



UNIVERSITAS INDONESIA

**KORELASI ANTARA INDIKATOR ZAT BESI DENGAN
ASUPAN ZAT BESI PADA IBU HAMIL TRIMESTER PERTAMA**

SKRIPSI

**AFIFAN GHALIB HARYAWAN
1106064266**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
JAKARTA
MEI 2015**



UNIVERSITAS INDONESIA

**KORELASI ANTARA INDIKATOR ZAT BESI DENGAN
ASUPAN ZAT BESI PADA IBU HAMIL TRIMESTER PERTAMA**

SKRIPSI

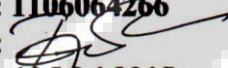
Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana kedokteran

**AFIFAN GHALIB HARYAWAN
1106064266**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
JAKARTA
MEI 2015**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip dan dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

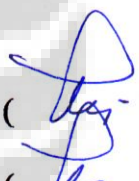
Nama : Afifan Ghalib Haryawan
NPM : 1106064266
Tanda Tangan : 
Tanggal : 10 Mei 2015

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Afifan Ghalib Haryawan ,
NPM : 1106064266
Program Studi : Pendidikan Dokter
Judul Skripsi : Korelasi Antara Status Zat Besi dengan Asupan
Nutrisi pada Ibu Hamil Trimester Pertama

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. dr. Saptawati Bardosono, M.Sc ()
Penguji 1 : Dr. dr. Saptawati Bardosono, M.Sc ()
Penguji 2 : Dr. dr. Martina Wiwie, SpKJ(K) ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 20 Mei 2015

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahhirabbil'alamin. Rasa syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah skripsi ini. Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan sehingga dapat menghasilkan karya yang baik. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Dr. Saptawati Bardosono, M.Sc, sebagai pembimbing penelitian ini sejak awal hingga karya ilmiah ini selesai dan memberi kesediaannya untuk memberi data sekunder bagi penulis.
2. dr. Isabella Kurnia Liem, M.Biomed., PA., Ph.D, sebagai Ketua Modul Riset Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia yang telah membimbing dan memberikan izin penelitian ini.
3. Teman-teman sekelompok dan seperjuangan dalam membuat skripsi ini, Annisa Nindiana, Luther Holan, Amanda Cyko dan Rishka Purniawati
4. Seluruh staf Departemen Ilmu Gizi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, yang telah membantu dalam persiapan penelitian ini.
5. Teman-teman sejawat kelompok riset yang telah membantu dalam penelitian ini baik dalam bentuk fisik maupun dukungan moril sejak awal hingga akhir.
6. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril dalam proses pembuatan karya ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa “tiada gading yang tidak retak”, termasuk pada laporan penelitian ini. Maka dari itu, kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis terima dengan terbuka. Akhir kata, penulis berharap hasil penelitian ini dapat menambah wawasan mengenai asupan nutrisi dan status zat besi pada ibu hamil trimester pertama kepada teman sejawat dan masyarakat umum.

Jakarta, 20 Mei 2015



Afifan Ghalib Haryawan

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Afifan Ghalib Haryawan

NPM : 1106064266

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran

Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Korelasi Antara Indikator Zat Besi dengan Asupan Zat Besi pada Ibu Hamil Trimester Pertama

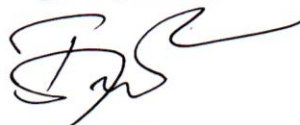
beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Jakarta

Pada tanggal: 20 Mei 2015

Yang menyatakan,



Afifan Ghalib Haryawan

ABSTRAK

Nama : Afifan Ghalib Haryawan
Program Studi : Pendidikan Dokter
Judul : Korelasi Antara Indikator Zat Besi dengan Asupan Zat Besi pada Ibu Hamil Trimester Pertama

Masa-masa kehamilan merupakan masa-masa penting bagi ibu dan bayi yang dikandungnya. Pada masa kehamilan, kebutuhan nutrisi ibu meningkat, termasuk kebutuhan zat besi. Apabila tidak terpenuhi, defisiensi zat besi meningkatkan risiko kelahiran preterm dan bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara asupan zat besi dengan indikator zat besi pada ibu hamil trimester pertama. Metode penelitian yang digunakan adalah cross-sectional dengan mengukur data sekunder dalam satu waktu. Asupan zat besi dihitung dengan metode *food frequency questionnaire*. Indikator zat besi yang diperiksa meliputi kadar hemoglobin, kadar ferritin, jumlah eritrosit dan nilai MCV. Data penelitian dianalisis dengan uji normalitas data Kolmogorov-Smirnov dan uji korelasi Spearman dengan SPSS versi 20.00. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 35,5% responden obese dan 19,4% memiliki berat badan lebih. Responden dengan asupan zat besi rendah sebesar 82,3% . Hasil penelitian ini untuk indikator zat besi menunjukkan bahwa 11,3% responden menderita anemia ($Hb < 11 \text{ mg/dL}$), 27,4% responden memiliki jumlah eritrosit rendah ($< 4,2 \text{ juta/dL}$), 14,5% memiliki nilai MCV mikrositik ($< 80 \text{ fl}$) dan 6,5% responden memiliki kadar ferritin yang rendah ($< 15 \text{ } \mu\text{g/L}$). Uji korelasi antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin, kadar ferritin, jumlah eritrosit dan nilai MCV pada ibu hamil trimester pertama tidak menunjukkan korelasi yang signifikan ($p > 0,05$).

Kata kunci : ibu hamil trimester satu, kadar hemoglobin, kadar ferritin, jumlah eritrosit, nilai MCV, asupan zat besi

ABSTRACT



Name : Afifan Ghalib Haryawan
Program : Undergraduate Medicine
Title : Correlation between Iron Indicator and Iron Uptake in First Trimester Pregnant Women.

Pregnancy is one of the most important moment for the mother and her child. In pregnancy, the mother nutritional need increase, including iron. Had the nutritional need is not fulfilled, it will increase the risk of preterm birth and low weight born baby. This study analyzed correlation between iron uptake and iron status in first trimester pregnant woman. This study used cross-sectional design to assess secondary data in one time. Iron intake was measured with food frequency questionnaire. Iron indicator used in this study were haemoglobin concentration, ferritin concentration, amount of erythrocyte and MCV value. This data was analyzed with test of normality Kolmogorov-Smirnov and Spearman correlation test with SPSS for Windows version 20.00. The result shows that 35.5% of respondent are obese and 19.4% are overweight. Also 82.3% of the respondents have inadequate iron uptake. For iron indicator 11.3% of respondent are anemic ($Hb < 11$ mg/dL), 6.5% have low ferritin concentration (< 15 μ g/L), 27.4% have low amount of erythrocyte (< 4.2 million/dL) and 14.5% have microcytic value (< 80 fl). No correlation is found between iron uptake and haemoglobin concentration, ferritin concentration, amount of erythrocyte and MCV value.

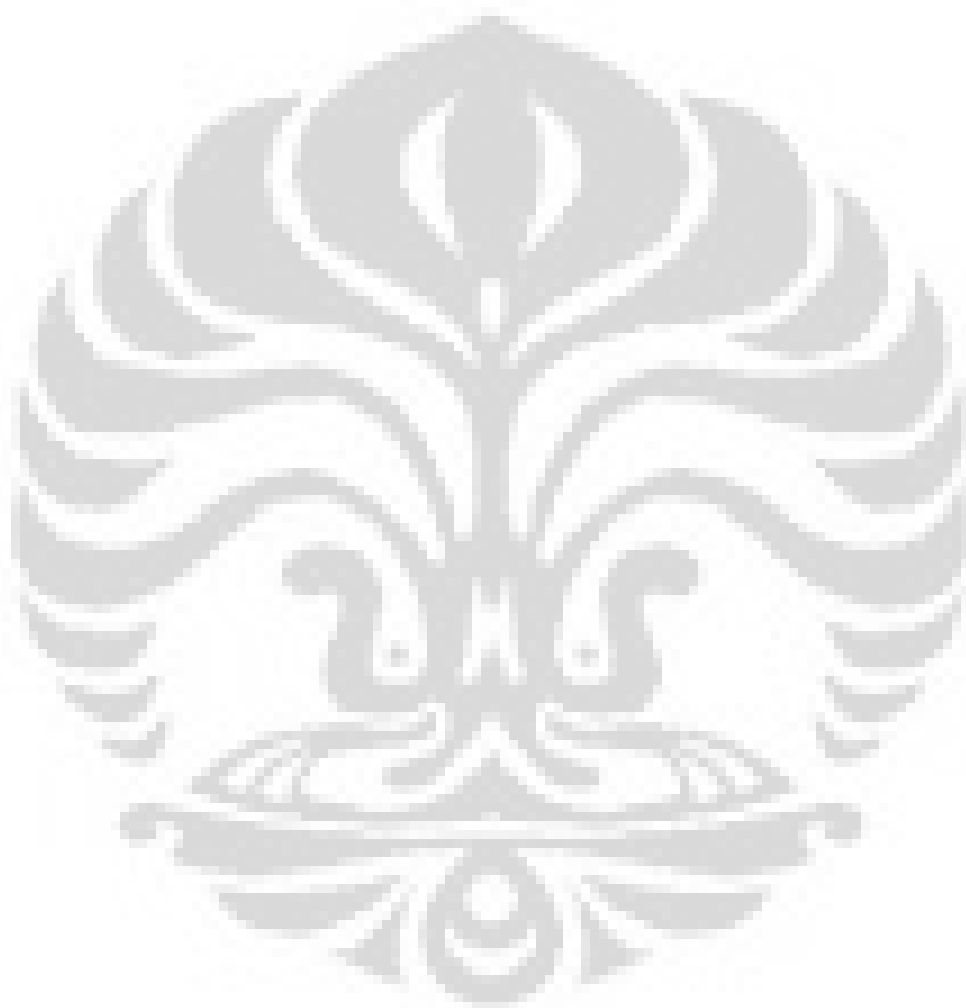
Keywords : first trimester pregnant woman, haemoglobin concentration, ferritin concentration, erythrocyte amount, MCV value, iron intake

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR BAGAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Pertanyaan Penelitian	2
1.4. Hipotesis	2
1.5. Tujuan Penelitian.....	2
1.6. Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Kecukupan Asupan Zat Besi pada Ibu Hamil.....	4
2.2.1. Metabolisme Zat Besi	4
2.2.2. Absorpsi Zat Besi.....	4
2.2.3. Peran Zat Besi pada Ibu Hamil	5
2.2.4. Absorpsi Zat Besi pada Ibu Hamil	5
2.2.5. Penyebab Defisiensi Zat Besi pada Ibu Hamil.....	5
2.2.6. Dampak Defisiensi Zat Besi pada Ibu Hamil.....	6
2.2. Indikator Zat Besi pada Ibu Hamil	7
2.2.1. Sel darah.....	7
2.2.2. Hemoglobin.....	7
2.2.3. Serum Ferritin	8
2.2.4. Serum Reseptor Transferrin	8
2.2.5. Total Zat Besi dalam Tubuh.....	8
2.3. Asupan Zat Besi.....	9
2.3.1. Penentuan Asupan Nutrisi.....	9

2.4.	Kerangka Konsep	10
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		11
3.1.	Desain Penelitian	11
3.2.	Tempat dan Waktu.....	11
3.3.	Sumber Data	11
3.4.1.	Populasi Target	11
3.4.2.	Populasi Terjangkau.....	11
3.4.3.	Subyek Penelitian.....	11
3.4.	Kriteria Eksklusi dan Inklusi	12
3.5.1.	Kriteria Inklusi	12
3.5.2.	Kriteria Eksklusi	12
3.5.	Kerangka Sampel.....	12
3.6.1.	Estimasi Besar Sampel.....	12
3.6.2.	Teknik Pengambilan Sampel	13
3.6.	Cara Kerja Penelitian.....	13
3.7.	Variabel Penelitian	13
3.8.	Definisi Operasional	14
3.9.	Pengolahan dan Analisis Data	16
BAB 4 HASIL.....		18
4.1.	Karakteristik Responden.....	18
4.2.	Sebaran Subjek Berdasarkan Karakteristik Asupan Zat Besi	19
4.3.	Sebaran Subjek Berdasarkan Karakteristik Indikator Zat Besi.....	19
4.4.	Korelasi antara Asupan Zat Besi dengan Indikator Zat Besi pada Ibu Hamil Trimester Pertama.....	20
BAB 5 DISKUSI.....		23
5.1.	Karakteristik Responden.....	23
5.2.	Sebaran Subjek Berdasarkan Karakteristik Asupan Zat Besi	24
5.3.	Sebaran Subjek Berdasarkan Karakteristik Status Zat Besi	24
5.4.	Korelasi antara Asupan Zat Besi dengan Indikator Zat Besi pada Ibu Hamil Trimester Pertama.....	25
5.5.	Keterbatasan Penelitian	26
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		27
5.6.	Kesimpulan.....	27
5.7.	Saran	27

DAFTAR PUSTAKA.....	28
---------------------	----

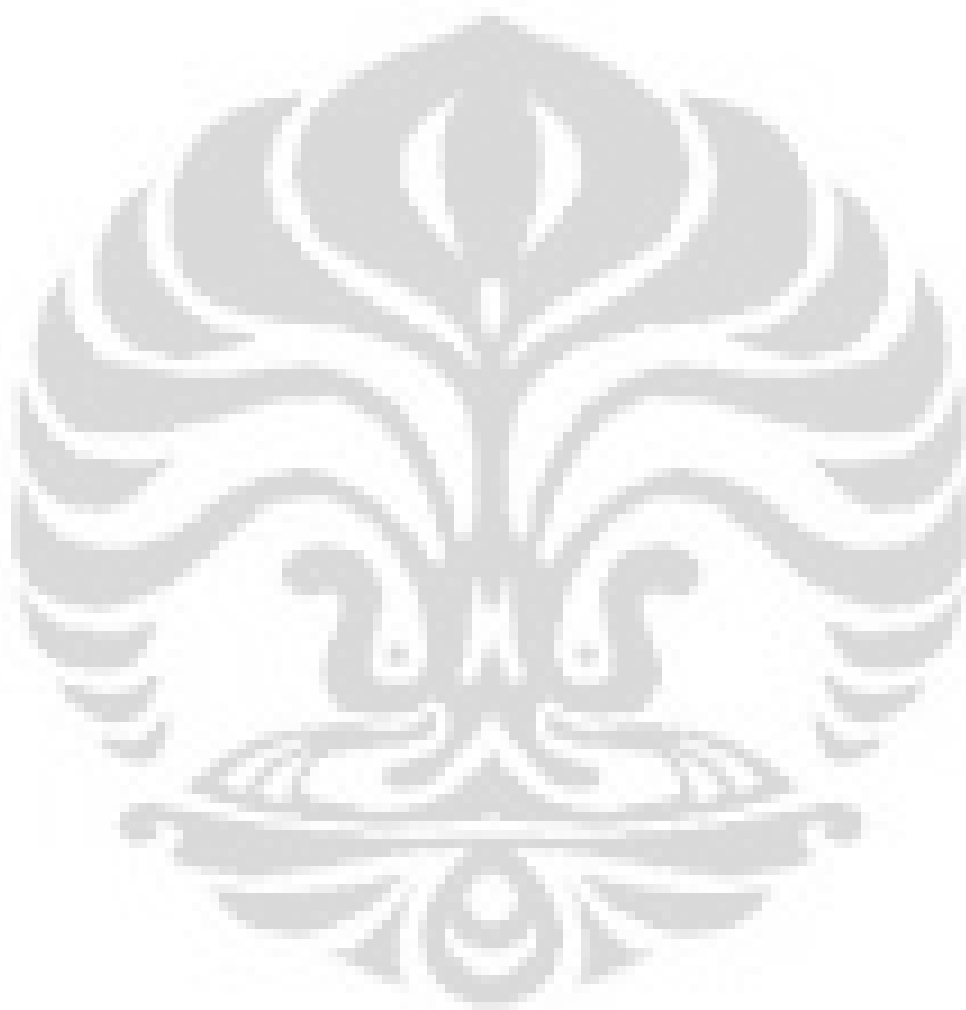


DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kadar Hemoglobin dalam Penentuan Status Anemia pada Ibu Hamil Trimester Pertama ^{15,16}	8
Tabel 2. Definisi Operasional	14
Tabel 3. Interpretasi uji korelasi	16
Tabel 4. Sebaran karakteristik subjek berdasarkan usia, usia gestasi, dan indeks masa tubuh (n=62).....	18
Tabel 5 Sebaran subjek berdasarkan karakteristik asupan zat besi (n=62).....	19
Tabel 6 Sebaran subjek berdasarkan karakteristik status zat besi (n=62).....	19
Tabel 7 Sebaran subjek berdasarkan kadar hemoglobin dan asupan zat besi (n=62)	20
Tabel 8 Hasil uji korelasi asupan zat besi terhadap indikator zat besi.....	21
Tabel 9 Hubungan antara asupan zat besi dan status anemia berdasarkan status anemia	21
Tabel 10 Hubungan antara asupan zat besi dan status anemia berdasarkan jumlah eritrosit	21
Tabel 11 Hubungan antara asupan zat besi dan status anemia berdasarkan nilai MCV	22
Tabel 12 Hubungan antara asupan zat besi dan status anemia berdasarkan nilai MCV	22

DAFTAR BAGAN

Bagan 1 Kerangka Konsep Penelitian.....	10
Bagan 2 Alur Kerja Penelitian.....	13



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Surat Keterangan Lolos Kaji Etik.....	31
Lampiran Formulir Penelitian.....	32
Lampiran Tabel Angka Kecukupan Gizi 2013	33



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kehidupan seseorang dimulai pada masa kehamilannya. Masa kehamilan merupakan masa-masa penting bagi ibu dan bayi yang dikandungnya. Kehamilan yang berkualitas akan melahirkan anak yang sehat, cerdas dan kompetitif. Pada masa kehamilan, status gizi ibu perlu diperhatikan. Kebutuhan gizi pada ibu hamil meningkat, salah satunya kebutuhan zat besi. Angka kecukupan zat besi pada ibu hamil trimester kedua meningkat 9 gram dan semester kedua 13 gram per hari.¹ Kebutuhan zat besi meningkat untuk mencukupi kebutuhan zat besi fetus dan kompensasi bagi ibu atas kehilangan zat besi saat persalinan.²

Defisiensi zat besi menyebabkan hipoksia dan stres oksidatif pada masa kehamilan.² Defisiensi zat besi dapat diukur dengan melihat kadar hemoglobin untuk menentukan status anemia, jumlah eritrosit serta nilai MCV untuk mengetahui jenis anemia dan serum ferritin untuk mengetahui deplesi zat besi.³ Ibu hamil dengan anemia pada awal kehamilan memiliki risiko kelahiran preterm dan bayi yang lahir dengan berat badan rendah.^{4,5} Anemia masih sering ditemukan pada masyarakat di Indonesia. Berdasarkan Riskesdas 2013 prevalensi anemia defisiensi besi pada ibu hamil sebesar 37,1%.⁶ Hal ini menunjukkan bahwa anak yang lahir di Indonesia rentan mengalami dampak defisiensi besi.

Terdapat banyak faktor yang mengakibatkan terjadinya defisiensi besi, diantaranya kehilangan darah, infeksi, asupan zat besi dan sebagainya.³ Namun, peneliti belum menemukan penelitian yang mengeksplorasi hubungan antara asupan zat besi dan indikator zat besi di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mencari korelasi antara indikator zat besi berupa kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, nilai MCV dan kadar ferritin dengan asupan zat besi pada ibu hamil trimester satu.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, peneliti merumuskan masalah penelitian “bagaimana korelasi antara indikator zat besi dengan asupan zat besi pada ibu hamil trimester satu?”

1.3. Pertanyaan Penelitian

- 1.3.1 Bagaimana asupan zat besi pada ibu hamil trimester pertama?
- 1.3.2 Bagaimana indikator zat besi pada ibu hamil trimester pertama?
- 1.3.3 Bagaimana korelasi antara indikator zat besi dengan asupan zat besi pada ibu hamil trimester pertama?

1.4. Hipotesis

Berdasarkan pertanyaan diatas peneliti mengajukan hipotesis berupa: Terdapat korelasi antara asupan zat besi dengan indikator zat besi berupa kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, nilai MCV dan kadar ferritin pada ibu hamil trimester pertama

1.5. Tujuan Penelitian

1.5.1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan indikator zat besi berupa kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, nilai MCV dan kadar ferritin pada ibu hamil trimester pertama.

1.5.2. Tujuan Khusus

1. Diketuinya karakteristik subyek penelitian.
2. Diketuinya asupan zat besi ibu hamil trimester pertama.
3. Diketuinya indikator zat besi berupa kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, nilai MCV dan kadar ferritin pada ibu hamil trimester pertama.
4. Diketuinya korelasi antara indikator zat besi berupa kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, nilai MCV dan kadar ferritin dengan asupan zat besi pada ibu hamil trimester pertama.

1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat bagi masyarakat adalah memberi informasi kepada masyarakat mengenai pentingnya asupan zat besi, manfaat zat besi serta bahaya defisiensi besi bagi ibu hamil. Manfaat yang diterima bagi perguruan tinggi berupa pengamalan Tri Dharma Perguruan Tinggi, memperkaya penelitian oleh civitas academica perguruan tinggi terkait dan memperkuat kolaborasi antara mahasiswa dan staf pengajar. Manfaat yang diperoleh peneliti antara lain mengembangkan cara berpikir kritis; logis dan analitis, memperdalam pengetahuan mengenai kebutuhan zat besi pada kehamilan dan mengembangkan nilai *researcher* dalam *seven stars doctor*.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kecukupan Asupan Zat Besi pada Ibu Hamil

2.2.1. Metabolisme Zat Besi

Zat besi terbagi menjadi zat besi heme dan nonheme. Zat besi nonheme seperti garam Fe(II), Fe(III) dan kompleks organik lebih sulit diabsorpsi daripada zat besi heme. Zat besi non heme harus direduksi terlebih dahulu oleh asam askorbat atau enzim *ferrereductase* di membran apikal enterosit menjadi Fe^{2+} . Dengan bantuan suasana asam, Fe^{2+} diabsorpsi oleh enterosit melalui reseptor divalent metal transporter (DMT-1).³ Sedangkan zat besi heme langsung diendositososis melalui heme carrier protein 1 (HCP1). Zat besi dalam heme kemudian dibebaskan dengan endosom/lisosom.⁷

Sebagian dari Fe^{2+} diubah menjadi Fe^{3+} dan diikat oleh ferritin. Ferritin berfungsi sebagai tempat penyimpanan zat besi. Pembentukan ferritin meningkat dalam kondisi zat besi tinggi. Sisanya terikat pada Fe^{2+} transporter ferroportin di basolateral enterosit dan dengan bantuan hephaestin dilepaskan dalam darah. Hephaestin mengubah Fe^{2+} menjadi Fe^{3+} sehingga dapat diikat oleh protein transferrin (Tf). Transferrin kemudian diikat oleh reseptor transferrin (TfR) pada permukaan sel dan mengalami endositososis ke dalam sel. Ferritin dan transferrin bekerja secara berkebalikan diatur oleh sekuens mRNA bernama *Iron Response Element* (IRE) dan *IRE-binding protein* (IRE-BP). Sekuens ini bekerja dalam tahap translasional. Pada kondisi zat besi tinggi ferritin ditranslasi dan tidak ada transferrin yang disintesis. Sebaliknya, translasi ferritin diblok dan transferrin disintesis dalam keadaan zat besi yang rendah.⁷

2.2.2. Absorpsi Zat Besi

Penyerapan zat besi pada orang normal dan defisiensi besi dipengaruhi oleh hepsidin. Hepsidin menurunkan absorpsi dengan cara menghancurkan ferroportin sehingga zat besi tidak ada yang masuk ke darah. Hepsidin meningkat ketika

konsentrasi zat besi dalam plasma tinggi atau dalam kondisi infeksi. Absorpsi zat besi juga dipengaruhi oleh dosis zat besi yang diberikan. Semakin besar dosis zat besi oral yang diberikan semakin banyak yang diabsorpsi oleh tubuh, tetapi presentase dosis yang diabsorpsi menurun.³

2.2.3. Peran Zat Besi pada Ibu Hamil

Zat besi yang diserap oleh ibu digunakan untuk ekspansi massa eritrosit ibu, mencukupi kebutuhan zat besi fetus dan kompensasi atas kehilangan zat besi saat persalinan. Bayi yang lahir dengan BB<2500 g memiliki zat besi dalam tubuh berjumlah 200 mg dan bayi normal dengan berat 3500 g memiliki zat besi berjumlah 270 mg.⁸

2.2.4. Absorpsi Zat Besi pada Ibu Hamil

Ibu hamil secara umum memiliki kebutuhan zat besi yang meningkat. Untuk masa kehamilan sampai persalinan, seorang ibu membutuhkan tambahan 580 mg zat besi daripada wanita tidak hamil dengan usia yang sama.⁸ Jumlah ini setara dengan kehilangan 2 liter darah.³ Jumlah total kebutuhan zat besi diperkirakan 1190 mg.⁸ Kebutuhan zat besi meningkat sejumlah 9 mg per hari dalam trimester per dua dan 13 mg per hari dalam trimester ketiga.¹ Pada trimester pertama, kondisi penyerapan zat besi menurun karena ibu tidak mengalami menstruasi dan kebutuhan zat besi belum meningkat.³ Pada trimester kedua kebutuhan zat besi meningkat dan menjadi jauh lebih tinggi seiring dengan perkembangan janin. Penyerapan zat besi meningkat pada trimester kedua dan mencapai *plateau* pada minggu ke-30 kehamilan.⁸ Kebutuhan zat besi akan turun secara gradual setelah melahirkan, namun dengan kebutuhan yang lebih tinggi daripada wanita tidak hamil karena sedang menyusui. Wanita menyusui memerlukan tambahan zat besi sejumlah 6 mg per hari pada enam bulan pertama dan 8 mg per hari pada semester berikutnya.¹

2.2.5. Penyebab Defisiensi Zat Besi pada Ibu Hamil

Kebutuhan zat besi bervariasi pada jenis kelamin, usia dan kondisi tubuh. Regulasi zat besi dikontrol secara ketat oleh tubuh. Pada pria dewasa, kebutuhan zat besi yang hilang melalui metabolisme sebesar 1 mg per hari. Kebutuhan besi meningkat menjadi 2 mg per hari pada wanita muda karena kehilangan darah

melalui menstruasi dan 3 mg per hari wanita hamil untuk janin yang dikandungnya. Status besi secara umum merupakan refleksi dari asupan dan kehilangan zat besi yang ada dalam tubuh. Jumlah zat besi dalam tubuh dapat turun akibat perdarahan, inflamasi kronis, infeksi, gangguan hematologi, konsumsi mikronutrien yang tidak adekuat maupun malabsorpsi besi.³

Terdapat empat stadium kecukupan zat besi, yaitu cukup zat besi, deplesi zat besi, defisiensi zat besi tanpa anemia dan defisiensi besi dengan anemia. deplesi zat besi merupakan kondisi kekurangan atau tidak ada cadangan zat besi dalam tubuh. Kondisi ini akan berlanjut menjadi defisiensi zat besi tanpa anemia ketika asupan zat besi kurang dan berujung pada anemia defisiensi zat besi.³

Pada ibu hamil, prevalensi kekurangan zat besi sangat tinggi. Sekitar 38% ibu hamil di seluruh memiliki defisiensi besi.⁹ Sebagian besar ibu hamil memulai kehamilan dengan kondisi deplesi zat besi.¹⁰ Faktor risiko lain adalah jumlah paritas dan jeda waktu kehamilan. Jumlah paritas yang besar dan dalam waktu yang singkat tidak memberi jeda waktu yang cukup untuk memperbaiki cadangan besi. Prevalensi defisiensi besi meningkat pada kelompok ibu dengan yang melahirkan banyak anak dan dalam jeda yang relatif singkat.¹¹

2.2.6. Dampak Defisiensi Zat Besi pada Ibu Hamil

Studi menunjukkan bahwa defisiensi besi yang ditunjukkan pada ibu hamil dengan anemia pada awal kehamilan meningkatkan risiko kelahiran preterm^{4,5} dan bayi lahir dengan berat badan rendah (BBLR)^{4,5,12}. Kelahiran preterm meningkatkan risiko kematian pada ibu melahirkan sedangkan BBLR meningkatkan risiko kematian pada bayi.¹³ Pengaruh merugikan ini melibatkan hipoksia, stres oksidatif dan infeksi dalam mekanismenya. Hipoksia kronis akibat anemia dapat menginisiasi respons stress, yang diikuti dengan pelepasan CRH oleh fetus, peningkatan produksi kortisol oleh fetus dan akhirnya kelahiran yang lebih cepat. Peningkatan stres oksidatif yang tidak dapat diimbangi oleh antioksidan endogen dan nutrisi dapat melukai unit maternal-fetal yang juga mengakibatkan persalinan preterm.⁸

Anemia yang muncul pada akhir kelahiran tidak meningkatkan risiko kelahiran preterm dan BBLR. Pada akhir kehamilan, terjadi ekspansi volume plasma maternal. Konsentrasi hemoglobin, hematokrit dan serum ferritin yang tinggi dalam akhir kehamilan meningkatkan risiko kelahiran preterm. Hal ini ditengarai oleh kegagalan ekspansi volume maternal karena darah begitu pekat dan berujung pada penurunan perfusi plasenta.⁸

Studi menunjukkan bahwa penggunaan suplementasi zat besi pada ibu hamil dengan anemia meningkatkan status zat besi, menurunkan risiko kelahiran preterm dan kelahiran BBLR. Studi lain menunjukkan bahwa kehamilan pada kelompok ibu hamil dengan deplesi zat besi mengakibatkan berat badan bayi lahir lebih rendah daripada kelompok tanpa deplesi zat besi walau tetap mendapatkan suplementasi.

2.2. Indikator Zat Besi pada Ibu Hamil

2.2.1. Sel darah

Penilaian status zat besi dapat ditentukan melalui pemeriksaan mikroskopis untuk melihat perubahan morfologis eritrosit. Perubahan pertama yang ditemukan pada anemia defisiensi besi adalah anisocytosis yang biasanya disertai ovalocytosis ringan. Seiring dengan memburuknya defisiensi besi, anemia normositik normokromik menjadi bentuk mikrositik hipokromik. Diameter eritrosit menjadi berkurang, sel menjadi lebih pucat dan ditemukan eritrosit berbentuk oval atau sel pensil.

Pemeriksaan sumsum tulang sangat berguna untuk menentukan status zat besi. Pada defisiensi besi, jumlah hemosiderin dalam sumsum tulang berkurang atau menghilang menunjukkan jumlah cadangan zat besi yang berkurang. Penilaian cadangan zat besi pada sumsum tulang merupakan baku emas dalam menentukan anemia defisiensi besi. Namun teknik ini sangat invasif dan membutuhkan operator dengan kemampuan khusus sehingga jarang dilakukan.¹⁴

2.2.2. Hemoglobin

Indikator zat besi juga dinilai melalui pemeriksaan laboratorium lain seperti jumlah eritrosit, konsentrasi hemoglobin, MCV dan MCHC.¹⁴ Untuk

memudahkan pemeriksaan, WHO menentukan kriteria anemia dengan sebab apapun dengan konsentrasi hemoglobin. Ibu hamil trimester pertama menderita anemia apabila kadar hemoglobin dalam darah <11 mg/dL.^{15,16} Berikut ini adalah tabel kadar hemoglobin dan interpretasinya

Tabel 1. Kadar Hemoglobin dalam Penentuan Status Anemia pada Ibu Hamil Trimester Pertama^{15,16}

Kadar hemoglobin (mg/dL)	Interpretasi
≥ 11 mg/dL	tidak anemia
10-10,9 mg/dL	anemia ringan
7-9,9 mg/dL	anemia sedang
<7 mg/dL	anemia berat

Penghitungan kriteria untuk orang yang tinggal di daerah tinggi dan merokok membutuhkan penyesuaian sesuai dengan petunjuk WHO.¹⁶

2.2.3. Serum Ferritin

Serum ferritin hanya mengandung zat besi dalam jumlah kecil. Tetapi jumlah serum ferritin berkorelasi dengan total cadangan zat besi tubuh. Serum ferritin diukur dengan metode radioassay. Konsentrasi serum ferritin sebesar <10 mcg/L menandakan anemia defisiensi besi. Pada defisiensi besi tanpa anemia serum ferritin berkisar antara 10 – 20 mcg/L.³

2.2.4. Serum Reseptor Transferrin

Reseptor transferrin dapat bersirkulasi dalam darah dinamakan soluble transferrin receptor (sTfR).⁷ Reseptor ini terdapat pada semua sel yang memiliki zat besi.¹⁷ Reseptor ini terpisah dari sitoplasma dan transmembran dari reseptor seluler dan beredar di dalam darah ketika membutuhkan zat besi.⁷ Peningkatan sTfR terjadi pada kondisi defisiensi besi atau erythropoiesis yang dipaksa. sTfR dinilai dengan teknik radioassay dan teknik imunologis dan tidak dikacaukan oleh imunologis subjek. sTfR meningkat ketika sel kekurangan zat besi, dan tetap pada anemia karena inflamasi kronik.¹⁷

2.2.5. Total Zat Besi dalam Tubuh

Total zat besi dalam tubuh dihitung melalui rasio serum reseptor transferrin/serum ferritin. Jumlah zat besi tubuh diekspresikan dengan satuan miligram per kilogram

berat badan dengan nilai positif menandakan surplus cadangan zat besi dan nilai negatif menandakan defisit zat besi dalam jaringan. Kalkulasi zat besi tubuh dinilai dengan persamaan berikut: $\text{Zat besi tubuh (mg/kg)} = -[\log(\text{rasio R/F}) - 2,8299]/0,1207$.¹⁸

2.3. Asupan Zat Besi

2.3.1. Penentuan Asupan Nutrisi

Asupan nutrisi merupakan jumlah nutrisi yang dimakan atau diminum oleh seseorang dalam periode waktu tertentu. Asupan nutrisi dapat dinilai secara kualitatif dan kuantitatif dengan metode-metode antara lain :

a. *Food Record*

Food record adalah catatan asupan makanan seseorang dalam kurun waktu tertentu (3-7 hari). Biasanya catatan ini diisi oleh subjek. *Food record* memiliki akurasi terbaik apabila diisi sesaat setelah setelah pasien makan atau minum asupan makanannya.¹⁹ *Food record* merupakan metode yang paling akurat untuk mengetahui asupan nutrisi pasien. Kerugian dari *food record* adalah waktu yang lama dan ketaatan pasien diperlukan untuk mendapatkan hasil yang akurat.²⁰

b. *24 hours Food Recall*

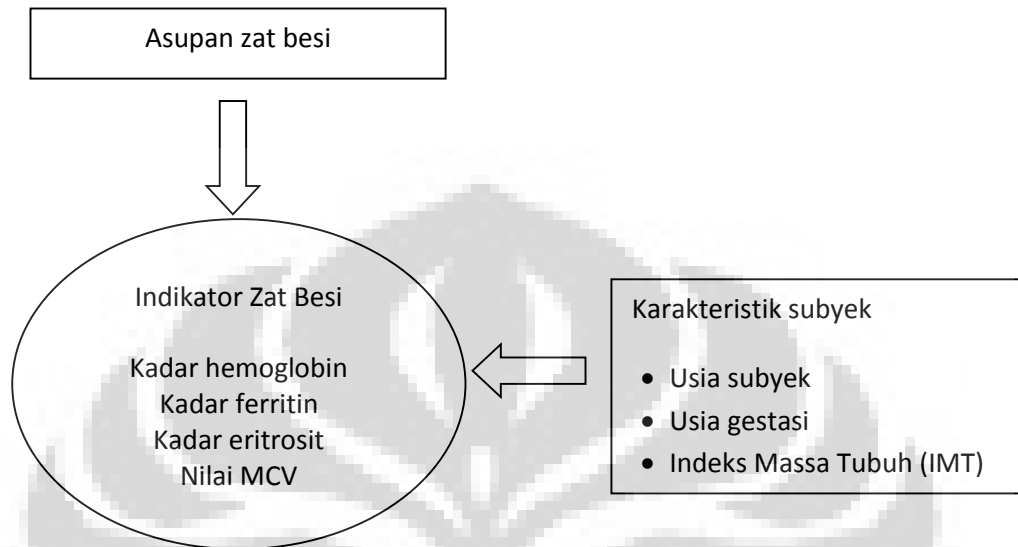
Food recall adalah salah satu alat mengukur asupan nutrisi seseorang. *24 hours food recall* menilai jumlah asupan nutrisi seseorang dengan mengkonversi kuisioner berisi makanan/minuman yang diingat oleh subjek telah dikonsumsi oleh dalam 24 jam terakhir.²⁰ Metode ini cepat dan mudah dilakukan. Kerugian metode ini adalah kurangnya akurasi karena mengandalkan ingatan subjek,¹⁹

c. *Food Frequency Questionnaire*

Food frequency questionnaire (FFQ) digunakan untuk menilai pola asupan nutrisi subjek penelitian. FFQ menggali jenis makanan yang dimakan beserta jumlahnya dalam jangka waktu tertentu. Dari hasil FFQ dapat diketahui jumlah asupan nutrisi secara semikuantitatif. FFQ sering digunakan untuk mengukur mikronutrien karena sifatnya yang sederhana, cepat dan mampu memberikan gambaran asupan

makanan secara keseluruhan.²⁰ Kekurangan dari FFQ adalah hasilnya tidak selalu akurat sehingga perlu dilakukan validasi terlebih dahulu.²¹

2.4. Kerangka Konsep



Bagan 1 Kerangka Konsep Penelitian

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah studi *cross-sectional*. Desain ini dipilih untuk meneliti korelasi antara asupan zat besi dengan indikator zat besi yang meliputi kadar hemoglobin, kadar ferritin, jumlah eritrosit dan nilai MCV dengan pengukuran yang bersifat dalam satu waktu dan tanpa intervensi.

3.2. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada :

- Tempat : Departemen Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Waktu : 10 Maret 2015 – 20 Mei 2015

3.3. Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh melalui data skrining pada penelitian berjudul “*Effect of a Probiotic and Micronutrient-enriched Milk on Maternal Micronutrients’ Status and Digestive Health among Indonesian Pregnant Woman: a Randomized Double-Blind, Placebo-Controlled Study*” Penelitian ini dilakukan di beberapa rumah sakit bersalin di Jakarta tahun 2013.

3.4. Populasi dan Sampel

3.4.1. Populasi Target

Populasi target pada penelitian ini adalah seluruh ibu hamil trimester pertama.

3.4.2. Populasi Terjangkau

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah ibu hamil trimester pertama yang tinggal di Jakarta.

3.4.3. Subyek Penelitian

Subyek penelitian adalah populasi terjangkau yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memuat kriteria eksklusi.

3.5. Kriteria Eksklusi dan Inklusi

3.5.1. Kriteria Inklusi

Kondisi yang harus dipenuhi oleh subyek penelitian antara lain:

- Usia gestasi 8-12 minggu
- Berusia 18-35 tahun
- Kehamilan tunggal
- C-reactive protein <10 mg/L
- Fisik subyek sehat.

3.5.2. Kriteria Eksklusi

Kondisi yang menyebabkan subyek dikeluarkan dari kriteria inklusi antara lain:

- Data dari subyek tidak lengkap.

3.6. Kerangka Sampel

3.6.1. Estimasi Besar Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah ibu hamil trimester pertama yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi. Jumlah sampel pada penelitian ini ditentukan berdasarkan rumus estimasi besar sampel dengan menggunakan metode *simple random sampling* untuk penelitian korelasi, yaitu:

$$n = \left[\frac{(z_{\alpha} + z_{\beta})}{0,5 \ln \left[\frac{1+r}{1-r} \right]} \right]^2 + 3$$

Keterangan :

n = besar sampel minimal

α = tingkat kemaknaan, dalam penelitian ini $\alpha=0,1$

z_{β} = Power, dalam penelitian ini $\beta=0,1$

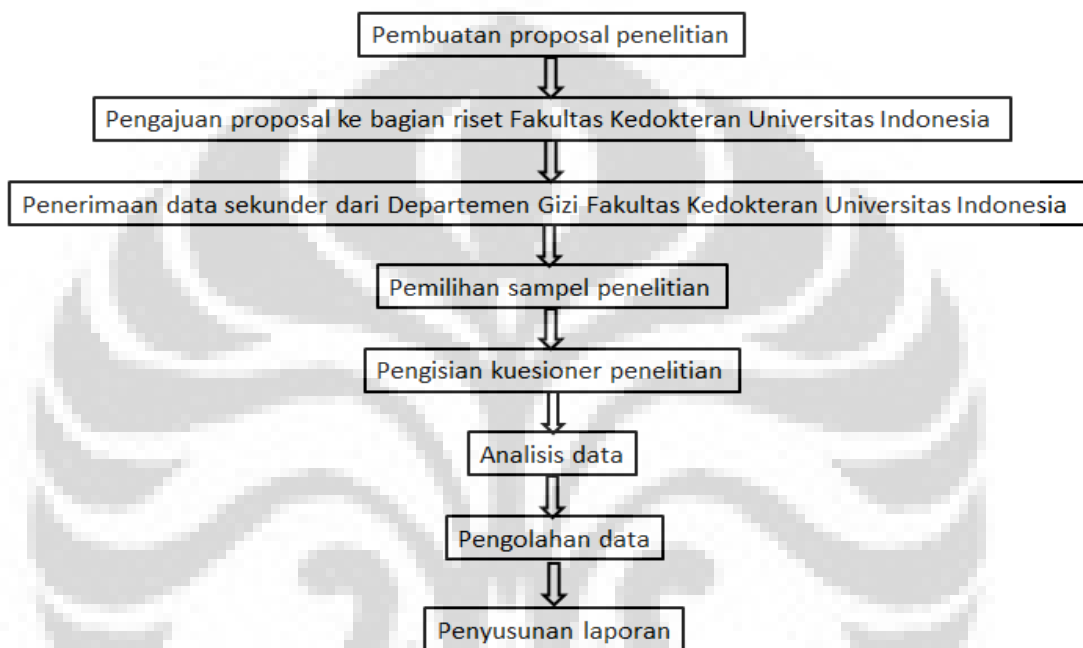
r = Perkiraan koefisien korelasi, dalam penelitian ini $r = 0,4$

Maka jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 62 subyek

3.6.2. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel menggunakan metode simple random sampling dari jumlah sampel yang tersedia dalam data sekunder akan dipilih dengan metode *simple random sampling* sehingga memperoleh 62 sampel.

3.7. Cara Kerja Penelitian



Bagan 2 Alur Kerja Penelitian

3.8. Variabel Penelitian

- Variabel bebas : Asupan zat besi ibu hamil trimester pertama
- Variabel terikat : Indikator zat besi ibu hamil trimester pertama

3.9. Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi Operasional

Istilah	Definisi	Skala	Cara Pengumpulan Data
Indeks Massa Tubuh (IMT)	Kondisi gizi responden yang diperoleh dengan membagi berat badan dengan kuadrat tinggi badan (kg/m^2). IMT disesuaikan dengan ukuran Asia. ²²	Numerik dan Ordinal a) Rendah ($<18,5 \text{ kg}/\text{m}^2$) b) Normal ($18,5-22,9 \text{ kg}/\text{m}^2$) c) Lebih ($23-24,9 \text{ kg}/\text{m}^2$) d) Obese ($\geq 25 \text{ kg}/\text{m}^2$)	Pengukuran berat badan dan tinggi badan dilakukan pada saat skrining pertama pada responden
Umur	Umur responden yang diperoleh melalui kuisioner. Usia dikelompokkan sesuai dengan batasan usia yang aman untuk kehamilan bagi ibu dan janin.	Numerik dan Ordinal a) Tidak aman (<20 atau $>$ tahun) b) Aman ($21-35$ tahun)	Data diperoleh melalui kuisioner terhadap responden
Usia gestasi	Usia kehamilan responden yang ditentukan sejak hari pertama haid terakhir sampai dilakukannya penelitian.	Numerik	Wawancara dengan responden berdasarkan hari pertama haid terakhir
Asupan zat besi	Jumlah asupan zat besi per hari yang diukur menggunakan <i>food frequency questionnaire</i> (ffq) kemudian dikonversi dengan software Nutrisurvey. Cut off disesuaikan dengan 80% Angka Kebutuhan Gizi (AKG) Indonesia bagi ibu hamil trimester pertama	Numerik dan Ordinal a) Rendah ($<20,8 \text{ mg}$) b) Cukup ($\geq 20,8 \text{ mg}$)	Data diambil menggunakan food frequency questionnaire kemudian dikonversi dengan software Nutrisurvey.

Indikator Zat Besi	Indikator zat besi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, nilai MCV dan kadar ferritin.		
Kadar Hemoglobin	Kadar hemoglobin responden melalui pemeriksaan laboratorium. Penentuan kriteria anemia disesuaikan dengan ibu hamil trimester pertama sesuai standar WHO. ¹⁵	Numerik dan ordinal a) Anemia (<11 mg/dL) b) Tidak anemia (≥11 mg/dL)	Pemeriksaan kadar hemoglobin dilakukan dengan teknik spektrophotometri
Kadar Ferritin	Kadar ferritin responden melalui pemeriksaan laboratorium. Penentuan kadar ferritin melalui kriteria WHO.	Numerik dan ordinal a) Rendah (<15 µg/L) b) Normal (≥15 µg/L)	Pemeriksaan kadar ferritin dilakukan di laboratorium dengan teknik ELISA
Jumlah Eritrosit	Kadar eritrosit responden melalui pemeriksaan laboratorium. Penentuan kriteria berdasarkan WHO.	Numerik dan ordinal a) Rendah (<4,2 juta/dL) b) Normal (≥4,2 juta/dL)	Pemeriksaan kadar hemoglobin dilakukan dengan teknik spektrophotometri.
Mean cell volume (MCV)	MCV responden yang diperoleh melalui pemeriksaan laboratorium. Standar yang digunakan untuk kriteria ibu hamil tidak ditemukan, maka dari itu digunakan standar dewasa pada umumnya.	Numerik dan ordinal a) Mikrositik (<80 fl) b) Normal (≥80 mg/dL)	sda.

3.10. Pengolahan dan Analisis Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari:

- Data demografi subyek:
 - Usia
 - Usia gestasi
 - Indeks Massa Tubuh
- Asupan nutrisi subyek melalui *food frequency questionnaire*
 - Asupan Zat Besi
- Hasil pemeriksaan laboratorium:
 - Eritrosit
 - Hb
 - MCV
 - Serum ferritin

Pengolahan dan analisis data menggunakan software SPSS for windows versi 20.00. Sebelum menentukan uji statistik jenis apa yang akan digunakan, peneliti akan melihat terlebih dahulu normalitas persebaran data melalui uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*.

Apabila hasil data menunjukkan distribusi normal akan dilakukan uji Pearson. Jika distribusi data menunjukkan distribusi tidak normal dipilih alternatif uji Pearson, yaitu uji Spearman. Akan keluar hasil yang menunjukkan nilai r , p dan arah korelasi. Berikut ini adalah interpretasi hasil uji korelatif :

Tabel 3. Interpretasi uji korelasi

No.	Parameter	Nilai	Interpretasi
1.	r	0 – 0,2	Sangat lemah
		0,2 – 0,4	Lemah
		0,4 – 0,6	Sedang
		0,6 – 0,8	Kuat
		0,8 – 1	Sangat kuat

2.	p	$p < 0,05$	Terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji
	p	$p > 0,05$	Tidak terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji
3.	Arah korelasi	+ (positif)	searah, semakin besar nilai satu variabel semakin besar pula nilai variabel lainnya
		- (negatif)	berlawanan arah, semakin besar nilai satu variabel, semakin kecil nilai variabel lainnya

BAB IV

HASIL

4.1. Karakteristik Responden

Data yang termasuk dalam karakteristik medis responden adalah usia, usia gestasi dan indeks masa tubuh (IMT). Berikut adalah tabel-tabel mengenai karakteristik responden.

Tabel 4. Sebaran karakteristik subjek berdasarkan usia, usia gestasi, dan indeks masa tubuh (n=62)

Variabel	Nilai	n	%
Usia	28,11±3,44*		
Kelompok usia			
Tidak aman untuk hamil (18-20 tahun)		1	1,6
Aman untuk hamil (26-35 tahun)		61	98,4
Usia gestasi	9,76(6,12)**		
IMT	23,82±3,65*		
Kelompok IMT			
Rendah (<18,5 kg/m ²)		4	6,5
Normal (18,5-22,9)		24	38,7
Lebih (23-24,9 kg/m ²)		12	19,4
Obese (≥ 25 kg/m ²)		22	35,5

* nilai rata-rata

** nilai tengah

Dari analisis didapatkan bahwa hanya 1,6% berada dalam kelompok usia tidak aman untuk hamil. Responden yang memiliki IMT lebih sebesar 19,4% dan obese sebesar 35,5%.

4.2. Sebaran Subjek Berdasarkan Karakteristik Asupan Zat Besi

Uji deskriptif terhadap nilai asupan zat besi harian subjek dikategorikan berdasarkan *cut-off* 80% dari nilai AKG untuk wanita hamil trimester pertama yaitu 20,8 mg seperti disajikan dalam tabel 5.

Tabel 5 Sebaran subjek berdasarkan karakteristik asupan zat besi (n=62)

Variabel	Nilai	n	%
Kategori asupan zat besi	9,65(2,9; 67,7)*		
Rendah (<20,8 mg/hari)		51	82,3
Cukup (≥20,8 mg/hari)		11	17,7

** nilai tengah

Dari analisis asupan zat besi didapatkan bahwa 82,3% responden memiliki asupan zat besi rendah.

4.3. Sebaran Subjek Berdasarkan Karakteristik Indikator Zat Besi

Data yang termasuk dalam indikator zat besi berupa kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, nilai MCV dan kadar ferritin, seperti disajikan dalam tabel 6.

Tabel 6 Sebaran subjek berdasarkan karakteristik status zat besi (n=62)

Variabel	Nilai	n	%
Hemoglobin	12,55±1,00*		
Anemia (Hb<11 mg/dL)		7	11,3
Tidak anemia (≥11 mg/dL)		55	88,7
Eritrosit	4,47±0,38*		
Rendah (<4,2 juta/dL)		17	27,4
Cukup (≥4,2 juta/dL)		45	72,6
MCV	83,9(55,10; 91,30)**		
Mikrositik (<80 fl)		9	14,5
Normal (≥80 fl)		53	85,5
Ferritin	57,29(7,17; 483,70)**		
Rendah (<15 µg/L)		4	6,5
Normal (>15 µg/L)		58	93,5

* nilai rata-rata

** nilai tengah

Sebanyak 11,3% responden menderita anemia. Responden yang memiliki jumlah eritrosit rendah sebesar 27,4%, responden dengan nilai MCV rendah sebesar 66,1% dan responden dengan kadar ferritin rendah sebesar 6,5%.

Tabel 7 Sebaran subjek berdasarkan kadar hemoglobin dan asupan zat besi (n=62)

Variabel	n	Asupan zat besi
Hemoglobin		
Anemia (Hb<11 mg/dL)	7	10,5(5,8; 54,7)
Tidak anemia ($\geq$ 11 mg/dL)	55	9,6(2,9; 67,7)
Eritrosit		
Rendah (<4,2 juta/dL)	17	10,5(2,9; 54,7)
Cukup ($\geq$ 4,2 juta/dL)	45	9,1(3,5; 67,7)
MCV		
Mikrositik (<80 fl)	9	12,5(5,8; 53,7)
Normal ($\geq$ 80 fl)	53	9,6(2,9; 67,7)
Ferritin		
Rendah (<15 μ g/L)	4	7,45(5,8; 10,5)
Normal ($>$ 15 μ g/L)	58	9,8(2,9; 67,7)

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa dalam kelompok anemia maupun tidak anemia memiliki asupan zat besi yang mirip. Dalam kelompok anemia terdapat responden yang memiliki asupan zat besi kurang dan sebaliknya Begitu juga dengan kelompok jumlah eritrosit rendah maupun normal, kelompok nilai mikrositik maupun normal dan kelompok ferritin rendah maupun normal memiliki asupan zat besi yang mirip.

4.4. Korelasi antara Asupan Zat Besi dengan Indikator Zat Besi pada Ibu Hamil Trimester Pertama

Untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara asupan zat besi dengan status zat besi, maka dilakukan uji korelasi Spearman. Uji korelasi spearman dipilih karena setelah dilakukan uji normalitas data Kolmogorov-Smirnov didapat bahwa data asupan zat besi tidak terdistribusi secara normal. Indikator zat besi yang diuji meliputi kadar hemoglobin, eritrosit, MCV dan ferritin.

Tabel 8 Hasil uji korelasi asupan zat besi terhadap indikator zat besi

	Asupan zat besi		
	r	p	n
Kadar Hb	-0,049	0,706	62
Jumlah Eritrosit	0,063	0,626	62
Nilai MCV	-0,218	0,088	62
Kadar Ferritin	-0,062	0,632	62

Tabel 8 menunjukkan bahwa hasil uji korelasi antara asupan zat besi terhadap kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, nilai MCV dan kadar ferritin tidak bermakna secara statistik ($p > 0,05$).

Data kemudian diteliti untuk menilai hubungan antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin. Data terlebih dahulu ditransformasikan ke dalam bentuk kategorik dan dilakukan uji komparasi dengan *chi-square* atau *fisher*.

Tabel 9 Hubungan antara asupan zat besi dan status anemia berdasarkan status anemia

		Anemia				p
		Ya		Tidak		
		n	%	n	%	
Asupan zat besi	Kurang	6	9,7	45	72,6	1,000
	Cukup	1	1,6	10	16,1	
Total		7	11,3	55	88,7	

Tabel 10 Hubungan antara asupan zat besi dan status anemia berdasarkan jumlah eritrosit

		Jumlah eritrosit				p
		Rendah		Normal		
		n	%	n	%	
Asupan zat besi	Kurang	15	24,2	36	58,1	0,712
	Cukup	2	3,2	9	14,5	
Total		17	27,4	45	72,6	

Tabel 11 Hubungan antara asupan zat besi dan status anemia berdasarkan nilai MCV

		Mikrositik				p
		Ya		Tidak		
		n	%	n	%	
Asupan zat besi	Kurang	7	11,3	44	71,0	0,655
	Cukup	2	3,2	9	14,5	
Total		9	14,5	53	85,5	

Tabel 12 Hubungan antara asupan zat besi dan status anemia berdasarkan nilai MCV

		Kadar Ferritin				p
		Ya		Tidak		
		n	%	n	%	
Asupan zat besi	Kurang	4	6,5	47	75,8	1,000
	Cukup	0	0	11	17,7	
Total		4	6,5	58	93,5	

Tabel 9-11 menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, kadar ferritin dan nilai MCV.

BAB V

DISKUSI

5.1. Karakteristik Responden

Data karakteristik medis responden meliputi usia, usia gestasi dan IMT. Pada sebaran usia responden, didapatkan bahwa rerata usia responden adalah 28,11 tahun dengan proporsi usia 26-35 tahun yang dominan. Semua responden merupakan wanita usia produktif sehingga hasil penelitian diharapkan tidak terkaburkan oleh masalah-masalah komplikasi kehamilan yang sering dijumpai pada ibu hamil dengan usia terlalu dini atau terlalu tua.

Usia gestasi responden menunjukkan bahwa semua responden berada pada kehamilan trimester pertama dengan nilai tengah sebesar 9,76 minggu, nilai minimum sebesar 6 minggu dan nilai maksimum 12 minggu. Secara umum, kehamilan pada trimester pertama tidak berpengaruh banyak terhadap fisiologi ibu hamil. Kebutuhan nutrisi janin akan meningkat secara signifikan pada trimester kedua dan ketiga kehamilan.²

Pada trimester pertama, pengukuran IMT masih dapat menjadi indikator gizi, sedangkan pada trimester berikutnya pengukuran IMT dapat terbiaskan oleh perubahan tinggi badan ibu hamil akibat beban janinnya.²⁰ Pengukuran IMT pada responden menunjukkan bahwa proporsi terbanyak responden memiliki IMT normal (38,7%) diikuti oleh responden dengan IMT obese (35,5%), IMT lebih (19,4%) dan IMT rendah (6,5%).

Pada Riskesdas 2013, prevalensi wanita dewasa IMT obese sebesar 32,9%. Karakteristik medis responden relatif tidak berbeda dibandingkan dengan prevalensi status gizi dewasa (>18 tahun) berdasarkan Riskesdas 2013.⁶ Belum terdapat data yang membandingkan prevalensi IMT pada ibu hamil trimester pertama.

Kehamilan pada wanita dengan IMT lebih dan obese meningkatkan risiko kematian bayi. Penelitian kohort oleh Johansson di Swedia dengan subjek wanita Kaukasia menunjukkan bahwa kehamilan dengan IMT 25-29,9 meningkatkan risiko kematian bayi sebesar 1,25 kali lipat dengan interval kepercayaan 1,16 – 1,35, kehamilan IMT 30-34,9 meningkatkan risiko kematian bayi sebesar 1,37 kali lipat dengan interval

kepercayaan 1,22 – 1,53. Kehamilan pada kelompok dengan IMT 35-39,9 meningkatkan risiko kematian bayi sebesar 2,11 kali lipat dengan interval kepercayaan 1,79 – 2,49 dan IMT ≥ 40 memiliki risiko kematian bayi 2,44 kali lipat dengan interval kepercayaan 1,88 – 3,17. Selain itu, IMT >35 berhubungan dengan kematian bayi akibat kelainan kongenital.²³

Penelitian kohort lain oleh Baeten et al dengan subjek wanita nulipara dengan berat badan lebih atau obese meningkatkan risiko terjadinya diabetes pada kehamilan, preeklampsia, eklampsia, kelahiran caesar dan kelahiran makrosomia.²⁴

5.2. Sebaran Subjek Berdasarkan Karakteristik Asupan Zat Besi

Analisis deskriptif menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki asupan zat besi $<80\%$ AKG (20,8 mg perhari).¹ Sebanyak 82,3% memiliki asupan zat besi yang kurang. Asupan zat besi dipengaruhi oleh makanan sehari-hari yang dimakan oleh responden. Asupan zat besi dibedakan untuk zat besi heme yang berasal dari sumber hewani dan zat besi non heme yang berasal dari sumber nabati.⁷ Zat besi heme memiliki bioavailabilitas yang lebih tinggi sehingga lebih protektif terhadap anemia.²⁵

Absorpsi zat besi juga dipengaruhi oleh faktor diet lain. Vitamin C dan sumber protein hewani seperti daging, ikan dan telur meningkatkan absorpsi zat besi. Absorpsi zat besi dihambat oleh komponen polifenol dan fitat yang terdapat di sayuran, teh dan kopi. Kalsium juga menghambat penyerapan zat besi.²⁶

5.3. Sebaran Subjek Berdasarkan Karakteristik Status Zat Besi

Pada ibu hamil trimester pertama hemodilusi yang mengakibatkan penurunan kadar Hb belum terjadi. Data responden dapat digunakan untuk menilai kadar Hb karena usia kehamilan ≤ 12 minggu.⁸ Sebaran status anemia pada responden memiliki nilai yang berbeda dengan populasi Indonesia berdasarkan Riskesdas 2013. Pada penelitian ini, hanya 11,3% responden menderita anemia (Hb <11 mg/dL). Sedangkan pada Riskesdas 2013, prevalensi anemia defisiensi besi pada ibu hamil sebesar 37,1%.⁶ Penelitian Suega et al dengan subjek ibu hamil di Bali didapatkan prevalensi anemia defisiensi besi sebesar 46,2%. Pada penelitian tersebut prevalensi anemia pada ibu hamil trimester pertama sebesar 27,5%, ibu hamil trimester kedua sebesar 52,9% dan ibu hamil trimester ketiga sebesar 46,6%.²⁷

Pada anemia defisiensi besi, penurunan hemoglobin terjadi secara bertahap. Tahap pertama dalam anemia defisiensi besi adalah keseimbangan negatif cadangan zat besi yang ditandai oleh penurunan cadangan zat besi pada sumsum tulang, serum ferritin dan kapasitas total pengikatan zat besi. Proses ini terus berlangsung menjadi defisiensi besi yang ditandai oleh penurunan serum zat besi, presentase saturasi transferin, presentase sideroblast dalam sumsum tulang dan konsentrasi protoporphyrin pada eritrosit. Tahapan terakhir adalah anemia defisiensi besi yang ditandai berkurangnya hemoglobin dan perubahan morfologi eritrosit.³

Pada penelitian ini ditemukan bahwa 6,5% responden memiliki kadar ferritin rendah, 27,4% responden memiliki jumlah eritrosit rendah dan 14,5% responden memiliki nilai MCV rendah. Penulis belum menemukan studi lain mengenai prevalensi wanita hamil dengan kadar ferritin, jumlah eritrosit dan nilai MCV rendah.

5.4. Korelasi antara Asupan Zat Besi dengan Indikator Zat Besi pada Ibu Hamil Trimester Pertama

Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa tidak ada korelasi yang bermakna signifikan antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin, kadar eritrosit, nilai MCV dan kadar ferritin ($p > 0,05$). Penelitian menunjukkan hal demikian karena asupan zat besi heme dan non heme tidak dipisah. Zat besi non heme harus direduksi oleh enzim ferri reductase dengan bantuan vitamin C terlebih dahulu. Sedangkan zat besi heme langsung diserap yang mengakibatkan bioavailabilitas lebih tinggi dan lebih protektif terhadap anemia.⁷ Selain itu, penyerapan zat besi dihambat oleh polivenol dan fitat pada sayuran serta kalsium pada makanan.²⁶

Penelitian oleh Suega et al pada ibu hamil di Bali menunjukkan bahwa ditemukan korelasi antara prevalensi anemia defisiensi zat besi dengan usia gestasi ($p < 0,001$), tingkat pendidikan ($p = 0,002$) dan konsumsi suplemen zat besi ($p = 0,03$). Pada penelitian yang sama ditemukan bahwa tidak ada korelasi yang bermakna antara anemia defisiensi besi dengan usia ibu hamil dan paritas.²⁷

Penelitian Bagni et al pada asupan gizi dan anemia pada remaja laki-laki menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara Hb dengan asupan zat besi heme ($\beta = 0,64$, $p = 0,06$) dan hubungan negatif dengan asupan kalsium ($\beta = -0,003$, $p = 0,02$). Pada

remaja laki-laki dengan anemia juga ditemukan asupan zat besi yang kurang. Pada penelitian yang sama pada remaja putri tidak ditemukan hubungan antara asupan zat besi yang kurang dengan anemia sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut.²⁵

Penelitian lain oleh Zumin et al pada wanita dewasa dengan diabetes ditemukan bahwa terdapat korelasi antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin (Spearman $r = 0,259$, $p < 0,001$) dan korelasi lemah antara asupan zat besi dengan kadar ferritin (Spearman $r = 0,045$, $p = 0,017$).²⁸

Kemungkinan terdapat faktor lain yang mempengaruhi anemia seperti obesitas²⁹, defisiensi mikronutrien lain³⁰ dan faktor sosioekonomi.^{27,31,32} Penelitian oleh Kim et al menunjukkan korelasi positif antara pendapatan keluarga dengan kadar hemoglobin dan ferritin. Peningkatan pendapatan mengakibatkan peningkatan konsumsi makanan dengan zat besi tinggi.³²

5.5. Keterbatasan Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini penulis menemui beberapa keterbatasan. Penulis tidak memiliki data mengenai karakteristik demografi dan sosioekonomi responden. Kemudian penulis hanya memiliki data asupan besi total. Sebaiknya penelitian mengenai asupan zat besi dibedakan antara zat besi heme dan non heme karena memiliki bioavailabilitas yang berbeda. Selain itu, penelitian ini tidak memiliki data konsentrasi serum reseptor transferin dan kapasitas total pengikatan zat besi pada tubuh.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

5.6. Kesimpulan

- Responden penelitian adalah wanita usia 18-35 tahun (rerata usia 28,11±3,44) tahun dengan proporsi 1,6% berusia 18-20 tahun dan 98,4% berusia 21-35 tahun. Nilai tengah usia gestasi adalah 9,76 minggu dengan nilai minimal sebesar 6 minggu dan nilai maksimal sebesar 12 minggu. Proporsi terbanyak responden memiliki IMT normal (38,7%) diikuti oleh responden dengan IMT obese (35,5%), IMT lebih (19,4%) dan IMT rendah (6,5%).
- Responden dengan asupan zat besi <80% AKG (<20,8 mg perhari) sebesar 82,3% dan asupan yang memenuhi 80% AKG (≥20,8 mg perhari) sebesar 17,7%.
- Nilai rerata kadar Hb pada responden sebesar 12,55 mg/dL dengan proporsi sebanyak 11,3% responden menderita anemia (Hb<11 mg/dL) dan 88,7% tidak menderita anemia. Nilai rerata kadar eritrosit pada responden sebesar 4,47 juta/dL. Nilai tengah nilai MCV pada responden sebesar 83,9 fl dengan proporsi 14,5% responden memiliki MCV dibawah standar (<85 fl) dan 85,5% memiliki nilai MCV normal. Terdapat 6,5% responden dengan kadar ferritin rendah dengan nilai tengah sebesar 57,29 µg/L dengan nilai minimal dan maksimal yang sangat jauh yaitu, 7,17 µg/L dan 483,70 µg/L secara berurutan.
- Tidak terdapat korelasi antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin, kadar eritrosit, nilai MCV dan kadar ferritin.

5.7. Saran

- Pada pelayanan kesehatan, tenaga kesehatan memberikan edukasi mengenai asupan zat besi karena banyaknya wanita hamil trimester pertama dengan asupan zat besi dibawah AKG.
- Dilakukan penelitian serupa dengan desain kohort untuk menilai asupan zat besi dengan indikator zat besi yang meliputi kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, nilai MCV, kadar ferritin, kadar serum transferrin dan total cadangan zat besi dalam tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan bagi Bangsa Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2013.
2. Milman N. Iron in pregnancy – how do we secure an appropriate iron status in the mother and child? *Ann Nutr Metab*. 2011;59(1):50–4.
3. Longo DL, editor. Harrison's principles of internal medicine. 18th ed. New York: McGraw-Hill; 2012.
4. Ren A, Wang J, Ye RW, Li S, Liu JM, Li Z. Low first-trimester hemoglobin and low birth weight, preterm birth and small for gestational age newborns. *Int J Gynecol Obstet*. 2007;98(2):124–8.
5. Levy A, Fraser D, Katz M, Mazor M, Sheiner E. Maternal anemia during pregnancy is an independent risk factor for low birthweight and preterm delivery. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2005;122(2):182–6.
6. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia 2010. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2014.
7. Lieberman M, Marks AD. Marks' Basic Medical Biochemistry: A Clinical Approach. Lippincott Williams & Wilkins; 2009.
8. Bothwell TH. Iron requirements in pregnancy and strategies to meet them. *Am J Clin Nutr*. 2000;72(1):257–64.
9. Mei Z, Cogswell ME, Looker AC, Pfeiffer CM, Cusick SE, Lacher DA, et al. Assessment of iron status in US pregnant women from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 1999–2006. *Am J Clin Nutr*. 2011;93(6):1312–20.
10. Brabin BJ, Hakimi M, Pelletier D. An analysis of anemia and pregnancy-related maternal mortality. *J Nutr*. 2001;131(2):604–15.
11. Makhoul Z, Taren D, Duncan B, Pandey P, Thomson C, Winzerling J, et al. Risk factors associated with anemia, iron deficiency and iron deficiency anemia in rural Nepali pregnant women. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2012;43(3):735–46.

12. Malhotra M, Sharma JB, Batra S, Sharma S, Murthy NS, Arora R. Maternal and perinatal outcome in varying degrees of anemia. *Int J Gynecol Obstet*. 2002;79(2):93–100.
13. Sanghvi TG, Harvey PWJ, Wainwright E. Maternal iron–folic acid supplementation programs: evidence of impact and implementation. *Food Nutr Bull*. 2010;31(2):100–7.
14. McPherson RA. Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods, 22e. 22nd ed. Saunders; 2011.
15. WHO. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Geneva: Vitamin and Mineral Nutrition Information System WHO; 2011.
16. WHO. Assessing the iron status of populations: report of a joint World Health Organization/ Centers for Disease Control and Prevention technical consultation on the assessment of iron status at the population level. 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2007.
17. Breymann C. Iron deficiency and anaemia in pregnancy: modern aspects of diagnosis and therapy. *Blood Cells Mol Dis*. 2002;29(3):506–16.
18. Yang Z, Dewey KG, Lönnerdal B, Hernell O, Chaparro C, Adu-Afarwuah S, et al. Comparison of plasma ferritin concentration with the ratio of plasma transferrin receptor to ferritin in estimating body iron stores: results of 4 intervention trials. *Am J Clin Nutr*. 2008 Jun 1;87(6):1892–8.
19. Mahan LK. Krause's Food & the Nutrition Care Process, 13e. 13 edition. St. Louis, Mo: Saunders; 2011.
20. Gibson RS. Principles of Nutritional Assessment. 2 edition. New York: Oxford University Press; 2005.
21. Mouratidou T, Ford F, Fraser RB. Validation of a food-frequency questionnaire for use in pregnancy. *Public Health Nutr*. 2006;9(04):515–22.
22. WHO Expert Consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet*. 2004 Jan 10;363(9403):157–63.

23. Johansson S, Villamor E, Altman M, Bonamy A-KE, Granath F, Cnattingius S. Maternal overweight and obesity in early pregnancy and risk of infant mortality: a population based cohort study in Sweden. *BMJ*. 2014;349(6):6572-84.
24. Baeten JM, Bukusi EA, Lambe M. Pregnancy complications and outcomes among overweight and obese nulliparous women. *Am J Public Health*. 2001 Mar;91(3):436-40.
25. Bagni UV, Yokoo EM, da Veiga GV. Association between nutrient intake and anemia in brazilian adolescents. *Ann Nutr Metab*. 2013;63(4):323-30.
26. Zijp IM, Korver O, Tijburg LB. Effect of tea and other dietary factors on iron absorption. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 200;40(5):371-98.
27. Suega K, Dharmayuda TG, Sutarga IM, Bakta IM. Iron-deficiency anemia in pregnant women in Bali, Indonesia: a profile of risk factors and epidemiology. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2002;33(3):604-7.
28. Shi Z, Hu X, Yuan B, Pan X, Meyer HE, Holmboe-Ottesen G. Association between serum ferritin, hemoglobin, iron intake, and diabetes in adults in Jiangsu, China. *Diabetes Care*. 2006;29(8):1878-83
29. Tussing-Humphreys LM, Liang H, Nemeth E, Freels S, Braunschweig CA. Excess adiposity, inflammation, and iron-deficiency in female adolescents. *J Am Diet Assoc*. 2009;109(2):297-302.
30. Jiang T, Parul C, Subama K K, Wu L, Keith P W. Micronutrient deficiencies in early pregnancy are common, concurrent and vary by season among rural Nepali pregnant women. *J Nutr*. 2005;135(5):1106-12.
31. Bharati P, Shome S, Chakrabarty S, Bharati S, Pal M. Burden of anemia and its socioeconomic determinants among adolescent girls in India. *Food Nutr Bull*. 2009;30(3):217-26.
32. Kim JY, Shin S, Han K, Lee K-C, Kim J-H, Choi YS, et al. Relationship between socioeconomic status and anemia prevalence in adolescent girls based on the fourth and fifth Korea National Health and Nutrition Examination Surveys. *Eur J Clin Nutr*. 2014;68(2):253-8.

LAMPIRAN



**Komite Etik Penelitian Kesehatan
Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo**
*Health Research Ethics Committee
Faculty of Medicine Universitas Indonesia
Cipto Mangunkusumo Hospital*



Jalan Salemba Raya No. 5, Jakarta Pusat 10430. Telp. 021-3137208. E-mail: et_kfui@yahoo.com

Nomor: 71 /H2.F1/ETIK/2013

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
ETHICAL APPROVAL

Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subjek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul:

The Ethics Committee of the Faculty of Medicine, University of Indonesia with regards of the Protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the research protocol entitled:

"Effects A Probiotic and Micronutrient-Enriched Milk on Maternal Micronutrients' Status and Digestive Health Among Indonesian Pregnant Women: A Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Study"

Peneliti Utama : Dr. dr. Noroyono Wibowo, SpOG(K)
Principal Investigators

Nama Institusi : Obstetri dan Ginekologi FKUI/RSCM
Name of the Institution

can telah menyetujui protokol tersebut di atas.
and approved the above-mentioned protocol



11 FEB 2013
Ketua
Chairman
Rianto
Prof. Dr. dr. Rianto Setiabudy, SpFK

*Ethical approval becomes valid from the date of signature
**Peneliti berkewajiban

1. Menjaga kerahasiaan identitas subjek penelitian
2. Menjamin keamanan status penelitian apabila:
 - a. Setelah masa berlakunya persetujuan lolos uji etik, penelitian masih belum selesai, dituntut untuk extended clearance harus dipaparkan;
 - b. Penelitian berakut di rumah sakit;
3. Melaporkan kejadian serius yang tidak diantisipasi (*adverse adverse events*)
4. Peneliti tidak boleh melakukan tindakan apapun pada subjek sebelum penelitian lolos uji etik dan informed consent

**FORMULIR PENELITIAN****KORELASI ANTARA INDIKATOR ZAT BESI DENGAN ASUPAN ZAT BESI PADA IBU HAMIL TRIMESTER PERTAMA**

Peneliti: Afifan Ghalib Haryawan

Identitas

1. Nama lengkap :
2. Tanggal lahir :/...../.....
3. Status paritas : G P A

Pemeriksaan Fisik

1. Tekanan darah :/..... mmHg
2. Berat badan : kg
3. Indeks massa tubuh : kg/m²

Pemeriksaan Penunjang

1. Kadar hemoglobin : mg/dL
2. Jumlah eritrosit : juta/dL
3. Nilai MCV : fl
4. Kadar ferritin : µg/dL

Asupan Gizi

1. Asupan zat besi harian : mg/hari

Tabel 3.
Angka Kecukupan Mineral yang dianjurkan untuk orang Indonesia
(perorang perhari)

Kelompok umur	Kalsium (mg)	Fosfor (mg)	Magnesium (mg)	Natrium (mg)	Kalium (mg)	Mangan (mg)	Tembaga (mcg)	Kromium (mcg)	Besi (mg)	Iodium (mcg)	Seng (mg)	Selenium (mcg)	Fluor (mg)
Bayi/Anak													
0 – 6 bulan	200	100	30	120	500	-	200	-	-	90	-	5	-
7 – 11 bulan	250	250	55	200	700	0.6	220	6	7	120	3	10	0.4
1-3 tahun	650	500	60	1000	3000	1.2	340	11	8	120	4	17	0.6
4-6 tahun	1000	500	95	1200	3800	1.5	440	15	9	120	5	20	0.9
7-9 tahun	1000	500	120	1200	4500	1.7	570	20	10	120	11	20	1.2
Laki-laki													
10-12 tahun	1200	1200	150	1500	4500	1.9	700	25	13	120	14	20	1.7
13-15 tahun	1200	1200	200	1500	4700	2.2	800	30	19	150	18	30	2.4
16-18 tahun	1200	1200	250	1500	4700	2.3	890	35	15	150	17	30	2.7
19-29 tahun	1100	700	350	1500	4700	2.3	900	35	13	150	13	30	3.0
30-49 tahun	1000	700	350	1500	4700	2.3	900	35	13	150	13	30	3.1
50-64 tahun	1000	700	350	1300	4700	2.3	900	30	13	150	13	30	3.1
65-80 tahun	1000	700	350	1200	4700	2.3	900	30	13	150	13	30	3.1
80+ tahun	1000	700	350	1200	4700	2.3	900	30	13	150	13	30	3.1
Perempuan													
10-12 tahun	1200	1200	155	1500	4500	1.6	700	21	20	120	13	20	1.9
13-15 tahun	1200	1200	200	1500	4500	1.6	800	22	26	150	16	30	2.4
16-18 tahun	1200	1200	220	1500	4700	1.6	890	24	26	150	14	30	2.5

Kelompok umur	Kalsium (mg)	Fosfor (mg)	Magnesium (mg)	Natrium (mg)	Kalium (mg)	Mangan (mg)	Tembaga (mcg)	Kromium (mcg)	Besi (mg)	Iodium (mcg)	Seng (mg)	Selenium (mcg)	Fluor (mg)
19-29 tahun	1100	700	310	1500	4700	1.8	900	25	26	150	10	30	2.5
30-49 tahun	1000	700	320	1500	4700	1.8	900	25	26	150	10	30	2.7
50-64 tahun	1000	700	320	1300	4700	1.8	900	20	12	150	10	30	2.7
65-80 tahun	1000	700	320	1200	4700	1.8	900	20	12	150	10	30	2.7
80+ tahun	1000	700	320	1200	4700	1.8	900	20	12	150	10	30	2.7
Hamil (+an)													
Trimester 1	+200	+0	+40	+0	+0	+0.2	+100	+5	+0	+70	+2	+5	+0
Trimester 2	+200	+0	+40	+0	+0	+0.2	+100	+5	+9	+70	+4	+5	+0
Trimester 3	+200	+0	+40	+0	+0	+0.2	+100	+5	+13	+70	+10	+5	+0
Menyusui (+an)													
6 bln pertama	+200	+0	+0	+0	+400	+0.8	+400	+20	+6	+100	+5	+10	+0
6 bln kedua	+200	+0	+0	+0	+400	+0.8	+400	+20	+8	+100	+5	+10	+0