

**PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN SEBELUM DAN
SESUDAH MENGGUNAKAN TABLET BESI (Fe) PADA
MAHASISWI DI JURUSAN DIV ANALIS KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA**

TUGAS AKHIR

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai
Sarjana Sains Terapan**



Oleh :

**Getrudis Luju
10170667N**

**PROGRAM STUDI D-IV ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir :

**PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN SEBELUM DAN SESUDAH
MENGKONSUMSI TABLET BESI (Fe) PADA MAHASISWI DI JURUSAN
DIV ANALIS KESEHATAN UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA**

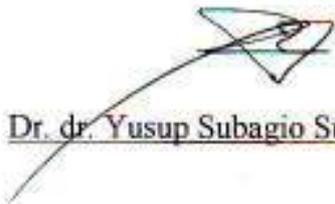
Oleh :

**Getrudis Luju
10170667N**

Surakarta, Juli 2018

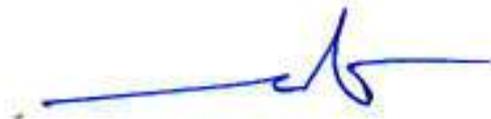
Menyetujui untuk Sidang Tugas Akhir

Pembimbing Utama



Dr. dr. Yusup Subagio Sutanto, Sp.PK (K), FISR

Pembimbing Pendamping



Lucia Gunawan, dr., M.Kes
NIDN. 0612127404

LEMBAR PENGESAHAN

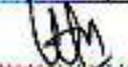
Tugas Akhir :

PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN SEBELUM DAN SESUDAH MENGKONSUMSI TABLET BESI (Fe) PADA MAHASISWI DI JURUSAN DIV ANALIS KESEHATAN UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA

Oleh :

Getrudis Luju
10170667N

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal Juli 2018

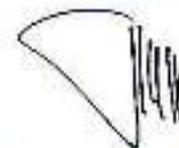
Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penguji I : <u>Amiroh Kurniati, dr., Sp.PK, M.Kes</u>		Juli 2018
Penguji II : <u>Ratna Herawati, dr.</u>		Juli 2018
Penguji III : <u>Lucia Gunawan, dr. M.Kes</u>		Juli 2018
Penguji IV : <u>Dr. dr. Yusup Suhagto Sutanto, Sp.PK(K),FISR</u>		Juli 2018

Mengetahui,



Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D
NIP. 194809291975031006

Ketua Program Studi
D-IV Analis Kesehatan



Tri Mulyowati, SKM., M.Sc
NIS. 012011121621151

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

Orang - Orang Yang Menabur Dengan Mencururkan Air Mata,

Akan Menuai Dengan Bersorak Sorai (Mazmur 126:6)

Persembahan

Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, Bunda Maria.. Atas rahmat-Nya yang tak terbatas dalam menuntunku mendayung kehidupan yang penuh gejolak ini, Keluarga tercinta (Bapak Tarsisius dan Mama Rensiana, Kakak Obet, Lit dan Nat, Bapa Romo Idrus) yang senantiasa memberikan do'a, dukungan, semangat, perhatian dan kasih sayang yang tulus kepada penulis.

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Getrudis Luju

Nomor Induk Mahasiswa : 10170667N

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan pustaka oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, Juli 2018



Getrudis Luju
10170667N

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan tuntunan-Nya, penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN SEBELUM DAN SESUDAH MENGGONSUMSI TABLET BESI (Fe) PADA MAHASISWI DI JURUSAN DIV ANALIS KESEHATAN UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA TAHUN 2018”. Penulisan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan D-IV Analis Kesehatan di Universitas Setia Budi Surakarta. Penulisan Tugas Akhir dapat diselesaikan tentunya tidak terlepas dari bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ir. Djoni Taringan, MBA selaku Rektor Universitas Setia Budi di Surakarta
2. Bapak Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, MSc., ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi di Surakarta.
3. Ibu Tri Mulyowati, SKM., M.Sc. selaku ketua program studi D-IV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi di Surakarta.
4. Bapak Dr. dr. Yusup Subagio Sutanto, Sp.PK (K), FISR, selaku Dosen Pembimbing Utama atas keiklasannya telah meluangkan waktu, memberikan motivasi, saran, bimbingan, dan diskusi selama penelitian berlangsung hingga penyelesaian tugas akhir ini.

5. Ibu Lucia Gunawan, dr.,M.Kes, selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan masukan, arahan, motivasi, dan meluangkan waktu dan saran yang berharga dalam penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Penguji Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu untuk menguji, serta memberikan masukan dan saran-saran kepada penulis.
7. Bapak dan Ibu Dosen, Kepala Perpustakaan beserta staf, karyawan-karyawati Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.
8. Kedua orang tua, Bapak Tarsisius Hendrikus dan Ibu Laurensia Rensiana, kakak Obet, Lit dan Nat serta keluarga terkasih yang selalu memberi dukungan dan doa agar penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir.
9. Teman-teman angkatan X D-IV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi untuk kebersamaan, dan solidaritas selama kurang lebih satu setengah tahun.
10. Gadis-gadis Kos Amanah (ber-6) untuk semua perhatian, bantuan, suka-duka, canda tawa yang selalu menenangkan, apapun, kalian terbaik.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Kiranya Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang memberikan berkat melimpah bagi kita semua. Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu segala kritik dan saran sangat penulis harapkan. Semoga tulisan ini menambah wawasan dan bermanfaat bagi kita semua.

Surakarta, Juli 2018

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tinjauan Pustaka	5
1. Darah	5
2. Hemoglobin	6
3. Anemia.....	13
4. Menstruasi	15
5. Suplemen Besi	18
6. Hubungan Hemoglobin dan Suplemen Besi.....	22
B. Landasan Teori	23
C. Kerangka Pikir Penelitian.....	24
D. Hipotesis	25

BAB III. METODE PENELITIAN.....	26
A. Rancangan Penelitian	26
B. Waktu dan Tempat Penelitian	26
C. Populasi dan Sampel.....	26
D. Variabel Penelitian	27
E. Alat dan Bahan	28
F. Prosedur Penelitian	29
G. Alur Penelitian.....	34
H. Teknik Pengumpulan Data	34
I. Teknik Analisis Data	35
J. Jadwal Penelitian	35
 BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 36
A. Data dan Hasil Penelitian	36
B. Pembahasan	39
 BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN	 43
A. Kesimpulan	43
B. Saran	43
 DAFTAR PUSTAKA	 45
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Batas Kadar Hemoglobin	9
Tabel 2. Data Karakteristik Subjek Penelitian	37
Tabel 3. Data Rata-Rata Kadar Hemoglobin	37
Tabel 4. Data Uji Normalitas	38
Tabel 8. Data Uji Paired Sample T-Test	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat pernyataan persetujuan menjadi responden penelitian.....	47
Lampiran 2. Surat pernyataan persetujuan menjadi responden penelitian.....	48
Lampiran 3. Kuesioner tentang faktor yang mempengaruhi kadar Hb.....	49
Lampiran 4. Data Induk Penelitian	50
Lampiran 5. Hasil Karakteristik Subjek Penelitian.....	51
Lampiran 6. Hasil Rata-Rata Kadar Hemoglobin	52
Lampiran 7. Hasil Uji Normalitas <i>Shapiro Wilk</i> Kelompok Eksperimen.....	53
Lampiran 8. Hasil Uji Statistik Parametrik <i>Paired Sample T-Test</i>	54
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian.....	55

DAFTAR SINGKATAN

Hb	: Hemoglobin
Fe	: <i>Ferum</i>
Fe ²⁺	: <i>Ferro</i>
Fe ³⁺	: <i>Ferri</i>
mg	: <i>Miligram</i>
dL	: Desiliter
g	: Gram
mcg	: Mikrogram
Kg	: Kilogram
BB	: Berat Badan
Sig.	: Signifikansi
SD	: <i>Standar Deviation</i>
RES	: <i>Reticulo Endothelial System</i>
pH	: Pangkat Hidrogen (<i>Power of Hydrogen</i>)
LH	: <i>Luteinizing Hormone</i>
FSH	: <i>Follicle Stimulating Hormone</i>
TTD	: Tablet Tambah Darah
SLS	: <i>Sodium Lauryl Sulfate</i>
ADB	: Anemia Defisiensi Besi
WUS	: Wanita yang masih dalam usia reproduktif, yaitu usia 15-49 tahun
WHO	: <i>World Health Organization</i>
Depkes RI	: Departemen Kesehatan Republik Indonesia

INTISARI

Getrudis L. 2018. Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Mengonsumsi Tablet Besi (Fe) pada Mahasiswi di Jurusan DIV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta. Program studi D-IV Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.

Wanita usia subur merupakan kelompok yang rentan terkena anemia defisiensi besi. Anemia defisiensi besi adalah penurunan jumlah sel darah merah dan hemoglobin disebabkan oleh rendahnya asupan besi. Upaya penanggulangan anemia pada wanita usia subur dilakukan dengan pemberian suplementasi tablet tambah darah. Satu tablet zat besi di Indonesia mengandung 60 mg zat Fe dan 0,25 mg asam folat atau setara dengan 200 mg *ferrosulfat*. Penelitian bertujuan mengkaji perbedaan sebelum dan sesudah pemberian tablet besi (Fe) pada Mahasiswi di Jurusan DIV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan desain penelitian pra eksperimen yaitu *Static group comparison*. Jumlah responden 30 orang yang memenuhi kriteria inklusi. Analisis dilakukan dengan *Paired Sample T-Test* untuk melihat perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian tablet besi (Fe). Waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai dengan Mei tahun 2018.

Hasil yang diperoleh yaitu terjadi kenaikan kadar Hb sebesar 0,554 g/dL yaitu dengan rata-rata sebelum mengonsumsi tablet besi 12,054 g/dL dan sesudah mengonsumsi tablet besi (Fe) 12,608 g/dL. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa hasil pemeriksaan kadar Hb sebelum dan sesudah mengonsumsi tablet Fe terdapat perbedaan yang signifikan ($0,035 < 0,05$).

Kata kunci : Hemoglobin, Anemia, Tablet Besi (Fe), Wanita Usia Subur

ABSTRACT

Getrudis L. 2018. The Difference Of Hemoglobin Levels Before And After Consuming Iron (Fe) Tablets For DIV Analysis Students At Setia Budi Surakarta University. Bachelor Of Applied Science In Medical Laboratory Technology Program, Health Sciences Faculty, Setia Budi University

Women of childbearing age are susceptible to iron deficiency anemia. Iron deficiency anemia is a decrease in the number of red blood cells and hemoglobin caused by low iron intake. Anemia prevention efforts in women of childbearing age are done by supplementation of tablets plus blood. One iron tablet in Indonesia contains 60 mg Fe substance and 0.25 mg folic acid or equivalent to 200 mg ferrous sulfate.

The study aims to examine differences before and after iron tablets (Fe) to female students in the Department of Health Analyst DIV Setia Budi Surakarta. The type of research used is experimental research with pre experimental research design that is *Static group comparison*. Number of respondents 30 people who meet inclusion criteria. The analysis was performed with *Paired Sample T-Test* to see the difference of hemoglobin levels before and after iron tablet (Fe). The time of the research was carried out in March until May 2018.

The result obtained is an increase of Hb level of 0,554 g/dL that is average before consuming iron tablet 12,054 g / dL and after consuming iron tablet (Fe) 12,608 g/dL. From the results of the study concluded that the results of Hb concentrations before and after consuming Fe tablets there are significant differences ($0.035 < 0.05$).

Keywords: Hemoglobin, Anemia, Iron Tablet (Fe), Female Age Fertile

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Hemoglobin adalah komponen utama dari sel darah merah dan merupakan protein terkonjugasi yang berfungsi untuk transportasi oksigen dan karbon dioksida. Penurunan jumlah normal eritrosit dan konsentrasi hemoglobin dapat menyebabkan anemia (Kiswari, 2014).

Anemia adalah salah satu kelainan darah yang umum terjadi ketika jumlah sel darah merah dan jumlah hemoglobin menurun di bawah normal. Tiga mekanisme utama tubuh yang menyebabkannya adalah penghancuran sel darah merah yang berlebihan, kehilangan darah dan penurunan produksi sel darah merah sedangkan penyebab umum dari anemia antara lain adalah anemia defisiensi besi. Anemia defisiensi besi adalah anemia yang timbul akibat penurunan zat besi dalam tubuh, sehingga penyediaan besi untuk eritropoesis berkurang yang pada akhirnya pembentukan hemoglobin berkurang. Kelompok yang paling rentan terkena anemia defisiensi besi adalah kelompok wanita usia subur dan ibu hamil. Anemia menyebabkan sulitnya berkonsentrasi, penurunan energi, palpitasi, tampak pucat, daya tahan tubuh rendah sehingga mudah sakit. Anemia defisiensi besi merupakan salah satu jenis anemia yang sering terjadi disebabkan oleh beberapa faktor yaitu kurangnya zat besi dalam makanan, kehamilan, kecacingan, gangguan penyerapan, keadaan penyakit yang mendasarinya dan pendarahan karena menstruasi (Proverawati, 2011).

Menstruasi merupakan perdarahan dan pelepasan endometrium dalam bentuk serpihan. Kehilangan darah dalam jumlah yang banyak pada wanita merupakan faktor resiko penting yang dapat menyebabkan anemia defisiensi besi. Zat besi akan keluar sebanyak kurang lebih 42 mg setiap siklus menstruasi. Sedangkan pada laki-laki atau wanita yang tidak sedang menstruasi akan kehilangan zat besi sebesar 1 mg per harinya. Wanita dengan lama menstruasi diatas 8 hari dengan riwayat pendarahan dan gumpalan pada saat menstruasi memiliki resiko yang lebih besar mengalami anemia defisiensi besi. Menstruasi menyebabkan wanita membutuhkan lebih banyak zat besi, karena zat besi yang hilang dari tubuh saat menstruasi lebih banyak. Oleh karena itu apabila kebutuhan yang tinggi ini tidak dapat dipenuhi maka kemungkinan terjadinya anemia defisiensi besi cukup tinggi (Al-Sayes 2011, diacu dalam Hastari 2015).

Upaya penanggulangan masalah anemia pada wanita usia subur dan ibu hamil telah dilakukan pemerintah melalui pemberian suplementasi tablet tambah darah yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 88 Tahun 2014. Bagi wanita usia subur diberikan sebanyak 1 (satu) kali seminggu dan 1 (satu) kali sehari selama menstruasi dan untuk ibu hamil diberikan setiap hari selama masa kehamilan atau minimal 90 (sembilan puluh) tablet (Permenkes, 2014).

Data hasil penelitian Kristyan (2011) pada 24 santri putri di Pondok Pesantren Al-Hidayah Kabupaten Grobogan menunjukkan terjadi peningkatan kadar hemoglobin antara kelompok yang diberi tablet besi (Fe) selama periode menstruasi sebesar 0,2 g/dL dengan rata-rata kadar hemoglobin sebelum

perlakuan (*Pre-Test*) adalah 11,0667 g/dL dan setelah perlakuan (*Post-Test*) adalah 11,2500 g/dL. Penelitian lain yang dilakukan oleh Giyanti (2016) pada 30 remaja putri dengan anemia di SMK Negeri I Ponjong Gunung Kidul juga memberikan hasil yang sama terhadap peningkatan kadar hemoglobin, dengan kenaikan rata-rata kadar hemoglobin sebesar 0,1 g/dL (40%) pada kelompok kontrol yaitu kelompok diberikan konseling dengan *leaflet* dan 0,7 g/dL (93,33%) pada kelompok eksperimen yaitu kelompok yang mengkonsumsi tablet Fe satu kali sehari selama masa menstruasi. Penurunan kadar hemoglobin selama menstruasi ditunjukkan dalam penelitian Nugrahani (2013) terhadap 30 mahasiswa yang sedang menstruasi di Jurusan DIII Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta, dari hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar hemoglobin responden sebelum menstruasi adalah 11,88 gr/dl dan sesudah menstruasi turun menjadi 10,61 gr/dl. Berdasarkan rata-rata kadar hemoglobin responden maka disimpulkan terjadi penurunan kadar hemoglobin.

Mahasiswa di Jurusan DIV Analisis Kesehatan Universitas Setia Budi merupakan satu kelompok wanita usia subur yang juga beresiko terhadap anemia karena tingkat aktivitas perkuliahan yang padat dan pengeluaran darah menstruasi tiap bulannya. Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Mengkonsumsi Tablet Besi (Fe) pada Mahasiswa di Jurusan DIV Analisis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta”.

B. Perumusan Masalah

Adakah perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian tablet besi (Fe) pada Mahasiswi di Jurusan DIV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta?

C. Tujuan Penelitian

Mengetahui perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah mengonsumsi tablet besi (Fe) pada Mahasiswi di Jurusan DIV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan wawasan penulis serta keterampilan dalam melakukan penelitian.

2. Bagi Institusi

Sebagai bahan informasi bagi perpustakaan dan menjadi informasi bagi peneliti selanjutnya.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi tentang manfaat pemberian tablet besi (Fe) pada masyarakat khususnya wanita usia subur.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Darah

Darah adalah jaringan cair yang terdiri atas dua bagian komponen darah yaitu sekitar 55% plasma darah dan 45% terdiri atas sel darah. Volume darah secara keseluruhan kira-kira merupakan satu perdua belas berat badan atau kira-kira 5 liter. Plasma atau serum darah terdiri atas 91% air, 8,0% protein (albumin, globulin, protrombin dan fibrinogen), 0,9% mineral (natrium klorida, natrium bikarbonat, garam dari kalsium, fosfor, magnesium, besi dan lain-lain) sisanya diisi oleh sejumlah bahan organik seperti glukosa, lemak, urea, asam urat, kreatinin dan asam amino sedangkan sel darah terdiri dari tiga jenis yaitu eritrosit atau sel darah merah, leukosit atau sel darah putih dan trombosit. Sel darah merah mempunyai bentuk bikonkaf dan pembungkus luar atau stroma yang berisi masa hemoglobin. Sel darah merah memerlukan protein karena strukturnya terbentuk dari asam amino dan besi. Wanita memerlukan lebih banyak zat besi karena beberapa diantaranya dibuang sewaktu menstruasi (Pearce, 2008).

Fungsi darah dalam sirkulasi adalah sebagai media transportasi, distribusi, menjaga tekanan osmotik darah dan jaringan, pengatur suhu tubuh, pemelihara keseimbangan cairan, asam dan basa serta sebagai alat pertahanan tubuh terhadap suatu penyakit (D'Hiru, 3013).

2. Hemoglobin

a. Pengertian Hemoglobin

Hemoglobin manusia ialah suatu bahan yang berwarna merah yang di temukan dalam sel darah merah atau eritrosit. Hemoglobin terdiri dari persenyawaan antara heme dan globin (Pernomo *et al.*, 2006). Hemoglobin mempunyai daya ikat terhadap oksigen dan karbondioksida melalui suatu ikatan kimia, hemoglobin dalam sel darah merah mengikat oksigen di paru-paru dan melepaskan di jaringan untuk digunakan oleh sel-sel (Yuni, 2015).

b. Fungsi Hemoglobin

Fungsi utama hemoglobin adalah untuk mengangkut oksigen dari paru-paru, dimana tekanan oksigen lebih tinggi sedangkan tekanan pada jaringan rendah. Selain itu, struktur hemoglobin mampu menarik karbon dioksida dari jaringan serta menjaga darah pada pH yang seimbang (Kiswari, 2014).

Menurut Depkes RI adapun kegunaan hemoglobin antara lain :

- 1) Mengatur pertukaran oksigen dengan karbon dioksida di dalam jaringan tubuh.
- 2) Mengambil oksigen dari paru-paru kemudian membawanya ke seluruh jaringan tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar.
- 3) Membawa karbon dioksida dari jaringan-jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk dibuang.
- 4) Untuk mengetahui apakah seseorang itu kekurangan darah atau tidak, dapat diketahui dengan pengukuran kadar hemoglobin. Penurunan

kadar hemoglobin dari normal berarti kekurangan darah yang disebut anemia (Widayanti, 2008).

c. Struktur Hemoglobin

Setiap organ utama dalam tubuh manusia tergantung pada oksigenasi untuk pertumbuhan dan fungsinya, proses ini berada dibawah pengaruh hemoglobin. Molekul hemoglobin terdiri dari dua struktur utama, yaitu heme dan globin. Heme salah satu struktur hemoglobin yang melibatkan empat atom besi dalam bentuk Fe^{2+} dikelilingi oleh cincin protoporfirin. Besi bergabung dengan protoporfirin untuk membentuk heme molekul lengkap sedangkan globin terdiri dari asam amino yang dihubungkan bersama untuk membentuk rantai polipeptida (Kiswari, 2014). Hemoglobin berupa suatu tetramer dan berat molekul 64.400 Dalton, Suatu persenyawaan kompleks heme yang terdiri atas 4 buah gugus pirol dengan Fe ditengahnya, sedangkan globin terdiri atas 2 pasang rantai polipeptida yang berbeda yaitu rantai α dan rantai β (Permono *et al.*, 2006)

d. Sintesis Hemoglobin

Sintesis hemoglobin dimulai dalam eritroblast dan terus berlangsung sampai tingkat normoblast dan retikulosit. Sebagian besar sintesis ini terjadi di dalam mitokondria. Langkah awal sintesis adalah pembentukan senyawa pirol. Selanjutnya, empat senyawa pirol bersatu membentuk senyawa protoporfirin yang kemudian berikatan dengan besi membentuk molekul hem. Akhirnya empat molekul hem berikatan dengan satu molekul globin,

suatu globulin yang disintesis dalam ribosom retikulum endoplasma membentuk hemoglobin (Guyton & Hall, 2012).

e. Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin dalam darah dapat dipengaruhi beberapa faktor antara lain :

1) Kecukupan Zat Besi

Zat besi merupakan elemen utama dalam pembentukan hemoglobin. Zat besi dalam tubuh manusia terjaga dalam suatu keseimbangan. Jumlah absorpsi melalui saluran cerna harus diimbangi dengan jumlah ekskresi melalui deskuamasi epitel, keringat dan menstruasi (Lembar *et al.*, 2015). Banyaknya absorpsi besi tergantung pada jumlah kandungan besi dalam makanan, jenis besi dalam makanan, adanya bahan penghambat atau pemacu absorpsi dalam makanan, jumlah cadangan besi dalam tubuh (Bakta, 2014).

2) Pola makan

Untuk menjaga kadar hemoglobin normal, diperlukan asupan yang dapat memenuhi kebutuhan zat besi. Kecukupan rata-rata zat gizi setiap hari digolongkan menurut umur, jenis kelamin, ukuran tubuh dan aktivitas untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal. Dalam makanan terdapat 2 macam zat besi yaitu besi heme dan besi non heme, besi non heme terdapat dalam sayuran sedangkan besi heme terdapat dalam makanan dari hewani (Kiswari, 2014). Menurut penelitian Dewi pada tahun 2014, terdapat hubungan antara kebiasaan

sarapan pagi dengan kadar hemoglobin, selain itu perilaku diet merupakan faktor yang penting dalam mencukupi kebutuhan zat gizi yang berpengaruh terhadap kadar hemoglobin. Beberapa jenis makanan memiliki kandungan zat besi yang tinggi seperti bayam merah, beras merah, kedelai, kerang, oncom, telur bebek, tempe, ikan salmon dan ikan tuna. Sumber makanan tersebut mengandung 4 mg zat besi per 100 gram (Hartono, 2006).

3) Usia dan Jenis Kelamin

Nilai untuk beberapa komponen darah bervariasi tergantung pada usia dan jenis kelamin. Sebagai contoh, bayi baru lahir memiliki kadar hemoglobin lebih tinggi dibandingkan dengan anak-anak dan orang dewasa. Hal ini disebabkan kebutuhan zat besi yang lebih banyak untuk pertumbuhannya. Jenis kelamin seorang juga dapat mempengaruhi konsentrasi sejumlah komponen darah, pria memiliki kadar hemoglobin lebih tinggi dari pada wanita. Perbedaan ini ditunjukkan dalam nilai normal yang berbeda untuk pria dan wanita (Kiswari, 2014).

Tabel 1. Batas Kadar Hemoglobin Menurut WHO

Kelompok Umur	Batas Nilai Hemoglobin
Wanita menstruasi	12 gram/dL
Wanita hamil trimester I & III	11 gram.dL
Wanita hamil trimester II	11 gram/dL
Pria dewasa	13 gram/dL

(Sumber : WHO, 2007).

4) Genetik

Beberapa orang memiliki jenis hemoglobin yang berbeda dengan hemoglobin orang normal. Perbedaan ini menyebabkan munculnya gangguan kesehatan yang dibawa dari genetik atau keturunan, contohnya anemia sel sabit. Anemia sel sabit merupakan penyakit keturunan dimana terdapat molekul hemoglobin yang abnormal karena kelainan salah satu asam amino pada rantai polipeptida beta. Akibatnya sel darah merah terdistorsi menjadi bentuk sabit dan mengantarkan oksigen yang rendah ke jaringan tubuh. Sel-sel terdistorsi ini menutup kapilar dan mengganggu aliran darah (Proverawati, 2015).

f. Pemeriksaan Hemoglobin

Ada beberapa metode yang digunakan untuk menetapkan nilai hemoglobin, antara lain :

1) Metode Sahli

Metode Sahli merupakan suatu cara menetapkan nilai hemoglobin secara visual. Prinsip metode ini adalah darah diencerkan dengan larutan HCl sehingga hemoglobin berubah menjadi asam hematin. Untuk dapat menentukan kadar hemoglobin, dilakukan dengan mengencerkan campuran larutan tersebut dengan aquades hingga sama dengan warna standar di tabung. Pada metode ini, tidak semua hemoglobin berubah menjadi hematin asam seperti karboksi hemoglobin, methemoglobin dan

sulfhemoglobin. Penyimpangan hasil pemeriksaan cara visual ini sampai 15-30%, sehingga tidak dapat menghitung indeks eritrosit.

2) Metode Cyanmethemoglobin

Merupakan metode fotoelektrik kolorimeter yang memiliki keuntungan yaitu nyaman dan standar. Prinsip metode ini adalah darah diencerkan dalam larutan kalium sianida dan kalium ferri sianida. Kalium ferri sianida mengoksidasi hemoglobin menjadi methemoglobin dan kalium sianida menyediakan ion sianida untuk membentuk sianmethemoglobin, yang memiliki penyerapan maksimum yang luas pada panjang gelombang 540 nm. Absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang 540 nm (Kiswari, 2014).

3) Metode SLS (*Sodium Lauryl Sulfate*)

Merupakan surfatan ionik yang bersifat hidrofobik dan berikatan sangat kuat dengan protein. Terdapat empat tahap dalam metode ini yaitu tahap pertama, setelah sel darah merah mengalami lisis, absorpsi *SLS* pada membran sel darah merah menghasilkan perubahan struktur protein. Tahap kedua adalah perubahan konformasi pada molekul globin. Tahap ketiga, perubahan hemoglobin dari Fe^{2+} menjadi Fe^{3+} (*methemoglobin*) yang diinduksi oleh perubahan molekul globin pada tahap sebelumnya. Tahap terakhir adalah terjadinya ikatan antara gugus hidrofil dari *SLS* dengan Fe^{3+} membentuk kompleks yang stabil, kompleks tersebut dibaca dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 540 nm (Oshiro *et al.*, 2007).

g. Kelebihan dan Kekurangan Metode *Cyanmethemoglobin*

1) Kelebihan metode *Cyanmethemoglobin*

- a) Pemeriksaan akurat.
- b) Reagen dan alat untuk mengukur kadar hemoglobin dapat dikontrol dengan larutan standar yang stabil.
- c) Pemeriksaan *Gold Standart* untuk hemoglobin.
- d) Reagen *drabkin* mudah didapat.

2) Kekurangan metode *Cyanmethemoglobin*

- a) Masih menggunakan inkubasi luar (Kinetik)
- b) Alat untuk mengukur absorbansi (fotometer) mahal dan membutuhkan listrik.

h. Faktor yang Mempengaruhi Hasil Laboratorium

Kesalahan yang mempengaruhi hasil laboratorium dengan metode atau instrumen apapun dapat diklasifikasikan dalam tiga kategori utama yaitu :

1) Pra Analitik

Kesalahan pra analitik terjadi sebelum spesimen diperiksa untuk analit oleh sebuah metode atau instrumen tertentu, yaitu :

- a) Ketatausahaan (*clerical*)
- b) Persiapan pasien (*patient preparation*)
- c) Pengumpulan spesimen (*specimen collection*)
- d) Penanganan sampel (*sampling handling*).

2) Analitik

Kesalahan analitik terjadi selama proses pengukuran dan disebabkan oleh kesalahan acak atau kesalahan sistematis, yaitu :

- a) Reagen (*reagents*)
- b) Peralatan (*instruments*)
- c) Kontrol dan bakuan (*control & standard*)
- d) Metode analitik (*analytical method*)
- e) Ahli teknologi (*technologist*).

3) Paska Analitik

Kesalahan pasca analitik terjadi setelah pengambilan sampel dan proses pengukuran dan mencakup kesalahan seperti kesalahan penulisan.

Kesalahan pasca analitik diantaranya :

- a) Perhitungan (*calculation*)
- b) Cara menilai (*method evaluation*)
- c) Ketatausahaan (*clerical*)
- d) Penanganan informasi (*information handling*)(sukorini *et al.*, 2010).

3. Anemia

a. Pengertian Anemia

Anemia merupakan keadaan dimana masa eritrosit dan masa hemoglobin yang beredar tidak memenuhi fungsinya untuk menyediakan oksigen bagi jaringan tubuh. Kriteria anemia ditentukan oleh kadar hemoglobin, klasifikasi kriteria anemia yang umum dipakai adalah sebagai berikut :

Laki - laki dewasa	: Hemoglobin < 13 gr/dL
Wanita dewasa tidak hamil	: Hemoglobin < 12 gr/dL
Wanita hamil	: Hemoglobin < 11 gr/dL
Anak umur 6 - 14 tahun	: Hemoglobin < 12 gr/dL
Anak umur 6 bulan - 6 tahun	: Hemoglobin < 11 gr/dL (Bakta,2014).

Secara umum ada tiga jenis anemia yang diklasifikasikan menurut ukuran sel darah merah yaitu anemia mikrositik terjadi apabila sel darah merah lebih kecil dari normal, penyebab utama dari jenis ini adalah anemia defisiensi besi dan thalasemia (kelainan bawaan hemoglobin), anemia normositik yaitu apabila ukuran sel darah merah normal dalam ukuran namun rendah dalam jumlah (anemia yang menyertai penyakit kronis atau anemia yang berhubungan dengan penyakit ginjal) dan anemia makrositik yaitu apabila sel darah merah lebih besar dari normal, penyebab utama jenis ini adalah anemia pernisiiosa dan anemia yang berhubungan dengan alkoholisme (Proverawati, 2011).

b. Anemia Defisiensi Besi

Anemia defisiensi besi adalah penurunan jumlah sel darah merah dalam darah yang disebabkan oleh zat besi yang terlalu sedikit, sehingga penyediaan besi untuk eritropoesis berkurang dan pada akhirnya pembentukan hemoglobin berkurang (Handayani & Haribowo, 2008). Anemia defisiensi besi dapat disebabkan oleh rendahnya asupan besi, gangguan absorpsi dan kehilangan zat besi akibat pendarahan menahun yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Kehilangan darah sebagai akibat pendarahan menahun, yang dapat berasal dari saluran cerna (kanker lambung, kanker kolon, infeksi cacing tambang, hemoroid), saluran genitalia wanita (menorrhagia), saluran kemih (hematuria) dan saluran napas (hemoptoe).
- 2) Faktor nutrisi, sebagai akibat dari kurangnya jumlah besi dalam makanan atau kualitas besi yang kurang baik.
- 3) Kebutuhan besi meningkat, misalnya kehamilan.
- 4) Gangguan absorpsi besi, seperti gastrektomi (Bakta,2014).

Pada tubuh orang dewasa normal, rata-rata memiliki 3-5 gram besi yang terdapat dalam hemoglobin. Dalam diet rata-rata terdapat 10 sampai 20 mg zat besi, namun hanya sekitar 5% sampai 10% yang diabsorpsi (1-2 mg) besi (D'Hiru, 2013). Anemia defisiensi besi merupakan jenis anemia yang paling sering dijumpai, gejala anemia defisiensi besi ditunjukkan seperti capat lelah, badan lemah, mata berkunang-kunang dan koilonikia (Mehta & Hoffbrand, 2008).

4. Menstruasi

a. Pengertian Menstruasi

Menstruasi adalah pendarahan secara periodik dan siklik dari uterus, disertai pelepasan (deskuamasi) endometrium. Panjang siklus menstruasi adalah jarak antara tanggal mulainya menstruasi sebelum dan menstruasi setelahnya. Hari mulainya pendarahan dinamakan hari pertama siklus. Panjang siklus menstruasi yang normal sekitar 28 hari, namun variasinya cukup luas (Wiknjosastro *et al.*, 2008).

b. Siklus Menstruasi

Sistem reproduksi wanita berbeda dengan sistem reproduksi pria. Sistem reproduksi wanita menunjukkan perubahan siklus yang dapat dianggap sebagai persiapan periodik untuk fertilisasi dan kehamilan (Ganong, 2001).

Siklus menstruasi terjadi melalui empat fase, yaitu :

1) Fase Menstruasi

Terjadi bila ovum tidak dibuahi sperma sehingga korpus luteum menghentikan produksi hormon estrogen dan progesteron. Turunnya kadar estrogen dan progesteron menyebabkan lepasnya ovum dari endometrium, robek dan luruhnya endometrium, sehingga terjadi pendarahan. Fase menstruasi berlangsung kurang lebih 5 hari. Darah yang keluar selama menstruasi berkisar antara 50 – 150 mililiter.

2) Fase Praovulasi atau Fase Poliferasi

Hormon pembebas gonadotropin yang di sekresikan hipotalamus akan memacu hipofise untuk mensekresikan FSH. FSH memacu pematangan folikel dan merangsang folikel untuk mensekresikan hormon estrogen. Adanya estrogen menyebabkan pembentukan kembali (Poliferasi) dinding endometrium. Peningkatan kadar estrogen juga menyebabkan serviks (leher rahim) untuk mensekresikan lendir yang bersifat basa. Lendir ini berfungsi untuk menetralkan suasana asam pada vagina sehingga mendukung kehidupan sperma.

3) Fase Ovulasi

Jika siklus menstruasi seorang perempuan 28 hari, maka ovulasi terjadi pada hari ke 14. Peningkatan kadar estrogen menghambat sekresi LH, kemudian hipofise mensekresi LH. Peningkatan kadar LH merangsang pelepasan oosit dari folikel, peristiwa ini disebut ovulasi.

4) Fase Pascaovulasi atau Fase Sekresi

Fase pascaovulasi atau fase sekresi berlangsung selama 14 hari sebelum menstruasi berikutnya. Walaupun panjang siklus menstruasi berbeda-beda, fase pascaovulasi ini sama yaitu 14 hari sebelum menstruasi berikutnya. Folikel de Graf (folikel matang) yang telah melepaskan oosit sekunder akan berkerut dan menjadi korpus luteum. Korpus luteum mensekresi hormon progesteron dan masih mensekresi hormon estrogen namun tidak sebanyak ketika berbentuk folikel. Progesteron mendukung kerja estrogen untuk mempertebal dan menumbuhkan pembuluh-pembuluh darah pada endometrium serta mempersiapkan endometrium untuk menerima implantasi embrio jika terjadi pembuahan. Jika tidak terjadi pembuahan, korpus luteum akan berubah menjadi korpus albikan yang hanya sedikit mensekresikan hormon, sehingga kadar progesteron dan estrogen menjadi rendah. Keadaan ini menyebabkan menstruasi demikian seterusnya (Purwoastuti & Walyani, 2014).

5. Suplemen Zat Besi

a. Pengertian Zat Besi

Besi merupakan elemen yang sangat penting dalam tubuh manusia karena diperlukan untuk sintesis hemoglobin, mioglobin, sitokrom dan ribonukleotida reduktase. Besi diserap dari makanan yang berasal dari hewan seperti daging merah, jeroan, ikan dan telur yang merupakan makanan yang banyak mengandung zat besi. Beberapa produk nabati seperti kacang-kacangan juga cukup mengandung besi. Besi heme menyerap 10% lebih baik dibandingkan besi non heme yaitu 1-2% (Bain, 2014).

b. Metabolisme Besi

Zat besi dalam tubuh terdiri dari dua bagian, yaitu fungsional dan simpanan (*reserve*). Zat besi fungsional sebagian besar dalam bentuk hemoglobin dan sebagian kecil dalam bentuk mioglobin, heme enzim dan non heme enzim. Zat besi dalam bentuk simpanan digunakan sebagai *buffer* yaitu menyediakan zat besi jika dibutuhkan untuk kompartemen fungsional. Zat besi simpanan berbentuk ferritin dan hemosiderin atau besi yang terikat sebagai transferin untuk transpor besi dalam plasma darah. Ferritin adalah tempat penyimpanan terbesar dalam hati, limpa dan sumsum tulang (Kiswari, 2014).

Besi dilepaskan dari makanan di dalam lambung melalui kerja enzim peptik dan asam lambung, melewati duodenum dan jejunum. Setelah terjadi penyerapan besi maksimal, setiap besi feri (Fe^{3+}) akan diubah menjadi bentuk fero (Fe^{2+}) oleh suatu enzim membran, sitokrom B di duodenum.

Besi fero kemudian dapat berikatan dengan pengangkut logam divalen di membran untuk masuk ke eritrosit. Untuk dapat diserap oleh tubuh, besi harus melewati eritrosit, lalu keluar dengan menggunakan ferroportin membran, kemudian baru dapat dilepas ke plasma transferin. Proses ini membutuhkan perubahan besi lagi menjadi bentuk feri dengan bantuan beberapa protein pembantu. Apabila pengeluaran besi dari eritrosit tidak terjadi, besi diubah menjadi feritin dan feritin akan hilang bersamaan dengan lepasnya eritrosit ke dalam lumen usus.

Tubuh tidak mempunyai cara yang efektif untuk mengeluarkan kelebihan besi. Laju penyerapan besi perlu dikontrol dengan baik. Ini dilakukan oleh hepsidin, suatu protein yang disintesis di hati. Jika cadangan besi tubuh rendah, terjadi penurunan sintesis hepsidin. Cadangan besi yang disimpan di makrofag dalam bentuk hemosiderin dapat dimobilisasi dan dengan bantuan ferroportin, dilepaskan dari sel ke dalam plasma. Di dalam makrofag, hepsidin berperan dalam menginternalisasi dan menghancurkan ferroportin sehingga besi tertangkap di dalam makrofag tersebut. Besi yang tersimpan dalam tubuh adalah bentuk hemosiderin di dalam makrofag, sebagai cadangan besi (Bain, 2014). Metabolisme tembaga (Cu) berkaitan dengan metabolisme zat besi yaitu peranan seruloplasmin sebagai mobilisasi zat besi dari jaringan dan berfungsi sebagai katalisator pada proses oksidasi fero (Fe^{2+}) menjadi feri (Fe^{3+}) dimana besi feri lebih mudah terikat dengan apotransferin (Lembar *et al.*, 2015).

c. Absorpsi Besi

Pemasukan zat besi dari makan ke dalam usus dan dari usus ke seluruh tubuh diperlukan proses absorpsi besi yang dibagi menjadi 3 fase, yaitu :

1) Fase Luminal

Besi dari makanan dalam lambung dilepaskan dari senyawa lainnya melalui kerja asam lambung, melewati duodenum dan terjadi penyerapan. Besi dalam makanan terdapat dalam dua bentuk yaitu besi heme dan besi non heme. Bahan yang tergolong sebagai pemacu absorpsi besi adalah *meat factors* dan vitamin C, sedangkan yang tergolong sebagai bahan penghambat adalah tanat, *phytat* dan serat (*fibre*). Kemudian terjadi reduksi dari besi bentuk feri (Fe^{3+}) ke bentuk fero (Fe^{2+}) yang siap untuk diserap.

2) Fase Mukosal

Fase mukosal adalah proses penyerapan dalam mukosa usus yang merupakan suatu proses aktif yang sangat kompleks. Penyerapan besi terutama terjadi melalui mukosa duodenum dan jejunum proksimal. Suatu mekanisme yang dapat mengatur penyerapan besi melalui mukosa usus dikenal dengan *mucosal block*.

3) Fase Korporeal

Fase korporeal merupakan proses transportasi besi dalam sirkulasi, utilisasi besi oleh sel-sel yang memerlukan serta penyimpanan besi (*storage*) oleh tubuh. Setelah besi diserap oleh enterosit (epitel usus) melewati bagian basal epitel usus dan memasuki kapiler usus, kemudian

diikat oleh apotransferin menjadi transferin dalam darah. Transferin akan melepaskan besi pada sel RES melalui proses pinositosis (Bain, 2014).

d. Pemberian Tablet Zat Besi

1) Suplementasi tablet tambah darah (TTD) pada remaja dan wanita usia subur merupakan salah satu upaya pemerintah Indonesia untuk memenuhi asupan zat besi. Dalam menanggulangi ADB, pemberian suplemen besi diberikan dengan dosis 1 mg/KgBB/hari (Yuni, 2015).

2) Komposisi :

Setiap tablet tambah darah bagi wanita usia subur dan wanita hamil sekurangnya mengandung zat besi setara dengan 60 mg besi elemental (dalam bentuk sediaan *Ferro Sulfat*, *Ferro Fumarat* atau *Ferro Glucinat*) dan asam folat 0,400 mg.

Menurut Permenkes Nomor 88 tahun 2014, tablet tambah darah diberikan sebagai salah satu upaya penting dalam pencegahan dan menanggulangi anemia akibat kekurangan zat besi dan asam folat. Tablet tambah darah merupakan tablet yang diberikan pada wanita usia subur dan ibu hamil. Bagi wanita usia subur diberikan sebanyak 1 (satu) kali seminggu dan 1 (satu) kali sehari selama menstruasi dan untuk ibu hamil diberikan setiap hari selama masa kehamilan atau minimal 90 (sembilan puluh) tablet.

Dalam meningkatkan cadangan besi, pemberian tablet besi diharapkan terjadi kenaikan hemoglobin sebesar 2 g/dL setiap tiga minggu, namun harus dilanjutkan hingga 3-6 bulan setelah hemoglobin kembali ke batas

normal untuk menghindari rekurensi anemia defisiensi besi (Lembar *et al.*, 2015).

Untuk meningkatkan penyerapan zat besi sebaiknya TTD dikonsumsi bersamaan dengan :

- 1) Buah-buahan sumber vitamin C (jeruk, pepaya, mangga, jambu biji dan lain lain).
- 2) Sumber protein hewani, seperti ikan, hati, unggas dan daging.

Hal yang perlu diperhatikan dan dihindari dalam mengkonsumsi TTD adalah :

- 1) Teh dan kopi karena mengandung senyawa fitat dan tanin yang dapat mengikat zat besi menjadi senyawa yang kompleks sehingga tidak dapat diserap.
- 2) Tablet Kalsium dosis tinggi, dapat menghambat penyerapan zat besi. Susu hewani umumnya mengandung kalsium dalam jumlah yang tinggi sehingga dapat menurunkan penyerapan zat besi di mukosa usus.
- 3) Obat sakit maag yang berfungsi melapisi permukaan lambung sehingga penyerapan besi terhambat jika menggunakan obat maag yang mengandung kalsium (Kemkes, 2016). Cara pemberian TTD oleh pemerintah dengan dosis 1 (satu) tablet perminggu diberikan sepanjang tahun (Kemkes, 2016).

6. Hubungan Hemoglobin dan Suplemen Besi

Kandungan utama eritrosit atau sel darah merah yang bertanggung jawab mengangkut oksigen dan berkontribusi mengangkut karbon dioksida adalah

hemoglobin. Hemoglobin merupakan protein yang mengandung besi dan terdiri dari empat rantai polipeptida yaitu rantai globin dan setiap rantai memiliki kantong yang adalah tempat penyimpanan gugus heme yang mengandung besi. Oksigen yang akan diangkut dapat memasuki kantong heme dan berikatan dengan heme secara reversibel untuk dilepaskan ke jaringan. Ketersediaan besi di jaringan, bila tidak memadai untuk sintesis disebut defisiensi besi atau anemia defisiensi besi (Bain, 2015). Upaya mencegah dan mengobati anemia defisiensi besi dapat dilakukan dengan pemberian tablet besi (Fe) sebagai vitamin penambah darah.

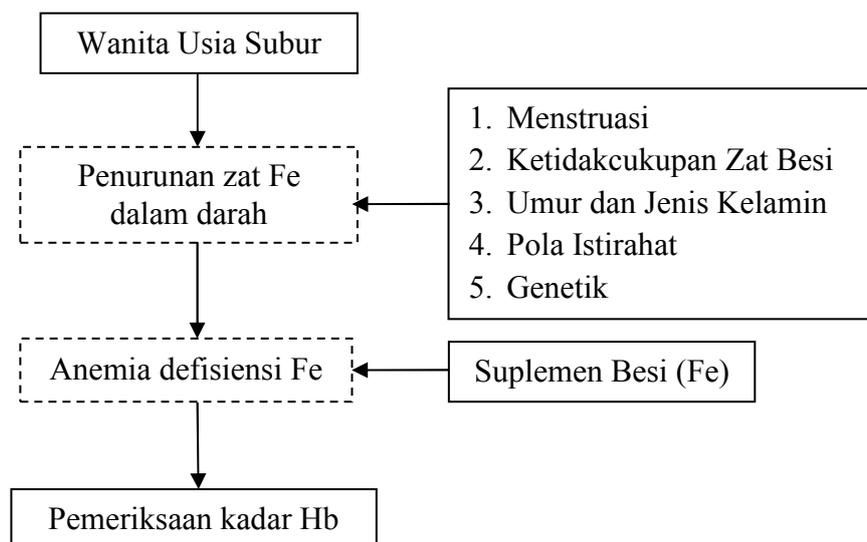
B. Landasan Teori

Anemia merupakan keadaan dimana masa eritrosit dan masa hemoglobin yang beredar tidak memenuhi fungsinya untuk menyediakan oksigen bagi jaringan tubuh. Anemia defisiensi besi adalah penurunan jumlah sel darah merah dalam darah yang disebabkan oleh zat besi yang terlalu sedikit, sehingga penyediaan besi untuk eritropoesis berkurang dan pada akhirnya pembentukan hemoglobin berkurang. Salah satu dari kelompok yang rentan terkena anemia defisiensi besi adalah wanita usia subur. Anemia defisiensi besi dapat disebabkan oleh rendahnya asupan besi, kehamilan, gangguan absorpsi dan kehilangan zat besi akibat pendarahan atau menstruasi. Wanita lebih beresiko terkena anemia defisiensi besi dibandingkan dengan pria karena kehilangan darah tiap bulan melalui menstruasi normal.

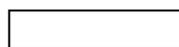
Cara yang baik dalam mencegah terjadinya anemia defisiensi besi selain memperhatikan nutrisi yaitu makanan yang tinggi akan kandungan zat besi, juga

dapat mengkonsumsi sumpelen zat besi. Tablet tambah darah merupakan tablet yang diberikan pada wanita usia subur dan ibu hamil. Bagi wanita usia subur diberikan sebanyak 1 (satu) kali seminggu dan 1 (satu) kali sehari selama menstruasi. Tablet tambah darah sangobion mengandung vitamin dan mineral pembentuk sel darah merah (Zat besi, mangan, copper, vitamin B12) untuk menjaga kebugaran dan mencegah terjadinya anemia.

C. Kerangka Pikir Penelitian



Keterangan :



= Ruang lingkup penelitian



= Bukan ruang lingkup penelitian



= Hubungan secara langsung

D. Hipotesis

Ada perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian tablet besi (Fe) pada kelompok yang diberi tablet besi (Fe) pada mahasiswi di Jurusan DIV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta Tahun 2018.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan jenis penelitian Eksperimental dengan desain penelitian yang digunakan penelitian ini adalah *Pra-Eksperimen* yaitu *Static Group Comparison*.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai dengan Mei tahun 2018.

2. Tempat Penelitian

Pengambilan sampel darah dan pemeriksaan kadar hemoglobin dilakukan di Laboratorium Hematologi Universitas Setia Budi Surakarta.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua mahasiswi di Jurusan DIV Analisis Kesehatan (Transfer) Universitas Setia Budi Surakarta.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah yaitu 30 orang mahasiswi yang memenuhi kriteria inklusi.

Kriteria Inklusi:

- a. Bersedia menjadi responden dalam penelitian dengan menandatangani *informed consent*.
- b. Tidak sedang mengonsumsi tablet besi (Fe).

Kriteria Eksklusi:

- a. Dalam kondisi sakit dan sedang mengonsumsi obat.
- b. Memiliki gangguan menstruasi.

D. Variabel Penelitian

1. Identifikasi Variabel Utama

Variabel merupakan gejala yang menjadi fokus dalam penelitian. Identifikasi variabel utama dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat, dimana :

- a. Variabel bebas : Pemberian tablet besi (Fe)
- b. Variabel terikat : Kadar hemoglobin.

2. Klasifikasi Variabel Utama

- a. Variabel bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian tablet besi (Fe).

1) Definisi

Pemberian tablet besi (Fe) adalah tablet tambah darah diberikan sebagai salah satu upaya penting dalam pencegahan dan menanggulangi anemia akibat kekurangan zat besi.

Tablet Fe diberikan selama 30 hari yaitu satu kali seminggu dan satu hari sekali selama menstruasi. Pengambilan darah dan pemeriksaan Hb

dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sehari sebelum minum tablet Fe dan sehari setelah minum tablet Fe.

b. Variabel terikat (*Dependent variable*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar hemoglobin (Hb).

1) Definisi

Hemoglobin manusia ialah suatu bahan yang berwarna merah yang di temukan dalam sel darah merah atau eritrosit dan bertugas utama untuk mengangkut oksigen.

2) Alat ukur

Alat ukur yang digunakan adalah Fotometer *Micro Lab 300*.

3) Skala

Skala yang digunakan adalah skala numerik karena data kadar hemoglobin yang didapat berupa angka dengan satuan *g/dL*.

4) Nilai Rujukan

Kadar Hb normal pada wanita adalah 12-16 *g/dL* (Kiswari, 2014).

E. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

- a. Pipet volum 5 mL
- b. Mikropipet 20 μ L
- c. Tabung reaksi
- d. Rak tabung

- e. Alat pengisap
 - f. Tourniquet
 - g. Sduit
 - h. Tabung EDTA bertutup ungu
 - i. Plester
 - j. Sarung tangan
 - k. Tip mikropipet.
 - l. Rotator.
2. Bahan
- a. Sampel darah vena
 - b. TTD (Setara dengan 60 mg besi elemental dalam bentuk *ferrous Gluconate* 200 mg, *Manganese Sulfate* 0,2 mg, *Copper Sulfate* 0,2 mg, Vitamin C 50 mg, *Folic Acid* 1 mg, Vitamin B12 7,5 mcg).
 - c. Kapas alkohol 70%
 - d. Kapas Kering
 - e. Drabkin
 - f. Kain kasa kering/tisue.

F. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2018, dengan langkah - langkah sebagai berikut:

1. Skrining Sampel

Pemilihan subyek yang memenuhi kriteria inklusi dan bersedia ikut dalam penelitian.

2. Pengisian Lembar Persetujuan

Penjelasan tentang tujuan dan manfaat penelitian kepada subyek penelitian, bagi yang setuju berpartisipasi menandatangani lembar persetujuan (*informed consent*) dan pemeriksaan hemoglobin.

3. Penentuan Kelompok

Menentukan kelompok eksperimen dan kontrol. Penentuan kelompok secara sukarela oleh responden.

4. Persiapan Alat dan Bahan

Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.

5. Pengambilan Darah Vena

Biasanya pada orang dewasa dipakai salah satu vena dalam fossa cubiti

- a. Tempat yang akan diambil (fossa cubiti) dibersihkan menggunakan kapas alkohol 70% dan dibiarkan kering.
- b. Jika memakai vena dalam fossa cubiti, pasang ikatan pembendung pada lengan atas dan minta pasien mengepal dan membuka tangannya berkali-kali agar vena terlihat jelas. Pembendungan vena tidak perlu dengan ikatan erat-erat, bahkan sebaiknya hanya cukup erat untuk memperlihatkan vena.
- c. Tegangkanlah kulit diatas vena dengan jari - jari tangan kiri supaya vena tidak dapat bergerak.

- d. Tusuklah kulit dengan jarum dengan tangan kanan sampai ujung jarum masuk ke dalam lumen vena.
- e. Lepaskan atau renggangkan pembendungan dan perlahan-lahan tarik pengisap spuit sampai jumlah darah yang dikehendaki didapat.
- f. Lepaskan pembendungan jika masih terpasang.
- g. Taruhlah kapas di atas jarum dan cabutlah spuit secara perlahan lahan.
- h. Mintalah kepada pasien yang darahnya diambil supaya tempat tusukan itu ditekan selama beberapa menit dengan kapas tadi.
- i. Angkatlah jarum dari spuit dan alirkanlah (jangan semprotkan) darah ke dalam wadah atau tabung yang tersedia melalui dinding (Gandasoebrata, 2011).

6. Prosedur Meminum Tablet Tambah Darah

Absorpsi besi paling baik pada keadaan lambung kosong. Efek samping saluran cerna lebih sering terjadi jika besi oral diminum saat lambung kosong, sehingga preparat besi disarankan untuk diminum sesaat sesudah makan atau bersamaan dengan makanan. Efek samping pemberian suplemen besi adalah gangguan *gastrointestinal* seperti mual, nyeri ulu hati, kram perut dan diare (Lembar *et al.*, 2015).

7. Pengukuran Kadar Hemoglobin Menggunakan Metode Cyanmethemoglobin

a. Metode pengukuran

Kadar hemoglobin darah ditentukan dengan metode fotoelektrik yaitu Cyanmethemoglobin.

b. Prinsip pengukuran

Darah diencerkan dalam larutan kalium sianida dan kalium ferri sianida. Kalium ferri sianida mengoksidasi hemoglobin menjadi methemoglobin dan kalium sianida menyediakan ion sianida untuk membentuk sianmethemoglobin, yang memiliki penyerapan maksimum yang luas pada panjang gelombang 540 nm. Absorbansi larutan diukur dalam pada panjang gelombang 540 nm.

c. Reagen

Pengencer adalah modifikasi reagen Drabkin, antara lain :

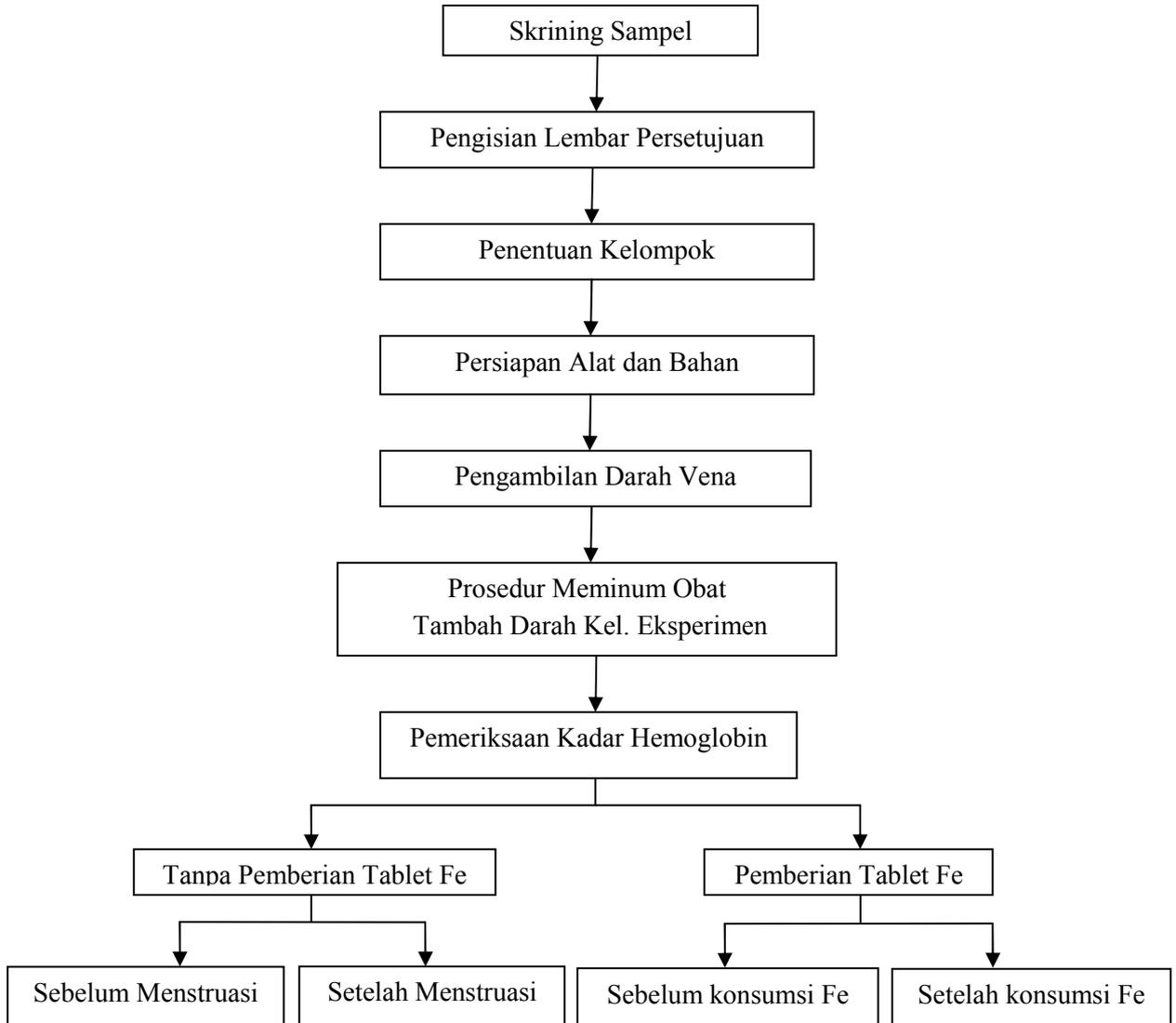
- 1) 0,20 g kalium ferri sianida ($K_3Fe[CN_6]$)
- 2) 0,05 g kalium sianida (KCN)
- 3) 0,14 g kalium dihidrogen fosfat (KH_2PO_4)
- 4) Detergen non-ionik
- 5) Aquades sampai 1000 mL.

d. Prosedur pengukuran

- 1) Ke dalam tabung reaksi dimasukkan 5 mL larutan Drabkin.
- 2) Diisap darah vena sebanyak 20 μ L pada tabung EDTA dengan mikropipet. Kelebihan darah yang melekat pada bagian luar pipet dihapus dengan kain kasa kering/tisu.
- 3) Darah dalam pipet dimasukan ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan drabkin.
- 4) Pipet dibilas beberapa kali dengan larutan drabkin tersebut.
- 5) Larutan dihomogenkan dengan rotator dan dibiarkan selama 5 menit.

- 6) Dibaca dengan menggunakan fotometer *Microlab 300* pada panjang gelombang 540 nm.

G. Alur Penelitian



H. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui data primer dari responden di lapangan melalui pemeriksaan langsung kadar hemoglobin pada mahasiswi di Jurusan DIV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

I. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pembacaan metode ini dianalisis secara statistik. Uji normalitas dengan menggunakan *Shapiro Wilk*. Jika data tidak terdistribusi normal maka dilakukan uji Wilcoxon, sebaliknya jika data terdistribusi normal selanjutnya dilakukan uji t berpasangan (*Paired Sample T-Test*). Uji t berpasangan adalah salah satu metode pengujian hipotesis dimana data yang digunakan tidak bebas (atau dengan kata lain data yang digunakan ialah berpasangan) untuk melihat perbedaan rata-rata kadar hemoglobin sebelum dan setelah pemberian tablet besi (Fe). Data tersebut dikumpulkan dan hasil wawancara diolah, kemudian disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

J. Jadwal Penelitian

Kegiatan	Bulan (2017/2018)							
	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
Tahapan persiapan penelitian								
Penyusunan dan pengajuan judul	■							
Pengajuan proposal	■	■						
Perijinan penelitian		■	■					
Tahap pelaksanaan								
Penelitian				■	■	■		
Pengumpulan data							■	■
Analisis data							■	■
Penyusunan laporan					■	■	■	■

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Data dan Hasil Penelitian

Penelitian dengan judul perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah mengkonsumsi tablet besi (Fe) pada mahasiswi di Jurusan DIV Analisis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta dilakukan dengan desain penelitian *Pra-Eksperimen* yaitu *Static Group Comparison* pada bulan Maret sampai dengan Mei tahun 2018.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian tablet besi (Fe) dengan kontrol sebagai pembandingan.

Responden dalam penelitian ini adalah wanita usia subur yang memenuhi kriteria inklusi yaitu berjumlah 30 orang dengan rentang usia 21 sampai 39 tahun. Responden dibagi dalam 2 kelompok yaitu kelompok eksperimen sebanyak 15 orang dan kelompok kontrol sebanyak 15 orang. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui data primer dari responden dilapangan melalui pemeriksaan langsung kadar hemoglobin. Pemeriksaan dilakukan di laboratorium hematologi Universitas Setia Budi.

1. Karakteristik Subjek Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh karakteristik subjek penelitian sebagai berikut.

a. Usia Responden

Berdasarkan data penelitian diketahui bahwa usia responden berkisar 21-39 tahun.

Tabel 2. Data Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	Mean	Min	Maks
Usia			
Eksperimen	22,87	21	26
Kontrol	25,00	21	39

Pada tabel diatas, diketahui pada kelompok eksperimen usisa minimum 21 tahun dan nilai usia maksimum 26 tahun. Pada kelompok kontrol, usia minimum 21 tahun dan usia maksimum 39 tahun.

b. Kadar Hemoglobin

Berdasarkan data penelitian, rata-rata kadar hemoglobin dapat disajikan sebagai berikut :

Tabel 3. Data Rata-Rata Kadar Hemoglobin

Variabel	Mean	Min	Maks	Std.Deviation
Kadar Hb Sebelum				
Kontrol	12,797	10,29	14,20	0,968
Eksperimen	12,054	9,24	13,81	1,313
Kadar Hb Sesudah				
Kontrol	12,036	10,11	13,73	0,837
Eksperimen	12,608	10,76	14,22	1,016

(Sumber : Data primer diolah)

Tabel tersebut menunjukkan terdapat peningkatan kadar Hb sebelum dan sesudah pemberian tablet Fe pada kelompok eksperimen. Rata-rata kadar Hb pada kelompok eksperimen sebelum pemberian tablet besi (Fe) adalah 12,054 dengan nilai minimumnya 9,24 Adan nilai maksimum 13,81 standar

deviasi 1,313. Rata-rata kadar Hb sesudah pemberian tablet besi (Fe) adalah 12,608 dengan nilai minimum 10,76 dan nilai maksimum 14,22, standar deviasi 1,016. Sedangkan pada kelompok kontrol didapatkan rata-rata kadar Hb sebelum menstruasi 12,797 dengan nilai minimum 10,29 dan nilai maksimum 14,20 standar deviasi 0,968. Rata-rata kadar Hb sesudah menstruasi pada kelompok kontrol adalah 12,036 dengan nilai kadar Hb minimum 10,11 dan nilai maksimum 13,73, standar deviasinya adalah 0,837.

2. Uji Normalitas

Data kadar Hb yang didapatkan selanjutnya dianalisis untuk membuktikan adanya perbedaan kadar Hb sebelum dan sesudah pemberian tablet besi (Fe) pada kelompok eksperimen. Namun sebelum dianalisis terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Bila hasil uji normalitas yang didapatkan terdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan uji statistik. Normalitas data diuji menggunakan *Shapiro Wilk*. Apabila nilai *sig.* > 0,05 maka asumsi normalitas terpenuhi atau diterima dan sebaliknya apabila nilai $p < 0,05$ maka normalitas ditolak. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Data Uji Normalitas

Kelompok	Statistic.	Shapiro Wilk Df	Sig.
Eksperimen			
Sebelum	0,955	15	0,612
Sesudah	0,960	15	0,689

(Sumber : Data primer diolah)

Keterangan : *sig.* = signifikansi

Hasil pengujian pada tabel menunjukkan bahwa uji *Shapiro Wilk* diperoleh kadar Hb kelompok eksperimen sebelum perlakuan dengan signifikansi $0,612 > 0,05$ dan sesudah perlakuan $0,689 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut terdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan uji t berpasangan (*Paired Sample T-Test*).

3. Uji Statistik Parametrik

Data kadar Hb yang sudah terdistribusi normal kemudian dilanjutkan dengan uji t berpasangan (*Paired Sample T-Test*). Hasil penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Uji *Paired Sample T-Test*

	<i>Sig.</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	Kesimpulan
Eksperimen Pair 1sebelum_sesudah	0.003	$0,035 < 0.05$	Ada Beda

(Sumber : Data primer diolah)

Tabel 5 menunjukkan nilai dari hasil perbedaan kadar Hb kelompok eksperimen sebelum dan sesudah intervensi menggunakan uji *Paired Sample T-Test*. Nilai signifikansi kelompok eksperimen adalah $0,035 < 0.05$ yang berarti rerata kadar Hb sebelum dan setelah pemberian tablet besi (Fe) berbeda secara signifikan.

B. Pembahasan

Anemia merupakan suatu kondisi tubuh yang terjadi ketika kadar Hemoglobin (Hb) dalam darah lebih rendah dari normal sesuai dengan nilai batas ambang menurut umur dan jenis kelamin. Anemia defisiensi besi disebabkan karena penurunan kadar besi di dalam tubuh. Kriteria anemia ditentukan oleh

kadar hemoglobin, kriteria anemia wanita dewasa yang umum dipakai adalah apabila kadar hemoglobin $< 12 \text{ g/dL}$ (Bakta, 2014).

Hasil pengukuran kadar hemoglobin menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok eksperimen sebelum dan sesudah intervensi yaitu 0,035 (*sig.* $< 0,05$). Rerata kadar Hb pada kelompok eksperimen sebelum intervensi adalah 12,054 dan sesudah intervensi 12,608. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Giyanti (2016) terhadap remaja putri di SMK Negeri 1 Ponjong Gunung Kidul yaitu terdapat perbedaan bermakna kenaikan kadar Hb pada responden sebelum dan setelah diberikan tablet Fe selama menstruasi pada kelompok eksperimen dengan nilai signifikansi sebesar 0,001 (*sig.* $< 0,05$).

Rata-rata kadar hemoglobin sesudah perlakuan lebih tinggi dari rata-rata kadar hemoglobin sebelum perlakuan, hal ini membuktikan bahwa pemberian tablet tambah darah sebagai program pemerintah yaitu sebanyak 1 kali seminggu dan selama menstruasi dapat membantu mencegah dan mengobati anemia. Setelah diberikan tablet besi (Fe) responden terbantu dalam pemulihan kadar hemoglobinnya.

Berdasarkan hasil kuesioner tentang faktor yang menyebabkan kadar Hb menjadi rendah sebelum diberikan tablet Fe adalah pola makan mahasiswi, jumlah yang lebih dominan sebanyak 9/15 mahasiswi memiliki pola makan 2 kali sehari, 8/15 mahasiswi dengan jenis makanan nasi, sayur, daging, tahu, tempe, 8/15 mahasiswi kadang - kadang minum teh saat sebelum atau sesudah makan (teh dapat menghambat penyerapan zat besi), 13/15 mahasiswi menjawab kadang -

kadang mengkonsumsi buah, 14/15 mahasiswi memiliki pola tidur kurang dari 8 jam sehari, 13/25 mahasiswi menyukai jananan luar seperti bakso, mie instan, cemilan siap saji, 10/15 mahasiswi dengan gejala kadang-kadang mengalami pusing saat menstruasi. Pusing merupakan salah satu gejala yang umumnya terjadi saat penurunan kadar hemoglobin. Suplemen tambah darah dapat membantu meningkatkan kadar Hb sehingga gejala pusing dapat berkurang.

Tubuh manusia membutuhkan istirahat yang cukup, waktu istirahat berpengaruh pada penurunan sel-sel hematologis dalam tubuh namun tidak terlepas dari berbagai faktor lain sehingga dibutuhkan pola hidup yang sehat untuk mengimbangnya.

Anemia defisiensi besi dapat disebabkan oleh kurangnya zat besi yang dalam makanan sehari-hari. Pemberian tablet besi merupakan salah satu cara upaya menanggulangi anemia defisiensi besi. Suplemen tambah darah meningkatkan oksigenansi dan dapat membantu meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah.

Rata-rata kadar hemoglobin kelompok kontrol sebelum menstruasi 12,797 dan sesudah menstruasi mengalami penurunan yaitu 12,036, hal ini membuktikan bahwa menstruasi menjadi faktor yang menyebabkan terjadinya penurunan kadar hemoglobin (Hb). Sehingga diperlukan adanya pasokan besi baik yang berasal dari makanan maupun suplemen tambah darah.

Mahasiswi di Jurusan DIV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi pada umumnya memiliki kesibukan akademis yang padat, kuliah dan kuliah sambil bekerja, kesibukan yang dialami oleh mahasiswi menyebabkan mahasiswa harus membagi waktunya antara kebutuhan pribadi dengan kebutuhan akademis

sehingga sebagian dari mahasiswa mempunyai kebiasaan waktu tidur kurang dari 8 jam dan pola makan yang tidak teratur yaitu dengan kebiasaan mengkonsumsi jajanan.

Hal ini didukung dengan hasil kuisisioner yang dibagi ke responden di dapatkan sebagian besar dari mahasiswa mempunyai pola makan 2 kali dalam sehari atau tidak sarapan sebelum beraktifitas dan jenis makanan yang dimakan sebagian besar mahasiswa tidak mengkonsumsi sayur, susu dan lauk pauk. Hal ini menjadi salah satu faktor terjadi penurunan kadar hemoglobin setelah menstruasi karena sayur, susu dan lauk pauk merupakan sumber protein, nutrisi dan asupan zat gizi khususnya pada wanita saat mengalami menstruasi karena kehilangan banyak darah.

1. Keterbatasan dalam Penelitian

- a. Jumlah sampel kurang dari *minimal size* yaitu 30 orang per kelompok.
- b. Tidak adanya *Quality Control* di laboratorium hematologi Universitas Setia Budi.
- c. Penentuan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak secara random tetapi secara sukarela.
- d. Belum adanya pemantauan kepatuhan minum tablet Fe.
- e. Validitas kuesioner belum diuji.
- f. Tidak adanya *Ethical Clearance*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Rerata kadar hemoglobin kelompok yang diberi tablet besi (Fe) sebelum intervensi yaitu 12,054 *g/dL* dan sesudah intervensi yaitu 12,608 *g/dL* pada Mahasiswi di Jurusan DIV Analis kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Ada perbedaan yang signifikan antara kadar hemoglobin sebelum dan sesudah diberikan tablet besi (Fe) pada Mahasiswi di Jurusan DIV Analis kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta dengan peningkatan kadar Hb sebesar 0,554 *g/dL* (*sig* < 0,05).

B. Saran

Dari hasil penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat peneliti sampaikan, yaitu sebagai berikut :

1. Bagi mahasiswi di Jurusan DIV Analis kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta, hendaknya lebih banyak mengkonsumsi makanan yang mengandung zat besi atau suplemen yang mengandung besi, terutama saat menstruasi.
2. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar dalam penelitiannya yaitu :
 - a. Sampel yang digunakan memenuhi syarat *minimal size*.

- b. Menggunakan teknik sampling yang tepat.
- c. Penting dilakukannya Quality Control sebelum menggunakan alat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bain, B. J. 2015. *Hematologi*. Jakarta: EGC.
- Bakta, I. 2014. *Hematologi Klinik Ringkas*. Jakarta: EGC.
- Dewi, A. N. 2014. Hubungan Kebiasaan Sarapan Dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri [artikel penelitian]. Semarang: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Pedoman Praktik Laboratorium Kesehatan yang Benar (Good laboratory practice)*. Departemen Kesehatan. Jakarta.
- D'Hiru, 2013. *Live Blood Analysis*. Jakarta: PT.Gramedia.
- Gandasoebrata, R. 2007. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Ganong, W. 2001. *Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Giyanti, F. 2016. Pengaruh Pemberian Tablet Fe Terhadap Kenaikan Kadar Hemoglobin Remaja Putri dengan Anemia di SMK Negeri 1 Ponjong Gunungkudul [skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Ilmu kesehatan, Universitas 'Aisyiyah.
- Guyton, A. C. 2012. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit Edisi Revisi*. Jakarta: EGC.
- Guyton and Hall. 2012. *Buku ajar fisiologi kedokteran Edisi II*. Jakarta: EGC.
- Handayani, W dan Andi, S. H. 2008. *Buku ajar Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Gangguan Sistem Hematologi*. Jakarta : Medika.
- Hastari, N. 2015. Gambaran Kejadian Anemia Berdasarkan Lama Menstruasi dan Kebiasaan Minum Teh pada Remaja Putri di Pondok Pesantren An-Nur Kecamatan Mranggen Kabupaten Demak [abstrak]. *Penelitian Ilmiah*. Semarang: Hlm.6.
- Kementrian Kesehatan. 2014. *Pedoman Gerakan Pekerja Perempuan Sehat dan Produktif (GP2SP)*. Jakarta : Kementrian Kesehatan.
- Kementrian Kesehatan. 2016. *Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur(WUS)*. Jakarta : Kementrian Kesehatan.
- Kiswari, R. 2014. *Hematologi & Tranfusi*. Jakarta: Erlangga.

- Kristyan, N. 2011. Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Pemberian Tablet Besi (Fe) pada Santri Putri di Pondok Pesantren Al-Hidayah Kabupaten Grobongan [skripsi]. Semarang: Fakultas Ilmu keolahragaan, Universitas Negeri Semarang.
- Lembar, S. *et al.*, 2015. *Buku Saku Hematologi Eritrosit dan Kelainannya*. Jakarta: Universitas Katolik Indonesia.
- Metha, A. *et al.*, 2008. *At a Glance Hematologi Edisi Kedua*. Erlangga.
- Nugrahani, I. 2013. Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Menstruasi pada mahasiswa DIII Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta [naskah publikasi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Oshiro *et al.*, 2007. Effect of CPP-ACP Paste on Tooth Remineralization: an FE-SEM Study [Journal of Oral Science] ; 49(2): 115-20.
- Pearce, E. C. 2008. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Para Medis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Pernomo, H. B. *et al.*, 2006. *Buku Ajar Hematologi dan Onkologi Anak*. Jakarta: Badan Penerbit IDAI.
- Proverawati, A. 2011. *Anemia dan Anemia Kehamilan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Purwoastuti dan Wayani. 2014. *Paduan Materi Kesehatan Reproduksi dan Keluarga Berencana*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Riyanto, A. 2011. *Aplikasi Metodologi Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Sukorini, U. *et al.*, 2010. *Pemantapan Mutu Internal Laboratorium Klinik*. Yogyakarta: Alfa Media.
- Widayanti, S. 2008. *Analisis Kadar Hemoglobin Pada Anak Buah Kapal PT. Salam Pacific Indonesia Lines Di Belawan Tahun 2007*. Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat : Universitas Sumatera Utara.
- Wiknjosastro, H. *et al.*, 2008. *Ilmu Kandungan*. Jakarta: PT. Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Yuni, N. E. 2015. *Kelainan Darah*. Yogyakarta: Nuha Medika.

Lampiran 1

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN
PENELITIAN**

Setelah saya membaca penjelasan dan memahami penelitian yang berjudul :

**Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Mengonsumsi Tablet
Besi (Fe) pada Mahasiswi di Jurusan DIV Analis Kesehatan Universitas Setia
Budi Surakarta Tahun 2018**

Maka saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama / Umur :

No. Telp/ Hp :

Bersedia ikut serta dalam penelitian dan saya bersedia untuk :

1. Meluangkan waktu untuk menjalani pemeriksaan kadar hemoglobin.
2. Diambil darah Vena untuk dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin

Keikutsertaan saya dalam penelitian ini secara suka rela, keikutsertaan saya ini juga akan tetap terjaga kerahasiaannya.

Demikian surat pernyataan ini saya tanda tangani tanpa paksaan dari pihak manapun.

Surakarta,.....2018

Saksi dari Responden

Responden

(.....)

(.....)

Lampiran 2

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN
PENELITIAN**

Setelah saya membaca penjelasan dan memahami penelitian yang berjudul :

**Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Mengonsumsi Tablet
Besi (Fe) pada Mahasiswi di Jurusan DIV Analis Kesehatan Universitas Setia
Budi Surakarta Tahun 2018**

Maka saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama / Umur :

No. Telp/ Hp :

Bersedia ikut serta dalam penelitian dan saya bersedia untuk :

1. Meluangkan waktu untuk menjalani pemeriksaan kadar hemoglobin.
2. Diambil darah Vena untuk dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin
3. Bersedia mengonsumsi tablet besi (Fe) selama waktu yang telah ditetapkan.

Keikutsertaan saya dalam penelitian ini secara suka rela, keikutsertaan saya ini juga akan tetap terjaga kerahasiaannya.

Demikian surat pernyataan ini saya tanda tangani tanpa paksaan dari pihak manapun.

Surakarta,.....2018

Saksi dari Responden

Responden

(.....)

(.....)

Lampiran 3

**KUESIONER TENTANG FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KADAR
HEMOGLOBIN**

Nama :

Umur :

1. Pola makan anda setiap hari?
 - a. Tiga kali sehari (pagi, siang, malam)
 - b. Dua kali sehari (siang dan malam)
 - c. Dua kali sehari (pagi dan malam)
2. Jenis makanan apakah yang disantap setiap hari?
 - a. Nasi, sayur, daging/ tahu/ tempe dan susu
 - b. Nasi, sayur dan daging/ tahu/ tempe
 - c. Nasi dan daging/ tahu/ tempe
 - d. Nasi dan sayur
 - e. Nasi
3. Apakah anda suka minum teh/kopi sebelum/ sesudah makan?
 - a. Ya, setiap hari
 - b. Ya, kadang-kadang
 - c. Tidak
4. Apakah anda sering mengkonsumsi buah-buahan?
 - a. Ya, (tuliskan)
 - b. Kadang – kadang,(Berapa kali dalam seminggu/ sebulan)
 - c. Tidak
5. Dalam sehari, waktu yang dibutuhkan untuk beristirahat :
 - a. 8 jam
 - b. Lebih dari 8 jam
 - c. Kurang dari 8 jam (..... Jam)
6. Kebiasaan mengkonsumsi jajan di luar?
 - a. Ya, (jajanan))
 - b. Tidak
7. Apakah selama menstruasi, anda mengalami pusing?
 - a. Sering mengalami pusing
 - b. Kadang-kadang
 - c. Tidak pernah mengalami pusing
8. Apakah Anda pernah melakukan donor darah dalam 3 bulan terakhir?
 - a. Ya
 - b. Tidak

Lampiran 4

Data Induk Penelitian

1. Kelompok Eksperimen

No.Sampel	Umur	Kadar Hemoglobin				Kuisisioner							
		Sebelum (g/dL)	Ket.	Sesudah (g/dL)	Ket.	1	2	3	4	5	6	7	8
1	23	12,80	Normal	12,92	Normal	b	c	c	b	c	a	a	b
2	22	13,05	Normal	13,74	Normal	b	c	b	b	b	a	a	b
3	26	9,24	Abnormal	10,76	Abnormal	a	b	b	b	c	a	b	b
4	22	12,52	Normal	12,45	Normal	a	b	b	b	c	a	b	b
5	24	12,33	Normal	12,18	Normal	a	b	c	b	c	a	a	b
6	26	13,74	Normal	13,66	Normal	b	b	b	b	c	a	b	b
7	24	11,61	Abnormal	12,74	Normal	b	a	b	c	c	a	a	b
8	23	13,23	Normal	13,32	Normal	b	b	c	b	c	a	b	b
9	21	10,77	Abnormal	12,11	Normal	a	c	b	b	c	a	b	b
10	21	10,48	Abnormal	11,80	Abnormal	a	c	a	b	c	a	b	b
11	22	11,82	Abnormal	12,08	Normal	b	c	c	b	c	a	a	b
12	22	11,11	Abnormal	10,89	Abnormal	a	b	c	b	c	b	b	b
13	22	11,20	Abnormal	13,66	Normal	b	c	b	b	c	a	b	b
14	22	13,10	Normal	14,22	Normal	b	b	c	b	c	b	b	b
15	23	13,81	Normal	12,60	Normal	b	b	b	a	c	a	b	b

2. Kelompok Kontrol

No.Sampel	Umur	Kadar Hemoglobin				Kuisisioner							
		Sebelum (g/dL)	Ket.	Sesudah (g/dL)	Ket.	1	2	3	4	5	6	7	8
1	21	12,62	Normal	12,05	Normal	b	b	b	b	c	a	b	b
2	21	13,61	Normal	11,54	Abnormal	a	c	b	b	c	a	b	b
3	22	14,16	Normal	13,73	Normal	a	a	a	b	c	a	b	b
4	25	12,55	Normal	11,29	Abnormal	a	b	b	b	c	a	b	b
5	39	12,44	Normal	12,02	Normal	a	b	b	b	a	a	b	b
6	28	13,27	Normal	12,10	Normal	c	b	b	b	c	a	b	b
7	22	12,16	Normal	12,46	Normal	a	a	b	a	a	a	b	b
8	36	14,20	Normal	13,20	Normal	a	b	b	b	c	a	b	b
9	22	10,29	Abnormal	10,11	Abnormal	a	c	b	b	c	a	a	b
10	21	12,69	Normal	12,18	Normal	b	b	b	b	c	a	a	b
11	24	13,75	Normal	12,53	Normal	a	b	b	b	c	a	a	b
12	23	12,20	Normal	11,37	Abnormal	c	b	b	b	c	a	a	b
13	23	12,97	Normal	12,06	Normal	a	c	b	b	c	a	a	b
14	26	12,35	Normal	12,25	Normal	a	b	b	b	a	a	b	b
15	22	12,70	Normal	11,66	Abnormal	a	b	b	b	c	a	b	b

Lampiran 5

Hasil Karakteristik Subjek Penelitian

		Statistics	
		Eksperimen	kontrol
N	Valid	15	15
	Missing	0	0
Mean		22,87	25,00
Std. Error of Mean		,401	1,414
Median		22,00	23,00
Mode		22	22
Std. Deviation		1,552	5,477
Variance		2,410	30,000
Range		5	18
Minimum		21	21
Maximum		26	39
Sum		343	375
Percentiles	25	22,00	22,00
	50	22,00	23,00
	75	24,00	26,00

Lampiran 6

Hasil Rata – Rata Kadar Hemoglobin

1. Kelompok Eksperimen

		Statistics	
		sebelum	sesudah
N	Valid	15	15
	Missing	0	0
Mean		12,7973	12,0367
Median		12,6900	12,0600
Mode		10,29 ^a	10,11 ^a
Std. Deviation		,96868	,83738
Variance		,938	,701
Range		3,91	3,62
Minimum		10,29	10,11
Maximum		14,20	13,73
Sum		191,96	180,55
Percentile	25	12,3500	11,5400
	50	12,6900	12,0600
	75	13,6100	12,4600

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

2. Kelompok Kontrol

		Statistics	
		sebelumFe	SesudahFe
N	Valid	15	15
	Missing	0	0
Mean		12,0540	12,6087
Std. Error of Mean		,33920	,26249
Median		12,3300	12,6000
Mode		9,24 ^a	13,66
Std. Deviation		1,31372	1,01663
Variance		1,726	1,034
Range		4,57	3,46
Minimum		9,24	10,76
Maximum		13,81	14,22

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Lampiran 7

Hasil Uji Normalitas *Shapiro Wilk* Kelompok Eksperimen**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
SebelumFe	15	100,0%	0	,0%	15	100,0%
SesudahFe	15	100,0%	0	,0%	15	100,0%

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
SebelumFe	,117	15	,200 [*]	,955	15	,612
SesudahFe	,116	15	,200 [*]	,960	15	,689

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Lampiran 8

Hasil Uji Statistik Parametrik *Paired Sample T-Test*

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 SebelumFe	12,0540	15	1,31372	,33920
SesudahFe	12,6087	15	1,01663	,26249

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 SebelumFe & SesudahFe	15	,714	,003

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	SebelumFe – SesudahFe	-,55467	,92308	,23834	-1,06585	-,04348	-2,327	14	,035

Lampiran 9

Dokumentasi Penelitian

(Pengambilan Darah)



(Proses Pemeriksaan Hb)

(Alat Pemeriksaan Hb, *Micro Lab 300*)