

**PENGARUH PEMBERIAN SARI KACANG HIJAU (*Vigna radiata L.*)  
TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN (Hb) DARAH SAAT MENSTRUASI PADA  
REMAJA PUTRI DI ASRAMA MAN 1 KOTA MALANG**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kebidanan**



**OLEH:**

**NI KETUT DIAH WULANDARI**

**145070601111010**

**PROGRAM STUDI S1 KEBIDANAN**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2018**

**LEMBAR KEASLIAN TULISAN**

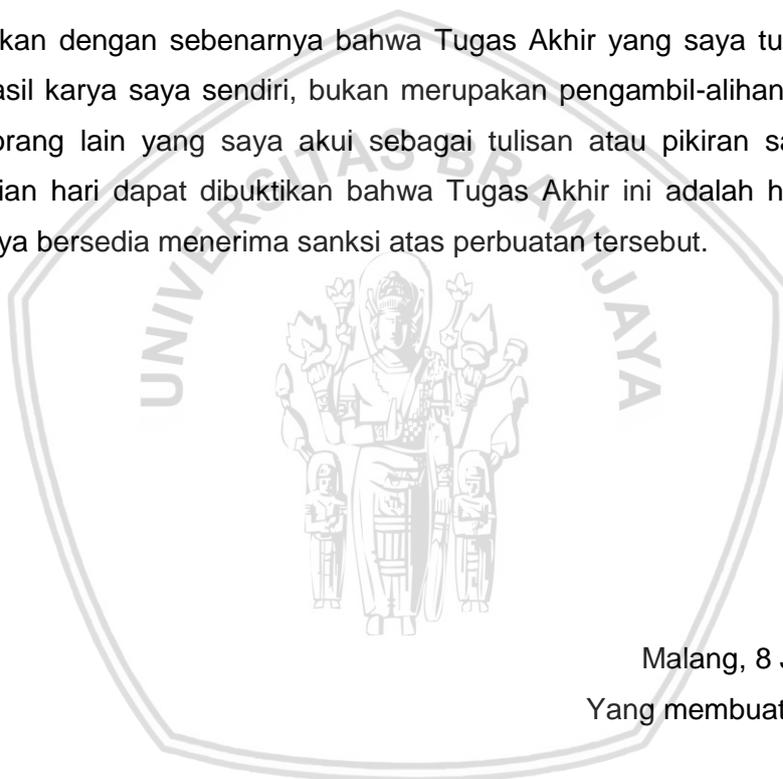
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ni Ketut Diah Wulandari

NIM : 145070601111010

Program Studi : S1 Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.



Malang, 8 Januari 2018

Yang membuat pernyataan,

Ni Ketut Diah Wulandari

NIM. 145070601111010

**KATA PENGANTAR**

Atas berkat rahmat Tuhan Yang Maha Esa karena hanya dengan limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Pemberian Sari Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*) Terhadap Kadar Hemoglobin (Hb) Darah Saat Menstruasi Pada Remaja Putri di Asrama MAN 1 Kota Malang”.

Dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Lilik Indahwati., SST. M.Keb selaku dosen pembimbing I yang telah sabar dan memberikan dukungan, masukan selama bimbingan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
2. Ningrum Paramita Sari., S.Keb.,Bd.,M. Biomed selaku dosen pembimbing II yang telah sabar dan memberikan dukungan, masukan selama bimbingan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
3. Catur Saptaning Wilujeng, S.Gz., MPH sebagai dosen penguji yang telah sabar dan memberikan masukan sehingga penyusunan tugas akhir ini dapat diselesaikan.
4. dr. Hermawan Wibisono SpOG (K) selaku Ketua Jurusan Kebidanan Universitas Brawijaya Malang.
5. Linda Ratna Wati SST., M. Kes selaku Ketua Program Studi Sarjana Kebidanan Universitas Brawijaya Malang.
6. Dr. dr. Sri Andarini., M. Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang.
7. Prof. Dr. Ir. Mohammad Bisri, MS., selaku Rektor Universitas Brawijaya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan studi.

8. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya khususnya Program Studi Sarjana Kebidanan yang telah memberikan materi yang berkaitan dengan Tugas Akhir ini.
9. Kepada seluruh pihak MAN 1 Kota Malang yang telah membantu peneliti selama penelitian Tugas Akhir Ini.
10. Tercinta ayahanda Jero Gede Duhuran dan ibunda Jero Nyoman Serikat serta kakak Oka Astika, Ari Artaya, Ayu Apriani atas segala dukungan, pengertian sehingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
11. Terimakasih kepada Cokorda gede, Muthmainnah, Putu, Delinda, Eldini, Amami, Fauqo Wilda, arya yang telah membantu peneliti selama penelitian Tugas Akhir ini.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca sehingga Tugas Akhir ini dapat lebih baik dan bisa bermanfaat bagi pembaca yang membutuhkan.

Malang, 8 Januari 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

Judul.....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Abstrak .....	v
Abstract .....	vi
Daftar Isi .....	vii
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Singkatan.....	xii
Daftar Lampiran.....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1. 3.1 Tujuan umum.....	3
1. 3. 2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelirtian .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2. 1 Remaja Putri .....	5
2. 1. 1. Definisi Remaja Putri .....	5
2. 1. 2 Pertumbuhan Remaja Putri.....	5
2. 2 Sel Darah Merah.....	6
2. 2. 1 Definisi Sel Darah Merah .....	6
2. 2. 2 Sifat dan Produksi Sel Darah Merah .....	7
2. 3 Hemoglobin.....	8
2. 3. 1 Definisi Hemoglobin .....	8
2. 3. 2 Struktur Hemoglobin .....	9
2. 3. 3 Fungsi Hemoglobin .....	9
2. 3. 4 Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Hemoglobin .....	10
2. 3. 5 Kadar Hemoglobin Normal.....	11
2. 4 Menstruasi .....	11
2. 4. 1 Definisi Menstruasi.....	11
2. 4. 2 Fisiologi Menstruasi .....	11
2. 4. 3 Faktor- Faktor Mekanisme Menstruasi .....	13



2. 4. 4 Kehilangan Zat Besi Saat Menstruasi .....	14
2. 5 Kacang Hijau .....	15
2. 5. 1 Toksonomi Kacang Hijau ( <i>Vigna radiata L.</i> ) .....	15
2. 5. 2 Kandungan Kacang Hijau ( <i>Vigna radiata L.</i> ) .....	17
2. 5. 3 Hubungan Kacang Hijau dengan Kadar Hemoglobin .....	18
2. 6 Zat Besi.....	19
2. 6. 1 Definisi Zat Besi.....	19
2. 6. 2 Fungsi Zat Besi.....	20
2. 6. 3 Metabolisme Zat Besi .....	21
2. 6. 4 Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Penyerapan Zat Besi .....	21
2. 6. 5 Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Penghambatan Zat Besi ...	22
2. 6. 6 Kebutuhan Zat Besi .....	23
2. 6. 7 Sumber Makanan Zat Besi.....	23
2. 6. 8 Akibat Kekurangan Zat Besi.....	24
2. 6. 9 Akibat Kelebihan Zat Besi.....	25
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEP .....</b>	<b>26</b>
3. 1 Kerangka Konsep .....	27
3. 2 Hipotesis Penelitian .....	28
<b>BAB 4 METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
4. 1 Rancangan Penelitian .....	29
4. 2 Populasi dan Sampel .....	29
4. 2. 1 Populasi Penelitian .....	29
4. 2. 2 Sampel .....	30
4. 2. 2. 1 Sampel Penelitian .....	30
4. 2. 2. 2 Jumlah Sampel Penelitian .....	30
4. 2. 2. 3 Kriteria Sampel Penelitian .....	32
4. 3 Variabel Penelitian .....	33
4. 4 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	33
4. 5 Bahan dan Alat .....	33
4. 5. 1 Bahan Penelitian .....	33
4. 5. 2 Alat Penelitian.....	34
4. 6 Definisi Operasional.....	37
4. 7 Prosedur Penelitian.....	38
4. 7. 1 Penentuan Dosis Sari Kacang Hijau ( <i>Vigna radiata L.</i> ) .....	38

4. 7. 2 Pembuatan Sari Kacang Hijau ( <i>Vigna radiata L.</i> ).....	39
4. 7. 3 Pemberian Sari Kacang Hijau ( <i>Vigna radiata L.</i> ).....	42
4. 7. 4 Melakukan Wawancara Menggunakan <i>Food- recall</i> 24 Jam ..	42
4. 7. 5 Pemeriksaan Kadar Hemoglobin .....	43
4. 7. 6 Pengukuran Kadar Hemoglobin.....	43
4. 7. 7 Standar Operasional Prosedur Pemeriksaan Kadar Hemoglobin.....	44
4. 7. 8 Alur Penelitian .....	45
4. 8 Analisis Data.....	47
4. 8. 1 Pengolahan Data .....	47
4. 8. 2 Analisis Data .....	48
4. 9 Etika Penelitian .....	49
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>51</b>
5. 1 Gambaran Umum Penelitian.....	51
5. 1.1 Lokasi Penelitian .....	51
5. 1. 2 Status Zat Besi Menggunakan <i>Food- recall</i> 24 Jam .....	52
5. 2 Analisis Data .....	52
5. 2. 1 Uji Univariat.....	52
5. 2. 1. 1 Usia <i>Menarche</i> .....	52
5. 2. 1. 2 Nilai Mean Delta Hemoglobin.....	53
5. 2. 1. 3 Kadar Hemoglobin Pre Test dan Post Test .....	54
5. 2. 2 Uji Bivariat .....	55
5. 2. 2. 1 Uji Normalitas Data .....	55
5. 2. 2. 2 Uji Homogenitas Data.....	55
5. 2. 2. 3 Uji One Way ANOVA.....	55
5. 2. 2. 4 Uji <i>Post Hoc</i> Tukey HSD .....	56
<b>BAB 6 PEMBAHASAN .....</b>	<b>57</b>
6. 1 Karakteristik Responden .....	57
6. 2 Kadar Hemoglobin Sebelum Pemberian Sari Kacang Hijau .....	58
6. 3 Kadar Hemoglobin Sesudah Pemberian Sari Kacang Hijau .....	58
6. 4 Pengaruh Pemberian Sari Kacang Hijau ( <i>Vigna radiata L.</i> ) Terhadap Kadar Hemoglobin (Hb) Darah Saat Menstruasi Pada Remaja Putri di Asrama MAN 1 Kota Malang.....	60
6. 5 Keterbatasan Penelitian.....	63

<b>BAB 7 PENUTUP</b> .....	<b>64</b>
7. 1 Kesimpulan .....	64
7. 2 Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>72</b>



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Biji Kacang Hijau ..... 16

Gambar 3. 1 Keterangan Kerangka Konsep ..... 26

Gambar 4. 1 Baker Glass Pyrex 500 mL..... 34

Gambar 4. 2 Gelas Ukur ..... 34

Gambar 4. 3 *Blender* ..... 34

Gambar 4. 4 Timbangan Buah ..... 34

Gambar 4. 5 Kain Saringan ..... 35

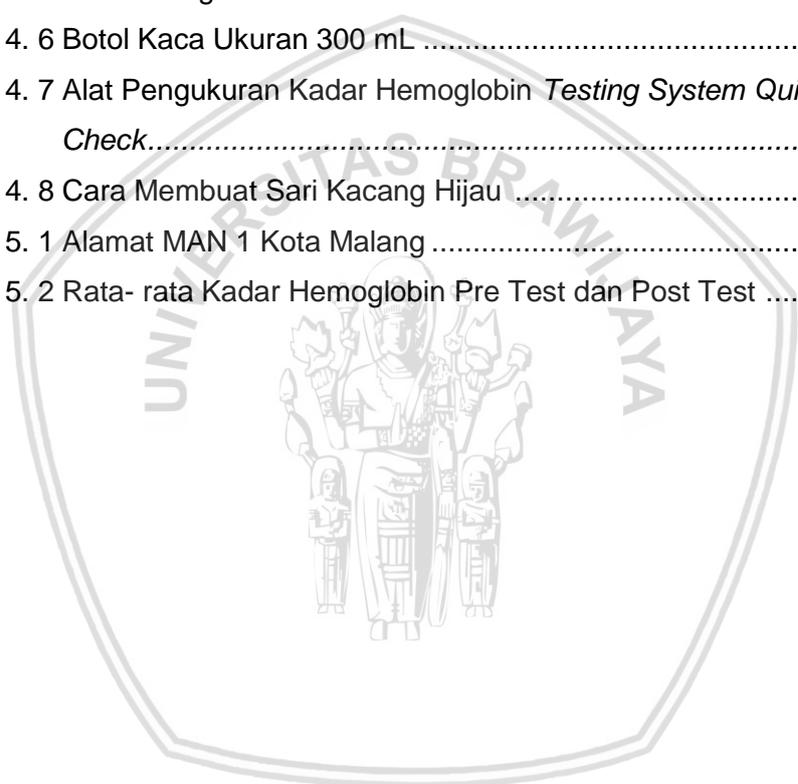
Gambar 4. 6 Botol Kaca Ukuran 300 mL ..... 35

Gambar 4. 7 Alat Pengukuran Kadar Hemoglobin *Testing System Quick-Check*..... 36

Gambar 4. 8 Cara Membuat Sari Kacang Hijau ..... 41

Gambar 5. 1 Alamat MAN 1 Kota Malang ..... 51

Gambar 5. 2 Rata- rata Kadar Hemoglobin Pre Test dan Post Test ..... 54



**DAFTAR SINGKATAN**

AKG	: Angka Kecukupan Gizi
Bdd %	: Bagian yang dapat dimakan
BFU-E	: <i>bust- forming unit- erythroid</i>
CFU-E	: colony- forming- unit- erythroid
Cc	: cubic centimeter
cm	: centimeter
dl	: desiliter
DNA	: deoxyribose-nucleic acid
Fe	: besi
FSH	: <i>Follicle Stimulating Hormone</i>
FTP	: Fakultas Teknologi Pertanian
g	: gram
G6PD	: ( <i>Glucose 6-Phosphatedydrogenase</i> ).
Hb	: Hemoglobin
K	: Kontrol
Kg	: kilogram
LH	: <i>Luteinizing Hormone</i>
L	: Liter
m	: meter
MAN	: Madrasah Aliyah Negeri
mg	: miligram
mL	: mililiter
mm <sup>3</sup>	: milimeter kubik
O <sub>2</sub>	: oksigen
pH	: <i>potential of Hidrogen</i>
po <sub>2</sub>	: oksigen dalam darah
Permenkes	: Peraturan Menteri Kesehatan
P	: Perlakuan
RI	: Republik Indonesia
SMA	: Sekolah Menengah Atas
SOP	: Standar Operasional Prosedur
TIBC	: <i>Total-Iron Binding Capacity</i>

Ug	: mikrogram
°c	: derajat celcius
μL	: mikroliter
α <sub>2</sub>	: alfa
β <sub>2</sub>	: beta



**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Kadar Normal Hemoglobin (Hb) .....	11
Tabel 2. 2 Kandungan Gizi Kacang Hijau ( <i>Vigna radiata L.</i> ) .....	17
Tabel 2. 3 Angka Kecukupan Gizi (AKG) Besi Sesuai Umur dan Jenis Kelamin.....	23
Tabel 2. 4 Bahan Pangan dan Kandungan Zat Besi .....	24
Tabel 4. 1 Definisi Operasional .....	37
Tabel 5. 1 Distribusi Usia <i>Menarche</i> Remaja Putri Di Asrama MAN 1 Kota Malang .....	52
Tabel 5. 2 Nilai Mean Delta Hemoglobin (Hb) .....	53
Tabel 5. 3 Hasil <i>Uji Post Hoc</i> Tukey HSD .....	56



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Analisis Data .....	72
Lampiran 2 Grafik Boxplot Kadar Hemoglobin Pre Test dan Post Test .....	75
Lampiran 3 Surat Keterangan Melakukan Penelitian .....	76
Lampiran 4 Surat Laik Etik Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya .....	77
Lampiran 5 Surat Keterangan Setelah Melakukan Penelitian .....	78
Lampiran 6 Surat Laporan Hasil Uji Laboratorium Di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya .....	79
Lampiran 7 Daftar Menu Makanan Di Asrama MAN 1 Kota Malang .....	80
Lampiran 8 Hasil Uji <i>Food-recall</i> 24 Jam Menggunakan Program <i>Nutri Survey</i> .....	82
Lampiran 9 Hasil Uji Determinasi Tanaman Kacang Hijau .....	83
Lampiran 10 Lembar Penjelasan untuk Mengikuti Penelitian .....	84
Lampiran 11 Lembar Persetujuan untuk Berpartisipasi dalam Penelitian .....	85
Lampiran 12 Surat Persetujuan Mengikuti Penelitian yang Ditandatangani Oleh Orang Tua/ Wali .....	86
Lampiran 13 Lembar Skrining Sampling .....	87
Lampiran 14 Lembar Skrining Sampling yang Diisi Oleh Responden .....	90
Lampiran 15 Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeriksaan Kadar Hemoglobin .....	93
Lampiran 16 Panduan Pedoman Konsumsi Sari Kacang Hijau pada Remaja Putri di Asrama MAN 1 Kota Malang .....	94
Lampiran 17 Lembar Pengisian <i>Food-recall</i> 24 Jam .....	95
Lampiran 18 Biodata Enumerator Tenaga Kesehatan .....	99
Lampiran 19 Data Enumerator Mahasiswa Sarjana Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya .....	100
Lampiran 20 Curriculum Vitae (CV) .....	101
Lampiran 21 Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....	103



**PENGARUH PEMBERIAN SARI KACANG HIJAU (*Vigna radiata L.*)  
terhadap KADAR HEMOGLOBIN (Hb) DARAH MENSTRUASI PADA  
REMAJA PUTRI di ASRAMA MAN 1 KOTA MALANG**

**Ni Ketut Diah Wulandari<sup>1</sup>, Lilik Indahwati<sup>2</sup>, Ningrum Paramita Sari<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi S1 Kebidanan, Email: [diahw089@gmail.com](mailto:diahw089@gmail.com), Telp: +6281239181667,  
Program Studi S1 Kebidanan, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya

<sup>2</sup>Program Studi S1 Kebidanan, Email: [diahw089@gmail.com](mailto:diahw089@gmail.com), Program Studi S1  
Kebidanan, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya

**ABSTRACT**

*Lack of iron intake during adolescence is a problem that is often experienced to date. Iron is an important component that is needed during the growth period, especially in teenagers this is because iron has a function to help the formation of hemoglobin levels. When menstruation of teenagers is estimated to lose iron  $\pm$  1.3 mg/day. Overcoming these losses can be given additional iron intake. Green beans are a source of nutrients that contain iron 13.41 mg. This study aims to determine the effect of green bean (*Vigna radiata L.*) on hemoglobin (Hb) levels during menstruation in adolescent girls in MAN 1 Malang. This research uses true experimental design with randomized pretest-posttest control group design. The samples were divided into 4 groups: control group (not given green bean), Treatment (92g/ 300mL), treatment 2 (183g / 300mL), 3 (275g/ 300mL). Giving of green beans is done for 5 days at the time of menstruation. Checking hemoglobin levels before and after treatment using a testing system quick- check. One Way ANOVA test results obtained  $p= 0,000$  means that there is influence of green bean (*Vigna radiata L.*). Result of Tukey HSD Post Hoc test from all group got result  $p= 0,000$  there is effect of green bean on hemoglobin levels. The effective dose in treatment 2 (183g/300mL). Conclusions in this study obtained results hemoglobin levels before the lowest administration of 12.29 g /dL and the highest 13.57 g/dL. While hemoglobin levels after the lowest administration of 12.7 g / dL and the highest 13.81 g / dL.*

*Keywords: Menstruation, Haemoglobin Levels, Green bean*

**ABSTRAK**

*Kurangnya asupan zat besi pada masa remaja merupakan masalah yang sering dialami sampai saat ini. Zat besi merupakan komponen penting yang diperlukan pada masa pertumbuhan terutama pada remaja putri hal ini disebabkan karena zat besi memiliki fungsi untuk membantu pembentukan kadar hemoglobin. Saat menstruasi remaja putri diperkirakan kehilangan zat besi  $\pm$  1,3 mg/hari. Mengatasi kehilangan tersebut maka dapat diberikan asupan zat besi tambahan. Kacang hijau yang merupakan sumber nutrisi yang memiliki kandungan zat besi 13.41 mg. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) terhadap kadar hemoglobin (Hb) darah saat*

menstruasi pada remaja putri di asrama MAN 1 Kota Malang. Penelitian ini menggunakan desain true eksperimental dengan rancangan the randomized pretest-posttest control group design. Sampel dibagi menjadi 4 kelompok yaitu kelompok kontrol (tidak diberikan sari kacang hijau), kelompok Perlakuan 1 (92g/300mL), perlakuan 2 (183g/300mL), perlakuan 3 (275g/300mL). Pemberian sari kacang hijau dilakukan selama 5 hari pada saat menstruasi. Pengecekan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan alat testing system quick-check. Hasil uji One Way ANOVA didapatkan hasil  $p=0,000$  artinya terdapat pengaruh pemberian sari kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Hasil uji Post Hoc Tukey HSD dari seluruh kelompok didapatkan hasil  $p=0,000$  terdapat pengaruh pemberian sari kacang hijau terhadap kadar hemoglobin. Dosis efektif pada penelitian ini terdapat pada perlakuan 2 (183g/300mL). Kesimpulan pada penelitian ini didapatkan hasil kadar hemoglobin sebelum pemberian terendah 12,29 g/dL dan tertinggi 13,57 g/dL. Sedangkan kadar hemoglobin sesudah pemberian terendah 12,7 g/dL dan tertinggi 13,81 g/dL.

**Kata kunci:** Menstruasi, Kadar Hemoglobin, Sari Kacang Hijau.



**HALAMAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

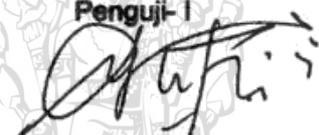
**PENGARUH PEMBERIAN SARI KACANG HIJAU (*Vigna radiata L.*)  
• TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN (Hb) DARAH SAAT MENSTRUASI PADA  
REMAJA PUTRI DI ASRAMA MAN 1 KOTA MALANG**

Oleh:

**NI Ketut Diah Wulandari  
NIM 145070601111010**

Telah diuji pada  
Hari : Rabu  
Tanggal : 31 Januari 2018  
dan dinyatakan lulus oleh:

Penguji- I

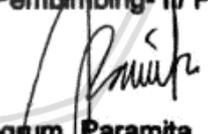
  
**Catur Saptaning Wilujeng, S.Gz, MPH  
NIK.2009088407122001**

Pembimbing- I/ Penguji- II,

  
**Lilik Indahwati, SST, M.Keb**

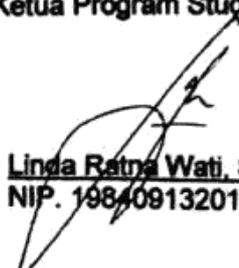
**NIK. 2016118303232001**

Pembimbing- II/ Penguji- III

  
**Ningrum Paramita Sari S.Keb,  
Bd M.Biomed**

**NIK. 2012038707032001**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi S1 Kebidanan,

  
**Linda Ratna Wati, SST, M. Kes  
NIP. 198409132014042001**



## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Masa remaja adalah masa pertumbuhan dan perkembangan yang dialami oleh setiap individu, agar pertumbuhan dan perkembangan optimal diperlukan asupan gizi yang cukup. Memiliki badan ideal merupakan idaman bagi setiap remaja sehingga remaja sering memilih untuk mengurangi konsumsi makanan akibatnya remaja rentan mengalami masalah gizi (Maryam, 2016).

Kurangnya asupan zat besi pada masa remaja merupakan masalah yang sering dialami sampai saat ini. Zat besi merupakan komponen penting yang diperlukan pada masa-masa pertumbuhan terutama pada remaja putri hal ini disebabkan karena remaja putri mengalami menstruasi setiap bulannya. Saat menstruasi remaja putri mengeluarkan darah yang bersamaan dengan hilangnya zat besi  $\pm 1,3$  mg / hari ( Poltekes Depkes Jakarta, 2010) sehingga remaja putri termasuk risiko untuk terjadinya anemia yang dapat ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin (Hb), sering mengantuk, pusing serta mengalami gangguan konsentrasi belajar yang dapat mempengaruhi prestasi belajar dan berdampak buruk bagi generasi penerus bangsa (Nugarahani, 2013).

Mengonsumsi tablet zat besi saat menstruasi di Indonesia masih kurang efektif hal ini disebabkan karena tablet zat besi memiliki efek samping seperti mual, muntah, terkadang diare sehingga remaja sering enggan mengonsumsi zat besi (Hasanah, 2012). (Kemenkes, 2013) menyatakan bahwa angka kecukupan gizi (AKG) zat besi pada remaja putri yaitu 26 mg/hari sehingga

pentingnya mengonsumsi zat besi pada masa pertumbuhan dan perkembangan (Kemenkes, 2013).

Salah satu cara untuk dapat mengatasi kehilangan zat besi saat menstruasi selain pemberian tablet zat besi, dapat ditemukan pada bahan makanan yaitu sumber zat besi hewani dan sumber zat besi nabati. Sumber zat besi hewani merupakan zat besi yang berasal dari hewan salah satunya daging sapi, daging sapi mudah diserap oleh tubuh namun, karena harga daging sapi yang relatif mahal sehingga sulit dijangkau oleh masyarakat menengah kebawah sedangkan sumber zat besi nabati salah satunya terdapat dalam kacang-kacangan yaitu kacang hijau yang memiliki ketersediaan biologik sedang (Andriani 2014).

Kacang hijau merupakan jenis kacang-kacangan yang sudah tidak asing di masyarakat karena mudah dikonsumsi dan diolah menjadi sari kacang hijau, bubur kacang hijau, pia kacang hijau. Hasil uji di laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian (FTP) di dalam 100 g /100 mL kacang hijau memiliki kandungan zat gizi tinggi terutama zat besi 13,41 mg zat besi yang dapat membantu pembentukan sel-sel darah sehingga dapat meningkatkan kadar hemoglobin (FTP,2017).

Penelitian yang dilakukan (Manikandeselvis, 2015) bahwa terdapat peningkatan kadar hemoglobin pada tikus albino jantan setelah diberikan kacang hijau (*Vigna radiata L.*) dengan dosis tunggal sebanyak 600 mg/kg berat badan tikus per hari selama 13 hari dibandingkan dengan tikus yang tidak diberikan kacang hijau (*Vigna radiata L.*).

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di asrama MAN 1 Kota Malang pada tanggal 4 April 2017 dengan jumlah sampel sebanyak 20 orang didapatkan hasil bahwa rata-rata asupan zat besi di asrama  $\pm 2,8$  mg/hari sehingga belum mencukupi kebutuhan zat besi yang di rekomendasikan oleh kemenkes 2013 yaitu 26 mg / hari.

Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) terhadap kadar hemoglobin (Hb) darah saat menstruasi pada remaja putri di asrama MAN 1 Kota Malang yang diharapkan setelah mengkonsumsi sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Hb) saat menstruasi pada remaja putri.

## **2. 1 Rumusan Masalah**

“Apakah terdapat pengaruh pemberian sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) terhadap kadar hemoglobin (Hb) darah saat menstruasi pada remaja putri di Asrama MAN 1 Kota Malang?”.

## **3. 1 Tujuan Penelitian**

### **3. 1. 1 Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh pemberian sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) terhadap kadar hemoglobin (Hb) darah saat menstruasi pada remaja putri di asrama “MAN 1 Kota Malang”.

### **3. 1. 2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui kadar hemoglobin (Hb) darah sebelum pemberian sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) saat menstruasi pada remaja putri.
2. Mengetahui kadar hemoglobin (Hb) darah sesudah pemberian sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) saat menstruasi pada remaja putri.

3. Menganalisis kadar hemoglobin (Hb) darah setelah pemberian sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) saat menstruasi pada remaja putri.
4. Mengetahui dosis efektif sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) yang dapat memberikan efek peningkatan kadar hemoglobin.

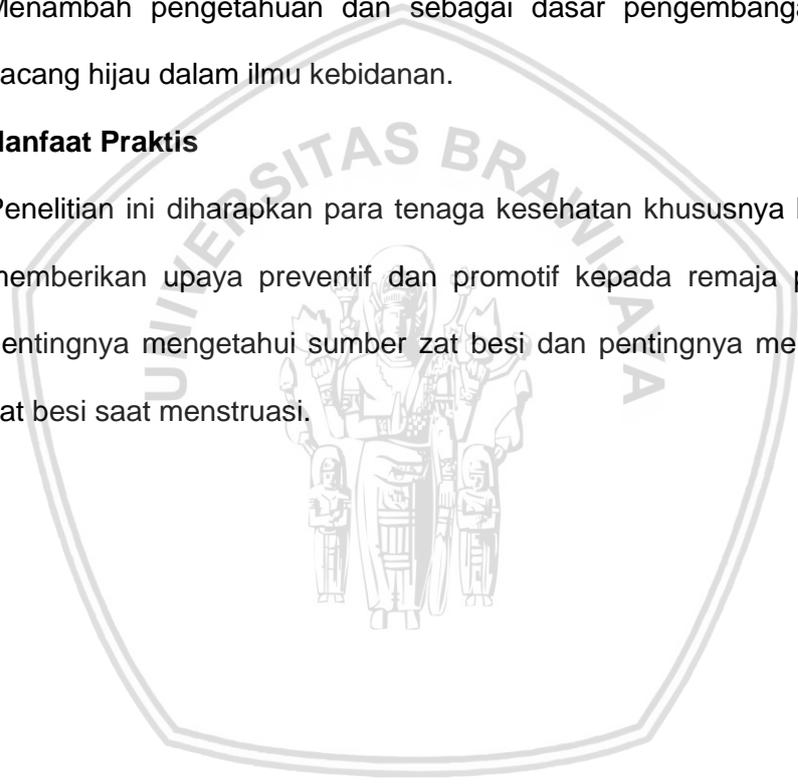
#### **4. 1 Manfaat Penelitian**

##### **4. 1. 1 Manfaat Akademik**

Menambah pengetahuan dan sebagai dasar pengembangan manfaat kacang hijau dalam ilmu kebidanan.

##### **4. 1. 2 Manfaat Praktis**

Penelitian ini diharapkan para tenaga kesehatan khususnya bidan dapat memberikan upaya preventif dan promotif kepada remaja putri bahwa pentingnya mengetahui sumber zat besi dan pentingnya mengonsumsi zat besi saat menstruasi.



## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Remaja Putri

##### 2.1.1 Definisi Remaja Putri

*“Adolescentia”* atau yang disebut dengan remaja adalah masa perkembangan atau masa sesudah pubertas yang biasanya pada masa ini remaja mulai belajar mandiri. Remaja di kategorikan menjadi empat yaitu masa pra remaja yang berusia 10-12 tahun, masa remaja awal yang berusia 12-15 tahun, masa remaja pertengahan 15-18 tahun, dan masa remaja akhir yang berusia 18-21 tahun (Deswita, 2006). Batasan usia remaja tidak dapat dipastikan secara pasti karena usia remaja tergantung dari sosial budaya setempat (Kumalasari, 2014).

Masa remaja adalah masa peralihan dari kanak-kanak menuju dewasa yang dapat ditandai dengan perubahan-perubahan seperti perubahan fisik, perilaku, kognitif, biologis, serta emosional artinya masa pertumbuhan dan perkembangan remaja perlu diperhatikan agar perubahan tersebut berjalan optimal (Efendi, 2009).

##### 2.1.2 Pertumbuhan Remaja Putri

Masa remaja memiliki banyak tahap pertumbuhan dan perkembangan yang harus dilalui oleh setiap individu agar pertumbuhan dan perkembangan remaja optimal diperlukan asupan gizi yang cukup. Asupan gizi pada masa remaja tergantung dari jenis kelamin, seperti remaja putri membutuhkan asupan gizi terutama zat besi yang lebih banyak dibandingkan dengan remaja putra

karena remaja putri mengalami menstruasi setiap bulannya yang mengeluarkan darah dan bersamaan dengan kehilangan zat besi. Oleh sebab, itu remaja putri sangat rentan mengalami anemia dibandingkan dengan remaja laki-laki (Maryam, 2016).

Remaja putri dapat dikategorikan ke dalam kelompok yang sering mengalami masalah gizi seperti kekurangan energi, kekurangan protein, serta kekurangan zat besi, jika dibiarkan hal ini dapat mempengaruhi konsentrasi belajar dan kemampuan belajar selain itu dapat meningkatkan risiko munculnya berbagai penyakit (Briawan, 2013).

Masa remaja secara biologis terjadi pada usia 12-18 tahun sebelum mengalami *menarche* atau sekitar usia 10-14 tahun biasanya pada masa ini dapat ditandai dengan penambahan berat badan, tinggi badan, komposisi jaringan, dan terdapat perubahan seksual primer maupun sekunder (Briawan, 2013).

## **2. 2 Sel Darah Merah**

### **2. 2. 1 Definisi Sel Darah Merah**

Sel darah merah adalah sel darah yang berbentuk lempeng atau bikonkaf, memiliki diameter  $\pm 7$  mikron yang memungkinkan gerakan keluar masuk sel secara cepat dengan jarak pendek di antara inti sel dan membran sel (Handayani, 2008).

Sel darah merah memiliki ciri sel yang berwarna kemerahan yang disebabkan adanya hemoglobin, tidak dapat bergerak, tidak memiliki inti sel, mitokondria, serta ribosom. Sel darah merah dapat bermitosis untuk membentuk protein atau oksidatif sel.

Menurut (Handayani, 2008) sel darah merah terdiri dari :

1. Membran eritrosit.
2. Sistem enzim, yaitu enzim G6PD (*Glucose 6-Phosphatedydrogenase*).
3. Hemoglobin yang terdiri dari heme yaitu gabungan protoporfirin dan besi sedangkan globin merupakan bagian protein terdiri dari 2 rantai alfa dan 2 rantai beta.

Sel darah merah pada orang dewasa memiliki usia kira-kira 120 hari selain itu di dalam 100 cc darah memiliki sel darah merah sekitar 11, 5-15 gram sel darah ini tergantung dari jenis kelamin pada laki-laki yaitu 5, 5 juta /  $\text{mm}^3$  dan pada perempuan yaitu 4,8 juta /  $\text{mm}^3$ . Kadar hemoglobin pada laki-laki diperkirakan sekitar 15 gram per 100 mL sedangkan pada perempuan terdapat 14 gram per 100 mL (Cahyaningrum, 2015).

### **2. 2. 2 Sifat dan Produksi Sel Darah Merah**

20-30% eritropoesis terjadi pada sumsum tulang untuk membentuk sel darah membutuhkan eritopoetin yang merupakan regulator utama (Handayani, 2008).

Eritropoitein masuk di dalam sumsum tulang akan melakukan interaksi dengan *Bust-Forming Unit-Erythroid (BFU-E)* yang merupakan reseptor pesifik. Reseptor pesifik berinteraksi dengan *Colony-Forming-Unit-Erythroid (CFU-E)* menyebabkan terjadinya ploriferasi dan berdeferensiasi lebih lanjut ( Cahyaningrum, 2015).

Produksi eritrosit membutuhkan faktor-faktor yang dapat membantu seperti zat besi, asam folat, vitamin C, vitamin B6, kobalt, asam amino, hormon tiroid, serta tembaga (Handayani, 2008).

Sel darah merah pada hari ke-120 mengalami penghancuran sehingga terurainya globin menjadi asam-asam amino yang akan digunakan kembali oleh tubuh. Besi akan dibebaskan dari heme yang merupakan komponen tetrapirrol yang berubah menjadi bilirubin yang di ekskresikan di usus besar melalui empedu. Sel darah merah mengalami penghancuran tiap harinya sekitar 1% semakin sel darah merah mengalami penghancuran akan mengakibatkan kehilangan sel darah merah dan memiliki risiko kekurangan massa total eritrosit (Cahyaningrum, 2015).

## **2. 3 Hemoglobin**

### **2. 3. 1 Definisi Hemoglobin**

Hemoglobin merupakan komponen utama eritrosit yang terdiri dari globin dan heme. Heme terdiri dari cincin porfirin dengan (ferro) satu atom besi sedangkan globin terdiri atas 4 rantai polipeptida yaitu 2 rantai polipeptida alfa/ $(\alpha)_2$  serta 2 rantai polipeptida beta/ $(\beta)_2$ . Hemoglobin di dalam tubuh memiliki peran sebagai pembawa oksigen menuju ke jaringan, selain itu sebagai media transport karbondioksida dari jaringan ke paru-paru (Tarwoto,2008).

Warna kemerahan pada darah disebabkan karena adanya kandungan hemoglobin yang merupakan susunan protein kompleks yang terdiri dari globulin dan heme. Heme disusun dari senyawa porfirin yang merupakan pusat tempat logam besi (Fe) sehingga heme merupakan senyawa-senyawa porfirin-

besi sedangkan hemoglobin merupakan senyawa kompleks antara globin (Masrizal, 2007).

### 2. 3. 2 Struktur Hemoglobin

Sifat-sifat kuartet hemoglobin yaitu memberi sifat alosterik yang merupakan sifat tambahan artinya memiliki peran biologis yang sangat unik dan memiliki sifat tetramerik (Murray, 2009). *Cooperatige binding* merupakan kondisi hemoglobin yang dapat mengikat empat molekul O<sub>2</sub> per tetramer, satu molekul akan mudah terikat tetramer jika molekul lainnya sudah terikat. Hemoglobin memaksimalkan kondisi baik dengan jumlah O<sub>2</sub> yang ditampung oleh PO<sub>2</sub> paru maupun O<sub>2</sub> yang dibebaskan di PO<sub>2</sub> jaringan perifer (Murray, 2009).

Selanjutnya hemoglobin akan membawa oksigen jika jumlah oksigen yang diikat oleh protein menunjukkan hasil kurva sigmoidalis atau keadaan yang semula lambat berubah menjadi lebih cepat sampai tercapai maksimum akhirnya laju tumbuh menurun. Kondisi ini terjadi jika PO<sub>2</sub> dalam keadaan tinggi, maka hemoglobin menjadi jenuh namun, jika PO<sub>2</sub> rendah hemoglobin akan mengandung sedikit oksigen sehingga dalam keadaan ini hemoglobin memiliki fungsi sebagai pengangkut oksigen aktif, artinya hemoglobin akan mengikat oksigen di paru dengan PO<sub>2</sub> tinggi dan melepaskan oksigen di tempat PO<sub>2</sub> rendah (Cahyaningrum, 2015).

### 2. 3. 3 Fungsi Hemoglobin

Menurut (Widayanti, 2008) fungsi hemoglobin, antara lain:

1. Sebagai pengatur pertukaran oksigen dan karbondioksida dalam tubuh (Widayanti, 2008).

2. Sebagai pengambil oksigen dari paru-paru menuju ke seluruh tubuh sebagai bahan bakar (Widayanti, 2008).
3. Sebagai pembawa karbodikoksida dari tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru untuk di eksresi (Widayanti, 2008).

#### **2. 3. 4 Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Hemoglobin**

Kadar hemoglobin dapat dipengaruhi oleh perdarahan, jenis kelamin, asupan zat besi, aktivitas fisik, serta sosial ekonomi. Saat tubuh mengalami perdarahan tubuh akan segera mengganti cairan plasma menyebabkan konsentrasi sel darah merah rendah dalam waktu 1 sampai 3 hari. Saat keadaan kronis tubuh tidak mampu untuk melakukan absorpsi besi cukup sehingga tubuh akan membentuk sel darah merah yang berukuran kecil dan mengandung sedikit hemoglobin. Kurangnya asupan besi heme maupun non heme dapat menyebabkan tubuh mengalami defisiensi zat besi. Aktivitas fisik yang berlebihan dapat meningkatkan risiko untuk terjadinya penurunan kadar hemoglobin hal ini disebabkan karena aktivitas fisik yang berlebih akan meningkatkan kebutuhan metabolik sel-sel otot yang membutuhkan oksigen yang cukup jika besi dalam tubuh kurang akan berpengaruh pada produksi hemoglobin. Sosial ekonomi yang rendah cenderung untuk mengalami penurunan hemoglobin disebabkan karena masyarakat yang memiliki pendidikan yang rendah biasanya tidak paham mengenai kebutuhan gizi yang harus dipenuhi setiap harinya terutama zat besi yang sebenarnya mudah ditemukan dalam hewani maupun nabati. Pekerjaan berat yang tidak diimbangi dengan asupan gizi yang cukup dapat mempengaruhi kadar hemoglobin secara langsung maupun tidak langsung. Jenis kelamin dapat mempengaruhi kadar hemoglobin, rata-rata kadar hemoglobin laki-laki lebih tinggi dibandingkan

dengan perempuan disebabkan karena perempuan mengalami menstruasi setiap bulannya (Larasati, 2014).

### 2. 3. 5 Kadar Hemoglobin Normal

Menurut (Arisman, 2009) Kadar hemoglobin normal dapat di kelompokkan sesuai dengan usia dan jenis kelamin (tabel 2.1 ), sebagai berikut:

**Tabel 2. 1 Kadar Normal Hemoglobin (Hb)**

Usia/ Jenis Kelamin	Kadar Hb (g/dL)
6 bulan – 2 tahun	11 g/dL
5 bulan – 11 tahun	11,5 g/dL
12 tahun – 14 tahun	12 g/dL
Laki- laki dewasa	13 g/dL
Perempuan Tidak Hamil	12 g/dL
Ibu Hamil	11 g/dL

Sumber: Arisman 2009

## 2. 4 Menstruasi

### 2. 4. 1 Definisi Menstruasi

Menstruasi merupakan perubahan fisik yang dialami pada setiap perempuan. Menstruasi merupakan proses berulang terjadinya pengeluaran darah dari uterus yang bersamaan dengan pelepasan dinding endometrium yang keluar melalui vagina. Menstruasi dapat terjadi sekitar empat minggu sekali hal ini tergantung dari lamanya siklus menstruasi setiap individu (Chandranita, 2009).

### 2. 4. 2 Fisiologi Menstruasi

Hormon dominan pada masa awal *menarche* yaitu estrogen, hormon estrogen pada saat *menarche* mengalami peningkatan yang sangat tinggi sehingga terjadi pertumbuhan dan perkembangan pada seks sekunder

perempuan. Saat proses menstruasi diikuti dengan ovulasi hormon ekstrogen semakin meningkat sehingga terjadi fase proliferasi atau lapisan dalam uterus mengalami pertumbuhan dan perkembangan estrogen menekan pengeluaran *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan merangsang *Luteinizing Hormone* (LH) sehingga terjadi fase ovulasi yaitu proses merangsang folikel graff untuk melepaskan ovum atau sel telur selanjutnya ovum ditangkap oleh silia yang terdapat dalam tuba fallopi dan dibungkus oleh korona radiata selama 48 jam. folikel graff setelah ovulasi akan berubah menjadi korpus rubrum dan akan segera menjadi korpus luteum untuk mengeluarkan hormon ekstrogen dan progesteron (Chandranita, 2009).

Hormon yang mengalami fase sekresi yaitu hormon estrogen dan progesteron fase ini pembuluh darah semakin banyak serta terjadi pengeluaran cairan. Saat fertilisasi tidak terjadi, korpus luteum mengalami kematian hal ini disebabkan karena masa hidup korpus luteum 8 hari sehingga tidak mampu untuk mempertahankan korpus luteum sehingga hormon estrogen dan progesteron mengalami penurunan karena penurunan hormon estrogen dan progesteron terjadi vasokonstriksi aliran darah dalam pembuluh darah berkurang serta diikuti dengan vasodilatasi sehingga menstruasi terjadi.

Lama menstruasi rata-rata 3-7 hari tergantung individu banyak atau sedikit darah yang keluar disebabkan karena penurunan hormon ekstrogen dan progesteron yang menyebabkan FSH (*Follicle Stimulating hormone*) meningkat sehingga siklus menstruasi berhubungan dengan hipotalamus-hipofise sel ovarium terulang kembali dan rata-rata siklus menstruasi pada perempuan bervariasi normalnya 28-35 hari (Chandranita, 2009).

### 2. 4. 3 Faktor- Faktor yang Mekanisme Menstruasi

Mekanisme menstruasi yaitu hormon steroid estrogen dan progesteron dapat mempengaruhi pertumbuhan dari endometrium. Endometrium yang dipengaruhi oleh hormon estrogen akan memasuki fase proliferasi, setelah ovulasi endometrium akan memasuki fase sekresi diikuti dengan menurunnya hormon estrogen dan progesteron sehingga terjadi menstruasi.

Faktor yang mempengaruhi mekanisme menstruasi (Saifuddin, 2014) sebagai berikut:

1. Faktor- faktor enzim

Saat fase proliferasi hormon estrogen dapat mempengaruhi enzim-enzim yang terdapat dalam endometrium dan dapat merangsang pembentukan glikogen dan asam mukopolisakarida yang dapat membantu pembentukan endometrium terutama stroma. Fase luteal terjadi sintesis mukopolisakarida menyebabkan tingginya permeabilitas pembuluh darah yang sebelumnya sudah berkembang saat fase proliferasi sehingga zat-zat lebih banyak mengalir ke stroma endometrium sebagai tempat implantasi jika terjadi kehamilan. Namun, apabila tidak terjadi kehamilan bersamaan dengan menurunnya hormon progesteron akan terjadi pelepasan zat-zat dan munculnya gangguan metabolisme sehingga terjadi regresi endometrium dan terjadinya perdarahan (Saifuddin, 2014).

2. Faktor-faktor vascular

Fase proliferasi terjadi pembentukan sistem vaskularisasi dalam lapisan endometrium. Kondisi ini terjadi pertumbuhan arteri-arteri, vena-vena dengan regresi endometrium timbul statis dalam vena-vena serta salu-

ran-saluran yang menghubungkan dengan arteri dan terjadi nekrosis dan perdarahan dengan pembentukan hematoma, baik dari arteri maupun vena (Saifuddin, 2014).

### 3. Faktor prostaglandin

Endometrium mengandung prostaglandin E2 dan F2 yang banyak dengan desintegrasi endometrium menyebabkan prostaglandin terlepas sehingga miometrium mengalami kontraksi sebagai faktor untuk membatasi perdarahan saat menstruasi (Saifuddin, 2014).

#### **2. 4. 4 Kehilangan Zat Besi Saat Menstruasi**

Kebutuhan zat besi setiap individu berbeda-beda tergantung dari usia, jenis kelamin dan asupan zat besi yang bersumber dari makanan. Saat remaja putri mengalami menstruasi rata-rata mengeluarkan darah sekitar 16 - 33, 2 cc dan kehilangan zat besi sekitar  $\pm 1,3$  mg/hari, karena mengalami kehilangan darah dan zat besi remaja putri membutuhkan zat besi lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki. Kehilangan darah dan kurangnya asupan zat besi hal ini jika dibiarkan akan menyebabkan penurunan kadar hemoglobin (Hb) karena berkurangnya sel darah merah atau hemoglobin yang tidak dapat mengangkut oksigen sesuai dengan kebutuhan. Oleh sebab itu, mengkonsumsi zat besi saat menstruasi sangat diperlukan (Lestari, 2015).

## 2. 5 Kacang Hijau

### 2. 5. 1 Toksonomi Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*)

Kacang hijau merupakan tanaman berasal dari india, seorang ahli botani soviet bernama Nikolai Invanovich Vavilov menyebutkan bahwa india merupakan daerah asal sejumlah famili Leguminosae. Tanaman kacang hijau mulai dikenal dan masuk ke indonesia pada awal abad ke-17 dan mulai menyebar ke setiap daerah. Kacang hijau memiliki nama-nama yang berbeda tergantung daerah diantaranya retek hijo (aceh), kacang ijo (jawa), kacang wilis (Bali), sementara nama asingnya yaitu *mung bean* (Inggris) (Purwono, 2012).

Kacang hijau merupakan jenis tanaman pendek bercabang tegak  $\pm 1$  cm batang berbentuk bulat, berbuku-buku, kecil, berbulu berwarna hijau kecoklatan atau kemerahan, cabang menyebar ke semua arah. Daun majemuk, hijau, terdiri dari tiga helali anak daun setiap tangkai, bentuk oval dengan bagian ujung lancip dan berwarna hijau muda hingga hijau tua, bunga berwarna kuning kehijauan atau kuning pucat, hemaprodit, buah polong berukuran 5-16 cm, berisi biji sekitar 10-15 biji, berbentuk bulat silndris atau pipih dengan ujung agak runcing atau tumpul, polong muda berwarna hijau, setelah tua berubah menjadi kecoklatan mempunya rambut-rambut pendek (Dinkes, 2017).

Menurut (Purwono, 2012) kacang hijau di dalam dunia tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut (gambar 2.2) :

1. Divisi : Spermatophyta
2. Subdivisi : Angiospermae
3. Kelas : Dicotyledonae
4. Ordo : Rosales
5. Keluarga : Leguminosae (Fabaceae)
6. Genus : *Vigna*
7. Spesies : *Vigna radiata* L atau *Phaseolus radiata* L.



Gambar 2.1 Biji Kacang Hijau (Purwono, 2012).

### 2. 5. 2 Kandungan Gizi Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*)

Kacang hijau memiliki banyak kandungan gizi sehingga sangat bermanfaat bagi setiap orang yang mengkonsumsi (Astawan, 2009) Kandungan gizi yang terdapat dalam kacang hijau dapat dilihat pada (tabel 2.2), sebagai berikut:

**Tabel 2.2 Kandungan Gizi Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*)**

No	Kandungan Gizi	Per 100 g
1	Kalori (kal)	345, 00 g
2	Protein (g)	22,00 g
3	Lemak (g)	1,20 g
4	Karbohidrat (g)	62, 90 g
5	Kalsium (mg)	125, 99 mg
6	Fosfor (mg)	320,00 mg
7	Zat besi	6,7 mg
8	Vitamin A (SI)	157,00
9	Vitamin B1	0,64 mg
10	Vitamin C	6,0 mg
11	Air (g)	10,00
12	Bagian yang dapat dimakan (Bdd %)	100,00

Sumber: Astawan 2009

### 2. 5. 3 Hubungan Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*) dengan Kadar Hemoglobin

Zat besi memiliki fungsi membentuk hemoglobin (Hb), saat kondisi zat besi dalam tubuh cukup maka pembentukan sel darah merah terjadi di sumsum tulang akan terpenuhi. Namun, apabila simpanan zat besi kurang serta asupan zat besi kurang akan terjadi ketidakseimbangan zat besi dalam tubuh dan meningkatkan risiko untuk terjadi defisiensi zat besi (Cendani, 2011).

Zat besi sangat penting bagi tubuh terutama pada perempuan karena mengalami menstruasi setiap bulannya. Namun saat ini remaja sering salah dalam mengkombinasikan makanan yang sesuai kebutuhan sehingga mengatasi hal tersebut diperlukan edukasi tentang pentingnya asupan zat besi tambahan untuk mencegah risiko terjadinya anemia (Cendani, 2011).

Kacang hijau merupakan salah satu sumber zat besi non heme yang banyak kandungan zat gizi penting untuk pembentukan hemoglobin (Hb) seperti zat besi, vitamin C, vitamin A. Hasil uji laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian (FTP) didapatkan hasil bahwa dalam 100 g /100 mL kacang hijau terdapat 13,41 mg zat besi (FTP, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh (Maulina, 2015) menyatakan bahwa terdapat peningkatan kadar hemoglobin pada tikus putih jantan galur wistar setelah diberikan kacang hijau selama 13 hari, hal ini disebabkan karena zat besi pada kacang hijau. Kacang hijau salah satu bahan makanan yang mengandung zat-zat yang diperlukan untuk pembentukkan sel darah sehingga dapat mengatasi efek penurunan Hb. Kacang hijau dapat berperan dalam pembentukan sel darah merah dan mencegah anemia karena kandungan fitokimia dalam kacang hijau sangat lengkap sehingga dapat membantu proses

hematopoiesis. Kacang hijau juga memiliki kandungan vitamin dan mineral. Mineral seperti kalsium, fosfor, besi, natrium dan kalium banyak terdapat pada kacang hijau (Astawan, 2009).

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh (Helitty, 2008) terdapat peningkatan kadar hemoglobin (Hb) darah pada pasien kanker setelah diberikan sari kacang hijau selama 7 hari sebanyak 250 cc. Hemoglobin merupakan komponen protein membawa oksigen. Kacang hijau memiliki kandungan protein 24 % dalam 250 cc adalah 11 gram protein jika sehari mengkonsumsi 250 cc sudah dapat memenuhi kebutuhan protein selain itu kandungan lain pada kacang hijau seperti vitamin A, B1, B2, naicin dalam kacang hijau dapat berperan dalam mengatasi anemia.

## **2. 6      Zat Besi**

### **2. 6. 1    Definisi Zat Besi**

Zat besi merupakan salah satu komponen heme yang merupakan bagian dari hemoglobin yang memiliki fungsi untuk membentuk sel darah merah atau hemoglobin. Absorpsi zat besi dalam tubuh terjadi dibagian usus halus (duodenum) dibantu dengan protein dalam bentuk transferin. Transferrin memiliki fungsi membawa simpanan zat besi jika kekurangan, maka tubuh akan kekurangan sel darah merah dan jumlah hemoglobin didalamnya akan mengalami penurunan sehingga terjadi anemia (Proverawati, 2011). Asupan zat besi saat ini merupakan masalah yang masih dialami masyarakat walaupun di dalam tubuh dan sumber makanan banyak yang sudah mengandung zat besi hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti zat penghambat maupun penyakit (Almatsier, 2009).

### 2. 6. 2 Fungsi Zat Besi

Zat besi dalam tubuh memiliki fungsi, sebagai berikut:

1. Zat besi sebagai proses respirasi sel, yaitu sebagai kofaktor bagi beberapa enzim yang terlibat dalam reaksi oksidasi dan reduksi (Marmi, 2013).
2. Zat besi Sebagai metabolisme energi, artinya di dalam tubuh besi dapat bekerja dengan rantai protein pengangkut elektron yang memiliki peran sebagai proses metabolisme energi 80% besi berada dalam hemoglobin. Kondisi tubuh yang kekurangan besi disebabkan karena dua faktor yaitu karena berkurangnya enzim yang mengandung besi dan kofaktor enzim yang terlibat dalam metabolisme energi dalam otot terganggu sehingga terjadi penumpukan asam laktat yang menyebabkan rasa lelah pada tubuh (Marmi, 2013).
3. Pembentukan hemoglobin baru (Proverawati, 2009).
4. Mengembalikan hemoglobin (Hb) pada nilai normal setelah mengalami kehilangan zat besi (Proverawati, 2009).
5. Mengimbangi sejumlah kecil zat besi yang dikeluarkan oleh tubuh seperti lewat urine, feses, serta keringat (Proverawati, 2009).
6. Menggantikan kehilangan zat besi akibat perdarahan (Proverawati, 2009).

### 2. 6. 3 Metabolisme Zat Besi

Metabolisme besi dalam tubuh terdapat lima proses yaitu: penyerapan, transportasi, pengangkutan, penyimpanan, serta pembuangan ekskresi (Almatsier, 2009).

Zat besi non heme agar dapat diabsorpsi dibantu oleh asam askorbat untuk mengubah dari bentuk feri ( $\text{Fe}^{3+}$ ) menjadi fero ( $\text{Fe}^{2+}$ ) proses tersebut terjadi di usus halus (duodenum) dengan bantuan 2 alat angkut protein yaitu tranferin reseptor dan feritin mukosa yang memiliki fungsi untuk membantu penyerapan zat besi dalam tubuh. Transferin mukosa membawa zat besi dari saluran cerna menuju mukosa kemudian transferin mukosa mengangkut zat besi yang terdapat pada saluran cerna sedangkan transferin reseptor membawa zat besi ke seluruh tubuh (Almatsier, 2009).

Zat besi non-heme akan diserap oleh duodenum untuk dan ke plasma darah sedangkan yang tidak diserap kan dibuang melalui feses. Plasma darah akan terjadi proses *turn over* yang merupakan proses pergantian sel darah merah, setelah proses *turn over* transferin reseptor akan membantu membawa zat besi yang sudah ke seluruh tubuh dan zat besi lain akan dibawa ke sumsum tulang untuk dilakukan proses pembentukan sel darah merah. Saat tubuh kelebihan zat besi, zat besi akan disimpan di feritin dan hemosideritin, disumsum tulang belakang, limpa dan otot (Almatsier, 2009).

### 2. 6. 4 Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Penyerapan Zat Besi

Zat besi membutuhkan zat tambahan untuk mempermudah penyerapan yaitu asam askorbat (vitamin C) yang dipercaya dapat meningkatkan zat besi non heme (Citrakesumasari, 2012). Vitamin C mampu untuk meningkatkan absorpsi dengan cara merubah ferri menjadi fero dalam

usus halus sehingga zat besi nonheme atau zat besi nabati mudah untuk di absorpsi dengan bantuan fasilitator yaitu vitamin C sehingga dengan banyak mengkonsumsi vitamin C dapat untuk mengatasi kadar hemoglobin rendah sehingga risiko untuk terjadinya anemia dapat diatasi (Almatsier, 2009).

Kandungan zat gizi lain yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Hb) yaitu vitamin A. Vitamin A secara tidak langsung dapat berinteraksi dengan zat besi. Zat besi bersama retinol akan dibawa oleh *Retinol Binding Protein* (RBP) dan transferin yang disintesis dalam hati sehingga apabila terjadi defisiensi vitamin A akan terjadi gangguan mobilisasi zat besi dari hati atau penggabungan zat besi ke eritrosit selain itu vitamin A membantu penyerapan zat besi dan membantu proses pembentukan hemoglobin (Hb) (Sahana, 2015).

#### **2. 6. 5 Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Penghambatan Zat Besi**

Bahan makanan penghambat absorpsi zat besi adalah bahan makanan yang memiliki sifat menghambat absorpsi zat besi oleh tubuh dari makanan yang dikonsumsi seperti asam fitat pada susu, coklat, polifenol yang terdapat pada teh, kopi serta tannin yang terdapat dalam teh. Mengkonsumsi teh yang bersamaan dengan makanan yang mengandung zat besi akan dapat menghambat absorpsi zat besi. Minum teh, kopi, susu pada saat makan atau setelah makan akan menurunkan penyerapan zat besi sampai 50%, sehingga untuk menghindari penghambatan penyerapan teh dapat dikonsumsi sekitar 1 jam setelah mengonsumsi sayuran, daging, dan kacang yang kaya kandungan zat besi agar dapat diserap terlebih dahulu oleh usus halus dan tidak terjadi tarik menarik antara zat besi dengan tanin yang akan menghambat penyerapan zat besi (Hidayanti, 2016).

### 2. 6. 6 Kebutuhan Zat Besi

Angka kecukupan gizi (AKG) zat besi sehari yang dianjurkan menurut (Kemenkes, 2013) dapat dilihat pada (tabel 2. 3 ), sebagai berikut:

**Tabel 2. 3 Angka Kecukupan Gizi (AKG) Besi Sesuai Umur dan Jenis Kelamin**

Golongan Umur pada Wanita	AKB
10- 12 tahun	20 mg/hari
13- 15 tahun	26 mg/ hari
16- 18 tahun	26 mg/ hari

Sumber: Kemenkes RI 2013

### 2. 6. 7 Sumber Makanan Zat Besi

Zat besi dibagi menjadi dua yaitu sumber zat besi yang berasal dari hewani atau heme dan nabati atau non heme. Kualitas zat besi di dalam makanan tergantung dari ketersediaan biologik (*bioavailability*). Sumber zat besi seperti daging sapi, ayam, serta ikan memiliki ketersediaan biologik tinggi, sumber zat besi lain seperti kacang-kacangan memiliki ketersediaan biologik sedang, serta sumber zat besi di dalam sayuran seperti bayam yang merupakan asam oksalat tinggi memiliki ketersediaan biologik rendah sehingga untuk mengkonsumsi sumber zat besi sebaiknya memperhatikan kombinasi makanan sehari-hari dan mengkonsumsi sumber makanan yang dapat membantu penyerapan zat besi (Almatsier, 2009).

Kandungan zat besi beberapa bahan makanan dilihat (tabel 2.4), sebagai berikut:

**Tabel 2.4 Bahan Pangan dan Kandungan Zat Besi**

Bahan Pangan	Nilai Fe
Kacang Hijau	6,7
Kacang Merah	5,0
Hati Sapi	6,6
Daging sapi	2,8
Bayam	3,9

Sumber: Almatsier 2009

### 2. 6. 8 Akibat Kekurangan Zat Besi

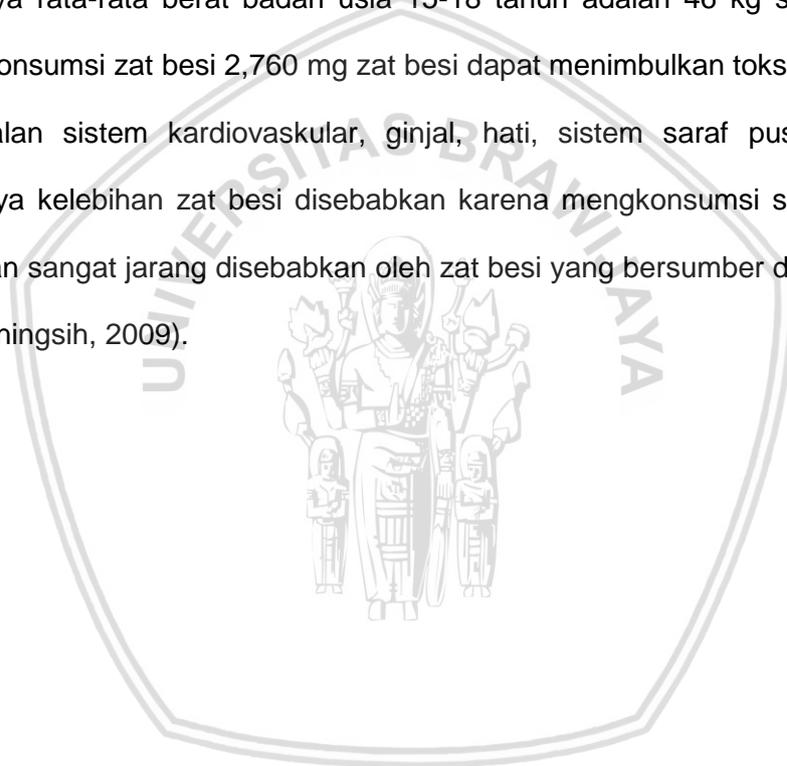
Kekurangan zat besi dapat meningkatkan risiko defisiensi zat besi kelompok yang paling sering yaitu anak-anak, remaja, ibu hamil, status ekonomi rendah. Beberapa penelitian mengatakan bahwa penyebab defisiensi zat besi karena kurangnya asupan zat besi atau terjadinya gangguan absorpsi zat besi, terjadinya perdarahan akibat menstruasi, cacingan, serta luka (Almatsier, 2009).

Kekurangan besi dapat terjadi dalam tiga tahap yaitu pertama jika simpanan besi di dalam tubuh berkurang akan terjadi penurunan ferritin dalam plasma <12 ug/L pada tahap ini belum terlihat adanya perubahan pada tubuh. Tahap kedua, terjadi penurunan kadar ferritin hingga 16% akibat habisnya simpanan besi dalam tubuh dan terjadi peningkatan protoporfirin, yaitu bentuk *precurcor* atau pendahulu heme hal ini akan menyebabkan terganggunya kemampuan kerja tubuh. Tahap ketiga, terjadi anemia defisiensi zat besi, dengan kadar hemoglobin dibawah normal. Kekurangan besi pada umumnya akan menyebabkan pucat, rasa lemah, letih, lesu, pusing, nafsu makan,

menurunkan sistem imun, menurunnya kemampuan belajar pada remaja (Almatsier, 2009).

### **2. 6. 9 Akibat Kelebihan Zat Besi**

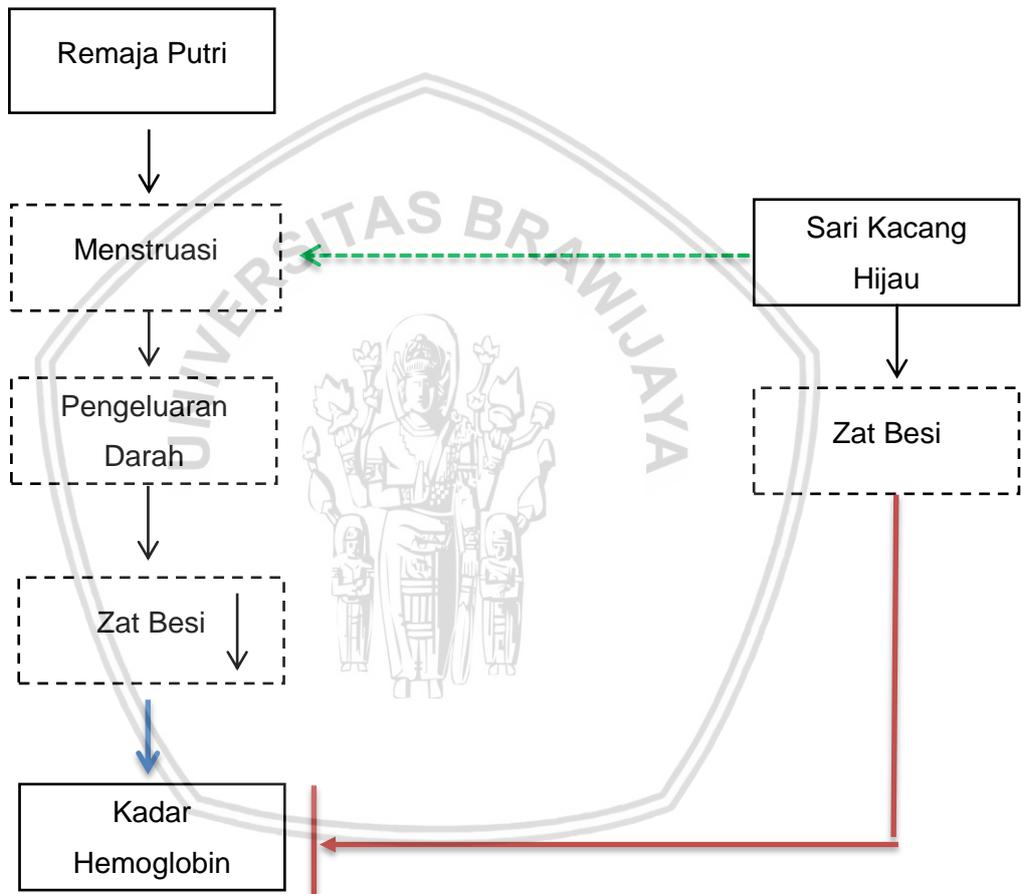
kelebihan zat besi biasanya akan menimbulkan tanda dan gejala seperti gangguan gastrointestinal, mual, diare, muntah, serta sakit kepala (Almatsier, 2009) Kelebihan mengkonsumsi zat besi >60 mg/ kg berat badan, misalnya rata-rata berat badan usia 15-18 tahun adalah 46 kg sehingga jika mengkonsumsi zat besi 2,760 mg zat besi dapat menimbulkan toksisitas seperti kegagalan sistem kardiovaskular, ginjal, hati, sistem saraf pusat. Namun, biasanya kelebihan zat besi disebabkan karena mengkonsumsi suplemen zat besi dan sangat jarang disebabkan oleh zat besi yang bersumber dari makanan (Mulyaningsih, 2009).



BAB 3

KERANGKA KONSEP

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Keterangan Kerangka Konsep

Keterangan



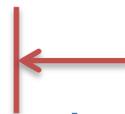
: Variabel yang diteliti



: Pemberian



: Variabel yang tidak diteliti



: Pengaruh pada kadar Hb



: Penurunan Kadar



**Keterangan kerangka konsep:**

Remaja putri merupakan masa peralihan dari masa anak-anak menuju dewasa yang dapat ditandai dengan perubahan fisik, perilaku, kognitif, emosional serta biologis. Perubahan fisik saat pubertas yang dialami pada remaja putri salah satunya terjadinya menstruasi atau pengeluaran darah yang terjadi setiap bulan bersamaan dengan pengeluaran darah terjadi pengeluaran zat besi yang diperkirakan  $\pm 1,3$  mg per hari jika dibiarkan dapat mengakibatkan penurunan kadar hemoglobin yang merupakan salah satu tanda anemia karena kurangnya asupan zat besi sebagai pembentuk sel darah merah atau hemoglobin (Hb) (Poltekes Depkes, 2010).

Angka kecukupan gizi (AKG) zat besi yang di rekomendasikan oleh Kemenkes yaitu 26 mg/hari pada remaja putri usia 15-18 tahun (Kemenkes, 2013) dengan adanya kehilangan zat besi saat menstruasi  $\pm 1,3$  mg sehingga remaja putri yang mengalami menstruasi membutuhkan zat besi lebih banyak yaitu 27,3 mg per hari untuk dapat meningkatkan kadar hemoglobin dan zat besi (Citrakesumasari, 2012).

Salah satu cara untuk dapat mengatasi kehilangan zat besi saat menstruasi selain pemberian tablet zat besi adalah dengan menambah asupan zat besi yang dapat ditemukan pada sumber makanan salah satunya kacang hijau. Kacang hijau merupakan sumber zat besi nabati atau non-heme yang memiliki nilai gizi tinggi di dalam 100g/100mL kacang hijau mengandung 13,41 mg zat besi yang diharapkan setelah mengkonsumsi kacang hijau saat menstruasi dapat memberikan zat besi tambahan sebagai pembentukan sel-sel darah sehingga dapat meningkatkan kadar hemoglobin saat menstruasi serta mencegah risiko terjadinya anemia (FTP, 2017).

### 3.2 Hipotesis Penelitian

Pemberian sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Hb) pada remaja putri saat menstruasi.



## BAB 4

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini adalah eksperimental murni (*True Eksperimental Design*) dengan menggunakan rancangan *the randomized pre test-pos test control group design*. Penelitian ini terdapat kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang dipilih secara acak, selanjutnya dilakukan pre test dan post test untuk mengetahui pengaruh kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

Rancangan penelitian ini dibagi menjadi 4 kelompok yaitu 1 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan, selanjutnya dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) untuk melihat pengaruh kadar hemoglobin sebelum perlakuan (*pre-test*) dan sesudah perlakuan (*post-test*).

#### 4.2 Populasi dan Sampel

##### 4.2.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh remaja putri usia 15-18 tahun di asrama MAN 1 Kota Malang.

## 4. 2. 2. Sampel

### 4. 2. 2. 1 Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh remaja putri usia 15-18 tahun di asrama MAN 1 Kota Malang yang sedang menstruasi. Pengambilan sampel yang digunakan adalah *probability sampling* dengan cara *simple random sampling* yaitu dengan menggunakan teknik undian dengan cara menulis nomor urut responden di dalam kertas yang digulung, kemudian dikocok dan diambil satu per satu kertas gulung tersebut (Oktaviana, 2015).

### 4. 2. 2. 2 Jumlah Sampel Penelitian]

Penentuan jumlah sampel didapatkan berdasarkan rumus komparatif berpasangan pengukuran berulang dua kali pengukuran adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{\sigma^2 [Z_{1-\alpha/2} + Z_{\beta}]^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

Keterangan:

n= besar sampel

$\sigma$ = standar deviasi

$Z_{1-\alpha/2}$ = derajat kemaknaan (5%) = 1,96

$Z_{1-\beta}$ = kekuatan uji (95%) = 1,64

$\mu_1$ = rata-rata sebelum intervensi

$\mu_2$  rata-rata setelah intervensi

(Dahlan, 2016).

Keterangan:

Penelitian serupa yang dilakukan oleh (Utama, 2013) di dapatkan bahwa kadar hemoglobin ( $\mu_1-\mu_2$ ) pada wanita usia subur adalah 1,4892 dengan standar deviasi (SD) sebesar 1,4892. Uji hipotesis ini dilakukan dengan derajat kemaknaan 5% dan kekuatan uji 95%. Sehingga besar sampel minimal dalam penelitian ini adalah sebesar :

$$n = \frac{(1,4892)^2 (1,96+1,64)^2}{(10,69 - 9,15)^2}$$

$$n = \frac{(2,21771664)^2 (12,96)^2}{(1,54)^2}$$

$$28,74161$$

$$n = \frac{28,74161}{2,3716}$$

$$n = 12,11$$

Hasil perhitungan diatas, maka besarnya sampel dalam penelitian ini adalah >12 artinya minimal responden untuk masing masing kelompok adalah 12 orang sedangkan untuk perhitungan *drop out* sebesar 10% yaitu 2 responden maka besarnya sampel penelitian ini adalah 14 orang pada masing-masing kelompok sehingga didapatkan total hasil 56 responden.

#### 4. 2. 2. 3 Kriteria Sampel Penelitian

Kriteria sampel dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Kriteria Inklusi, sebagai berikut:
  - a. Remaja putri usia 15-18 tahun yang bersedia menjadi responden dan mendapat izin dari orangtua/wali dengan menandatangani lembar *informed consent*.
  - b. Remaja putri usia 15-18 tahun yang sedang menstruasi hari pertama.
  - c. Remaja putri usia 15-18 tahun dengan siklus menstruasi normal minimal 3 siklus (21 - 35 hari).
  - d. Remaja putri usia 15-18 tahun dengan lama menstruasi 3-7 hari.
2. Kriteria Eksklusi, sebagai berikut:
  - a. Remaja putri yang mengkonsumsi tablet besi secara rutin.
  - b. Remaja putri yang mengalami anemia.
  - c. Remaja putri yang sedang atau memiliki riwayat alergi terhadap makanan seperti kacang hijau.
3. Kriteria *Drop Out*, sebagai berikut:
  - a. Remaja putri dan pihak asrama tidak menginformasikan pada peneliti bahwa saat ini sedang menstruasi hari pertama.
  - b. Remaja putri tidak mengkonsumsi sari kacang hijau >1 kali.
  - c. Remaja putri mengalami keluhan setelah mengkonsumsi sari kacang hijau seperti mual, muntah sehingga tidak dapat berpartisipasi dalam penelitian.

### 4.3 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Variabel bebas atau independen dalam penelitian ini adalah sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*).
- b. Variabel terikat atau dependen dalam penelitian ini adalah kadar hemoglobin (Hb) darah saat menstruasi pada remaja putri di asrama MAN 1 Kota Malang.

### 4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di asrama MAN 1 Kota Malang. Penelitian ini dilakukan selama 1 bulan mulai dari bulan September 2017-Oktober 2017.

### 4.5 Bahan dan Alat Penelitian

#### 4.5.1 Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan bahan penelitian sebagai berikut:

- 1) Bahan Pembuatan Sari Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*)  
Bahan pembuatan sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) berdasarkan pengujian laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian (FTP) bahwa dalam 100 g /100 mL sari kacang hijau mengandung 13,41 mg zat besi (FTP,2017) (lampiran 6). Kacang hijau adalah buah polong ukuran 5-16 cm, berisi 10-15 biji. kacang hijau berbentuk bulat silindris atau pipih dengan ujung agak runcing atau tumpul. (Dinkes, 2017) (Lampiran 9). Kacang hijau diperoleh dari Dampit Kabupaten Malang, Jawa Timur.
- 2) Bahan Pengukuran Hemoglobin  
Sampel darah diambil dengan cara menusuk ujung jari responden menggunakan *lancet* atau jarum steril melalui darah tepi remaja putri usia 15-18 tahun yang sedang menstruasi untuk pengukuran kadar

hemoglobin yang dilakukan oleh tenaga kesehatan yaitu analisis kesehatan.

#### 4. 5. 2 Alat Penelitian

Penelitian ini menggunakan alat sebagai berikut:

1. Alat pembuatan sari kacang hijau ( *Vigna radiata L.*) yaitu baker glass (gambar 4.1) gelas ukur (gambar 4.2), blender (gambar 4.3), , timbangan buah (gambar 4.4 ) kain saringan (gambar 4.5).



Gambar 4.1 Baker Glass Pyrex 500 mL



Gambar 4.2 Gelas Ukur



Gambar 4.3 Blender



Gambar 4.4 Timbangan Buah



**Gambar 4.5 Kain Saringan**

2. Alat pemberian sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) pada remaja putri yaitu botol kaca ukuran 300 mL (gambar 4.6) .



**Gambar 4.6 Botol Kaca Ukuran 300 mL.**

Spesifikasi botol kaca ukuran 300 mL, sebagai berikut:

- Berat : 300 g
- Bahan : kaca
- Ukuran : 300 mL
- Tinggi gelas : 17,3 cm
- Warna tutup seng : hitam
- Tahan panas : tanpa penutup bisa masuk di oven sampai derajat 120 C.

3. Alat pengambilan sampel darah pada remaja putri yaitu *lancing device* dan jarum steril atau *lancet*, bengkok, alkohol swab, sarung tangan, perlak atau alas, *tissue* atau kain.
4. Alat pengukuran kadar hemoglobin yaitu *hemoglobin testing system quick-check* pada (gambar 4.7).



Gambar 4.7 Alat Pengukur Kadar Hemoglobin Testing System Quick-Check

Spesifikasi alat *hemoglobin testing system Quik-Check*, sebagai berikut:

- Sistem akurasi :  $Y=1.006x+0,026$ ,  $R^2=0.993$
- Waktu pengukuran : < 15 detik
- Rentang pengukuran : 4.5-25.6 g/dL (2.8-5.9 mmol/L)
- Volume sampel : 10  $\mu$ L
- Penyimpanan strip test : 2 $^{\circ}$ c- 30 $^{\circ}$ c
- Temperatur operasi : 10  $^{\circ}$ c – 40  $^{\circ}$ c
- Berat : 102 g ( tanpa baterai)

## 4.6 Definisi Operasional

Tabel 4.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Skala
<b>Sari</b>	Sari kacang hijau adalah	P1: dosis 92 g / 300mL.	Gelas Ukur	Ratio
<b>Kacang Hijau</b>	kacang hijau yang melalui proses pengolahan menggunakan proses perebusan, <i>blender</i> , dan disaring. Kacang hijau diperoleh dari Dampit Kabupaten Malang, Jawa Timur yang sebelumnya sudah dilakukan uji determinasi di UPT Materia Medica Batu. (Dinkes, 2017)	P2: dosis 183 g / 300mL. P3: dosis 275 g / 300mL.		
<b>Kadar Hemoglobin</b>	Kadar hemoglobin (Hb) adalah pengecekan kadar hemoglobin pada remaja putri yang sedang mentruasi melalui darah kapiler dengan cara menusukkan jarum di ujung jari sebelum dan sesudah diberikan perlakuan.	Kadar hemoglobin (Hb) sebelum dan sesudah diberikan perlakuan.	<i>Hemoglobin Testing System Quick-Check</i>	Ratio

#### 4.7 Prosedur Penelitian

##### 4.7.1 Penentuan Dosis Sari Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Penentuan dosis berdasarkan angka kecukupan gizi (AKG) zat besi (Fe) pada remaja putri yaitu 26 mg/hari saat tidak menstruasi (Kemenkes, 2013) saat menstruasi remaja putri kehilangan zat besi (Fe) sekitar 1,3 mg (Poltekkes Depkes, 2010) hal ini menyebabkan remaja putri membutuhkan zat besi tambahan sekitar 27,3 mg/hari selama menstruasi. Berdasarkan studi pendahuluan pada tanggal 4 April 2017 rata-rata asupan zat besi yaitu  $\pm 2,8$  mg / hari (Lampiran 8) sehingga didapatkan rumus sebagai berikut:

$$13,41 \text{ zat besi (Fe)} = 100 \text{ g kacang hijau (FTP, 2017) (Lampiran 6)}$$

$$1 \text{ zat besi (Fe)} = 100 \div 13,41$$

$$= 7,45712155$$

$$1 \text{ zat besi (Fe)} = 7,45712155 \text{ gram kacang hijau}$$

Jika Angka Kecukupan Gizi (AKG) 27,3 mg/ hari dikurangi asupan di asrama sebanyak 2,8 mg hari didapatkan hasil 24,5 mg zat besi untuk memenuhi kekurangan dibutuhkan kacang hijau sebagai persamaan berikut:

$$1 \text{ zat besi (Fe)} = 7,45712155 \text{ gram kacang hijau}$$

$$24,5 = X$$

$$1 \times X = 24,5 \times 7,45712155 = 182,9 \text{ dibulatkan}$$

menjadi 183 gram diharapkan dengan dosis 183 gram dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Hb). Penelitian ini menggunakan 4 kelompok yaitu 1 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan,

perhitungan dosis pada kelompok perlakuan menggunakan deret hitung sebagai berikut:

1. Kelompok perlakuan 1 adalah 50% dari dosis utama, perhitungan rumus dosis sebagai berikut :  $183 \text{ g} \div 2$  (50% dari dosis utama) = 91, 5 dibulatkan menjadi 92, sehingga didapatkan bahwa dosis perlakuan 1 adalah 92 g kacang hijau.
2. Kelompok perlakuan 2 adalah dosis utama adalah 183 g kacang hijau.
3. Kelompok perlakuan 3 adalah 50% dari dosis utama  $183 \text{ g} + 92$  (50% dari dosis utama) = 275 sehingga didapatkan bahwa dosis perlakuan 3 adalah 275 g kacang hijau.

#### **4. 7. 2 Pembuatan Sari Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*)**

Menurut (Yulianto, 2013) cara membuat sari kacang hijau dapat dilihat pada (gambar 4.8) sebagai berikut:

1. Ambil dan timbang kacang hijau (*Vigna radiata L.*) dengan masing-masing dosis 92 g, 183 g, 275 g.
2. Cuci kacang hijau dengan air bersih dan lakukan perendaman selama 4 jam. Tujuan perendaman kacang hijau adalah untuk mempermudah saat perebusan. Kacang hijau memiliki kandungan asam fitat yang terdapat pada kacang hijau menyebabkan tubuh susah untuk menyerap sehingga disarankan untuk melakukan perendaman terlebih dahulu sebelum merebus kacang hijau.
3. Ambil kacang hijau yang sudah direndam dan pisahkan dengan air rendamannya selanjutnya cuci bersih kacang hijau sampai kotoran hilang.

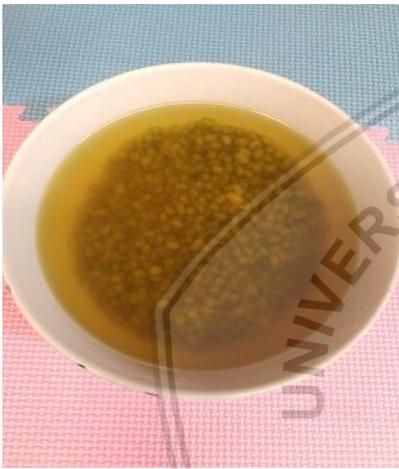
4. Tambahkan air secukupnya untuk merebus masing masing kacang hijau. Proses perebusan dalam pembuatan sari kacang hijau akan berpengaruh terhadap kandungan zat besi karena zat besi mudah untuk teroksidasi sehingga untuk menghindari penurunan kandungan zat besi di dalam kacang hijau dilakukan perebusan minimal 60 menit dengan suhu sekitar 90-100°c karena semakin lama dan semakin tinggi suhu yang digunakan akan semakin banyak penurunan zat besi dalam kacang hijau (Sundari, 2015).
5. Setelah itu angkat sari kacang hijau dari kompor lalu tunggu hingga dingin.
6. Setelah dingin masukkan kacang hijau yang sudah direbus ke dalam *blender* sesuai dengan dosis yang ditentukan sampai kacang hijau hancur.
7. Saring masing-masing kacang hijau menggunakan kain kasa halus. Tampung air sari kacang hijau menggunakan mangkok.
8. Ukur kacang hijau sesuai dengan dosis menggunakan baker glass dan gelas ukur, lalu masukkan ke dalam botol kaca ukuran 300 mL, selanjutnya masukkan air mineral sampai botol kaca ukuran 300 mL penuh.
9. Simpan dalam *cool box* dan di berikan pada reponden.



Gambar 4.8 (a) Rendam Kacang Kijau



Gambar 4.8 (b) Rebus Kacang Hijau



Gambar 4.8 (c) Diamkan Kacang Hijau



Gambar 4.8 (d) Blender Kacang Hijau



Gambar 4.8 (e) Sari Kacang Hijau



Gambar 4.8 (f) Sari Kacang Hijau 300 mL



#### 4. 7. 3 Pemberian Sari Kacang Hijau

Sebelum pemberian sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) akan dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin oleh tenaga kesehatan yaitu analisis kesehatan pada hari pertama menstruasi, selanjutnya diberikan sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) dimulai pada hari pertama-hari ke-lima menstruasi sesuai dengan pembagian kelompok yaitu kelompok 1 adalah kelompok kontrol yang tidak diberikan sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) namun setelah penelitian selesai kelompok kontrol akan diberikan sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) pada hari ke-tujuh sebagai kompensasi, kelompok perlakuan 1 adalah pemberian sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) dengan dosis 92 g /300 mL, kelompok perlakuan 2 dengan dosis 183 g /300 mL, kelompok perlakuan 3 dengan dosis 275 g /300 mL. Setelah diberikan sari kacang hijau sampai hari ke-lima dilanjutkan dengan pengecekan kadar hemoglobin pada hari ke-enam. Pemberian sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) secara oral dengan menggunakan botol kaca ukuran 300 mL ( gambar 4.6)

#### 4. 7. 4 Melakukan Wawancara Menggunakan *Food- Recall* 24 jam

*Food-recall* 24 jam merupakan metode untuk mengetahui konsumsi makanan pada responden selama 24 jam yang memiliki tujuan untuk mengetahui status zat besi responden. *Food-recall* 24 jam dalam penelitian ini dilakukan sebelum responden mengalami menstruasi, metode ini dilakukan sebanyak 2 kali sebelum menstruasi pada hari yang berbeda dalam 1 minggu yang dibantu oleh mahasiswa Sarjana Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya (biodata terlampir). Selanjutnya hasil wawancara *food-recall* 24 jam akan dianalisis menggunakan program *Nutri Survey* (Sirajuddin, 2014).

#### 4. 7. 5 Pemeriksaan Kadar Hemglobin

Pemeriksaan kadar hemoglobin dilakukan menggunakan *lancet* atau jarum steril melalui darah tepi, peneliti dibantu oleh tenaga kesehatan yaitu analisis kesehatan yang bekerja di Rumah Sakit Universitas Brawijaya (biodata terlampir). Pengecekan kadar hemoglobin ini dilakukan 2 kali yaitu pada hari pertama menstruasi dan hari ke-enam menstruasi. Meminimalisir kehilangan sampel peneliti berkoordinasi dengan pengelola asrama untuk menginformasikan pada peneliti jika responden sedang mengalami menstruasi hari pertama.

#### 4. 7. 6 Pengukuran kadar hemoglobin (Hb)

Pengukuran kadar hemoglobin menggunakan alat *Hemoglobin Testing System Quick-Check* sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat Hb meter dengan meletakkan *canister of test strip* ke tempatnya.
2. Mempersiapkan *lancing device* dengan cara membuka penutup dan memasukkan ke dalam *lancet steril* atau jarum steril dan menutupnya.
3. Melakukan usapan alkohol pada bagian ujung jari tangan yang akan ditusuk dengan *lancet steril* dengan menggunakan *lancing device*.
4. Melakukan hisapan darah pada *canister of test strip*.
5. Melihat dan membaca hasil pada hb meter.

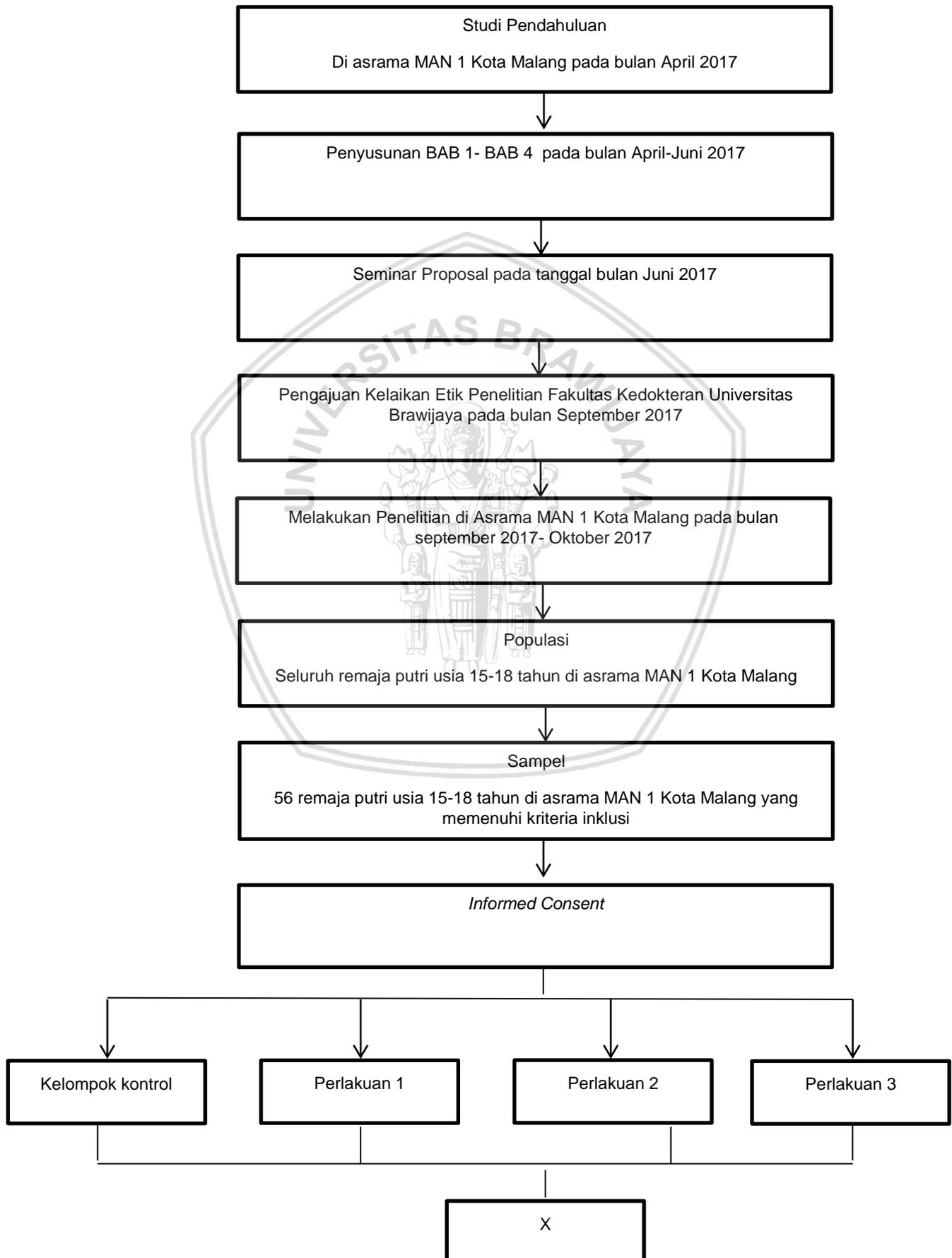
#### 4. 7. 7 Standar Operasional Prosedur Pemeriksaan Kadar Hemoglobin

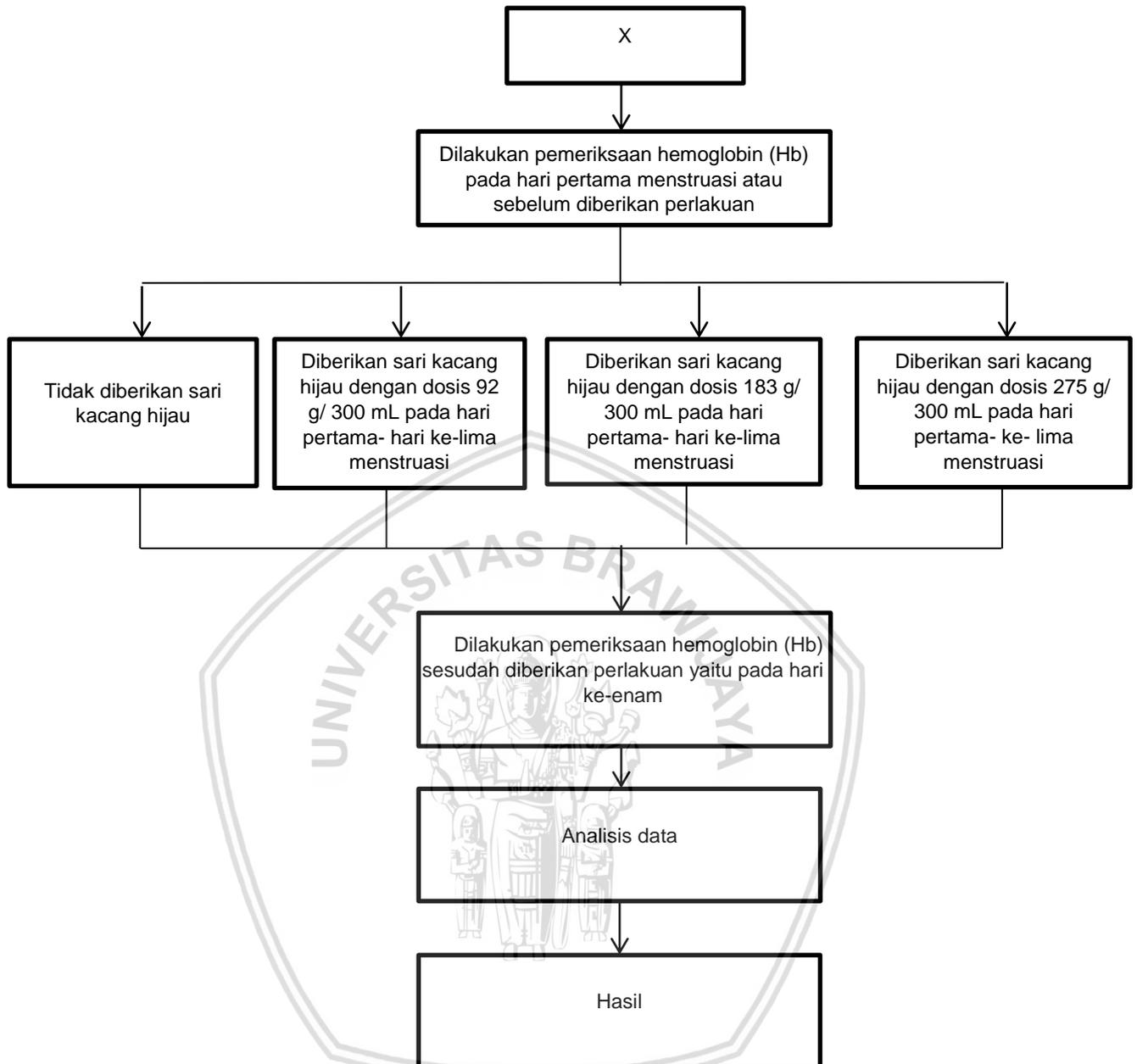
Menurut (Khodijah, 2014) standar operasional prosedur (SOP) pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) (lampiran 15), sebagai berikut:

1. Melakukan disinfeksi pada ujung jari responden yang akan ditusuk menggunakan alkohol swab.
2. Menusukkan jari responden dengan *lancing device* yang di dalamnya terdapat *lancet* atau jarum steril.
3. Melakukan hisapan darah pada *Canister of test strip*.
4. Membaca hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pada hb meter.



#### 4. 7. 8 Alur Penelitian





## 4. 8 Analisis Data

### 4. 8. 1 Pengelolaan Data

#### 1. *Editing*

Mengkoreksi data yang sudah terkumpul untuk menghilangkan kesalahan yang terdapat pada pencatatan di lapangan yaitu memeriksa kesesuaian dan kelengkapan data yang telah diperoleh dari pemeriksaan kadar hemoglobin pada responden.

#### 2. *Coding*

Pemberian kode dalam penelitian ini bertujuan untuk memudahkan data. Variabel akan diberikan kode untuk memudahkan analisis data seperti huruf maupun angka yang sesuai dengan jenis variabel.

#### 3. *Tabulating*

Setelah data terkumpul sesuai dengan variabel, data disusun dalam bentuk tabel kemudian dianalisis dan disatukan menjadi laporan hasil penelitian dan kesimpulan.

#### 4. *Entry Data*

Setelah data dikumpulkan, peneliti mengolah data yang telah ditabulasi ke dalam komputer dengan menggunakan program SPSS (*Statistical Product an Service Solution*) untuk dianalisis.

#### 5. *Cleaning*

Dilakukan pengecekan kembali apabila terdapat kesalahan kode dan kelengkapan data yang sudah di *entry* untuk dilakukan koreksi.

#### 4. 8. 2 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis secara statistik dengan menggunakan program *SPSS 16.00 for Windows* dengan tingkat signifikansi 0,05 ( $p < 0,05$ ). Analisis data yaitu uji univariat data yang dibutuhkan seperti usia *menarche*. Selanjutnya uji bivariat yaitu uji *One Way ANOVA*, Syarat untuk dilakukan uji *One Way ANOVA* adalah sebagai berikut :

##### 1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data merupakan uji untuk mengetahui apakah data yang didapatkan berdistribusi normal atau tidak jika distribusi data normal menggunakan uji parametrik, dan jika distribusi data tidak normal maka menggunakan uji non parametrik (Hamdi, 2014).

##### 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji untuk mengetahui apakah data yang digunakan memiliki varian populasi sama atau tidak. Uji homogenitas dikatakan homogen apabila  $p > 0,05$  (Hamdi, 2014).

##### 3. Uji *One Way ANOVA*

Uji *one way ANOVA* adalah uji parametrik yang digunakan untuk membandingkan mean lebih dari 2 kelompok. Syarat dapat dilakukan uji *One way ANOVA* apabila data bersifat numerik serta berdistribusi normal (Swarjana, 2016).

##### 4. Uji *Post Hoc* Tukey HSD

Uji perbandingan *post hoc* Tukey HSD merupakan suatu analisa untuk menentukan perbandingan terapi mana yang berbeda secara bermakna (Dahlan, 2014).

#### 4.9 Etika Penelitian

Peneliti menyerahkan surat izin penelitian kepada kepala sekolah MAN 1 Kota Malang setelah pihak sekolah memberikan izin peneliti untuk melakukan penelitian, penelitian dapat dilakukan sesuai dengan variabel, selain itu beberapa etika penelitian yang harus diperhatikan :

##### 1. **Respect for Person ( Menghormati Harkat dan Martabat Manusia)**

Peneliti akan memberikan penjelasan kepada responden mengenai manfaat dari penelitian, kerugian waktu selama dilakukan penelitian sebelum dan sesudah. Menjelaskan bahwa responden dapat mengundurkan diri kapan saja serta responden mendapat jaminan kerahasiaan identitas. Setelah diberikan penjelasan, responden dapat menyatakan persetujuan untuk berpartisipasi dalam penelitian tanpa adanya paksaan dari pihak manapun. Jika responden menyetujui dan mendapat izin dari pihak maka wali asrama akan membuktikan dengan cara menandatangani lembar *informed consent* karena responden berumur < 18 tahun.

##### 2. **Beneficence ( Berbuat baik)**

*Beneficence* atau berbuat baik dalam penelitian ini peneliti hendaknya selalu berbuat baik kepada setiap responden maupun pihak sekolah yang membantu selama proses penelitian.

##### 3. **Justice ( Keadilan)**

*Justice* atau keadilan dalam penelitian ini responden akan diperlakukan secara adil tanpa deskriminasi selama penelitian.

4. ***Non Maleficence*** (tidak merugikan)

Selama penelitian ini peneliti dapat meyakinkan kepada responden bahwa hasil penelitian ini tidak akan digunakan untuk hal-hal yang dapat merugikan responden dengan cara memberikan pemahaman maksud dan tujuan penelitian.



## BAB 5

### HASIL PENELITIAN

#### 5.1 Gambaran Umum Penelitian

##### 5.1.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlangsung mulai 26 september-31 oktober 2017 dilakukan di salah satu sekolah menengah atas (SMA) di Kota Malang yaitu Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Kota Malang. Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Kota Malang berdiri sejak tahun 1978 berlokasi di jalan Baiduri Bulan 2 No 40 Tlogomas Kecamatan Lowokwaru Kota Malang, Jawa Timur.

Di asrama MAN 1 Kota Malang terdiri dari 21 siswi kelas X, 19 siswi kelas XI, dan 50 siswi kelas XII. Total jumlah siswi di asrama MAN 1 Kota Malang adalah 90 siswi. Dari 90 siswi didapatkan 56 siswi sesuai dengan kriteria inklusi dan bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Berikut lokasi asrama MAN 1 Kota Malang (gambar 5.1), sebagai berikut:



Gambar 5.1 Alamat MAN 1 Kota Malang.

### 5. 1. 2 Status Zat Besi dengan *Food-Recall* 24 Jam

*Food-recall* 24 jam merupakan wawancara gizi untuk menilai asupan gizi individu dalam penelitian ini *food-recall* 24 jam dilakukan sebelum perlakuan. *Food-recall* 24 jam dilakukan sebanyak 2 kali pada hari yang berbeda dalam seminggu yang dibantu oleh mahasiswa Sarjana Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Setelah melakukan wawancara *food-recall* 24 jam dilakukan analisis menggunakan program aplikasi *Nutrisurvey*.

Hasil analisis *food-recall* 24 jam didapatkan bahwa rata-rata status zat besi pada remaja putri di asrama MAN 1 Kota Malang di bawah batas normal yaitu 5,87 mg /hari sedangkan pemenuhan kebutuhan zat besi yang direkomendasi oleh Kemenkes RI 2013 yaitu 26 mg/ hari.

## 5. 2 Analisis Data

### 5. 2. 1 Uji Univariat

#### 5. 2 .1 .1 Usia *Menarche*

Hasil uji univariat berdasarkan usia *menarche* didapatkan hasil dilihat pada sebagai berikut:

Tabel 5. 1 Distribusi Usia *Menarche* Remaja Putri Di Asrama MAN 1 Kota Malang

USIA	JUMLAH	PERSENTASE
10	4	7,4 %
11	12	22,2 %
12	28	51,9 %
13	10	18,5 %
Total	54	100%

Sumber: data primer (2017)

Hasil uji univariat usia *menarche* didapatkan hasil bahwa 51,9% responden mengalami *menarche* atau menstruasi pertama kali pada usia 12 tahun sebanyak 28 orang dari 54 orang.

### 5. 2 .1 .2 Nilai Mean Delta Hemoglobin (Hb)

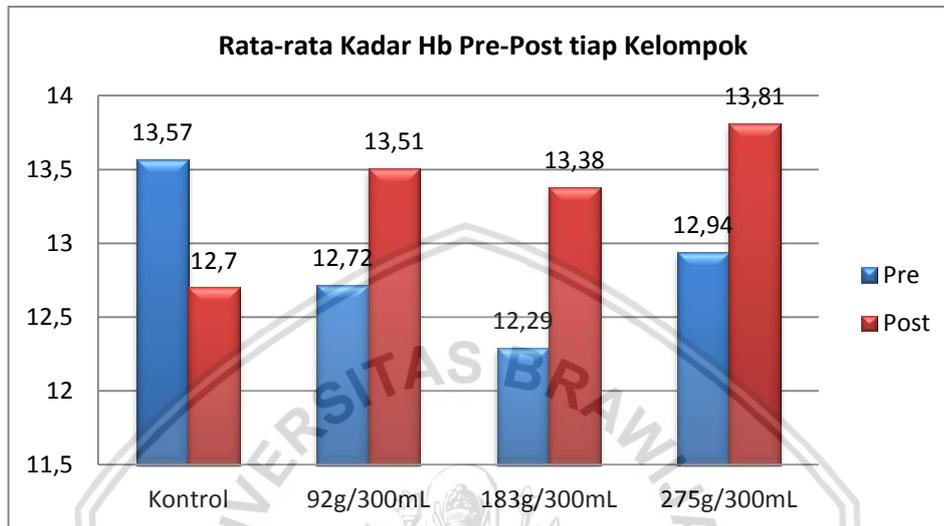
Tabel 5.2 Nilai Mean Delta Hemoglobin (Hb)

Kelompok	N	Mean (Delta Hemoglobin(Hb))
Kontrol	14	-0,928
92 g/ 300 mL	13	0,792
183 g/ 300 mL	14	1,092
275 g/ 300 mL	13	0,869
Total	54	3,681

Hasil mean delta hemoglobin (Hb) dari ke-empat kelompok di dapatkan hasil bahwa dosis yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Hb) paling efektif adalah kelompok perlakuan 2 yaitu sari kacang hijau dengan dosis 183 g /300 mL karena semakin besar nilai delta semakin tinggi pengaruh sari kacang hijau terhadap kadar hemoglobin (Hb).

### 5. 2 .1 .3 Kadar Hemoglobin (Hb) Pre test dan Post test

Kadar hemoglobin (Hb) Pre test dan Post test responden di Asrama MAN 1 Kota Malang sebagai berikut :



Gambar 5. 2 Rata-rata Kadar Hemoglobin Pre test dan Post test

Hasil penelitian ini didapatkan bahwa kadar hemoglobin (Hb) sebelum perlakuan pada kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan dengan rentang 12,29 g/dL sampai 13,57 g/dL. Kadar hemoglobin terendah sebelum perlakuan terdapat pada kelompok perlakuan 2 yaitu 12,29 g/dL sedangkan kadar hemoglobin tertinggi terdapat pada kelompok kontrol yaitu 13,57 g/dL. Setelah perlakuan kadar hemoglobin terendah 12,7 g/dL terdapat pada kelompok kontrol terjadi penurunan berbeda dengan ke-tiga kelompok perlakuan yaitu terjadi peningkatan. Kadar hemoglobin tertinggi pada kelompok perlakuan 3 yaitu 13,81 g/dL. Peningkatan kadar hemoglobin (Hb) setelah perlakuan tertinggi pada kelompok perlakuan 2 sebesar 1,09 g/dL.

## 5. 2. 2 Uji Bivariat

### 5. 2. 2 .1 Uji Normalitas Data

Uji normalitas data ini menggunakan Kolmogorov-Smirnov karena jumlah sampel yang di uji  $>50$  sampel. Hasil uji masing-masing kelompok perlakuan didapatkan bahwa  $p>0,05$  yang artinya data terdistribusi normal.

### 5. 2. 2 .2 Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas pada penelitian ini didapatkan yaitu 0,459 yang artinya data telah memiliki varian yang homogen ( $p>0,05$ ) sehingga dapat dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA*.

### 5. 2. 2 .3 Uji *One Way ANOVA*

Hasil uji *One Way ANOVA* didapatkan bahwa angka signifikan yaitu  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa pengaruh pemberian sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Hb).

#### 5. 2. 2 .4 Uji *Post Hoc* Tukey HSD

Tabel 5. 3 Hasil *Uji Post Hoc* Tukey HSD

Kelompok	Signifikansi	Keterangan
Kontrol-92 g/ 300 mL	p= 0,000	Signifikan
Kontrol-183 g/ 300 mL	P= 0,000	Signifikan
Kontrol-275 g/ 300 mL	P= 0,000	Signifikan
92 g/ 300 mL-183 g/ 300 mL	P= 0,498	Tidak signifikan
92 g/ 300 mL-275 g/ 300 mL	P= 0,984	Tidak signifikan
183 g/ 300 ml-275 g/ 300 mL	P= 0,720	Tidak signifikan

Hasil uji *post hoc* tukey HSD didapatkan hasil bahwa dari ke-empat perlakuan yaitu kelompok kontrol dan ke-tiga kelompok perlakuan. Hasil *Uji post hoc* tukey HSD antara kelompok kontrol dengan ke-tiga dosis didapatkan p =0,000 yang artinya terdapat perbedaan dosis sari kacang hijau, namun antar ketiga kelompok perlakuan tidak terdapat dosis yang bermakna.

## BAB 6

### PEMBAHASAN

#### 6.1 Karakteristik Responden

*Menarche* adalah menstruasi pertama yang dialami oleh setiap perempuan yang merupakan salah satu tanda pubertas dari masa kanak-kanak menuju dewasa. *Menarche* merupakan salah satu tanda-tanda seks primer yang ditandai dengan keluarnya darah dari vagina (Faudah, 2016) Menurut pendapat (Winkjosastro, 2009) usia *menarche* di Indonesia bervariasi antara usia 10-16 tahun namun, rata-rata usia *menarche* di 12-12,5 tahun.

Rata-rata usia *menarche* perempuan yaitu 12-12,5 tahun biasanya saat usia ini mengalami menstruasi yang tidak teratur hal ini disebabkan karena ovarium memproduksi hormon estrogen yang belum adekuat sehingga membutuhkan waktu 2 tahun untuk ovarium memproduksi estrogen siklik yang adekuat (Sofya, 2015) Menurut penelitian (Lestari, 2015) 2 tahun setelah *menarche* remaja putri biasanya sudah mengalami siklus teratur yang setiap bulannya diperkirakan mengalami pengeluaran darah sebanyak 16-32 cc. Menurut (Nugarahani, 2013) selain kehilangan darah kehilangan zat besi saat menstruasi sering dikaitkan dengan simpanan zat besi sehingga semakin banyak pengeluaran darah menunjukkan simpanan zat besi dalam tubuh.

Hasil data penelitian yang telah dilakukan pada 54 responden 51,9% responden mengalami *menarche* pada usia 12 tahun sesuai dengan usia responden pada penelitian ini yaitu 15-18 tahun yang rata-rata mengalami siklus menstruasi teratur.

## 6.2 Kadar Hemoglobin Sebelum Pemberian Sari Kacang Hijau

Berdasarkan penelitian ini kadar hemoglobin (Hb) remaja putri di asrama MAN 1 Kota Malang nilai kadar hemoglobin (Hb) saat menstruasi hari pertama terendah 12, 29 g / dL dan tertinggi yaitu 13, 57 g / dL dari 54 responden.

Kadar Hemoglobin merupakan pengecekan kadar hemoglobin pada remaja putri yang sedang menstruasi yang dilakukan sebelum pemberian sari kacang hijau. Berdasarkan penelitian (Leenstra, 2009) kadar hemoglobin saat menstruasi rata-rata  $\pm 12,6$  g/ dL, selain itu penelitian (Silotry, 2011) rata-rata kadar hemoglobin saat menstruasi  $\pm 11,3$  g/ dL.

Kadar hemoglobin tinggi atau rendahnya dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu perdarahan, asupan zat besi, usia, jenis kelamin, aktivitas fisik. Siswa di asrama MAN 1 Kota Malang pada umumnya memiliki kesibukan akademis dan aktivitas fisik yang padat seperti paskibraka, basket, voli, bulu tangkis, dll. hal ini yang menyebabkan remaja putri dikelompokkan mengalami risiko anemia dibandingkan dengan laki-laki (Nugarahani, 2013).

## 6.3 Kadar Hemoglobin Sesudah Pemberian Sari Kacang Hijau

Peningkatan kadar hemoglobin setelah diberikan sari kacang hijau pada hari ke-enam saat menstruasi berasal dari pemberian sari kacang hijau bukan dari asupan makanan lain, karena berdasarkan hasil *food-recall* 24 jam penelitian ini remaja putri menunjukkan rata-rata asupan zat besi 5,87 mg sehingga responden pada penelitian ini adalah homogen.

Selanjutnya nilai kadar hemoglobin (Hb) darah sesudah diberikan sari kacang hijau pada hari ke-enam terendah yaitu 12,7 g/dL pada kelompok kontrol yang tidak diberikan sari kacang hijau dan tertinggi yaitu 13, 81 g/dL pada kelompok perlakuan 3.

Menurut Nugarahani, 2013 selain kehilangan darah, saat menstruasi diperkirakan kehilangan zat besi  $\pm 1,3$  mg, semakin lama remaja putri mengalami menstruasi maka semakin banyak darah dan kehilangan zat besi. Menurut (Dito, 2007) Kehilangan darah dan zat besi yang dialami pada perempuan saat menstruasi menyebabkan perempuan memiliki risiko anemia karena selain kehilangan saat menstruasi, zat besi juga mengalami kehilangan basal secara biologis saat menstruasi harus diimbangi dengan asupan zat besi. Kehilangan zat besi sebanyak 12-15 mg perbulan atau 0, 4-0, 5 mg perhari selama 28-30 hari. Saat menstruasi wanita juga tidak hanya mengalami kehilangan zat besi tetapi juga mengalami kehilangan basal, sehingga remaja putri mengalami kehilangan zat besi sebanyak 1, 25 mg.

Saat zat besi non-heme masuk dalam tubuh, zat besi non-heme akan diubah oleh asam askorbat untuk mengubah dari bentuk feri ( $Fe^{3+}$ ) menjadi fero ( $Fe^{2+}$ ) agar mudah diabsorpsi. Proses tersebut terjadi di usus halus (duodenum) dengan bantuan 2 alat angkut protein yaitu transferin reseptor dan transferin mukosa yang memiliki fungsi membantu penyerapan zat besi dalam tubuh. Transferin mukosa membawa zat besi dari saluran cerna menuju mukosa. Kemudian transferin mukosa mengangkut zat besi lain yang terdapat pada saluran cerna sedangkan transferin reseptor membawa zat besi ke seluruh tubuh. Zat besi non heme akan diserap oleh duodenum untuk ke plasma darah sedangkan yang tidak diserap akan dibuang melalui feses. Plasma darah akan terjadi proses *turn over* yang merupakan proses pergantian sel darah merah, setelah proses *turn over* transferin reseptor akan membantu membawa zat besi ke seluruh tubuh dan membawa zat besi ke sumsum tulang belakang, serat di limpa dan otot (Almatsier, 2009).

#### 6. 4 Pengaruh Pemberian Sari Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*) Terhadap Kadar Hemoglobin (Hb) Darah Saat Menstruasi

Remaja putri saat menstruasi kehilangan zat besi sekitar 1,3 mg/ hari sedangkan rekomendasi dari Kemenkes 2013 kebutuhan zat besi remaja putri adalah 26 mg/ hari. Kebutuhan tersebut akan bertambah apabila remaja putri mengalami menstruasi, sehingga jika tidak ada asupan saat menstruasi remaja putri akan memiliki risiko untuk terjadinya anemia (Lestari, 2015).

Rata-rata remaja putri yang mengalami kekurangan zat besi saat menstruasi memiliki kadar hemoglobin jauh lebih rendah hal ini disebabkan karena kurangnya asupan zat besi pada remaja putri. Total harian kebutuhan zat besi 1,39-2,54 mg/hari saat menstruasi hal ini terjadi karena peningkatan massa tubuh pada individu yang sudah memasuki masa remaja dan kehilangan zat besi pada saat menstruasi sehingga dianjurkan untuk mengkonsumsi zat besi saat menstruasi pada remaja putri (Moschoinis, 2013).

Hasil penelitian ini didapatkan bahwa setelah diberikan sari kacang hijau saat menstruasi pada hari pertama-hari-ke-lima terjadi peningkatan kadar hemoglobin (Hb) pada masing-masing kelompok perlakuan, kelompok perlakuan 2 merupakan kelompok yang mengalami peningkatan hemoglobin paling tinggi berbeda dengan kelompok kontrol setelah hari ke-enam mengalami penurunan kadar hemoglobin (Hb).

Setelah dilakukan uji *One Way ANOVA* didapatkan hasil yaitu  $p=0,000$  artinya setiap kelompok perlakuan memiliki pengaruh yang signifikan meningkatkan kadar hemoglobin sehingga, pada kelompok perlakuan yang mengkonsumsi sari kacang hijau memiliki efek meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri saat menstruasi.

Hasil *Uji post hoc* tukey HSD antara kelompok kontrol dengan ke-tiga dosis didapatkan  $p=0,000$  yang artinya terdapat perbedaan dosis pemberian sari kacang hijau terhadap kadar hemoglobin (Hb), namun antar ketiga kelompok perlakuan tidak terdapat perbedaan dosis.

Penelitian ini didukung oleh (Anastasia, 2017) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian sari kacang hijau terhadap kadar hemoglobin dengan uji *paired t-test* yang menunjukkan nilai signifikan 0,037 ( $<0,05$ ). Penelitian tersebut menyatakan bahwa kacang hijau memiliki kandungan yang dapat membantu pembentukan kadar hemoglobin yaitu zat besi, vitamin C, serta vitamin A.

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Retnorini, 2017) yang menyatakan bahwa salah satu cara mengatasi risiko anemia dapat diatasi dengan mengkonsumsi sumber zat besi non heme yaitu kacang hijau (*Vigna radiata L.*) yang memiliki kandungan zat besi 6,7 mg per 100 g selain kandungan zat besi, kacang hijau memiliki banyak kandungan zat gizi lain yang dapat membantu penyerapan zat besi agar lebih efektif yaitu vitamin C yang terdapat pada kacang hijau sebanyak 6 mg yang memiliki fungsi mengubah bentuk zat besi ferri menjadi fero sehingga lebih mudah untuk diabsorpsi (Almatsier, 2009).

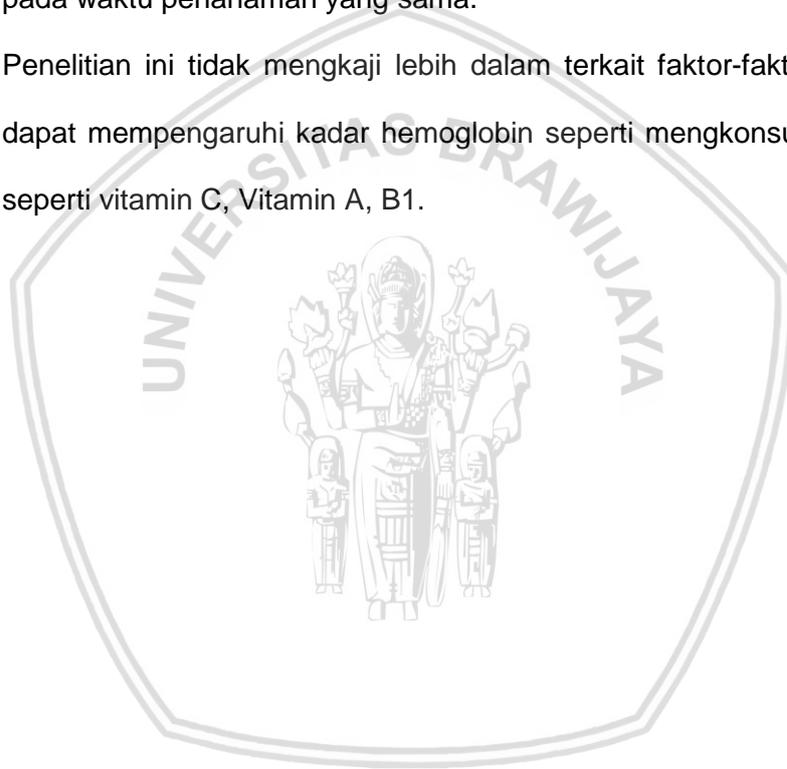
Menurut (Proverawati, 2009) menyatakan bahwa zat besi memiliki peranan penting sebagai pembentuk hemoglobin atau sel-sel darah merah, mengembalikan hemoglobin kembali ke nilai normal setelah terjadi perdarahan. Remaja putri perlu memperhatikan asupan yang dikonsumsi karena asupan makanan dapat mempengaruhi pola menstruasi seseorang dan sebaiknya mengurangi sumber penghambat zat besi seperti kafein dan memperbanyak konsumsi sumber zat besi selain vitamin C di dalam kacang hijau terdapat

kandungan vitamin A sebanyak 157 (SI), vitamin A secara tidak langsung berinteraksi dengan zat besi yang memiliki fungsi membantu penyerapan zat besi serta dapat membantu proses pembentukan hemoglobin (Hb) (Sahana, 2015).

Selain membantu membentuk kadar hemoglobin (Hb), kacang hijau juga memiliki peranan penting untuk mencegah terjadinya sembelit atau susah buang air besar (BAB) serta penyakit yang berhubungan dengan pencernaan karena kacang hijau merupakan sumber serat pangan yang tinggi. Kacang hijau sangat mudah untuk diolah dan dikonsumsi masyarakat seperti bakpia kacang hijau, bubur kacang hijau, es kacang hijau, onde-onde, sari kacang hijau (Astawan, 2009). Bentuk penyajian yang paling efektif dengan cara mengolah kacang hijau menjadi sari kacang hijau yaitu air dan ampasnya disaring dan dipisahkan sehingga minuman tersebut padat gizi (Retnorini, 2017) sehingga dalam penelitian ini peran sari kacang hijau terhadap peningkatan kadar hemoglobin yang memiliki kandungan zat besi, vitamin C, vitamin A, tinggi serat. Maka dapat disimpulkan bahwa sari kacang hijau efektif meningkatkan kadar hemoglobin (Hb) (Proverawati, 2009).

## 6.5 Keterbatasan Penelitian

- 6.5.1 Penelitian ini hanya melakukan pemeriksaan kadar hemoglobin sehingga untuk mengetahui status zat besi seseorang lebih baik melakukan pemeriksaan kadar ferritin.
- 6.5.2 Penelitian ini perlu diperhatikan kemungkinan terdapat perbedaan kandungan kacang hijau yang tumbuh di tempat berbeda walaupun pada waktu penanaman yang sama.
- 6.5.3 Penelitian ini tidak mengkaji lebih dalam terkait faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin seperti mengkonsumsi asupan seperti vitamin C, Vitamin A, B1.





## BAB 7

### PENUTUP

#### 7.1 Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian pengaruh pemberian sari kacang hijau (*Vigna radiata L.*) terhadap kadar hemoglobin (Hb) darah saat menstruasi pada remaja putri di asrama MAN 1 Kota Malang sebagai berikut:

1. Kadar hemoglobin (Hb) sebelum pemberian sari kacang hijau saat menstruasi pada remaja putri dengan kadar hemoglobin terendah yaitu 12,29 g/dL terdapat pada kelompok perlakuan 2 dan kadar hemoglobin tertinggi yaitu 13,57 g /dL terdapat pada kelompok kontrol.
2. Kadar hemoglobin (Hb) sesudah pemberian sari kacang hijau saat menstruasi pada remaja putri dengan kadar hemoglobin terendah yaitu 12,7 g /dL terdapat pada kelompok kontrol dan kadar hemoglobin tertinggi yaitu 13,81 g /dL terdapat pada kelompok perlakuan 3.
3. Hasil analisis menggunakan uji statistik *One Way ANOVA* didapatkan hasil  $p=0,000$ . Sehingga terdapat pengaruh pemberian sari kacang hijau terhadap kadar hemoglobin (Hb) saat menstruasi pada remaja putri.
4. Dosis efektif penelitian ini terdapat pada kelompok perlakuan 2 dengan dosis 183 g / 300 mL.

## 7.2 Saran

### 1. Bagi Institusi

Menambah wawasan bagi institusi Sarjana Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya mengenai manfaat kacang hijau sehingga dapat digunakan untuk kepentingan selanjutnya.

### 2. Bagi Masyarakat

Menambah pengetahuan khususnya remaja putri bahwa pentingnya mengetahui sumber makanan zat besi salah satunya kacang hijau yang memiliki kandungan zat besi yang tinggi sehingga penting dikonsumsi saat menstruasi.

### 3. Peneliti

Bagi peneliti selanjutnya lebih baik melakukan pemeriksaan kadar feritin untuk memastikan status zat besi seseorang untuk mendapatkan hasil yang sesuai dan mengkaji faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin seperti, asupan zat gizi seperti vitamin A, vitamin C, B12.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Andriani, M., Wiratmadji B. 2014. *Pengantar Gizi Kesehatan*. Jakarta: Kencana.
- Anastasia, S., Soehartono, Ngandiyono, Muchlis, Dyah. 2017. *Effect of Consuming Green Bean (Phaseolus radiatus) Juice On Maternal Blood Profile During Pregnant*. Belitung Nursing Journal, Vol 3.
- Andriani, M., Wirjatmadi B. 2014. *Pengantar Gizi Kesehatan ed 1*. Jakarta: Kencana.
- Arisman M, B. 2009. *Buku Ajar Ilmu Gizi: Gizi dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: EGC.
- Astawan M. 2009. *Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Briawan D. 2013. *Anemia Masalah Gizi pada Remaja Wanita*. Jakarta: EGC.
- Cahyaningrum L. 2015. *Pengaruh Pemberian Jus Buah Jambu Biji Merah (Psidium Guava L.) Terhadap Kadar Hemoglobin (Hb) Mencit Putih (Mus musculus) Betina Bunting*. Tugas Akhir. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.
- Cendani C., Etisa. 2011. *Asupan Mikronutrien Kadar Hemoglobin dan Kesegaran Jasmani Remaja Putri*. Jurnal Penelitian Kesehatan Vol 45.
- Chandranita I.A. 2009. *Memahami Kesehatan Reproduksi Wanita*. Jakarta: EGC.
- Citrakesumasari. 2012. *Anemia Gizi, Masalah, dan Pencegahannya*. Yogyakarta: Kalika.
- Dahlan, M.S. 2016. *Besar Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Ed 4*. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.

- Dahlan, M.S. 2014. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat, Dilengkapi Aplikasi Menggunakan SPSS ed 6*. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Deswita. 2006. *Psikologi Perkembangan*. Bandung: Rosdakarya.
- Dinas Kesehatan. 2017. *Dinas Kesehatan Jawa Timur. Determinasi Tanaman Kacang Hijau*. Batu Malang.
- Dito. 2007. *Anemia dan Etiologi Anemia*. Bandung: Surya Medika.
- Efendi F. 2009. *Keperawatan Kesehatan Komunitas: Teori dan Praktik dalam Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Fakultas Teknologi Pertanian. 2017. *Laporan Hasil Uji Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya*, Malang.
- Faudah F. 2016. *Hubungan Antara Status Gizi dengan Usia Menarche Dini pada Remaja Putri di SMP Umi Kalsum Banjaran Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat Tahun 2016*. Jurnal Ilmu Kesehatan Vol 10.
- Hamdi, A.S. 2014. *Metodelogi Penelitian Kuantitatif Aplikasi dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Deeppublish.
- Handayani, W., Hariwibowo, Andi Sulisty. 2008. *Buku Ajar Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Gangguan Sistem Hematologi*. Jakarta: Salemba Medika.
- Hasanah, U. 2012. *Hubungan Asupan Tablet Besi dan Asupan Makanan dengan Kejadian Anemia pada Kehamilan di Puskesmas Mojotengah Wonosobo Tahun 2012*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Depok.
- Helly. 2008. *Pengaruh Pemberian Sari Kacang Hijau Terhadap Kadar Hemoglobin (Hb) dan Jumlah Sel Darah dalam Konteks Asuhan*

*Keperawatan di RSUP Fatmawati. Tesis.* Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia, Depok.

Hidayanti, F., Razak Thaha, Ulfah Najamuddin. 2016. *Gambaran Pola Konsumsi Zat Pelancar dan Penghambat Absorpsi Zat Besi (Fe) Serta Kadar Hb pada Wanita Prakonsepsi di Kota Makasar.* Jurnal Bina Ilmiah.

Kementrian Kesehatan. 2013. *Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia.*

Khodijah, A. 2014. *Buku Panduan Praktek Laboratorium Keterampilan dalam Keperawatan II (KKDK II) Ef 1.* Yogyakarta: Deppublish.

Kumalasari, A. 2014. *Kesehatan Reproduksi untuk Mahasiswa Kebidanan dan Keperawatan.* Jakarta: Salemba Medika.

Larasati, D. 2014. *Pengaruh Kepatuhan Suplementasi Besi (Fe) Terhadap Kadar Hemoglobin (Hb) pada Ibu Hamil Trimester III di Kecamatan Sukun Kota Malang.* Tugas Akhir. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.

Leenstra T., SK Kariuki., JD Kurtis., AJ Oloo., PA Kager., FO ter Kuiler. 2009 *The Effect of Weekly Iron and Vitamin A Supplementation On Hemoglobin Levels and Iron Status In Adolescent Schoolgirls In Western Kenya.* European Journal of Clinical Nutrition. Vol 63.

Lestari, P., Widardo., Sri Mulyani. 2015. *Pengetahuan Berhubungan dengan Konsumsi Tablet Fe Saat Menstruasi pada Remaja Putri di SMAN 2 Banguntapan Bantul.* Journal Ners and Midwifery Indonesia. Vol 3.

Mulyaningsih, R. 2009. *Kandungan Unsur Fe dan Zn dalam Bahan Pangan Produk Pertanian, Peternakan, dan Perikanan dengan Metode KO-AANI.* Jurnal Sains dan Teknologi Nuklis Indonesia. Vol 10.

- Manikandaselvi S,. David Raj,. Aravid S,. Ravikumar R,. Thinagarbabu R,. Nandhini S. 2015. *Anti-Anemic Activity of Sprouts of Vigna radiata L. In Male Albino Rats*. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. Vol 7.
- Marmi. 2013. *Gizi dalam Kesehatan Reproduksi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Maryam S. 2016. *Gizi dalam kesehatan Reproduksi*. Jakarta: Salemba Medika.
- Murray RK,. Granner DK,. Mayes PA,. Rodwell VW. 2009. *Biokimia Herper Ed 27*. Jakarta: EGC.
- Masrizal. 2007. *Anemia Defisiensi Besi*. Jurnal Kesehatan Masyarakat. Vol 2.
- Moschonis G,. Dimitrios Papandreou,. Christina Mavrogianni,. Angeliki Giannopoulou,. Louisa Damianidi,. Pavlos Malindretos,. Christos Lionis,. George P. Chrousos,. Yannis Manios. 2013. *Association of Iron Depletion With Menstruation an Dietary Intake Indices In Pubertal Girls: The Healthy Growth Study*. Biomed Research International.
- Maulina, Nora, Sitepu, Indra. 2015. *Pengaruh Pemberian Kacang Hijau (Phaseolus Radiatus) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Tikus Putih (Rattus norvegicus) Jantan Galur Wistar*. Jurnal Pendidikan Kimia. Vol 7.
- Nugarahani, I. 2013. *Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Menstruasi pada Mahasiswa DIII Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhamadiyah Surakarta, Surakarta.
- Oktaviana, N. 2015. *Sistematika Penulisan Karya Ilmiah*. Yogyakarta: Deppublish.

- Poltekes Depkes Jakarta. 2010. *Kesehatan Remaja: Problem dan Solusinya*. Jakarta: Salemba Medika.
- Proverawati, A. 2011. *Anemia dan Anemia Kehamilan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Proverawati, A. 2009. *Buku Ajar Gizi untuk Kebidanan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Purwono, Hadi Hartono. 2012. *Kacang Hijau*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Retnorini, L., Sri Widatiningsih, Masini. 2017. *Pengaruh Pemberian Tablet Fe dan Sari Kacang Hijau Terhadap Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil*. Jurnal Kebidanan. Vol 6.
- Sofya, S. 2015. *Hubungan Aktivitas Fisik dengan Usia Menarche pada Remaja Putri Atlet dan Non Atlet*. Skripsi. Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sahana, N., Sumarmi. 2015. *Hubungan Asupan Mikronutrien dengan Kadar Hemoglobin pada Wanita Usia Subur (WUS)*. Jurnal Media Gizi Indonesia. Vol 10.
- Saifuddin, R. 2014. *Ilmu Kandungan ed 2*. Jakarta: Yayasan Bina Pustaka.
- Silotry, N., Haritha Kumari Nimmagadda, Reenu Kumari. 2011. *A Comparison of Haemoglobin Levels In Women With and Without Premenstrual syndrome During Premenstrual, Menstrual and Postmenstrual Stages*. International Journal of Biological and Medical Research. Vol 2.
- Sirajuddin, Mustamin, Nadimin, Rauf, S. 2014. *Survei Konsumsi Pangan*. Jakarta: EGC.

- Sundari D., Almasyhuri., Astuti L. 2015. *Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein*. Jurnal Media Litbangkes. Vol 25.
- Swarjana. 2016. *Statistik Kesehatan Ed 1*. Yogyakarta: ANDI.
- Tarwoto, W. 2008. *Keperawatan Medikal Bedah Gangguan Sistem Hematologi*. Jakarta: Trans Info Media.
- Utama A., Nora Listiana, Desi Susanti. 2013. *Perbandingan Zat Besi dengan dan Tanpa Vitamin C Terhadap Kadar Hemoglobin Wanita Usia Subur*. Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional. Vol 7.
- Widayanti, S. 2008. *Analisis Kadar Hemoglobin pada Anak Buah Kapal PT Salam Pasific Indonesia Lines di Belawan Tahun 2007*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Winkjosastro H, Saifuddin AB, Rachimhadhi trijatmo. Ilmu Kandungan. Edisi 2. 2009. Jakarta: PT Bina Pustaka Sarwano Prawirohardjo.
- Yulianto, R. 2013. *Minuman Tradisional Indonesia*. Jakarta: Gulajava Ministudio.