Antidiabetes millitus

Madu menurunkan glukosa darah puasa dan memiliki indeks glikemik rendah (Meo *et al.*, 2017) sehingga dapat digunakan pada penyakit diabetes militus (Erejuwa, Sulaiman and Wahab, 2012)

#### c. Meningkatkan hemoglobin

Kandungan mineral magnesium dalam madu ternyata sama dengan kandungan magnesium yang ada dalam serum darah manusia. Selain itu, kandungan Fe dalam madu dapat meningkatkan jumlah eritrosit dalam darah manusia dan dapat meningkatkan kadar hemoglobin(Suranto A, 2004).

#### d. Antibakteri

Sifat madu adalah perservatif atau bersifat mengawetkan. Madu mempunyai sifat osmolalitas yang tinggi sehingga bakteri sulit untuk hidup. Madu juga sering digunakan sebagai obat sariawan (Suranto A, 2004), mengandung zat antibakteri sehingga baik untuk mengobati luka dan penyakit infeksi (G Vallianou, 2014) (Abd Jalil, Kasmuri and Hadi, 2017).

Madu mempunyai sifat hygroskopis yaitu menarik air dari lingkungan sekitarnya. Dengan sifat tersebut madu dapat



dipakai untuk mengompres luka luar seperti borok akibat infeksi (Suranto A, 2004).

e. Antiinflamasi

Madu merupakan produk alami yang memiliki efek menghambat dan menekan perkembangan kanker dan tumor melalui mekanisme yang beragam termasuk penangkapan siklus sel, aktivasi jalur mitokondria, induksi permeabilisasi membran luar mitokondria, induksi apoptosis, modulasi stres oksidatif, ameliorasi peradangan, modulasi sinyal insulin, dan penghambatan angiogenesis sel kanker (Erejuwa, Sulaiman and Ab Wahab, 2014).

Madu memiliki anti inflamasi (G Vallianou, 2014), potensi anti inflamasi madu wilayah gersang lebih tinggi daripada madu wilayah tidak gersang (Hilary *et al.*, 2017). Madu mampu mengurangi aktivitas siklooksigenasi-1 dan cyclooxygenase-2 sehingga menunjukkan efek antiinflamasi (G Vallianou, 2014). Selain itu, madu mampu menurunkan edema, mengurangi leukosit filtrasi, dan menghambat produksi ROS selama proses peradangan (Borsato *et al.*, 2014).

f. Antioksidan

Madu mengandung beberapa vitamin seperti vitamin A, C, dan E ( Vallianou G, 2014) dan beberapa macam flavonoid (Erejuwa, Sulaiman and Ab Wahab, 2014) sehingga memiliki efek antioksidan ( Vallianou G, 2014). Antioksidan madu wilayah gersang lebih tinggi daripada madu wilayah tidak gersang (Hilary *et al.*, 2017). Madu dapat menghambat patogenesis stress oksidatif dan apoptosis serta meningkatkan epitel regenerasi dan pleksus enterik regenerasi (Nooh and Nour-Eldien, 2016).

Madu baik dikonsumsi ibu hamil diantaranya mencegah keracunan kehamilan, menambah daya tahan tubuh, dan baik



bagi pertumbuhan anak. Antioksidan dapat mengimbangi stres pada wanita hamil yang diinduksi oksitosin (Karaçor *et al.*, 2017). Ibu hamil rentan banyak risiko olehnya itu harus dipantau ketat dan diberikan antioksidan yang lebih (Shang *et al.*, 2015).



#### 4. Kandungan Madu

Adapun zat yang terkandung dalam madu adalah sebagai berikut:

<b>Komposisi</b>	<b>Jumlah</b>
Zinc	0,22 mg
Air	17,1 g
Protein	0,3 g
Karbohidrat	82,4 g
Sodium	4 mg
Potassium	52 mg
Phosphorus	4 mg
Besi	0,42 mg
Kalsium	6 mg
Magnesium	2 mg
Vit.C	0,5 mg
Vit.A	0,002 mg
Vit.B <sub>6</sub>	0,24 mg
Lemak	0 g
Vit.B <sub>5</sub>	0,68 mg
Vit.B <sub>12</sub>	0,121 mg
Vit.B <sub>2</sub>	0,038 mg
Fruktosa	38,5 g
Sukrosa	1 g
Glukosa	31 g

(Ristyning and L, 2016)



## 5. Tablet Fe

Besi oral harian dan suplemen asam folat direkomendasikan sebagai bagian dari perawatan antenatal untuk mengurangi risiko berat badan lahir rendah, anemia ibu dan kekurangan zat besi. Program suplementasi tablet besi (*iron-folic acid supplementation* atau *IFAS*) pada ibu hamil merupakan program utama pengendalian anemia ibu hamil (WHO 2012). Kekurangan tablet Fe dalam makanan sehari-hari dapat menimbulkan penyakit anemia gizi atau yang dikenal masyarakat sebagai penyakit kurang darah (Rukiah dkk, 2009). Tablet Fe sangat penting bagi kesehatan ibu hamil, diantaranya: mencegah terjadinya anemia defisiensi besi, mencegah terjadinya perdarahan pada saat persalinan dan dapat meningkatkan asupan nutrisi bagi janin(Rukiah dkk, 2009).

Zat besi adalah mineral yang dibutuhkan untuk membentuk sel darah merah atau merupakan salah satu komponen penting dalam pembentukan hemoglobin. Hemoglobin disintesis dalam darah dan membawa sekitar 98,5% total oksigen dalam darah. Sublemen zat besi meningkatkan status besi yang diukur dengan hemoglobin dan feritin. Selain itu peranan asam folat dalam sintesis nukleo protein merupakan kunci pembentukan dan produksi butir-butir darah merah normal dalam susunan tulang (Sudargo Toto, 2018). Kekurangan asam folat menyebabkan anemia asam folat, suatu tipe anemia kegagalan maturasi yang dengan cepat merespon terhadap penggantian dengan diet (Tambayong Jan, 2000).



## C. Tinjauan Umum Tentang Hemoglobin

### 1. Pengertian Hemoglobin

Hemoglobin merupakan protein berupa pigmen merah pembawa oksigen yang kaya zat besi. Hemoglobin memiliki daya gabung terhadap oksigen untuk membentuk hemoglobin dalam sel darah merah. Dengan dimulainya fungsi tersebut maka oksigen dibawa dari paru ke jaringan. Jumlah hemoglobin dalam darah normalnya kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah, dan jumlah ini biasanya disebut 100 % (Kebidanan and Sukorejo, 2014). Hemoglobin adalah suatu protein majemuk yang mengandung unsur non-protein yaitu *heme*. Pada makhluk hidup, secara fisiologis kompleks protein-heme berfungsi mengikat oksigen, mengangkut oksigen, mengangkut electron dan fotosintesis. Tetapi hemoglobin tidak melakukan fungsi yang disebut terakhir yang biasa dilakukan oleh protein heme lain di dunia tumbuhan dan mikroorganisme.

### 2. Struktur Hemoglobin

Molekul Hemoglobin adalah suatu protein yang mengikat molekul bukan protein, yaitu senyawa porfirin besi yang disebut heme. Heme sendiri ada beberapa bentuk yaitu heme a, heme b, dan heme c. dengan kombinasi protein globin dan senyawa porfirin heme, hemoglobin dalam sel darah merah mampu berfungsi sebagai protein pengikat, pengangkut dan pemasok oksigen disamping juga mengangkut CO<sub>2</sub> dan proton.

### 3. Hemoglobin dan pengangkut oksigen

Hemoglobin yang berada dalam sel darah merah berfungsi mengangkut oksigen dari organ respirasi keseluruhan bagian tubuh karena adanya molekul hemoglobin yang mengandung senyawa porfirin besi yaitu heme. Disamping itu hemoglobin juga berfungsi



untuk mengangkut CO<sub>2</sub> dan proton dari jaringan ke organ respirasi. Bila tiap heme mampu mengikat satu molekul oksigen, maka empat molekul heme dalam tetramer hemoglobin mampu mengikat empat molekul hemoglobin. Khusus untuk CO<sub>2</sub> dan proton, hemoglobin tidak mengangkut lewat heme, tetapi langsung lewat protein globinnya sebagai karbamat. Dalam hal ini hemoglobin dapat mengikat CO<sub>2</sub> jika oksigen dilepaskan dan CO<sub>2</sub> bereaksi dengan gugus amino alfa ujung. Sekitar 15% CO<sub>2</sub> yang diangkut dalam darah dibawa oleh hemoglobin. Bentuk pengikatan CO<sub>2</sub> pada hemoglobin semacam ini akan menstabilkan deoksihemoglobin (Bentuk T yang akan diuraikan kebelakang) dan menurunkan afinitas oksigen.

Dalam pengikatan oksigen hemoglobin akan mengikat dua proton untuk tiap empat molekul oksigen yang dilepaskan. Cara sedemikian ini memungkinkan darah memberikan sumbangan besar dalam kemampuan penyangga atau *buffering capacity* darah. jika kadar proton dalam hemoglobin meningkat, maka oksigen akan mudah dilepaskan, sedangkan jika tekanan parsial oksigen meningkat, maka proton akan mudah dilepaskan. Di paru-paru, oksigenasi hemoglobin diikuti dengan pelepasan dan selanjutnya ekspirasi CO<sub>2</sub>.

#### 4. Sintesis Heme dan globin

Peran dan fungsi normal sel darah merah sangat tergantung pada normalnya hemoglobin didalamnya baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Mengingat hemoglobin mengandung dua unsur penyusun yaitu heme dan Globin, maka normalnya molekul hemoglobin juga dipengaruhi oleh sintesis normalnya jalur reaksi yang dilaluinya. Gangguan pada sintesis salah satu unsur akan berakibat terbentuknya hemoglobin yang kurang atau tidak mampu berfungsi optimal. Sebagai contoh, sintesis molekul heme



memerlukan unsur mineral yaitu zat besi (Fe). Bilamana ketersediaan Fe dalam tubuh kurang, maka Heme yang terbentuk juga akan berkurang, akibatnya walaupun sintesis globin berlangsung normal, hemoglobin yang seharusnya terbentuk dari penggabungan globin dan heme juga akan terganggu begitupun sebaliknya.

a. Sintesis Heme

Jalur reaksi sintesis heme bersifat sangat kompleks, melibatkan banyak reaksi enzimatik dan berlangsung di dua kompartemen sel yaitu sebagian di mitokondria dan sebagian lagi di sitosol. Untuk pembentukan molekul heme diperlukan adanya asam amino glisin, suksinil-KoA dan Fe serta berfungsinya sistem enzim di dua kompartemen. Asam amino glisin dan suksinil-KoA mudah diperoleh dalam sel tubuh, tetapi Fe harus diperoleh dari luar tubuh. Oleh karena itu pembentukan senyawa heme akan berlangsung normal jika ketersediaan Fe juga terpenuhi. Kekurangan Fe dari makanan sebagaimana sering dijumpai pada malnutrisi dapat berakibat timbulnya anemia karena terganggunya sintesis heme sebagai unsur penyusun hemoglobin.

b. Sistem globin

Sintesis molekul globin pada dasarnya mengikuti proses sintesis protein pada umumnya, dimulai dari transkripsi gen globin di kromosom 11 dan 16, kemudian pengolahan mRNA hasil transkripsi yang menjadi mRNA matang yang siap dikeluarkan dari inti menuju sitoplasma. Di sitoplasma dengan tersedianya molekul tRNA yang mengangkut asam amino secara spesifik dan rRNA yang bergabung dengan molekul-molekul protein menjadi bangunan ribosom, maka mRNA diterjemahkan menjadi rantai polipeptid atau protein globin. Dalam kaitan ini, transkripsi gen globin merupakan titik awal ekspresi gen dan





ekspresi sangat dipengaruhi oleh normalnya prometer yang berlokasi disebelah 5' dari gena, enhancer yang dapat terletak di 5' maupun 3' gena serta normalnya gena yang bersangkutan (sofro,2013)

#### **D. Mekanisme Madu dalam Mengatasi Anemia**

Anemia karena kekurangan zat besi dipengaruhi juga oleh vitamin C. 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. Absorpsi zat besi dalam bentuk nonheme meningkat empat kali lipat bila ada vitamin C. Vitamin C berperandalam memindahkan zat besi dari transferin di dalam plasma ke ferritin hati. Sebagian besar transferin darah membawa zat besi ke sumsum tulang dan bagian tubuh lainnya. Di dalam sumsum tulang zat besi digunakan untuk membentuk hemoglobin. Sumsum tulang memerlukan precursor seperti zat besi, vitamin C, vitamin B12, kobalt dan hormon untuk pembentukan sel darah merah dan hemoglobin. Zat besi (Fe) dan vitamin C merupakan faktor yang berhubungan dengan pembentukan sel darah merah dan hemoglobin dalam darah.

Anemia gizi merupakan anemia terbanyak pada ibu hamil. 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 (Wulandari, 2015).

Madu mengandung vitamin C, vitamin A, besi (Fe), dan vitamin B12 berfungsi sebagai pembentukan sel darah merah dan hemoglobin. Sehingga dapat disimpulkan bahwa mengonsumsi madu



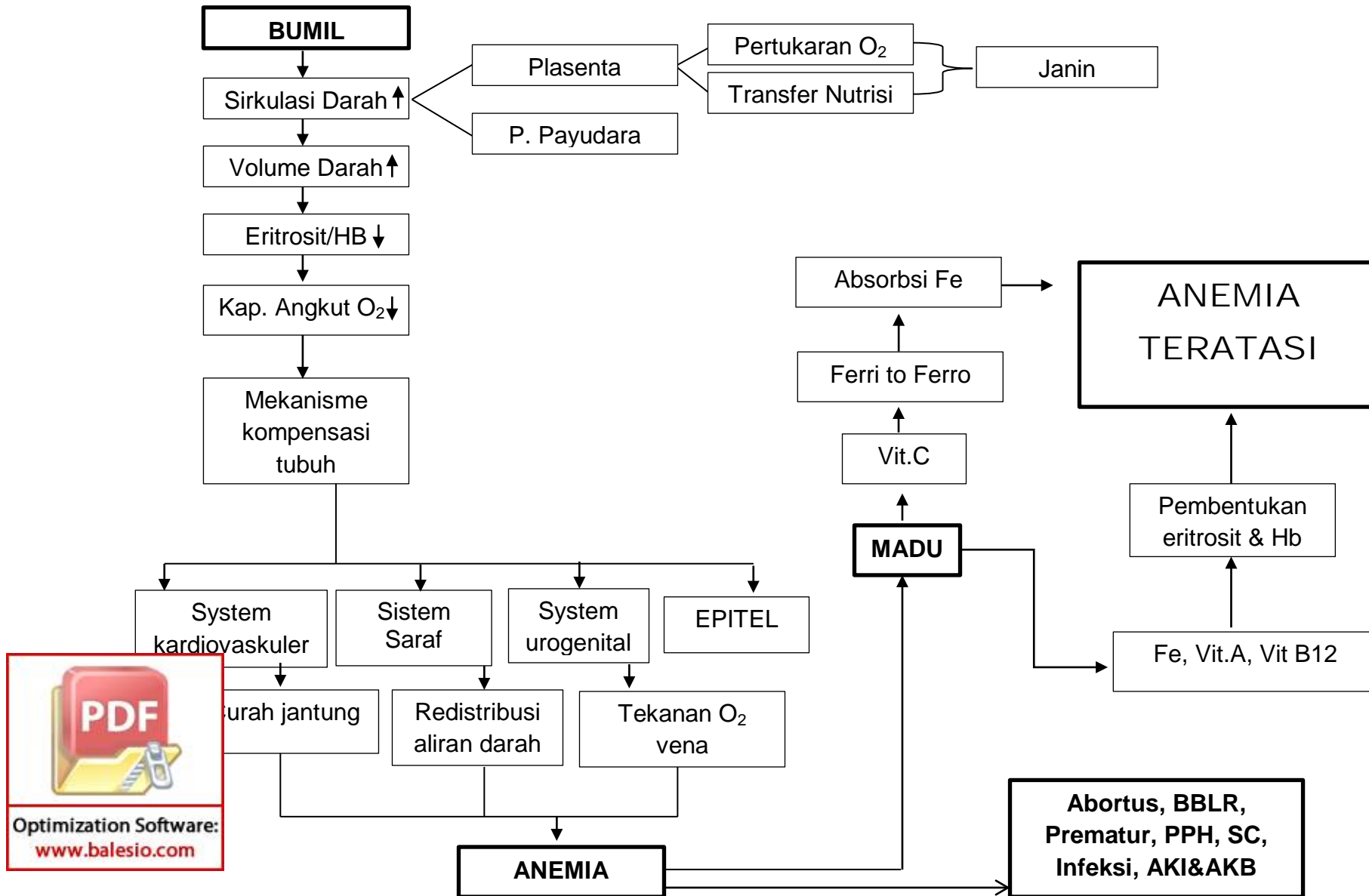
dapat mencegah anemia defisiensi besi pada ibu hamil. (wulandari,2015).

Secara umum madu berkhasiat untuk menghasilkan energi, meningkatkan daya tahan tubuh, dan meningkatkan stamina. Madu mengandung magnesium dan zat besi. Kandungan mineral magnesium dalam madu ternyata sama dengan kandungan magnesium yang ada dalam serum darah. Selain itu, kandungan zat besi dalam madu dapat meningkatkan jumlah eritrosit sehingga meningkatkan kadar hemoglobin (Ristyning and L, 2016)

Sebuah penelitian mengemukakan bahwa dengan mengkonsumsi madu, responden memiliki kenaikan kadar hemoglobin yang lebih cepat. Madu mampu menambah kadar hemoglobin dalam darah dari 75% sampai 80% pada minggu pertama yaitu satu minggu pertama setelah terapi penyembuhan dengan madu. Hasil penelitian membuktikan bahwa madu benar-benar memiliki perbedaan kenaikan kadar hemoglobin melalui intervensi madu. Sehingga madu dapat diterapkan dalam penyembuhan anemia karena kandungan dalam madu mengandung zat yang sangat baik khususnya untuk kenaikan kadar hemoglobin (Kebidanan and Sukorejo, 2014)

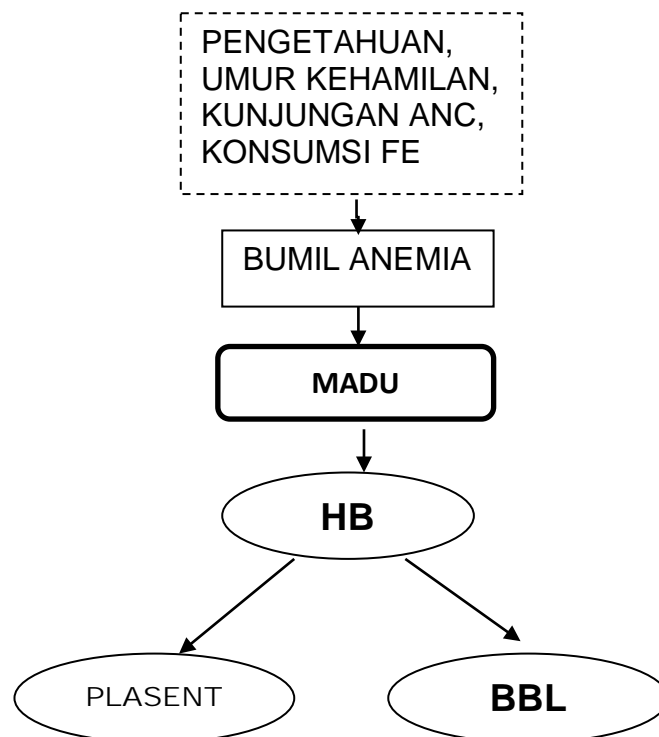


### E. Kerangka Teori

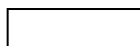


## F. Kerangka Konsep

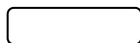
Kerangka konsep dalam penelitian ini terdiri dari variabel independen yaitu madu pada ibu hamil dengan anemia. Kemudian akan dilihat pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen yaitu kadar Hemoglobin dan Berat Badan Bayi Baru Lahir pada ibu dengan Anemia.



Ket:



: Variabel antara



: Variabel independen



: Variabel dependen

: Variabel peranc



### G. Hipotesis Penelitian

1. Terjadi peningkatan kadar Hemoglobin, Berat Badan Lahir dan Plasenta setelah pemberian madu pada ibu hamil dengan anemia.
2. Terjadi penurunan kadar Hemoglobin, Berat Badan Lahir dan Plasenta setelah pemberian madu pada ibu hamil dengan anemia.

### H. Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Kriteria Objektif	skala
1	Ibu hamil dengan anemia	Kehamilan merupakan hasil konsepsi antara ovum (sel telur) dan sperma (sel mani) yang disebut nidasi hasil konsepsi. Ibu hamil dengan anemia adalah ibu hamil dengan konsentrasi hemoglobin kurang dari 11 g / dL.	Hb < 11 g / dL	Interval
2	Madu	Madu yang mengandung banyak zat gizi yang berguna untuk meningkatkan kadar hb seperti zat Besi, vit C, vit. A, vit, B12 kemudian diberikan pada ibu hamil anemia selama 90 hari.	Perlakuan (Ya)  Kontrol (Tidak)	Nominal
3	Kadar Hb	Hasil dari pemeriksaan kadar Hb pada ibu hamil anemia	Rendah: jika kadar Hb < 11 g/dl  Normal: jika Kadar Hb > 11 g/dl	Interval
	Berat	Berat badan lahir bayi	Normal :	Interval



	Badan Lahir	sangat dipengaruhi oleh faktor nutrisi dan kesehatan ibu.	BBL 2500-4000 gr  BBLR: BBL < 2500 gr	
5	Berat Plasenta	Plasenta merupakan organ penting yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan janin. Dimana plasenta merupakan tempat pertukaran O <sub>2</sub> dan CO <sub>2</sub> serta transfer Nutrisi	Normal: 500-600 gr  Tidak normal: <500 gr	interval

