

**HUBUNGAN KONSUMSI TABLET TAMBAH DARAH, DAN POLA
PANGAN SUMBER *INHIBITOR* DAN SUMBER *ENHANCER*
PENYERAPAN ZAT BESI, TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN
PADA SISWI DI MTS MUHAMMADIYAH 1 DEPOK
JAWA BARAT**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program
Studi Diploma III (tiga) Kesehatan Bidang Gizi



Oleh:

IKO RETNO PALUPI

Nomor Induk Mahasiswa P2.13.41.1.19.028

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN GIZI
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES JAKARTA II
KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
JAKARTA**

2022

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Iko Retno palupi

NIM : P2.13.41.1.19.028

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Hubungan Konsumsi Tablet Tambah Darah, Dan Pola Pangan Sumber *Inhibitor* dan Sumber *Enhancer* Penyerapan Zat Besi, Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Siswi Di Mts Muhammadiyah 1 Depok Jawa Barat” berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari Penulis sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, Penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 04 Juli 2022

Yang membuat pernyataan



Iko Retno Palupi
NIM. P2.13.41.1.19.018

LEMBAR PENGESAHAN

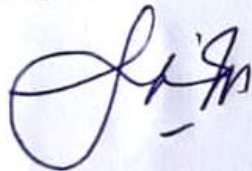
Tugas Akhir dengan judul “Hubungan Konsumsi Tablet Tambah Darah, Dan Pola Pangan Sumber *Inhibitor* dan Sumber *Enhancer* Penyerapan Zat Besi, Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Siswi Di Mts Muhammadiyah 1 Depok Jawa Barat”

Disusun Oleh: Iko Retno Palupi / NIM: P2.13.41.1.19.028

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II dalam rangka Ujian Akhir Program untuk memenuhi sebagian syarat guna menyelesaikan Pendidikan Diploma III Gizi dan telah mendapat pengesahan.

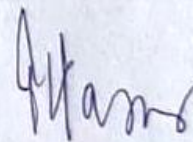
Jakarta, 04 Juli 2022

Pembimbing Utama,



Prof. Moesijanti Y. E. Soekatri, B.Sc, MCN, Ph.D
NIP. 196001311983032001

Pembimbing Pendamping,



Pritasari, S.K.M., M. Sc
NIP. 196404121986032001

Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II
Ketua Jurusan Gizi,



Titus Priyo Harjatmo, S.K.M., M.Kes
NIP. 196109141986031004

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul “Hubungan Konsumsi Tablet Tambah Darah, Dan Pola Pangan Sumber *Inhibitor* dan Sumber *Enhancer* Penyerapan Zat Besi, Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Siswi Di Mts Muhammadiyah 1 Depok Jawa Barat”

Disusun Oleh: Iko Retno Palupi / NIM: P2.13.41.1.19.028

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II dalam rangka Ujian Akhir Program untuk memenuhi sebagian syarat guna menyelesaikan Pendidikan Diploma III Gizi dan telah mendapat persetujuan.

Ujian Tugas Akhir telah dilaksanakan pada tanggal : 28 Juni 2022

Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II

Ketua Jurusan Gizi,



Titus Priyo Harjatmo, S.K.M., M.Kes
NIP. 196109141986031004

Tim penguji:

1. Prof. Moesijanti Y. E. Soekatri, B.Sc, MCN, Ph.D :
Ketua

2. Dr. Iskari Ngadiarti, S.K.M., M.Sc
Penguji I

3. Pritasari, S.K.M., M. Sc.
Penguji II

ABSTRAK

JURUSAN GIZI
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN JAKARTA II
TUGAS AKHIR, JUNI 2022

IKO RETNO PALUPI

HUBUNGAN KONSUMSI TABLET TAMBAH DARAH, DAN POLA PANGAN SUMBER *INHIBITOR* DAN SUMBER *ENHANCER* PENYERAPAN ZAT BESI, TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA SISWI DI MTS MUHAMMADIYAH 1 DEPOK JAWA BARAT.
XIV, V BAB, 71 halaman, 12 tabel, 4 lampiran

Masa remaja merupakan masa pertumbuhan dan perkembangan, baik secara fisik, mental, dan aktivitas sehingga, kebutuhan makanan yang mengandung zat-zat gizi menjadi cukup besar. Remaja putri banyak mengalami kekurangan zat-zat gizi dalam konsumsi makanan sehari-harinya. Kekurangan zat besi dianggap penyebab paling umum dari anemia secara global. Penyebab anemia ditandai dengan berkurangnya kadar hemoglobin dalam darah atau terjadinya gangguan dalam pembentukan sel darah merah dalam tubuh. Penelitian bertujuan mengetahui konsumsi tablet tambah darah, dan pola pangan sumber *inhibitor* dan sumber *enhancer* penyerapan zat besi, terhadap kadar hemoglobin pada siswi di MTs Muhammadiyah 1 Depok Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *cross sectional*. Instrumen penelitian berupa alat *easy touch GCHb* untuk mengetahui kadar hemoglobin subjek dan kuesioner untuk mengetahui data karakteristik subjek, asupan sumber *inhibitor* dan *enhancer* zat besi menggunakan formulir *Food Frequency Questionnaire (FFQ)*. Analisis dilakukan dengan analisis univariat dan analisis deskriptif bivariat. Subjek diambil dengan *purposive sampling*. Total subjek yang diteliti 55 orang. Hasil penelitian didapatkan subjek yang memiliki kadar hemoglobin normal paling banyak yang mengkonsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) sesuai anjuran 1x/minggu yaitu sebesar (97,3%). subjek yang memiliki kadar hemoglobin dengan kategori normal banyak ditemukan pada subjek yang memiliki pola konsumsi sumber *inhibitor* penyerapan zat besi dengan kategori “jarang” yaitu sebesar (67,6%). Sementara subjek yang memiliki kadar hemoglobin dengan kategori normal banyak ditemukan pada subjek yang memiliki pola konsumsi sumber *enhancer* penyerapan zat besi dengan kategori “sering” yaitu sebesar (73,0%).

Kata Kunci : Tablet Tambah Darah, *inhibitor* zat besi, *enhancer* zat besi, kadar hemoglobin

Daftar Bacaan : 53 (2001 – 2020)

ABSTRACT

DEPARTMENT OF NUTRITION
HEALTH POLYTECHNIC, MINISTRY OF HEALTH JAKARTA II
DIPLOMA THESIS, JUNE 2022

IKO RETNO PALUPI

THE CORRELATION BETWEEN BLOOD SUPPLEMENT TABLETS CONSUMPTION, AND FOOD PATTERNS SOURCES OF *INHIBITORS* AND *ENHANCER* OF IRON ABSORPTION, ON HEMOGLOBIN LEVELS FEMALE STUDENTS OF MTS MUHAMMADIYAH 1 DEPOK, WEST JAVA.

XIV, V BAB, 71 pages, 12 tables, 4 attachments

Adolescence is a period of growth and development, both physically, mentally, and activity so that the need for food containing nutrients becomes quite large. Many teenage girls experience a lack of nutrients in their daily food consumption. Iron deficiency is considered the most common cause of anemia globally. The cause of anemia is characterized by reduced levels of hemoglobin in the blood or a disturbance in the formation of red blood cells in the body. This study aims to determine the consumption of blood-added tablets, and food patterns of inhibitors and sources enhancers of iron absorption. This study used a cross sectional. The research instrument in the form of an easy touch GCHb tool to determine the subject's hemoglobin level and a questionnaire to determine the data on the characteristics of the subject, intake of sources of inhibitors and enhancers iron Food Frequency Questionnaire (FFQ). The analysis was carried out by univariate analysis and bivariate descriptive analysis. Subjects were taken by purposive sampling. The total subjects studied were 55 people. The results showed that subjects who had the most normal hemoglobin levels took Blood Supplement Tablets as recommended 1x/week, as much as (97.3%). Subjects who have hemoglobin levels in the normal category are mostly found in subjects who have a consumption pattern of sources inhibitors of iron absorption with category “infrequently”, as much as (67,6%). Meanwhile, subjects who had hemoglobin levels in the normal category were mostly found in subjects who had a consumption pattern of sources enhancers of iron absorption with category “frequently”, as much as (73,0%)

Keywords : Blood Supplement Tablets, inhibitors iron, enhancers iron, hemoglobin levels

Reading List : 53 (2001 – 2020)

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Iko Retno Palupi
NIM : P2.13.41.1.19.028
Tempat Tanggal Lahir : Wonogiri, 24 September 2001
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Email : ikoretno11@gmail.com
Alamat : Jl. Rawamaya 1 No. 13 Rt. 02/Rw. 14, Kec. Beji, Kel.
Beji, Kota Depok, Jawa Barat.
Nomor Handphone : 0895384050596
Riwayat Pendidikan : : 1) RA Al – Awwabin Bekasi Selatan (2005 – 2007)
2) SDN Pekayon Jaya 4 Bekasi (2007 – 2008)
3) SDN Beji 4 Depok (2008 – 2013)
4) MTs Muhammadiyah 1 Depok (2013 – 2016)
5) MAN 13 Jakarta Selatan (2016 – 2019)
6) Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II (2019-
2022)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan karunia, nikmat, dan rahmat-Nya yang tak terhingga, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Hubungan Konsumsi Tablet Tambah Darah, dan Pola Pangan Sumber *Inhibitor* dan Sumber *Enhancer* Penyerapan Zat Besi, Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Siswi Di MTs Muhammadiyah 1 Depok Jawa Barat”. Tujuan utama penulisan Tugas Akhir ini untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II. Penulis tidak dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Titus Priyo Harjatmo, S.K.M., M.Kes, selaku Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II.
2. Bapak Dr. Syarief Darmawan, S.ST., M.Kes, selaku Ketua Program Studi Diploma III Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II.
3. Prof. Moesijanti Y. E. Soekatri, B.Sc, MCN, Ph.D, selaku Pembimbing Utama Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran-saran yang sangat bermanfaat dan membantu Penulis dalam menyelesaikan penelitian Tugas Akhir.
4. Ibu Pritasari, S.K.M., M. Sc, selaku Pembimbing Pendamping yang telah membantu dan membimbing Penulis dalam menyelesaikan penelitian Tugas Akhir.
5. Dr. Iskari Ngadiarti, S.K.M., M.Sc, selaku Penguji I yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam membantu Penulis menyelesaikan penelitian Tugas Akhir.
6. Teristimewa kedua orang tua tercinta yang telah mendukung baik moril maupun materil, serta selalu memberikan dukungan semangat kepada Penulis dalam proses penyusunan Tugas Akhir sehingga dapat selesai tepat waktu.

7. Kepala Sekolah MTs. Muhammadiyah 1 Depok, Jawa Barat yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian.
8. Fiqih Sa'diah dan Anita Chaerunnisa selaku enumerator yang telah membantu dalam proses pengambilan data dan memberikan dukungan untuk menyelesaikan penelitian Tugas Akhir.
9. Teman-teman seperbimbingan yang saling membantu, berdiskusi bersama, dan memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
10. Teman-teman Diploma III Gizi angkatan 2019 yang sudah berjuang bersama dalam mengerjakan dan menyelesaikan Tugas Akhir.

Penulis menyadari Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan terdapat banyak kekurangan baik pada teknis penulisan maupun materi, mengingat kemampuan yang dimiliki oleh Penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 04 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
ABSTRAK	ii
ABSTRACT.....	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
1. Tujuan Umum	3
2. Tujuan Khusus	4
D. Manfaat Penelitian	4
1. Bagi Peneliti	4
2. Bagi perguruan tinggi	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Kerangka Teori.....	6
B. Kerangka Konsep	32
C. Definisi Operasional	33
BAB III METODE PENELITIAN	35
A. Ruang Lingkup Penelitian	35
B. Rancangan Penelitian.....	35

C. Populasi dan Sampel	35
D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data	36
E. Langkah – Langkah Penelitian	38
G. Instrumen Penelitian	38
H. Tenaga Pengumpul Data.....	39
I. Cara Pengolahan Data	39
J. Analisis Data.....	42
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar. 1 Kerangka Konsep	32
--	-----------

DAFTAR TABEL

TABEL 1 Batas Normal Kadar Hb Menurut Umur Dan Jenis Kelamin.....	10
TABEL 2 Klasifikasi Anemia Berdasarkan Kadar Hemoglobin	11
TABEL 3 Bahan Makanan Yang Mengandung Oksalat.....	16
TABEL 4 Sumber Zat Besi, <i>Inhibitor</i> Zat Besi, Dan <i>Enhancer</i> Zat Besi.....	23
TABEL 5 Hasil Statistik Usia Subjek.....	44
TABEL 6 Distribusi Frekuensi Status Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD)..	45
TABEL 7 Distribusi Frekuensi Kesesuaian Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD)	45
TABEL 8 Distribusi Frekuensi Konsumsi Pangan Sumber <i>Inhibitor</i> Penyerapan Zat Besi	46
TABEL 9 Distribusi Frekuensi Konsumsi Pangan Sumber <i>Enhancer</i> Penyerapan Zat Besi	47
TABEL 10 Hasil Statistik Kadar Hemoglobin.....	49
TABEL 11 Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin	49
TABEL 12 Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) Berdasarkan Kadar Hemoglobin.....	50
TABEL 13 Asupan Pangan Sumber <i>Inhibitor</i> Penyerapan Zat Besi Berdasarkan Kadar Hemoglobin	51
TABEL 14 Konsumsi Pangan Sumber <i>Enhancer</i> Penyerapan Zat Besi Berdasarkan Kadar Hemoglobin	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Ethical Clearance	62
Lampiran 2 Naskah Penjelasan Sebelum Penelitian	62
Lampiran 3 Persetujuan Setelah Penjelasan.....	64
Lampiran 4 Kuesioner Penelitian.....	65
Lampiran 5 Formulir Food Frequency Questionnaire	67
Lampiran 6 Rencana Anggaran Belanja Penelitian	69
Lampiran 7 Foto Dokumentasi.....	70
Lampiran 8 Lembar Konsultasi.....	71

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Anemia adalah keadaan yang ditandai dengan berkurangnya hemoglobin dalam tubuh. Hemoglobin adalah suatu metaloprotein yaitu protein yang mengandung zat besi di dalam sel darah merah yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Anemia defisiensi besi adalah anemia akibat berkurangnya zat besi dalam darah sebagai bahan utama sintesis hemoglobin (1). Kadar Hb normal pada remaja putri adalah 12 gr/dL. Remaja putri dikatakan anemia jika kadar Hb kurang dari batas normal (2).

Menurut data Riskesdas (2018), prevalensi anemia di Indonesia yaitu 48,9% dengan proporsi anemia pada kelompok umur 15 - 24 tahun dan 25-34 tahun (3). Prevalensi anemia pada remaja putri tahun 2017 dalam Profil Kesehatan Kota Depok diketahui 34,5% remaja putri yang mengalami anemia (4).

Masa remaja merupakan masa pertumbuhan dan perkembangan, baik secara fisik, mental, dan aktivitas sehingga, kebutuhan makanan yang mengandung zat-zat gizi menjadi cukup besar. Remaja putri banyak mengalami kekurangan zat-zat gizi dalam konsumsi makanan sehari-harinya. Kekurangan zat besi dianggap penyebab paling umum dari anemia secara global, tetapi beberapa lainnya kekurangan gizi (termasuk folat, vitamin B12 dan vitamin A), akut dan peradangan kronis (5).

Anemia pada remaja dapat menyebabkan dampak kurang baik terhadap menurunnya prestasi belajar, menurunnya kesehatan reproduksi, perkembangan motorik yang kurang, mental Kesehatan terhambat, tingkat kebugaran menurun. Selain itu anemia pada remaja putri yang hamil akan berdampak pada meningkatnya risiko Pertumbuhan Janin Terhambat (PJT), melahirkan bayi prematur, (Berat Bayi Lahir Rendah) BBLR, dan stunting.

Penyebab anemia ditandai dengan berkurangnya kadar hemoglobin dalam darah atau terjadinya gangguan dalam pembentukan sel darah merah dalam tubuh (6).

Pemerintah meluncurkan program pemberian suplemen zat besi atau tablet tambah darah (TTD) untuk remaja putri agar dapat berkontribusi memutus lingkaran malnutrisi antargenerasi. TTD berfungsi untuk menjaga kadar zat besi dalam darah yang berkurang pada saat menstruasi, sehingga bila kadar zat besi kurang maka tidak ada yang mengikat hemoglobin dalam darah dan terjadi pengurangan kadar Hb dalam darah yang disebut anemia (7).

Faktor langsung yang menyebabkan anemia adalah defisiensi asupan zat gizi antara lain berupa, protein, asam folat, vitamin B12, Vitamin A, tembaga, selenium, dan Vitamin C. Protein hewani memiliki kemampuan *bioavailability* yang lebih baik dari protein nabati sehingga protein hewani dapat mencegah terjadinya anemia dan menjaga kadar hemoglobin dalam tubuh (4). Status zat besi di dalam tubuh manusia tergantung pada penyerapan zat besi tersebut. Zat yang berperan meningkatkan penyerapan zat besi disebut *enhancer*. *Enhancer* berasal dari sumber protein hewani tertentu seperti daging sapi, ayam dan ikan (8). Terdapat beberapa zat gizi mikro yang digunakan bersama-sama dengan zat besi untuk meningkatkan penyerapan zat gizi yang disebut dengan faktor pendorong diantaranya vitamin C, asam folat dan vitamin B12, vitamin B6, vitamin A, riboflavin, asam pantotenat (9) (10). Selain faktor yang meningkatkan absorpsi zat besi. Faktor – faktor yang menghambat (*Inhibitor*) antara lain, tanin, asam oksalat, *zinc*, kalsium, dan serat dalam bahan makanan (10). Kopi dan teh yang mengandung tanin dan oksalat merupakan bahan makanan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat. Faktor diet lainnya yang membatasi tersedianya zat besi adalah fitat, sebuah zat yang ditemukan dalam gandum (11).

Vitamin C membentuk gugus besi-oksalat yang tetap larut pada pH yang lebih tinggi seperti di duodenum sehingga mudah diserap. Oleh karena itu

sangat disarankan untuk mengkonsumsi makanan sumber vitamin C tiap kali makan untuk meningkatkan absorpsi besi nonhem (12).

Menurut penelitian pola konsumsi *inhibitor* pada siswi Madrasah Aliyah Gunungsari dapat diketahui ketersediaan makanan yang dijual di kantin sekolah banyak yang menjadi faktor *inhibitor* zat besi seperti, es teh, kopi instan, kacang kedelai goreng, bumbu kacang dll. Selain itu juga terdapat beberapa sumber *enhancer* yang termasuk vitamin C yang dijual di kantin sekolah seperti, jus buah, nasi bungkus dengan lauk hewani seperti ayam, ikan dan daging. Siswi Madrasah Aliyah kerap mengkonsumsi makanan yang tersedia salah satunya adalah es teh yang termasuk paling disukai murid (12).

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Hubungan Konsumsi Tablet Tambah Darah, dan Pola Makan Pangan Sumber *Inhibitor* dan Sumber *Enhancer* Penyerapan Zat besi, Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Siswi Di MTs Muhammadiyah 1 Depok Jawa Barat” yang mana Peneliti sebagai salah satu dari enumerator penelitian. Alasan peneliti memilih tempat penelitian tersebut dikarenakan Kota Depok merupakan salah satu yang memiliki prevalensi anemia pada remaja cukup tinggi. Selain itu, lokasi penelitian tersebut belum pernah dijadikan tempat penelitian untuk peneliti serupa.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah yaitu, “Bagaimana hubungan konsumsi tablet tambah darah, dan pola makan pangan sumber *inhibitor* dan sumber *enhancer* penyerapan Zat besi, terhadap kadar hemoglobin pada siswi Di MTs Muhammadiyah 1 Depok Jawa Barat?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan konsumsi tablet tambah darah, dan pola makan pangan sumber *inhibitor* dan sumber *enhancer* penyerapan Zat besi,

terhadap kadar hemoglobin pada siswi Di MTs Muhammadiyah 1 Depok Jawa Barat.

2. Tujuan Khusus

- 1) Mengidentifikasi karakteristik siswi di MTs Muhammadiyah 1 Depok, yang terdiri dari nama, umur, alamat, dan nomor telepon.
- 2) Mengidentifikasi konsumsi Tablet Tambah darah (TTD) remaja putri di MTs Muhammadiyah 1 Depok .
- 3) Mengidentifikasi pola pangan sumber *inhibitor* Zat besi remaja putri di MTs Muhammadiyah 1 Depok.
- 4) Mengidentifikasi pola pangan sumber *enhancer* Zat besi remaja putri di MTs Muhammadiyah 1 Depok.
- 5) Mengidentifikasi kadar hemoglobin pada remaja putri di MTs Muhammadiyah 1 Depok.
- 6) Menganalisis secara deskriptif konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) dengan kadar hemoglobin remaja putri di MTs Muhammadiyah 1 Depok.
- 7) Menganalisis secara deskriptif hubungan pola pangan sumber *inhibitor* Zat besi dengan kadar hemoglobin remaja putri di MTs Muhammadiyah 1 Depok.
- 8) Menganalisis secara deskriptif hubungan pola pangan sumber *enhancer* Zat besi dengan kadar hemoglobin remaja putri di MTs Muhammadiyah 1 Depok.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Memberikan kontribusi berupa pengetahuan mengenai hubungan konsumsi tablet tambah darah, dan pola makan pangan sumber *inhibitor* dan sumber *enhancer* penyerapan Zat besi, terhadap kadar hemoglobin pada siswi Di MTs Muhammadiyah 1 Depok Jawa Barat.

2. Bagi perguruan tinggi

Memberikan khasanah ilmu mengenai hubungan konsumsi tablet tambah darah, dan pola makan pangan sumber *inhibitor* dan sumber *enhancer*

penyerapan Zat besi, terhadap kadar hemoglobin pada siswi Di MTs
Muhammadiyah 1 Depok Jawa Barat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teori

1. Remaja

a. Definisi Remaja Putri

Siswi – siswi Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah masa remaja yang mengalami transisi yang ditandai oleh adanya perubahan fisik, emosi dan psikis. Siswi sekolah menengah pertama, umumnya memiliki antara usia 12-16 tahun. Pada masa ini suatu periode masa pematangan organ reproduksi manusia, dan sering disebut masa pubertas. Masa remaja adalah periode peralihan dari masa anak ke masa dewasa (13).

Pubertas adalah transisi fisik dan psikologis dari masa kanak-kanak menuju remaja. Pada masa pubertas, remaja akan mengalami perubahan fisik, meliputi penampilan fisik seperti bentuk dan proporsi tubuh, serta perubahan fisiologis tertentu seperti pematangan organ seks pada remaja.

b. Tumbuh Kembang Remaja

Perkembangan remaja menurut Sarlito dalam buku Psikologi Perkembangan tahun 2013 adalah

- 1) Masa Remaja Awal (*Early Adolescence*) Seorang remaja berusia 10-12 tahun pada tahap ini masih takjub dengan perubahan-perubahan yang terjadi pada tubuhnya sendiri dan segala dorongan yang menyertai perubahan-perubahan tersebut. Mereka membangkitkan pikiran-pikiran baru, dengan cepat tertarik pada lawan jenis, dan terangsang secara seksual.
- 2) Remaja Madya (*Middle Adolescence*), tahap ini berusia 13-15 tahun. Pada masa ini, remaja sangat membutuhkan teman. Ada kecenderungan “narsisme”, yaitu narsisme, mencintai teman dengan sifat yang sama. Selain itu, kebingungan karena tidak tahu harus memilih yang mana, misalnya: peka atau acuh tak acuh,

ramai atau sendirian, optimis atau pesimis, idealis atau materialis, dll.

- 3) Remaja Akhir (*Late Adolescence*), tahap ini (16-19 tahun) merupakan fase konsolidasi di masa dewasa dan ditandai dengan perolehan minat yang lebih sering pada fungsi intelektual, pencarian peluang egonya untuk bersatu dengan orang lain dalam pengalaman barunya dimana identitas gender terbentuk, tidak akan berubah lagi, egosentrisme (terlalu memusatkan perhatian pada diri sendiri) digantikan oleh keseimbangan antara kepentingan diri sendiri dan kepentingan orang lain.

Pesatnya pertumbuhan remaja meningkatkan kebutuhan zat gizi di kalangan remaja, yang menjadi salah satu alasan mengapa remaja termasuk dalam kelompok rentan gizi. Zat gizi yang dimaksud adalah zat besi, kekurangan zat besi dapat menyebabkan anemia pada remaja.

c. Kebutuhan Gizi Remaja

Tumbuh kembang remaja sangat dipengaruhi oleh pemberian gizi yang sesuai dan seimbang. Sayangnya asupan makanan bagi remaja tidak selalu dapat dilaksanakan dengan baik karena berbagai macam alasan. Jika asupan energi tidak terpenuhi, protein digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi namun tidak ada persediaan untuk sintesis jaringan baru atau untuk perbaikan jaringan yang rusak. Keadaan ini dapat menyebabkan penurunan tingkat pertumbuhan dan massa otot meskipun konsumsi protein cukup (14). Pada usia remaja, masalah gizi biasanya berkaitan erat dengan gaya hidup dan kebiasaan makan yang juga terkait erat dengan perubahan fisik dan kebutuhan energi remaja (15).

1) Energi

Energi adalah zat gizi yang sangat penting terutama untuk aktivitas fisik, laju metabolisme basal, serta untuk mendukung tumbuh kembang remaja pada masa pubertas. Tingkat aktivitas

remaja yang tinggi membutuhkan energi yang cukup untuk memenuhi kecukupan energi per harinya. Kecukupan energi remaja perempuan umur 11 – 18 tahun berdasarkan tabel AKG 2019 adalah 1900 – 2100 kkal/hari (16). Sumber energi yang sangat terkonsentrasi adalah sumber makanan tinggi lemak, seperti minyak, kacang-kacangan, dan biji-bijian. Setelah itu bahan makanan sumber karbohidrat. Kebutuhan nutrisi yang meningkat selama masa remaja adalah energi, protein, kalsium, zat besi dan seng (17).

2) Protein

Kebutuhan protein pada remaja putri meningkat karena akan digunakan untuk pertumbuhan yang berkelanjutan. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019, remaja usia 10-12 tahun membutuhkan 55 gram protein, remaja 13-15 tahun membutuhkan 65 gram protein, 16-18 tahun membutuhkan 65 gram protein, dan pada usia 19-20 tahun membutuhkan 60 gram protein. Protein dibutuhkan untuk pertumbuhan, perkembangan, pembentukan otot, pembentukan sel darah merah, perlindungan tubuh terhadap penyakit, enzim dan hormon, serta sintesis jaringan tubuh lainnya. (18).

3) Mineral

Kebutuhan mineral juga meningkat pada masa remaja terutama kalsium, Zn, dan zat besi. Kalsium berperan penting pada pembentukan tulang dan kesehatan tulang selama masa remaja. Jika selama masa remaja kekurangan massa tulang maka akan berisiko terkena osteoporosis pada usia lanjut. Wanita memiliki risiko lebih besar mengalami osteoporosis di usia lanjut. Kebutuhan zat besi meningkat pada remaja oleh karena terjadi pertumbuhan yang meningkat dan ekspansi volume darah dan massa otot. Peran zat besi penting sebagai alat transportasi oksigen dalam tubuh dan peran lainnya dalam pembentukan sel darah

merah (19). Untuk menggantikan zat besi yang hilang saat menstruasi, remaja putri membutuhkan lebih banyak besi dibandingkan remaja laki-laki. Kekurangan zat besi pada masa remaja meningkatkan risiko anemia defisiensi besi. Seng sangat penting untuk perkembangan dan kematangan seksual remaja. Defisiensi seng dikaitkan dengan penurunan nafsu makan, penurunan aktivitas, dan penghambatan pertumbuhan.

4) Vitamin

Beberapa vitamin yang direkomendasikan untuk dikonsumsi pada masa remaja sama dengan pada dewasa. Kebutuhan vitamin thiamin, riboflavin dan niasin pada remaja meningkat. Vitamin B12 dan folat penting untuk sintesis DNA dan RNA dan juga berperan dalam penyerapan hemoglobin. Vitamin D dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan otot. Vitamin A, C, dan E juga dibutuhkan untuk pembentukan dan mendukung fungsi sel baru (8).

2. Status Hemoglobin

a. Definisi Hemoglobin

Hemoglobin merupakan protein dalam sel darah merah yang berfungsi untuk mengangkut oksigen dari paru-paru keseluruh tubuh. Hemoglobin dapat meningkat ataupun menurun. Penurunan kadar hemoglobin dalam darah disebut anemia. Anemia disebabkan oleh banyak faktor diantaranya perdarahan, nutrisi rendah, kadar zat besi, asam folat, vitamin B12 yang rendah. Gejalanya badan lemah, lesu mata berkunang-kunang dan pucat terutama pada konjungtiva ,sedangkan peningkatan kadar hemoglobin dalam darah disebut polisitemia. Gejala yang terjadi saat hemoglobin tinggi hampir tidak ditemukan, justru baru diketahui saat dilakukan pemeriksaan hemoglobin (20).

Hemoglobin merupakan suatu protoporfirin yang pada tiap molekulnya memiliki empat residu hem yang mengandung besi. Hilangnya darah sebanyak 100 ml (~15 g Hb) berarti kehilangan 50 mg besi elemental. Untuk meningkatkan kadar Hb darah 1 gr/dl. Maka diperlukan sekitar 200 mg Fe (21).

b. Klasifikasi Kadar Hemoglobin

Menurut WHO, nilai batas hemoglobin (Hb) yang dikatakan anemia gizi besi untuk wanita remaja adalah < 12 gr/dl dengan nilai besi serum < 50 mg/ml dan nilai zat besiritin < 12 mg/ml. Nilai feritin merupakan refleksi dari cadangan besi tubuh sehingga dapat memberikan gambaran status besi seseorang (22).

Tabel 1. Batas Normal Kadar Hb Menurut Umur Dan Jenis Kelamin

Kelompok	Umur	Hemoglobin (gr/dl)
Anak - anak	6 – 59 bulan	11,0
	5 – 11 tahun	11,5
	12 – 14 tahun	12,0
Dewasa	Wanita > 15 tahun	12,0
	Wanita hamil	11,0
	Laki – laki >15 tahun	13,0

(sumber : WHO 2000)

Adapun klasifikasi anemia menurut kadar hemoglobin dalam tubuh

Tabel 2. Klasifikasi Anemia Berdasarkan Kadar Hemoglobin

Tingkat Anemia	Hemoglobin
Normal	>12 g/dl
Ringan sekali	10 – 11,9 g/dl
Ringan	8 – 9,9 g/dl
Sedang	6 – 7,9 g/dl
Berat	<6 g/dl

(Sumber: WHO, 2005)

c. Definisi Anemia Gizi Besi

Anemia gizi besi lebih rentan dialami pada semua siklus kehidupan manusia mulai dari balita, remaja, dewasa, ibu hamil, ibu menyusui dan lanjut usia. Anemia defisiensi besi adalah anemia yang terjadi akibat kurangnya zat besi dalam darah. suatu keadaan dimana rendahnya konsentrasi hemoglobin (Hb) atau hematokrit berdasarkan nilai ambang batas (referensi) yang disebabkan oleh rendahnya produksi sel darah merah (eritrosit) dan Hb, meningkatnya kerusakan eritrosit (hemolisis), atau kehilangan darah yang berlebihan (23).

Penyebabkan utama terjadinya anemia defisiensi zat besi antara lain, rendahnya asupan zat besi sering terjadi karena susunan makanan yang salah baik jumlah maupun kualitasnya, penyerapan zat besi yang terhambat, kebutuhan akan zat besi yang meningkat pada masa pertumbuhan, dan kehilangan zat besi. Selain itu kehilangan zat besi dapat disebabkan pendarahan oleh infeksi cacing dalam usus (24).

d. Patogenesis Anemia Gizi Besi

Anemia defisiensi besi terjadi sebagai akibat dari gangguan balance zat besi yang negatif, jumlah zat besi (Fe) yang diabsorbsi tidak mencukupi kebutuhan tubuh. Pertama-tama balance Fe yang negatif ini oleh tubuh diusahakan untuk diatasinya dengan cara

menggunakan cadangan besi dalam jaringan-jaringan. Pada saat cadangan besi tersebut habis, maka terjadilah anemia defisiensi. Perjalanan keadaan kekurangan zat besi mulai dari terjadinya anemia sampai dengan timbulnya gejala-gejala yang klasik, melalui beberapa tahap (25):

- 1) Tahap I: Terdapat kekurangan zat besi ditempat-tempat cadangan besi (depot iron), tanpa disertai dengan anemia ataupun perubahan konsentrasi besi dalam serum, pada pemeriksaan kadar feritin berkurang.
- 2) Tahap II: Selanjutnya ikat besi total (TIBC) akan meningkat yang diikuti dengan penurunan besi dalam serum dan jenuh (saturasi) transferrin. Pada tahap ini mungkin anemia sudah timbul, tetapi masih ringan sekali dan bersifat normokrom normositik. Dalam tahap ini terjadi eritropoesis yang kekurangan zat besi (iron deficient erythropoiesis).
- 3) Tahap III: Jika *balance* besi tetap negatif maka akan timbul anemia yang tambah nyata dengan gambaran darah tepi yang bersifat hipokrom mikrositik.
- 4) Tahap IV: Hemoglobin rendah sekali, sumsum tulang tidak mengandung lagi cadangan besi, kadar besi plasma berkurang. Jenuh transferin turun dari eritrosit jelas bentuknya hipokrom mikrositik. Pada stadium ini kekurangan besi telah mencapai jaringan-jaringan. Gejala klinisnya sudah nyata sekali.

d. Dampak Anemia Gizi Besi Pada Remaja Putri

Anemia dapat menyebabkan berbagai dampak buruk pada remaja putri dan WUS. Anemia menyebabkan penurunan daya tahan tubuh sehingga penderita anemia akan mudah terkena penyakit infeksi. Anemia juga menyebabkan penurunan kebugaran dan ketangkasan berpikir karena kurangnya oksigen ke sel otot dan sel otak yang akan berdampak pada penurunan prestasi belajar dan produktivitas kerja/kinerja (26).

e. Penanganan Anemia Gizi Besi Pada Remaja Putri

Upaya pencegahan dan penanggulangan anemia dilakukan dengan memberikan asupan zat besi yang cukup ke dalam tubuh untuk meningkatkan pembentukan hemoglobin. upaya yang dapat dilakukan adalah (27):

a) Meningkatkan Asupan Makanan Sumber Zat Besi

Meningkatkan asupan makanan sumber zat besi dengan pola makan bergizi seimbang, yang terdiri dari aneka ragam makanan, terutama sumber pangan hewani yang kaya zat besi (besi heme) dalam jumlah yang cukup sesuai dengan AKG yaitu 15 mg untuk usia 13 – 15 tahun. Selain itu juga perlu meningkatkan sumber pangan nabati yang kaya zat besi (besi non-heme), walaupun penyerapannya lebih rendah dibanding dengan hewani. Makanan yang kaya sumber zat besi dari hewani contohnya hati, ikan, daging dan unggas, sedangkan dari nabati yaitu buah – buahan yang mengandung banyak vitamin C, dan sayuran berwarna hijau tua.

b) Fortifikasi Bahan Makanan Dengan Zat Besi

Fortifikasi bahan makanan yaitu menambahkan satu atau lebih zat gizi dalam pangan untuk meningkatkan nilai gizi pada pangan tersebut. Fortifikasi merupakan upaya lain untuk mengatasi kekurangan zat besi. Fortifikasi memiliki prinsip menambahkan zat gizi mikro (zat besi) ke dalam bahan makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat. Di Amerika dan negara – negara Eropa tepung gandum dan roti telah difortifikasi dengan sukses. Zat besi yang ditambahkan dalam fortifikasi tersebut dapat memenuhi 20% angka kecukupan gizi yang dianjurkan (22).

Penambahan zat gizi dilakukan pada industri pangan, untuk itu disarankan membaca label kemasan untuk mengetahui apakah bahan makanan tersebut sudah difortifikasi dengan zat besi. Makanan yang sudah difortifikasi di Indonesia antara lain tepung

terigu, beras, minyak goreng, mentega, dan beberapa snack. Zat besi dan vitamin mineral lain juga dapat ditambahkan dalam makanan yang disajikan di rumah tangga dengan bubuk tabur gizi atau dikenal juga dengan *Multiple Micronutrient Powder* (22).

c) Suplementasi Zat Besi

Pada keadaan dimana zat besi dari makanan tidak mencukupi kebutuhan terhadap zat besi, perlu didapat dari suplementasi zat besi. Pemberian suplementasi zat besi secara rutin selama jangka waktu tertentu bertujuan untuk meningkatkan kadar hemoglobin secara cepat, dan perlu dilanjutkan untuk meningkatkan simpanan zat besi di dalam tubuh. Suplementasi Tablet Tambah Darah (TTD) pada rematri dan WUS merupakan salah satu upaya pemerintah Indonesia untuk memenuhi asupan zat besi. Pemberian TTD dengan dosis yang tepat dapat mencegah anemia dan meningkatkan cadangan zat besi di dalam tubuh (22).

Kementerian Kesehatan RI tahun 2015-2019 menargetkan cakupan pemberian TTD pada rematri secara bertahap dari 10% (2015) hingga mencapai 30% (2019). Diharapkan sektor terkait di tingkat pusat dan daerah mengadakan pemberian TTD secara mandiri sehingga intervensi efektif dengan cakupan dapat dicapai hingga 90% (27).

3. Pola Konsumsi Pangan Sumber Penyerapan Zat Besi

a. Pengertian pola konsumsi

Pola konsumsi adalah berbagai macam informasi yang memberikan gambaran mengenai jenis, jumlah, dan frekuensi bahan makanan yang dikonsumsi atau dimakan setiap hari oleh kelompok masyarakat tertentu. Terkadang, terdapat penilaian yang berbeda terhadap jenis makanan tertentu di masyarakat sehingga makanan tersebut dilarang untuk dimakan (tabu). Jenis makanan pantangan

tidak hanya karena alasan agama, namun dapat juga karena alasan kesehatan yang berbeda tiap individu (28).

b. Faktor *Inhibitor* Penyerapan Zat Besi (Fe)

Zat *inhibitor* Fe adalah zat dalam bahan makanan yang dapat menghambat absorpsi zat besi. Absorpsi zat besi dapat dihambat oleh tingginya derajat sejumlah faktor pengkelat zat besi termasuk polifenol, tanin, asam oksalat, asam fitat, *zinc*, dan kalsium. Zat – zat gizi ini dengan zat besi akan membentuk senyawa yang tak larut dalam air sehingga lebih sulit diabsorpsi. (10).

1) Polifenol

Polifenol Senyawa fenolik ditemukan dalam banyak makanan dan minuman dan bekerja pada sistem pertahanan tanaman terhadap hewan dan serangga. Polifenol adalah salah satu antioksidan atau mempotensiasi efek antioksidan lainnya. Bahan kimia berikut adalah jenis polifenol, antara lain (29):

- Flavonoid: lebih dari 4000 jenis telah diidentifikasi. Mereka ditemukan dalam buah-buahan, sayuran, kacang-kacangan, dan biji-bijian. Bawang, apel, dan teh hitam adalah sumber yang kaya akan flavonoid. kuersetin dan katekin adalah contoh dari flavonoid. Teh juga mengandung flavonoid, yang dapat menghambat penyerapan zat besi dari unsur-unsur tumbuhan (*nonheme*) seperti sayur dan buah. Namun, zat besi dari daging (*heme*) tidak terpengaruh penyerapannya
- Tanin terdapat dalam anggur merah dan teh yang menambah warna dan rasa. Mereka adalah antioksidan tetapi mengikat Fe dan menghambat penyerapan Fe.

Tanin dibagi menjadi dua kelompok yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Tanin memiliki peranan biologis yang kompleks mulai dari pengendap protein hingga pengkelat logam. Tanin juga dapat berfungsi sebagai antioksidan biologis (30).

Pengaruh tanin dan minuman teh terhadap penyerapan zat besi akan berkurang 56% jika mengkonsumsi 150 ml minuman teh yang dibuat dari 2,5 gram teh. Efek tanin yang berasal dari minuman kopi menunjukkan penurunan penyerapan besi sebesar 39% dimana minuman kopi tersebut dikonsumsi satu jam setelah mengkonsumsi *hamburger* (8).

2) Asam Oksalat

Asam oksalat adalah senyawa kimia yang memiliki rumus $H_2C_2O_4$ dengan nama sistematis asam etanadioat. Asam dikarboksilat paling sederhana ini biasa digambarkan dengan rumus $HOOC-COOH$. Asam oksalat di dalam sayuran dapat menghambat penyerapan besi. Oksalat ini mengikat besi, sehingga mempersulit penyerapannya (24).

Bahan Makanan yang mengandung asam oksalat dapat ditemukan dalam bentuk bebas ataupun dalam bentuk garam. Bentuk yang lebih banyak ditemukan adalah bentuk garam. Kedua bentuk asam oksalat tersebut terdapat baik dalam bahan nabati maupun hewani. Jumlah asam oksalat dalam tanaman lebih besar dari pada hewan. Asam oksalat paling banyak terdapat pada sayuran. Beberapa jenis sayuran hijau yang mengandung asam oksalat dapat menghambat penyerapan zat besi, namun efek menghambatnya relatif lebih kecil dibandingkan asam fitat dalam sereal dan tanin yang terdapat dalam teh dan kopi.

Tabel 3. Bahan Makanan Yang Mengandung Oksalat

Nama Bahan Makanan	
Kacang – kacang :	Sayur – sayuran:
Kacang hijau, kacang buncis, kacang tanah,	Buncis, labu siam, bayam, wortel, seledri, terong, brokoli selada, kembang kol, jamur,

kacang mete, kedelai, kacang almond	lobak, bawang, kentang, mentimun, dan jagung
Buah – buahan: buah beri, buah bit, stroberi, anggur, buah zaitun, ubi jalar buah coklat, pisang, alpukat, ceri, apel, pir, dan nanas	Lainnya: kopi, teh, roti gandum, yogurt, keju, susu, pasta putih, dan kerang

(Sumber: Khoiri,2012) (31)

3) Asam Fitat

Asam fitat adalah senyawa myo inositol heksafosfat yang mempunyai afinitas pengikat tinggi terhadap zat besi (Fe), oleh karena itu asam fitat mampu menghambat swa oksidasi dan hidrolisis minyak sehingga menstabilkan lipid dalam pangan. Senyawa fitat banyak terdapat pada sereal dan polongan, jenis kacangan terutama kedelai dan kacang koro (32).

Meskipun jumlahnya sangat sedikit, fitat merupakan *inhibitor* yang dapat mengurangi absorpsi zat besi. Fitat yang terkandung dalam sayuran akan menghambat absorpsi besi dengan mengikat besi. Asam fitat yang terdapat dalam gandum dan biji-bijian lain meskipun jumlahnya sangat sedikit, fitat dapat mengurangi penyerapan zat besi. Pengaruh penghambatan ini dapat dinetralkan dengan asam askorbat.

4) Zinc

Elemen seng (Zn) merupakan trace element yang esensial bagi tubuh. Beberapa jenis enzim memerlukan Zn bagi fungsinya dan bahkan ada enzim yang mengandung Zn dalam struktur molekulnya, diantaranya *Carbonic anhydrase* dan *phosphatase* alkali. Enzim-enzim yang telah diketahui mengandung Zn

struktural adalah *Carbonic anhydrase* (mengandung Zn 0,33%), *Carboxy peptidase* (mengandung satu atom Zn setiap molekul enzim) dan *Dehydrogenase* yang mengandung empat atom Zn setiap molekulnya (33).

Zinc dalam jumlah berlebih dapat menghambat proses penyerapan zat besi. *Zinc* dan zat besi diabsorpsi oleh usus melalui mekanisme *Divalent Metal Transporter-1* (DMT-1). Adanya kesamaan transporter antara zat besi dan *zinc* mengakibatkan absorpsi antara keduanya saling mempengaruhi satu sama lain (34).

5) Kalsium

Kalsium sangat penting untuk pertumbuhan tulang–tulang bayi dan ibu hamil perlu mengkonsumsi kalsium lebih banyak daripada biasanya untuk menghindari kekurangan kalsium dalam tubuh (35). Sumber utama kalsium adalah susu dan hasil olahannya seperti susu utuh (*whole milk*), susu skim, yogurt serta beberapa sayuran hijau, namun bayam dan kentang jangan dijadikan sumber kalsium karena kandungan oksalat atau fitat yang mampu menghambat penyerapan mineral seperti zat besi.

c. Faktor *Enhancer* Penyerapan Zat Besi (Fe)

Zat *enhancer* Fe adalah zat dalam bahan makanan yang dapat membantu absorpsi zat besi. Antara lain, vitamin C, asam folat dan vitamin B12, vitamin B6, vitamin A, riboflavin, asam pantotenat, dan *zinc* yang akan diserap melalui lambung yang berupa ferro (Fe^{2+}) (10). Jenis sumber makanan *enhancer* hanya dapat bekerja maksimal pada sumber zat besi heme daripada non heme dalam penyerapan zat besi. Seperti halnya dengan vitamin A, vitamin A dapat membantu zat besi heme dapat larut di mukosa usus, sehingga zat besi dapat diabsorpsi. Apabila zat besi yang dikonsumsi bukan zat besi heme maka peran vitamin A tidak dapat bekerja dengan maksimal. sehingga sedikit

sumber *enhancer* dapat mudah diserap bila berinteraksi dengan *inhibitor* zat besi (9).

1) Protein Hewani

Protein diperlukan untuk sintesis sel darah merah untuk mencegah anemia. Protein dalam sel darah merah berupa hemoglobin melakukan peran utama sel darah merah yaitu mengangkut gas O₂ keluar sel dan mengangkut CO₂ dari sel ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh. Protein hewani mudah diserap sehingga sangat efektif dalam meningkatkan suplai globin sedangkan protein nabati memiliki asam amino yang terbatas sehingga tidak terpengaruh dalam penyediaan globin (36).

Bentuk Besi makanan berpengaruh terhadap penyerapannya. Besi hem yang merupakan bagian dari hemoglobin dan myoglobin yang terdapat di dalam daging hewan yang diserap dua kali lipat dari pada besi non hem. Besi non heme terdapat di dalam telur, sereal, kacang – kacangan. Jumlah absorpsi besi non hem hanya sekitar 1-6%, sedangkan besi hem yang berasal dari hewan 7-22%. Di dalam campuran susunan makanan, adanya bahan makanan hewani dapat meninggikan absorpsi zat besi yang berasal dari tumbuh – tumbuhan. Faktor yang mempunyai arti penting dalam menghitung jumlah zat besi yang dikonsumsi oleh masyarakat yang tidak mampu, yang jarang mengonsumsi bahan makanan hewani (37) (10). Zat gizi yang berperan dalam meningkatkan absorpsi zat besi ialah vitamin C. vitamin C dapat meningkatkan absorpsi zat besi nonhem sampai empat kali lipat. Vitamin C dengan zat besi mempunyai senyawa askorbat besi kompleks yang larut dan mudah diabsorpsi. Karena itu sayur – sayuran segar dan buah – buahan yang mengandung banyak vitamin C baik dimakan untuk mencegah anemia (10).

2) Vitamin B₁₂

Vitamin B₁₂ merupakan vitamin yang berperan dalam metabolisme sel dan pertumbuhan jaringan serta pembentukan eritrosit (sel darah merah) (35). Makanan yang mengandung sumber vitamin B₁₂ adalah ikan (terutama tuna), hati, telur, *seafood*, daging, unggas, susu dan keju (38).

Besi berinteraksi dengan vitamin B₁₂ dapat meningkatkan metabolisme, Pemeriksaan homosistein dalam plasma dan asam metilmalonat dalam urin atau plasma dapat digunakan sebagai pemeriksaan untuk mengetahui adanya defisiensi vitamin B₁₂ (39).

3) Asam Folat

Wanita hamil disarankan untuk tidak minum alkohol dan tidak merokok. Alkohol diketahui memiliki efek negatif pada penyerapan asam folat, seperti halnya merokok. Selain itu, ibu hamil juga harus banyak makan sayuran berdaun hijau, hati ayam atau sapi, kacang merah, kedelai, karena makanan tersebut merupakan sumber asam folat yang baik (35).

Peranan asam folat dalam proses sintesis nukleoprotein merupakan kunci pembentukan dan produksi butir-butir darah merah normal dalam susunan tulang. Kerja asam folat tersebut banyak berhubungan dengan kerja dari vitamin B₁₂. Vitamin B₁₂ membantu metabolisme asam folat, dan asam folat dapat meningkatkan metabolisme besi dalam tubuh (39).

4) Vitamin B₆

Vitamin B₆ terdapat di alam dalam tiga bentuk antara lain, piridoksin, piridoksal, dan piridoksamin. Sebelum diabsorpsi vitamin B₆ di dalam makanan yang terutama terdapat dalam bentuk fosforilasi, dihidrolisis oleh enzim fosfatase di dalam usus halus. Di dalam hati, ginjal, dan otak vitamin B₆ difosforilasi Kembali untuk kemudian diubah menjadi bentuk piridoksal fosfat oleh enzim oksidase. Fosforilasi dan perubahan oksidatif vitamin B₆ juga dapat terjadi di dalam sel darah merah dimana piridoksal

fosfat terikat pada hemoglobin. piridoksal pospat juga berperan dalam pembentukan asam alfa-aminolevulinat, yaitu precursor hem dalam hemoglobin (40).

5) Vitamin C

Vitamin C membentuk gugus besi-oksalat yang tetap larut pada pH yang lebih tinggi seperti di duodenum sehingga mudah diserap. Oleh karena itu, sangat disarankan untuk mengkonsumsi makanan sumber vitamin C setiap kali makan untuk meningkatkan absorpsi besi non hem. Sumber vitamin C pada umumnya hanya terdapat di dalam pangan nabati, yaitu sayur-sayuran seperti brokoli, kembang kol, kubis, cabe dan paprika merah serta pada buah-buahan seperti pepaya, stroberi, kiwi, jambu biji, kelengkeng, apel, dan tomat (39).

Vitamin C mereduksi besi feri menjadi fero dalam usus halus sehingga mudah diabsorpsi. Vitamin C menghambat pembentukan hemosiderin yang sukar dimobilisasi untuk membebaskan besi bila diperlukan. Sumber vitamin C umumnya hanya terdapat di dalam pangan nabati, yaitu sayur dan buah terutama yang asam, seperti jeruk, nanas, rambutan, pepaya, gandaria, dan tomat. Vitamin C juga banyak terdapat (40).

6) Vitamin A

Vitamin A adalah vitamin larut lemak yang pertama ditemukan. Secara luas, vitamin A merupakan nama genetik yang menyatakan semua retinoid dan prekursor/vitamin A karotenoid yang mempunyai aktivitas biologik sebagai retinol. Terdapat sejumlah ikatan organik yang mempunyai aktivitas vitamin A, yang semuanya mengandung gelang beta ionon di dalam struktur molekulnya. Deretan homolog preformed vitamin A ialah vitamin A alkohol, vitamin A aldehida dan vitamin A asam. *Preformed* vitamin sekarang diberi nama retinol, dan homolognya retinal dan *retinoic acid* (34).

Vitamin lain yang dapat bertindak sebagai enhancer penyerapan zat besi adalah vitamin A. Interaksi vitamin A dengan zat besi bersifat sinergis. Apabila tubuh dalam keadaan kekurangan vitamin A, maka transportasi zat besi dari hati dan penggabungan zat besi ke dalam eritrosit akan terganggu (41).

7) Riboflavin

Riboflavin terutama berfungsi sebagai komponen koenzim *Flavin Adenine Dinukleotide* (FAD) dan *Flavin Adenine Mononucleotide* (FMN). Kedua enzim flavoprotein terlibat dalam reaksi oksidasi-reduksi berbagai jalur metabolisme energi dan mempengaruhi respirasi sel.

Riboflavin mengikat asam fosfat dan menjadi bagian dari dua jenis koenzim FMN dan FAD. Kedua jenis koenzim ini berperan dalam reaksi oksidasi-reduksi dalam sel sebagai pembawa hidrogen dalam sistem transpor elektron dalam mitokondria. Keduanya juga merupakan koenzim dehidrogenase yang mengkatalisis langkah pertama dalam oksidasi berbagai tahap metabolisme glukosa dan asam lemak. FMN digunakan untuk mengubah piridoksin (vitamin B) menjadi enzim fungsionalnya, sedangkan FAD berperan dalam perubahan triptofan menjadi niasin.

Enzim yang mengkatalisis fosforilasi riboflavin menjadi bentuk koenzim adalah flavokinase. Oleh karena koenzim ini diperlukan untuk sintesis DNA, riboflavin mempunyai pengaruh tidak langsung terhadap pertumbuhan. Enzim ini diatur oleh hormon tiroksin. Orang dewasa yang menderita kekurangan tiroksin menunjukkan kekurangan riboflavin (40).

8) Asam Pantotenat

Asam pantotenat adalah suatu derivatif dimetil dari asam butirat beta-alanin. Vitamin ini mengikat fosfat dan membentuk 4-

fosfopantetein dan koenzim A /Ko A, yaitu bentuk aktif asam pantotenat.

Peranan utama asam pantotenat adalah sebagai bagian koenzim A, yang diperlukan dalam berbagai reaksi metabolisme sel. Sebagai bagian dari asetil KoA, asam pantotenat terlibat dalam berbagai reaksi yang berkaitan dengan metabolisme karbohidrat dan lipida, termasuk sintesis dan pemecahan asam lemak. Di samping berperan dalam siklus asam sitrat dan glukoneogenesis, KoA adalah akseptor gugus untuk asam amino. Asam pantotenat terlibat pula dalam sintesis hormon steroid, kolesterol, fosfolipida dan porfirin yang diperlukan untuk pembentukan hemoglobin (40).

Tabel 4. Sumber Zat Besi, *Inhibitor* Zat Besi, Dan *Enhancer* Zat Besi

Kelompok Makanan	Zat Gizi
Serealia dan hasil olahannya	
Jagung	Polifenol, Asam Fitat, Asam Oksalat
Makanan/Minuman sereal	Zat Besi, <i>Zinc</i> , Asam Oksalat
Umbi Berpati dan Hasil Olahannya	
Singkong dan hasil olahannya	Kalsium, serat
Kentang	Vitamin C, Polifenol, Asam Oksalat
Ubi Jalar	Vitamin A, Vitamin C, Polifenol, Asam Oksalat
Kacang – Kacangan dan hasil Olahannya	
Kacang Kedelai dan hasil produk olahannya	Zat Besi, <i>Zinc</i> , Kalsium, Serat, Asam Fitat, Polifenol, Asam Oksalat.
Kacang panjang	Vitamin A, Serat, Asam Fitat, Polifenol.
Kacang Hijau	Polifenol, Asam Oksalat
Kacang Tanah	Zat Besi, <i>Zinc</i> , Asam Fitat, Polifenol
Sayuran dan Hasil olahannya	
Tomat	Zat Besi, Vitamin A, Vitamin C, Serat, Asam Oksalat.
Wortel	Vitamin A, Vitamin C, Serat, Asam Oksalat
Bayam	Zat Besi, Vitamin A, <i>Zinc</i> , Kalsium, Serat, Asam Fitat, Polifenol, Asam Oksalat

Kol	Vitamin A, Vitamin C, Serat, Polifenol, Asam Oksalat
Kangkung	Vitamin A, Serat, Polifenol, Asam Oksalat
Sawi	Vitamin A, serat
Terong	Vitamin A, Polifenol
Buncis	Asam fitat, Asam Oksalat
Jamur	Asam pantotenat, Riboflavin
Brokoli	Asam pantotenat, serat
Buah dan Hasil Olahannya	
Pisang	Vitamin A, Vitamin C, serat
Kelapa dan produk olahannya	Asam fitat, asam oksalat
Pepaya	Vitamin A, Vitamin C, Serat
Jeruk dan produk olahannya	Zat Besi, Vitamin C, Kalsium, Serat, Polifenol, Asam Oksalat
Jambu Biji	Vitamin C, serat
Daging, unggas dan hasil olahannya	
Ayam dan hasil olahannya	Protein Hewani, Vitamin A, zat besi, Asam Fitat, Asam Oksalat
Daging sapi dan produk olahannya	Zat Besi, Protein Hewani, Vitamin A, Zinc, Asam Fitat, Asam Oksalat
Hati ayam	Asam folat, Zat besi
Hati sapi	Asam folat, Zat besi, Vitamin B6
Ikan, Kerang, Udang dan hasil olahannya	
Ikan dan produk olahannya	Zat Besi, Protein Hewani, Vitamin A, Kalsium, Asam Fitat, Asam Oksalat
Seafood dan produk olahannya	Zat Besi, Protein Hewani, Zinc
Telur dan hasil olahannya	
Telur ayam	Zat Besi, Protein Hewani, Vitamin A, phosvitin, Zinc
Susu dan hasil olahannya	
Susu dan produk olahannya	Kalsium, Asam Oksalat
Lemak dan minyak	
Minyak kelapa	Vitamin A
Minyak goreng komersial	Vitamin A
Gula, sirup dan konfeksioneri	
teh	Zinc, Polifenol, Asam Oksalat
Coklat dan produk olahannya	Zinc, Asam Oksalat
Kopi	Polifenol

(Sumber : Data Studi Diet Total (2014) dalam Amir S (2017))

4. Tablet Tambah Darah

a. Pengertian Tablet Tambah Darah

Tablet tambah darah merupakan suplemen zat gizi yang mengandung komposisi terdiri dari 60 mg zat besi elemental (dalam bentuk sediaan ferro sulfat, ferro fumarate atau ferro glukonat) dan 0,400 mg asam folat pada remaja putri usia 12- 18 tahun dan Wanita Usia Subur (WUS) (7).

Tablet tambah darah mampu mencegah dan menanggulangi masalah anemia gizi pada remaja jika diminum sesuai dengan aturan pemerintah. Dalam Permenkes RI No. 88 Tahun 2014 tentang Standar Tablet Tambah darah Wanita Usia Subur (WUS) dan ibu hamil, pelaksanaan pemberian tablet tambah darah sebanyak 1 (satu) kali seminggu dan (satu) kali sehari selama 10 hari masa haid. Sedangkan dalam Surat Edaran Nomor HK.03.03/V/0595/2016 diperbaharui menjadi diberikan 1 tablet tambah darah per minggu supaya lebih efektif dan mudah pelaksanaannya. Hal ini berkaitan dengan program suplementasi tablet tambah darah untuk remaja putri usia 12 - 18 tahun di sekolah diberikan 1 (satu) tablet setiap minggunya sepanjang setahun.

Pembentukan sel darah merah (eritrosit) terjadi setelah 100 – 120 hari sel eritrosit bekerja di dalam tubuh. Setiap hari sekitar 1,0-1,5% eritrosit harus diganti dengan yang baru untuk mempertahankan homeostatis. Proses penggantian sel darah merah yang mati diganti dengan sel darah yang baru disebut *turn over*, dengan jumlah Fe setiap *turn over* sebanyak 3 mg, dan hanya 1 mg Fe dari penghancuran sel – sel darah merah tua yang dikeluarkan melalui kulit, saluran cerna, dan air seni (10).

Besi bebas terdapat dalam dua bentuk yaitu ferro (Fe^{2+}) dan ferri (Fe^{3+}). Konversi kedua bentuk tersebut relatif mudah. Pada konsentrasi oksigen tinggi, umumnya besi dalam bentuk ferri karena terikat hemoglobin sedangkan pada proses transport transmembran, deposisi dalam bentuk feritin dan sintesis heme, besi dalam bentuk ferro (42). Zat besi dalam bentuk kompleks *inorganic* ferri (Fe^{3+})

dipecah pada waktu pencernaan berlangsung dan sebagian diubah dari ferri (Fe^{3+}) menjadi ferro (Fe^{2+}) yang lebih siap diabsorpsi. Konversi ferri (Fe^{3+}) menjadi ferro (Fe^{2+}) dipermudah oleh adanya faktor endogenus seperti HCl dalam cairan sekresi *gastric*, komponen zat gizi yang berasal dari makanan seperti vitamin C, atau daging, atau ikan (10).

b. Manfaat Tablet Tambah Darah

Manfaat suplementasi tablet tambah darah adalah (43):

- 1) Menurunkan prevalensi anemia
- 2) Mencegah kasus Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR)
- 3) Menurunkan angka kematian ibu dan bayi
- 4) Mencegah anemia defisiensi besi pada ibu hamil, meningkatkan daya tahan tubuh yang lebih baik.

c. Efek Samping Tablet Tambah Darah

Setelah minum tablet zat besi, tinja biasanya berwarna hitam. Perubahan warna tinja menjadi hitam bukanlah pertanda buruk bagi kesehatan. Efek samping yang tidak menyenangkan dari penggunaan Tablet Tambah Darah TTD membuat orang lebih cenderung menolak pil yang diberikan kepada mereka. Penolakan tersebut berasal dari kurangnya pemahaman bahwa selama pertumbuhan dan kehamilan diperlukan zat besi tambahan, sehingga diperlukan pendekatan yang baik.

5. Metode Pengumpulan Data

a. Metode *Food Frequency Questionnaire*

Kegunaan metode FFQ adalah menilai keterkaitan antara asupan makanan tertentu dan kandungan zat gizi tertentu terhadap risiko kejadian penyakit. FFQ tidak ditujukan untuk menilai asupan zat gizi saja, tetapi lebih dikhususkan untuk menilai adanya korelasi antara paparan konsumsi makanan tertentu terhadap timbulnya kasus kelainan gizi. Paparan asupan zat gizi dalam waktu lama berimplikasi

pada kondisi kesehatan tubuh secara umum. Jika akibat paparan asupan zat gizi yang tidak seimbang bersifat kronis, kelainan klinis yang dikenal dengan gejala klinis kelainan gizi (kondisi patologis) akan terjadi (8).

- 1) Langkah – Langkah *Food Frequency Questionnaire* Kualitatif
 - a) Petugas menanyakan pada subjek tentang makanan-makanan yang biasa mereka konsumsi (dalam daftar FFQ) sebagai “*memory prompt*”. Atau langsung menyebutkan satu per satu makanan dalam daftar dan frekuensinya.
 - b) Petugas mencatat jawaban subjek (jenis pangan dan frekuensi konsumsi) pada kolom yang tersedia dengan tanda check (✓)
- 2) Keuntungan metode FFQ
 - a) Murah dan cepat
 - b) Dapat mencakup sampel yang besar
- 3) Kelemahan metode FFQ
 - a) Tergantung kejujuran subjek
 - b) Tidak dapat dihitung secara tepat tentang asupan energi dan zat gizinya.

b. Metode pengukuran Kadar Hemoglobin.

1) Metode *Cyanmethemoglobin*

Pemeriksaan hemoglobin dengan metode ini menggunakan reagen drabkins yang mengandung kalium sianida dan kalium ferrisianida jika ditambahkan dengan darah akan membentuk reaksi kimia yang diukur dengan alat spektrofotometer dengan panjang gelombang 540 nm. Metode ini baik dilakukan di laboratorium dan sangat direkomendasikan karena kadar hemoglobinnya yang stabil (44).

- a) Kelebihan metode *cyanmethemoglobin*
 1. Pemeriksaan akurat
 2. Reagen dan alat untuk mengukur kadar hemoglobin dapat dikontrol dengan larutan standar yang stabil.
- b) Kekurangan metode *cyanmethemoglobin*

1. Alat untuk mengukur absorbansi (spektrofotometer atau photometer) mahal dan membutuhkan listrik.
2. Larutan drabkin yang berisi sianida bersifat racun.

2) Metode Elektrokimia

Pada masa sekarang banyak digunakan teknologi agar mempermudah suatu pekerjaan, pengukuran hemoglobin saat ini sudah banyak menggunakan bantuan teknologi seperti alat *Easy Touch GCHb*. Alat *Easy Touch GCHb* memiliki prinsip kerja menghitung kadar hemoglobin pada sampel darah berdasarkan adanya perubahan potensial listrik yang terbentuk secara singkat yang dipengaruhi oleh interaksi kimia antara sampel darah yang diukur dengan elektroda terhadap *strip test*. Alat *Easy Touch GCHb* ini merupakan alat yang sangat mudah digunakan dan hasil yang didapatkan mendekati hasil sebenarnya apabila dibandingkan dengan alat lainnya seperti cara sahli (45).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Meimi Lailla (2021), yang membandingkan perbedaan hasil pemeriksaan hemoglobin menggunakan *cyanmethemoglobin* dengan sampel darah vena dan digital (*Easy Touch GCHb*) dengan sampel darah kapiler yang menyatakan tidak terdapat selisih antara kedua alat.

a) Kelebihan alat *easy touch GCHb*

1. Praktis digunakan kapan saja dan dimana saja
2. Menggunakan teknologi elektrokimia

b) Kekurangan *easy touch GCHb*

1. Hasil tidak wajar terhadap pengujian berulang kali dalam berturut – turut
2. Strip test dan lancet sensitif terhadap kerusakan karena suhu dan sentuhan.

c) Langkah – langkah Pengukuran

Langkah pertama menggunakan *easy touch GCHB Meter* adalah membuka botol strip tes baru, masukkan kode kunci dari

botol strip tes. Setiap botol strip tes berisi satu kunci kode. Pastikan nomor pada kode kunci sesuai dengan nomor kode pada botol strip tes yang digunakan.

1. Ambil satu strip dari botol strip tes hemoglobin. Tutup botol dengan cepat.
2. Masukkan strip tes ke dalam slot strip tes pada meteran. Meteran pertama menampilkan nomor kode, dan juga simbol darah “◆”.
3. Bersihkan jari dengan kapas alkohol. Biarkan hingga benar-benar kering.
4. Tempatkan penusuk di ujung jari.
5. Tekan pelatuk pada penusuk.
6. Tarik penusuk.
7. Bersihkan tetesan darah pertama dan biarkan yang kedua terbentuk.
8. Sentuhkan tetesan darah ke sisi area target strip tes, Area target berubah menjadi merah saat strip menyerap darah. Oleskan darah sampai meteran berbunyi bip. Kemudian meteran dihitung selama 6 detik, untuk menunjukkan hasil di layar, dan menyimpan hasil dalam memorinya secara otomatis
9. Catat hasil nilai hemoglobin pada lembar log yang disediakan.

Setelah Tes Darah

1. Tarik strip tes keluar dari meteran. Meteran akan mati dengan sendirinya. Lepaskan ujung penusuk yang dapat disesuaikan
2. Pasang kembali penutup pelindung pada lanset. Tempatkan penutup pelindung pada permukaan datar yang stabil, dan tempelkan ujung lancet di tengah.

3. Tarik mekanisme geser ke belakang dan geser ejektor lancet ke depan secara bersamaan. Tindakan ini akan mengeluarkan lanset
4. Keluarkan kapas alkohol dengan hati-hati dari kemasannya
5. Bersihkan ujung penusuk dengan kapas alkohol secara menyeluruh.
6. Buang kapas alkohol bekas. lanset dan strip tes, dan simpan penusuk di tempat yang bersih.

(Sumber: Bioptik *EasyTouch GCU User Manual*)

6. Kajian Penelitian yang Relevan

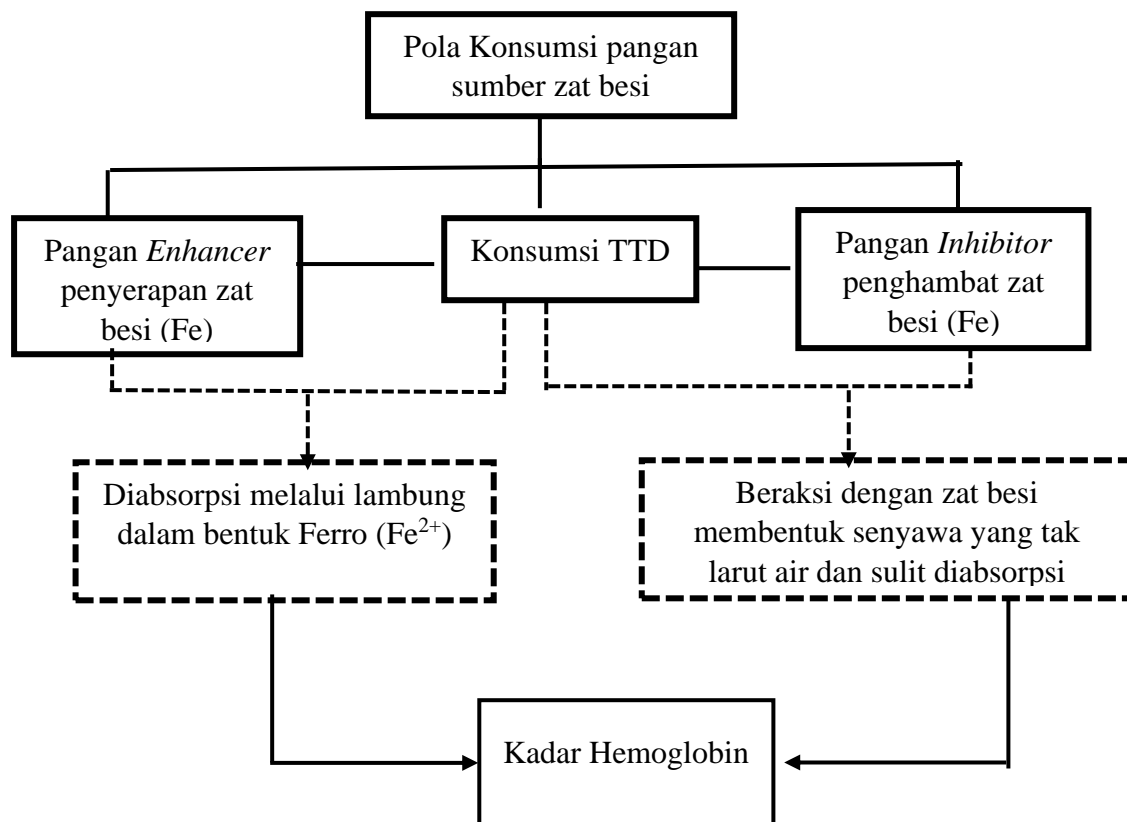
Kajian penelitian dengan berbagai macam variabel yang memiliki kesamaan dan perbedaan dengan penelitian ini diantaranya:

- a. Deviana Br. Sembiring (2017). Hasil penelitian tentang hubungan body image dan pola konsumsi (faktor *inhibitor* dan faktor *enhancer* Fe) dengan status anemia remaja putri di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam. Subjek penelitian ini adalah siswi kelas X dan XI SMAN 1 Lubuk Pakam. Penelitian dilakukan dengan desain *cross sectional*. Kesimpulan dari penelitian ini menyatakan terdapat hubungan antara body image dengan status anemia pada remaja putri ($p=0,375$). Selain itu juga terdapat hubungan antara pola konsumsi faktor *inhibitor* dan *enhancer* fe dengan status anemia ($p=0,012$).
- b. Herta Masthalina, dkk (2015). Hasil penelitian tentang hubungan pola konsumsi (faktor *inhibitor* dan *enhancer* Fe) terhadap status anemia remaja putri Madrasah Aliyah Al – Aziziyah. Penelitian dilakukan dengan desain *cross sectional*. Kesimpulan dari penelitian ini menyatakan terdapat hubungan antara Konsumsi faktor *inhibitor* Fe dengan status anemia siswi berhubungan signifikan ($p = 0,004$). Selain itu Hubungan konsumsi sumber *enhancer* Fe dengan status anemia siswi tidak ada hubungan yang signifikan ($p = 0,380$), yang dimana

siswi termasuk dalam kategori kadang-kadang mengkonsumsi makanan sumber *enhancer*.

- c. Agrina Herliana Damanik, dkk (2018). Hasil penelitian tentang gambaran imt/u, asupan zat besi (fe), dan *inhibitor* zat besi (fe) dengan anemia remaja putri di SMA Muhammadiyah 7 Sawangan, Depok tahun 2018. Subjek penelitian ini adalah 50 siswi yang terdiri dari kelas X,XI, dan XII SMA Muhammadiyah 7 Sawangan, Depok. Penelitian dilakukan dengan desain *cross sectional*. Kesimpulan dari penelitian ini menyatakan Berdasarkan penelitian ini didapatkan bahwa status gizi dengan IMT/U sebanyak 76.2% tidak normal sedangkan yang memiliki status gizi dengan IMT/U dalam kategori normal sebanyak 23.8%. Begitu juga dengan proporsi asupan zat besi (Fe) yang sangat kurang sebanyak 92.9%, dan untuk yang mengkonsumsi cukup asupan zat besi (Fe) sebanyak 7.1%. Sedangkan untuk *inhibitor* zat besi atau sebagai penghambat terjadinya anemia untuk yang sering sebanyak 71.4% dan untuk yang jarang sebanyak 28.6%.

B. Kerangka Konsep



Keterangan:



= Variabel yang diteliti



= Variabel yang tidak diteliti

Gambar. 1 Kerangka Konsep Hubungan Konsumsi Tablet Tambah Darah, dan Pola Pangan Sumber *Inhibitor* dan Sumber *Enhancer* Penyerapan Zat Besi, Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Siswi Di MTS Muhammadiyah 1 Depok Jawa Barat

C. Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Usia	Lamanya usia hidup responden yang dihitung berdasarkan tanggal lahir hingga hari dilakukannya penelitian dan dihitung dalam satuan tahun penuh.	Form Kuesioner data diri	Wawancara	Tahun penuh	Rasio
2.	Kesesuaian Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD)	Meminum tablet tambah darah (TTD) 1 kali/minggu	Kuesioner	Wawancara	1. Sesuai 2. Tidak Sesuai	Ordinal
3.	Pola makan pangan <i>inhibitor</i>	Frekuensi makan remaja putri berkaitan	<i>Food Frequency Questionnaire</i> (FFQ)	Wawancara	1. Jarang (< 3x kali/minggu) 2. Sering	Ordinal

	penyerapan zat besi (Fe)	dengan bahan pangan sumber penghambat penyerapan Fe (<i>inhibitor</i>), konsumsi makanan pada 1 bulan terakhir.			(≥ 3 x/minggu) (Rachmahnia P dan Dhenok W, 2018)	
4.	Pola makan pangan <i>enhancer</i> zat besi (Fe)	Frekuensi makan remaja putri berkaitan dengan bahan pangan sumber pendukung penyerapan Fe (<i>enhancer</i>), konsumsi makanan pada 1 bulan terakhir.	<i>Food Frequency Questionnaire</i> (FFQ)	Wawancara	1. Jarang (< 3 x/minggu) 2. Sering (≥ 3 x/minggu) (Rachmahnia P dan Dhenok W, 2018)	Ordinal
5.	Kadar Hemoglobin	Konsentrasi sel darah merah dalam satuan milligram (mg), jika kadar hemoglobin menurun maka akan terjadi anemia defisiensi besi.	<i>easy touch GCHb</i>	Membuat sedikit perlukaan pada ujung jari. Lalu teteskan darah pada strip Hb.	Kategori: 1. Normal (≥ 12 g/dl) 2. Anemia (< 12 g/dl) (Depkes, 2008)	Ordinal

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan Di MTs Muhammadiyah 1 yang berlokasi di Jalan K.H.M. Usman No.176, Kukusan, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat. Penelitian ini dilakukan selama 4 hari yaitu pada tanggal 25, 27, 30 dan 31 Mei 2022. Hari pertama hingga hari ke – empat dilaksanakan wawancara dan pengisian kuesioner oleh enumerator dan pada akhir sesi wawancara dan pengisian kuesioner dilaksanakan pemeriksaan kadar hemoglobin oleh perawat puskesmas. Dikarenakan penelitian ini dilakukan saat masa pandemi Covid-19, sehingga tetap menerapkan protokol kesehatan dalam mengambil data penelitian. Penelitian ini dibantu oleh 2 orang enumerator yang merupakan mahasiswa gizi semester 6.

B. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan deskriptif dan dilihat dari waktu penelitiannya, penelitian ini menggunakan pendekatan “*cross sectional*” yaitu pengukuran terhadap variabel bebas dan variable terikat pada waktu yang bersamaan.

Dalam penelitian ini peneliti ingin melihat hubungan konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD), dan pola pangan sumber *inhibitor* dan sumber *enhancer* penyerapan zat besi, terhadap kadar hemoglobin pada Siswi Di MTs Muhammadiyah 1 Depok, Jawa Barat.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswi MTs Muhammadiyah 1 Depok, Jawa Barat kelas VIII. Pemilihan siswi kelas VIII dengan alasan dapat mewakili usia remaja dan tidak mengganggu dengan pelaksanaan ujian akhir dan ujian nasional.

2. Sampel

Untuk pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel tidak didasarkan pada kemungkinan yang dapat dihitung tetapi atas dasar fakta sederhana, dalam hal ini seluruh populasi digunakan sebagai sampel kriteria sampel dalam penelitian ini yaitu seluruh siswi kelas 8 MTs Muhammadiyah 1 Depok, Jawa Barat , yang sudah mengalami haid, bersedia menjadi responden dan masih menjadi pelajar aktif. Dari kriteria yang telah ditetapkan tersebut, maka dapat ditetapkan bahwa seluruh sampel ada 55 siswi. Sampel diperoleh dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut :

a. Kriteria inklusi

- 1) Bersedia menjadi responden
- 2) Sudah haid
- 3) Bersedia diambil darah
- 4) Tidak mempunyai penyakit kelainan darah
- 5) Tidak ada pantangan makan

b. Kriteria Eksklusi

- 1) Siswi yang berhalangan hadir karena sakit atau alasan lain saat penelitian.
- 2) Siswi yang sedang haid

D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini ada 2, yaitu:

a. Data Primer

Data primer yang dikumpulkan yaitu:

- 1) Karakteristik sampel, meliputi: nama, usia, alamat dan nomor telepon
- 2) Data Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) dengan menggunakan kuesioner.
- 3) Data *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) Pangan *Inhibitor* dan *Enhancer* Penyerapan Zat Besi (Fe) dengan alat bantu kuesioner

formulir *food frequency questioner qualitative* kepada responden.

- 4) Data kadar Hemoglobin menggunakan alat *Easy Touch* Hb meter dengan bantuan tenaga ahli yaitu perawat

b. Data Sekunder

Data sekunder yang dikumpulkan yaitu:

- 1) Profil Sekolah MTs Muhammadiyah 1 Depok, Jawa Barat
- 2) Data jumlah siswa keseluruhan

2. Cara Pengumpulan Data

a. Data Primer

Data primer diambil menggunakan alat ukur berupa Kuesioner karakteristik subjek, kuesioner konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD), Formulir *Food Frequency Questionnaire* (FFQ), kuesioner kadar hemoglobin, dan *easy touch Hb meter*

- 1) Data karakteristik responden meliputi nama, umur, alamat dan nomer telepon yang didapatkan melalui kuesioner yang diisi oleh masing-masing sampel
- 2) Data konsumsi tablet tambah darah meliputi data konsumsi tablet tambah darah responden, waktu konsumsi tablet tambah darah dan sumber mendapatkan tablet tambah darah yang didapatkan dari hasil pengisian kuesioner dan wawancara.
- 3) Data konsumsi pola pangan *inhibitor* meliputi frekuensi pangan sumber *inhibitor* selama 1 bulan terakhir yang didapat dari pengisian kuesioner dan wawancara.
- 4) Data konsumsi pola pangan *enhancer* meliputi frekuensi pangan sumber *enhancer* selama 1 bulan terakhir yang didapat dari pengisian kuesioner dan wawancara.
- 5) Data kadar hemoglobin meliputi hasil kadar hemoglobin responden yang diukur menggunakan alat *easy touch* Hb meter waktu ukur selama 6 detik, dengan cara membuat sedikit perlukaan pada ujung jari, dan volume darah yang diambil yaitu $\geq 2.6 \mu\text{l}$ (\pm satu tetes darah).

Pengambilan darah dilakukan oleh satu orang perawat Puskesmas Kukusan.

b. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh langsung berdasarkan informasi yang telah disalin oleh peneliti dari pihak sekolah, yakni data gambaran umum sekolah, yaitu tahun berdirinya sekolah, lokasi sekolah, dan jumlah siswi MTs Muhammadiyah 1 Depok, Jawa Barat.

Dikarenakan pandemi Covid-19, sehingga pengumpulan data dilakukan dengan tetap menjalankan protokol kesehatan yaitu memakai masker, menjaga jarak, mencuci tangan, dan melakukan penyemprotan desinfektan di lingkungan penelitian untuk meminimalisir terjadinya resiko penularan Covid-19.

E. Langkah – Langkah Penelitian

1. Peneliti menggunakan APD lengkap (masker, dan hand sanitizer) sesuai protocol kesehatan selama masa pandemi covid 19.
2. Peneliti bekerja sama dengan guru untuk mengumpulkan siswi kelas 8.
3. Setelah seluruh subjek terkumpul, peneliti memperkenalkan diri, membacakan naskah penjelasan dan meminta persetujuan subjek dan saksi (guru), akan dimintai menandatangani *form informed concerned*.
4. subjek diarahkan untuk wawancara satu – persatu dengan peneliti dan enumerator.
5. Peneliti melakukan wawancara kepada subjek sesuai kuesioner dengan urutan subjek diwawancarai mengenai data karakteristik, kemudian data konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) dan kemudian data pola konsumsi pangan sumber *inhibitor* dan *enhancer* penyerapan zat besi (Fe).
- F. Setelah wawancara dan pengisian kuesioner, dan selanjutnya dilakukan tes kadar Hb pada subjek oleh perawat puskesmas menggunakan alat *easy touch Hb meter*.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah :

1. Kuesioner karakteristik subjek
2. Kuesioner konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD)
3. Formulir *Food Frequency Questionnaire* (FFQ)
4. Kuesioner kadar hemoglobin
5. *Easy Touch* Hb meter
6. Formulir pencatatan Hb
7. *Form Inform Concerned*

H. Tenaga Pengumpul Data

Pengambilan data dilakukan oleh tenaga pengumpul data yang terdiri dari peneliti utama dan dibantu, 1 orang perawat yang berasal dari puskesmas Kecamatan Kukusan dan 2 orang enumerator dari mahasiswa Jurusan Gizi semester 6 yang sudah mendapat penjelasan dan *training* dari peneliti cara mewawancarai, mengarahkan dan mengisi kuesioner.

I. Cara Pengolahan Data

Setelah data primer terkumpul, kemudian dilakukan proses pengolahan data sebagai berikut:

1. Seleksi data (*Editing*)

Editing merupakan kegiatan pengecekan dan perbaikan isian terhadap format pengumpulan data. Dalam penelitian ini proses *editing* dimulai dari pengumpulan data kemudian memeriksa kembali apakah data sudah terisi lengkap atau belum.

2. Pemberian Kode (*Coding*)

Pada tahap pengolahan ini, data yang berbentuk kalimat atau huruf diubah menjadi data angka atau bilangan. Peneliti memberikan kode tertentu pada tiap - tiap data sehingga memudahkan dalam melakukan analisis data. Kode terhadap variasi variabel yang diteliti yaitu sebagai berikut :

- a. Data Karakteristik Subjek

Data karakteristik diperoleh melalui wawancara yang dilakukan peneliti kepada subjek. Setelah data diri subjek lengkap, maka data tersebut akan diinput sesuai dengan kategori variabel kemudian diolah dan disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi yaitu *Analyze -> Descriptive Statistics -> Frequencies*

Kategori karakteristik subjek meliputi:

1) Data usia siswi

Rasio usia siswi kelas 8 yaitu 13 – 15 tahun

b. Data Konsumsi Tablet Tambah Darah

Data Konsumsi Tablet Tambah Darah dikategorikan menjadi 2 yaitu:

1 = Sesuai

2 = Tidak sesuai

c. Data pola pangan *inhibitor* penyerapan zat besi

Data hasil wawancara tentang pola konsumsi faktor *inhibitor* Fe yang terdiri dari jagung, kentang, ubi jalar, singkong, kacang kedelai dan olahannya, kacang hijau, kacang tanah dan olahannya, buncis, terong, kacang panjang, kacang hijau, buncis, kelapa dan olahannya, susu dan hasil olahannya, teh, kopi, dan coklat selama 1 bulan terakhir dengan menggunakan FFQ, kemudian diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Jarang

(< 3x /minggu)

2. Sering

(≥3x/minggu)

(Rachmahnia P dan Dhenok W, 2018)

d. Data pola pangan *enhancer* penyerapan zat besi

Data hasil wawancara tentang pola konsumsi faktor *inhibitor* dan *enhancer* Fe yang terdiri dari, daging sapi, daging ayam, ikan, udang, hati ayam, jeruk, pepaya, dan pisang selama 1 bulan terakhir

dengan menggunakan FFQ, kemudian diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Jarang
($< 3x$ /minggu)
2. Sering
($\geq 3x$ /minggu)

(Rachmahnia P dan Dhenok W, 2018)

d. Data kadar hemoglobin

Data kadar hemoglobin diperoleh dengan cara pengecekan langsung hemoglobin subjek dengan menggunakan alat *easy touch* Hb meter yang dibantu oleh perawat puskesmas, lalu setelah hasilnya muncul data dimasukan ke dalam form kadar hemoglobin. Setelah data kadar hemoglobin terkumpul, selanjutnya, data akan diinput sesuai dengan kategori variabel kemudian diolah dan disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi yaitu *Analyze -> Descriptive Statistics -> Frequencies*

Kategori :

- 1 = Anemia (< 12 mg/dl)
- 2 = Tidak anemia (≥ 12 mg/dl)

3. Pembersihan Data (Cleaning)

Pembersihan data dilakukan jika terdapat kesalahan atau ada data yang missing dapat diperbaiki kembali sehingga analisa yang dilakukan sesuai dengan hasil yang sebenarnya.

4. Memasukan data (*Entry*)

Memasukkan data dalam *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) dengan mengisi kolom-kolom sesuai data variabel untuk mempermudah dalam penjumlahan dan tabulasi.

5. Tabulating

Memasukkan data menggunakan program pengolah data *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) kemudian diolah dan disajikan dalam

bentuk tabel univariat dan tabel analisis bivariat dengan uji statistik *Chi-Square*.

J. Analisis Data

1. Analisis univariat

Digunakan untuk menjelaskan karakteristik masing-masing variabel penelitian. Hasil dalam analisis ini berupa tabel distribusi frekuensi dan presentasi, meliputi variable :

- a. Mengidentifikasi karakteristik siswi di MTs Muhammadiyah 1 Depok, yang terdiri dari nama, umur, nomor telepon, alamat dan nomor telepon.
- b. Mengidentifikasi konsumsi Tablet Tambah darah (TTD) remaja putri di MTs Muhammadiyah 1 Depok .
- c. Mengidentifikasi pola pangan sumber *inhibitor* Zat besi remaja putri di MTs Muhammadiyah 1 Depok.
- d. Mengidentifikasi pola pangan sumber *enhancer* Zat besi remaja putri di MTs Muhammadiyah 1 Depok.
- e. Menilai kadar hemoglobin pada remaja putri di MTs Muhammadiyah 1 Depok.

2. Analisis bivariat

Analisis bivariat dilakukan dengan Uji *Chi Square*, yaitu untuk melihat

- a. Menganalisis secara deskriptif hubungan konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) dengan kadar hemoglobin remaja putri di MTs Muhammadiyah 1 Depok.
- b. Menganalisis secara deskriptif hubungan pola pangan sumber *inhibitor* Zat besi dengan kadar hemoglobin remaja putri di MTs Muhammadiyah 1 Depok.
- c. Menganalisis secara deskriptif hubungan pola pangan sumber *enhancer* Zat besi dengan kadar hemoglobin remaja putri di MTs Muhammadiyah 1 Depok.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan waktu yang ditentukan dan disepakati oleh pihak sekolah, yaitu saat jam istirahat dan tidak boleh mengambil jam pelajaran kelas. Waktu untuk penelitian tidak dilakukan dalam 1 minggu sesuai rencana, dikarenakan waktu penelitian bersamaan dengan adanya pelatihan Hafidz Qur'an. Penelitian dilakukan selama 4 hari yaitu tanggal 25, 27, 30 dan 31 Mei 2022. Selain itu, pengukuran kadar hemoglobin dilakukan dengan hanya menggunakan alat *easy touch GCHb* dan tidak melakukan pemeriksaan darah pada laboratorium.

B. Gambaran Umum

Madrasah Tsanawiyah (MTs) Muhammadiyah 1 Depok adalah sekolah swasta yang beralamatkan di Jl. KH. M. Usman No. 176 Beji, Kukusan, Kec. Beji, Kota Depok, Jawa Barat. Merupakan sekolah swasta terakreditasi A. Gedung MTs Muhammadiyah 1 Depok memiliki 15 ruang kelas belajar untuk kelas VII, VIII, dan IX. Setiap ruang kelas dilengkapi dengan LCD dan *Infocus*. MTs Muhammadiyah 1 Depok juga dilengkapi dengan ruang penunjang berupa laboratorium IPA, laboratorium komputer, ruang UKS, ruang tata usaha, ruang Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS), ruang koperasi, ruang kepala sekolah, ruang guru, dan ruang perpustakaan. Fasilitas sekolah juga dilengkapi dengan mushola, kantin, lapangan olahraga, tempat ibadah, WC murid, WC guru, dan taman.

Kegiatan belajar mengajar dimulai pukul 07.00 WIB dan selesai pukul 14.00 WIB, dengan 1 kali jam istirahat selama 30 menit yaitu pukul 09.00 – 09.30 WIB.

Tenaga pendidik di MTs Muhammadiyah 1 Depok sebanyak 29 guru dan memiliki 4 staf yang terdiri dari bagian tata usaha, pembersih dan bagian keamanan. Jumlah seluruh peserta didik adalah 321 siswa yang terdiri dari 5 kelas VII, 5 kelas VIII, 5 kelas IX.

C. Analisis Univariat

1. Karakteristik Subjek

a. Usia Subjek

Usia responden dalam penelitian ini berkisar pada usia 13 – 15 tahun. Berikut merupakan tabel distribusi frekuensi usia subjek.

Tabel 5. Hasil Statistik Usia Subjek

Usia Responden	n	Min.	Max.	\bar{x}	SD
Usia (tahun)	55	13	15	14	0,501

Berdasarkan Tabel 5, diketahui dari 55 subjek menunjukkan bahwa usia yang paling rendah yaitu 13 tahun, usia yang paling tinggi yaitu 15 tahun, dan rata – rata usia subjek yaitu 14 tahun dengan standar deviasi 0,501.

Adapun rincian per-umur subjek adalah sebagai berikut. Frekuensi terbanyak yaitu subjek yang berusia 14 tahun, yaitu sebanyak 72.7%, dan paling sedikit berusia 15 tahun, sebanyak 6%.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Adilla Ubudiah (2018), yang menyatakan bahwa sebagian besar subjek kelas VIII di MTsN 13 Jakarta memiliki usia 13-14 tahun dengan jumlah subjek 13 tahun 55,0% dan usia 14 tahun sebanyak 35,0% (46).

Menurut data hasil Riskesdas 2018, prevalensi anemia di Indonesia yaitu 26,8% dengan penderita anemia berkisar pada rentan usia 5-14 tahun. (47)

2. Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD)

a. Status konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD)

Berikut merupakan tabel distribusi frekuensi status konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) subjek

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Status Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD)

Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD)	N	%
Tidak	4	7,3
Ya	51	92,7
Total	55	100,0

Berdasarkan Tabel 6, diketahui bahwa dari 55 subjek, yang mengkonsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) sebanyak 92.7% sedangkan subjek yang tidak mengkonsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) sebanyak 7.3%.

b. Kesesuaian Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD)

Berikut merupakan tabel distribusi frekuensi konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) subjek

Tabel 7. Distribusi Frekuensi Kesesuaian Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD)

Kesesuaian Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD)	n	%
Sesuai	43	78,2
Tidak Sesuai	12	21,8
Total	55	100,0

Berdasarkan Tabel 7, diketahui bahwa dari 55 subjek, subjek yang mengkonsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) sesuai anjuran 1x/minggu sebanyak 78,2% sedangkan subjek yang tidak mengkonsumsi Tablet Tambah Darah sesuai anjuran 1x/minggu (TTD) sebanyak 21,8%.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian Arini Mustika (2018), yang mengatakan bahwa, dari 36 subjek yang patuh mengkonsumsi

Tablet Tambah Darah (TTD) sebanyak 80,6% sedangkan yang tidak patuh mengkonsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) sebanyak 19,4%. Sebagian besar subjek yang tidak patuh mengkonsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) dikarenakan subjek malas dan tidak bisa meminum obat tablet (48).

Menurut Pedoman Pemberian Tablet Tambah darah (TTD). Pemberian TTD dengan dosis yang tepat dapat mencegah anemia dan meningkatkan cadangan zat besi di dalam tubuh. Pemberian TTD dilakukan pada remaja putri mulai dari usia 12-18 tahun di institusi Pendidikan (SMP dan SMA atau yang sederajat) melalui UKS/M. Dosis pencegahan dengan memberikan satu tablet tambah darah setiap minggu selama 52 (lima puluh dua) minggu (49).

3. Data Pola Konsumsi Sumber *Enhancer* dan *Inhibitor* Penyerapan Zat Besi

Berikut merupakan tabel distribusi frekuensi data pola konsumsi sumber *enhancer* dan *inhibitor* penyerapan zat besi.

a. Data Pola Konsumsi *Inhibitor* Zat Besi

Berikut distribusi frekuensi menurut pola konsumsi *inhibitor* yang diketahui melalui hasil wawancara dan kuesioner *Food Frequency Questionnaire* (FFQ), dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Konsumsi Pangan Sumber *Inhibitor* Penyerapan Zat Besi

Konsumsi Sumber Pangan <i>Inhibitor</i> zat besi	N	%
Jarang (< 3x /minggu)	27	49,1
Sering (\geq 3x /minggu)	28	50,9
Total	55	100,0

Berdasarkan Tabel 8, diketahui bahwa dari 55 subjek, Sebagian sering mengkonsumsi pangan sumber *inhibitor* penyerapan zat besi sebanyak 50,9%. Sedangkan subjek yang jarang mengkonsumsi pangan sumber *inhibitor* penyerapan zat besi sebanyak 49,1%.

Sumber *inhibitor* penyerapan zat besi yang dimaksud adalah makanan yang mengandung zat yang dapat menghambat penyerapan zat besi, yakni makanan yang mengandung polifenol, tanin, asam oksalat, asam fitat, *zinc*, dan kalsium, seperti jagung, kentang, ubi jalar, tahu, tempe, kacang hijau, kacang tanah, buncis, terong, kacang panjang, kelapa, susu dan produk olahannya, teh, kopi, dan coklat. Subjek yang jarang mengkonsumsi sumber makanan *inhibitor* penyerapan zat besi dalam 1 bulan terakhir, karena alasan tidak begitu suka. Sumber makanan *inhibitor* yang paling sering dikonsumsi subjek adalah, tahu, tempe, teh dan susu dalam kurun waktu 1 bulan terakhir.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian Deviana Br Sembiring (2017), yang mengatakan bahwa sumber *inhibitor* penyerapan zat besi yang biasa dikonsumsi adalah teh, kopi, tahu, tempe dan susu selama kurun waktu 1 bulan terakhir (8).

b. Data Pola Konsumsi *Enhancer* Zat Besi

Pola konsumsi pangan adalah susunan jenis dan jumlah pangan yang dikonsumsi seseorang atau kelompok orang pada waktu tertentu (28). Berdasarkan hasil pengukuran pola konsumsi faktor *enhancer* Fe dengan menggunakan kuesioner FFQ diperoleh distribusi frekuensi menurut pola konsumsi *enhancer* fe dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Konsumsi Pangan Sumber *Enhancer* Penyerapan Zat Besi

Konsumsi Sumber Pangan <i>Enhancer</i> zat besi	N	%
Jarang (< 3x /minggu)	21	38,3
Sering (\geq 3x /minggu)	34	72,7
Total	55	100,0

Berdasarkan Tabel 9, diketahui bahwa dari 55 subjek Sebagian besar subjek, yaitu sebanyak 72,7% sering mengkonsumsi sumber makanan *enhancer* penyerapan zat besi. Sedangkan subjek yang jarang mengkonsumsi makanan sumber *enhancer* penyerapan zat besi sebanyak 38,3%.

Sumber *enhancer* penyerapan zat besi yang dimaksud adalah makanan yang mengandung zat yang dapat membantu penyerapan zat besi, yakni makanan yang mengandung zat besi, vitamin C, asam folat, vitamin B12, vitamin B6, vitamin A, riboflavin, asam pantotenat, dan *zinc*, seperti daging sapi, daging ayam, ikan, hati sapi, hati ayam, jeruk, pepaya, pisang. Sumber makanan *enhancer* yang paling sering dikonsumsi subjek yaitu daging ayam, ikan, jeruk dan pisang dalam kurun waktu 1 bulan terakhir.

Hal tersebut juga selaras dengan penelitian Listiawati (2019) , yang menyatakan bahwa jenis makanan yang sering dikonsumsi subjek yaitu daging ayam dan jeruk (50). Penelitian ini juga selaras dengan penelitian Deviana Br Sembiring (2017), yang menyatakan bahwa sebagian besar subjek yang sering mengkonsumsi sumber *enhancer* zat besi yaitu buah seperti jeruk dan pisang (8).

4. Kadar Hemoglobin

Hemoglobin merupakan protein utama tubuh manusia yang berfungsi mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan perifer dan mengangkut CO₂ dari jaringan perifer ke paru-paru (51). Kadar hemoglobin dapat menentukan status anemia seseorang. Pengukuran status anemia diperoleh berdasarkan metode alat *easy touch GCHB*. Data kadar hemoglobin subjek diperoleh melalui pengukuran secara langsung oleh salah satu perawat puskesmas menggunakan alat *easy touch GCHB*. Berdasarkan pengukuran diperoleh hasil statistik kadar hemoglobin subjek pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Statistik Kadar Hemoglobin

Kadar Hemoglobin	n	Min.	Max.	\bar{x}	SD
Kadar Hb	55	8,30	18,80	13,9	2,340

Berdasarkan Tabel 10, diketahui bahwa dari 55 subjek menunjukkan bahwa kadar hemoglobin yang paling rendah yaitu 8,30 mg/dl, kadar hemoglobin paling tinggi yaitu 18,80 mg/dl, dan nilai rata – rata kadar hemoglobin yaitu 13,9 mg/dl dengan standar deviasi 2,340.

Data kadar hemoglobin subjek dikelompokkan menjadi 2 kategori:

1. Normal, jika kadar hemoglobin Normal (≥ 12 g/dl);
 2. Anemia, jika kadar hemoglobin (< 12 g/dl).
- Berikut ini merupakan tabel distribusi frekuensi berdasarkan kadar hemoglobin subjek.

Tabel 11. Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin

Kadar Hemoglobin	n	%
Normal (≥ 12 g/dl)	43	78,2
Anemia (< 12 g/dl)	12	21,8
Total	55	100,0

Berdasarkan Tabel 11, dapat diketahui bahwa sebagian besar subjek memiliki kadar hemoglobin normal yaitu 78,2%. Sedangkan subjek memiliki kadar hemoglobin anemia yaitu 21.8%.

D. Analisis Bivariat

1. Hubungan Konsumsi Tablet Tambah Darah Terhadap Kadar Hemoglobin

Berikut ini merupakan tabel distribusi hubungan konsumsi tablet tambah darah terhadap kadar hemoglobin.

Tabel 12. Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) Berdasarkan Kadar Hemoglobin

Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD)	Kadar Hemoglobin					
	Normal (≥ 12 gr/dl)		Anemia (< 12 gr/dl)		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sesuai	36	83,7	7	16,3	43	100,0
Tidak sesuai	1	8,3	11	91,7	12	100,0
Total	37	67,3	18	32,7	55	100,0

Berdasarkan Tabel 12, diketahui bahwa untuk kadar hemoglobin normal banyak ditemukan pada subjek mengkonsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) sesuai dengan anjuran 1x/minggu yaitu sebesar 83,7%. Sedangkan pada kadar hemoglobin kategori anemia banyak ditemukan pada subjek yang mengkonsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) tidak sesuai anjuran 1x/minggu yaitu sebesar 91,7%.

Konsumsi tablet Fe sangat mempengaruhi perubahan kadar hemoglobin sehingga dapat mencegah dan menanggulangi anemia defisiensi besi (52).

Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Melina, dkk (2018) mengenai Pola Konsumsi Dan Kebiasaan Konsumsi Ttd Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri, yang mengatakan bahwa sebagian besar subjek 88,9% memiliki kebiasaan konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) tidak memiliki anemia. Hal tersebut menyatakan bahwa adanya hubungan yang signifikan antara kepatuhan konsumsi tablet tambah darah dengan kejadian anemia pada remaja putri dengan $p\text{-value}$ 0,000 ($\alpha = < 0,05$) (53)

2. Hubungan Konsumsi Pangan Sumber *Inhibitor* Penyerapan Zat Besi Berdasarkan Kadar Hemoglobin.

Berikut ini merupakan tabel distribusi hubungan konsumsi pangan sumber *Inhibitor* penyerapan zat besi berdasarkan kadar hemoglobin.

Tabel 13. Asupan Pangan Sumber *Inhibitor* Penyerapan Zat Besi Berdasarkan Kadar Hemoglobin

Asupan Pangan Sumber <i>Inhibitor</i> Penyerapan Zat Besi	Kadar Hemoglobin					
	Normal (≥12 gr/dl)		Anemia (<12 gr/dl)		Total	
	n	%	n	%	n	%
Jarang (<3 x/minggu)	25	92,6	2	7,4	27	100,0
Sering (≥ 3 x/minggu)	12	42,9	16	57,1	28	100,0
Total	37	67.3	18	32.7	55	100,0

Berdasarkan Tabel 13, diketahui bahwa kadar hemoglobin dengan kategori normal banyak ditemukan pada subjek yang memiliki pola konsumsi sumber *inhibitor* penyerapan zat besi dengan kategori “jarang” yaitu sebesar 92,6%. Sedangkan kadar hemoglobin dengan kategori anemia banyak ditemukan pada subjek yang memiliki pola konsumsi sumber *inhibitor* penyerapan zat besi dengan kategori “sering” yaitu sebesar 57,1%. Selain itu subjek yang memiliki kadar hemoglobin normal juga ditemukan pada mereka yang mengkonsumsi pangan sumber inhibitor dengan kategori “sering” yaitu sebesar 42,9%, hal ini dapat dikaitkan dengan konsumsi sedikit zat *enhancer* dapat mudah diserap bila berinteraksi dengan zat *inhibitor* zat besi, sebab sumber enhancer terutama protein hewani sudah dapat mengurangi efek penghambat dari sumber inhibitor.

Dapat dikatakan bahwa subjek yang sering mengkonsumsi sumber makanan *inhibitor* zat besi meningkatkan kejadian anemia dan sebaliknya subjek yang jarang mengkonsumsi makanan sumber *inhibitor* mengurangi kejadian anemia. Hal ini disebabkan sebagian besar subjek sering mengkonsumsi makanan dan minuman yang merupakan faktor penghambat Fe seperti teh manis, kopi susu, tempe, tahu dan susu yang mengandung tanin, asam oksalat, dan kalsium yang diketahui melalui hasil wawancara dan pengisian kuesioner *Food Frequency Questionnaire* (FFQ).

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Jaelani, dkk (2017) mengenai Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri, yang menyatakan ada hubungan yang bermakna antara pola konsumsi makanan *inhibitor* Fe dengan kejadian anemia pada remaja putri dengan nilai $p - value = 0,034$ ($\alpha = <0,05$). Dimana dari 46 subjek yang jarang mengkonsumsi makanan sumber inhibitor Fe 78,3% diantaranya tidak mengalami anemia (6).

3. Hubungan Konsumsi Pangan Sumber *Enhancer* Penyerapan Zat Besi Berdasarkan Kadar Hemoglobin.

Berikut ini merupakan tabel distribusi hubungan konsumsi pangan sumber *enhancer* penyerapan zat besi berdasarkan kadar hemoglobin.

Tabel 14. Konsumsi Pangan Sumber *Enhancer* Penyerapan Zat Besi Berdasarkan Kadar Hemoglobin

Asupan Pangan Sumber <i>Enhancer</i> Penyerapan Zat Besi	Kadar Hemoglobin					
	Normal (≥ 12 gr/dl)		Anemia (< 12 gr/dl)		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sering (≥ 3 x/minggu)	27	79,4	7	20,6	34	100,0
Jarang (< 3 x/minggu)	10	47,6	11	52,4	21	100,0
Total	37	67,3	18	32,7	55	100,0

Berdasarkan Tabel 14, diketahui bahwa kadar hemoglobin dengan kategori normal banyak ditemukan pada subjek yang memiliki pola konsumsi sumber *enhancer* penyerapan zat besi dengan kategori “sering” yaitu sebesar 79,4%. Sedangkan kadar hemoglobin dengan kategori anemia banyak ditemukan pada subjek yang memiliki pola konsumsi sumber *enhancer* penyerapan zat besi dengan kategori “jarang” yaitu sebesar 52,4%. Sumber makanan *enhancer* yang paling sering dikonsumsi subjek yaitu daging ayam, ikan, jeruk dan pisang dalam kurun waktu 1 bulan terakhir yang diketahui melalui hasil wawancara dan pengisian kuesioner *Food Frequency Questionnaire* (FFQ). Hal ini sejalan dengan hasil

penelitian sebelumnya oleh Deviana BR Sembiring (2017), mengenai Pola Konsumsi (Faktor Inhibitor dan Enhancer Fe) dengan Status Anemia Remaja Putri yang mengatakan adanya hubungan antara asupan *enhancer* zat besi dengan anemia. Dari 32 subjek terdapat 64,3% subjek yang tidak memiliki anemia dan sering mengkonsumsi sumber makanan *enhancer* yaitu dengan nilai $p - value = 0,04$ ($\alpha = <0,05$) yang diartikan terdapat hubungan yang signifikan antara asupan *enhancer* zat besi dengan anemia pada siswi SMAN Lubuk Pakam (8).

Zat *enhancer* Fe adalah zat dalam bahan makanan yang dapat membantu absorpsi zat besi. Antara lain, vitamin C, asam folat, vitamin B12, vitamin B6, vitamin A, riboflavin, asam pantotenat, dan *zinc*, yang terkandung dalam makanan seperti daging sapi, daging ayam, ikan, hati sapi, hati ayam, jeruk, jambu biji, dan pisang (10).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Siswi MTs Muhammadiyah 1 Depok pada kelas VIII sebagian besar subjek berusia 14 tahun dengan persentase 72,7%
2. Dari 55 subjek, subjek yang mengkonsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) sesuai anjuran 1x/minggu sebanyak 78,2%.
3. Dari 55 subjek, Sebagian sering mengkonsumsi pangan sumber *inhibitor* penyerapan zat besi sebanyak 50,9%. Jenis sumber *inhibitor* penyerapan zat besi yaitu tahu, tempe, teh dan susu dalam kurun waktu 1 bulan terakhir.
4. Dari 55 subjek Sebagian besar subjek, yaitu sebanyak 72,7% sering mengkonsumsi sumber makanan *enhancer*. Jenis sumber *enhancer* penyerapan zat besi yaitu daging ayam, ikan, jeruk dan pisang dalam kurun waktu 1 bulan terakhir.
5. Dari 55 subjek, sebagian besar subjek memiliki kadar hemoglobin normal yaitu 78,2%.
6. Berdasarkan analisa deskriptif, terdapat kecenderungan subjek yang memiliki kadar hemoglobin normal paling banyak yang mengkonsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) sesuai anjuran 1x/minggu yaitu sebesar 83,7%.
7. Berdasarkan analisa deskriptif, terdapat kecenderungan subjek yang memiliki kadar hemoglobin dengan kategori normal banyak ditemukan pada subjek yang memiliki pola konsumsi sumber *inhibitor* penyerapan zat besi dengan kategori “jarang” yaitu sebesar 92,6%.
8. Berdasarkan analisa deskriptif, terdapat kecenderungan subjek yang memiliki kadar hemoglobin dengan kategori normal banyak ditemukan pada subjek yang memiliki pola konsumsi sumber *enhancer* penyerapan zat besi dengan kategori “sering” yaitu sebesar 79,4%.

B. Saran

1. Berkaitan dengan kadar hemoglobin siswi yang masih banyak dijumpai memiliki kadar hemoglobin rendah yaitu sebanyak 21,8%, maka dari itu perlu dilakukan edukasi gizi terkait pencegahan rutin dengan mengkonsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) secara rutin.
2. Konsumsi inhibitor zat besi (teh, tahu, tempe, coklat, dan kopi), sebaiknya dikurangi, atau bisa dikonsumsi bersamaan dengan protein hewani, karena sedikit sumber enhancer sudah dapat mengurangi efek penghambat dari sumber inhibitor.
3. Konsumsi enhancer zat besi sebaiknya diperbanyak seperti protein hewani yaitu telur, ikan teri, hati ayam, dll. Selain itu juga sumber enhancer juga banyak terdapat pada jenis buah – buahan yang mengandung vitamin C seperti jeruk, pepaya, dan jambu biji.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amalia A, Tjiptaningrum A. Diagnosis dan Tatalaksana Anemia Defisiensi Besi Diagnosis and Management of Iron Deficiency Anemia. Majority. 2016;5:166–9.
2. Astuti D, Kulsum U. Pola Menstruasi Dengan Terjadinya Anemia Pada Remaja Putri. J Ilmu Keperawatan dan Kebidanan. 2020;11(2):314.
3. Kemenkes RI. Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Kementrian Kesehat RI. 2018;53(9):1689–99.
4. Kasumawati F, Holidah, Jasman NA. HUBUNGAN PENGETAHUAN DAN SIKAP REMAJA PUTRI SERTA PAPARAN MEDIA INFORMASI TERHADAP PERILAKU PENCEGAHAN ANEMIA DI SMA MUHAMMADIYAH 04 KOTA DEPOK. Edu Dharma J [Internet]. 2020;4(1):1–9. Available from: <http://openjournal.wdh.ac.id/index.php/edudharma/article/view/36>
5. Suryani D, Hafiani R, Junita R. Analisis Pola Makan Dan Anemia Gizi Besi Pada Remaja Putri Kota Bengkulu. J Kesehat Masy Andalas. 2017;10(1):11.
6. Jaelani M, Simanjuntak BY, Yuliantini E. Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri. J Kesehat. 2017;8(3):358.
7. Irianti S, Sahiroh S. Gambaran Faktor Konsumsi Tablet Tambah Darah Pada Remaja Putri. Oksitosin J Ilm Kebidanan. 2019;6(2):92–7.
8. Sembiring DB. Hubungan Body Image dengan Pola Konsumsi (Faktor Inhibitor dan Enhancer Fe) dengan Status Anemia Remaja Putri di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam. J Chem Inf Model. 2017;53(9):1689–99.
9. Pratiwi R, Widari D. Hubungan Konsumsi Sumber Pangan Enhancer Dan Inhibitor Zat Besi Dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil. Amerta Nutr. 2018;2(3):283.
10. Sudargo T, Kusmayanti NA, Nurul Laily Hidayanti. Defisiensi Yodium, Zat Besi, dan Kecerdasan. Hakimi M, editor. Yogyakarta: Gajah Mada University Press; 2015.

11. Mutmainnah P, Dachlan DM, Battung SM. GAMBARAN ANEMIA REMAJA PUTRI KEK DI SMA NEGERI 2 KABUPATEN JENEPONTO WILAYAH SUB URBAN. J Phys Ther Sci [Internet]. 2018;9(1):1–11. Available from:
http://digilib.unhas.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/NDExODBiNTkzMtBjNDBkZWZhNzJjMDYwMGU4OTYwYTY2NDlmNGY1YQ==.pdf
12. Masthalina H, Laraeni Y, Dahlia YP. POLA KONSUMSI (FAKTOR INHIBITOR DAN ENHANCER FE) DAN STATUS ANEMIA REMAJA PUTR. Jurusan Gizi Poltekkes Mataram. 2012;(6):1–12.
13. Widyastuti, Rahmawati, Purnamaningrum. Kesehatan Reproduksi. In Yogyakarta: Fitramaya; 2009.
14. Alfianto Candra1), Tavip Dwi Wahyuni2) AS. Pendidikan Gizi Sebagai Salah Satu Sarana Perubahan Perilaku Gizi Pada Remaja. J Tabularasa Pps Unimed [Internet]. 2009;6(2):161–74. Available from:
jurnalpsik.unitri@gmail.com
15. Kementerian Kesehatan RI. Buku panduan untuk siswa. 2019;214.
16. Purba D handayani, Dkk. Kesehatan dan gizi untuk anak [Internet]. Cetakan 1. Watrianthos R, editor. Yayasan Kita Menulis; 2021. 148 p. Available from:
https://books.google.co.id/books?id=IPs_EAAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=true
17. Sya`Bani IRN, Sumarmi S. Hubungan Status Gizi Dengan Kejadian Anemia pada Santriwati di Pondok Pesantren Darul Ulum Peterongan Jombang. J Keperawatan Muhammadiyah. 2016;1(1):8–15.
18. Rismayanthi C. Konsumsi Protein Untukpeningkatan Prestasi. Medikora. 2015;11(2):135–45.
19. Parti. Map of spatial and the analysis of anemia determinant incident on female student at the junior high school tamalatea district, jeneponto regency. 2018;
20. Achadi, Endang. et al. Pedoman Penatalaksanaan Pemberian Tablet

Tambah Darah. 2015;46.

21. Lestari D, Toleransi U, Terhadap L, Dalam D, Kapsul C, Anemia P, et al. Uji Toleransi Lambung Terhadap Ferrosulfat yang Diberikan Dalam Cangkang Kapsul Alginat pada Penderita Anemia Defisiensi Besi. USU e-Repository © 2008. 2008;
22. Sundardas D. Buku Pintar Kesehatan Wanita Asia. Drs. Muh. Soleh, editor. Mitra Media; 2001.
23. Budiwati B. Mengenal Adas (*Voeniculum Vulgare Mill*) sebagai Tanaman Obat. J Ilm WUNY. 2016;18(1):1–116.
24. Fitriany J, Saputri AI. Anemia Defisiensi Besi. AVERROUS J Kedokt dan Kesehat Malikussaleh. 2018;4(2):1.
25. Adam RH, Meoan M. Hubungan Beberapa Parameter Anemia. 2008;
26. Kurniawan YAI, Muslimatun S. Iron-Zinc Supplementation Among Adolescent Girls At Elementary School. 2005;(1):1–9.
27. Kementerian Kesehatan RI. Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Pada Remaja Putri dan wanita Usia Subur (WUS). Jakarta; 2018.
28. Baliwati, Y. F D. Pengantar Pangan dan Gizi. Jakarata: Penebar sawadaya; 2004.
29. Gandy JW-, Madden A, Holdsworth M. Oxford Handbook Of Nutrition and Dietetics. second edi. Oxford: Oxford University Press; 2012. 190 p.
30. Malangngi LP, Sangi MS, Paendong JJE. Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana Mill .*). 2012;1(1):5–10.
31. Khoiri, Dkk. Evaluasi Program Skrining Status Tetanus Toksoid Wanita Usia Subur di Jember Tahun 2010. J Kebijak Kesehat Indones. 2012;01(01).
32. Dr. Ir. Tejasari. Nilai Gizi Pangan Edisi 2. 2nd ed. Yogyakarta: Pustaka Panasea; 2019.
33. Bahar H, Ikwan, Yuwanto SH, Utamakno L, Wiyanti HS. Identifikasi Sebaran dan Analisis Karakteristik Deposit Fosfat di Kecamatan Omben dan sekitarnya, Sampang, Jawa Timur. Semin Nas Sains dan Teknol Terap

VIII [Internet]. 2020;533–40. Available from:

<https://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/1283>

34. Rahayu A, Fahrini Y, Setiawan MI. Dasar-Dasar Gizi. Anggraini L, editor. Yogyakarta: CV Mine; 2019. 75–82 p.
35. Koes I. Gizi Seimbang dalam Kesehatan Reproduksi (Balanced Nutrition in Reproductive Health). Bandung: ALFABETA; 2014.
36. Astuti PM. Hubungan Tingkat Pengetahuan dengan Perilaku Pemeliharaan Kesehatan Organ Reproduksi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri II Kasihan Bantul Yogyakarta Tahun 2010. Yogyakarta: STIKES Alma Ata; 2010.
37. Hasanah U. Hubungan Asupan Tablet Besi Dan Asupan Makanan Dengan Kejadian Anemia Pada Kehamilan Di Puskesmas Mojotengah Kab. Wonosobo Tahun 2012 [Internet]. Universitas Indonesia; 2012. Available from: [http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20318196-S-Uswatun Hasanah.pdf](http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20318196-S-Uswatun%20Hasanah.pdf)
38. Arisman. Gizi Dalam Daur Kehidupan. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2010.
39. Muwakhidah. EFEK SUPLEMENTASI Fe, ASAM FOLAT DAN VITAMIN B 12 TERHADAP PENINGKATAN KADAR HEMOGLOBIN (Hb) PADA PEKERJA WANITA (DI KABUPATEN SUKOHARJO). Vol. 21, Universitas Diponegoro Semarang. Universitas Diponegoro; 2009.
40. Almtsier S. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama; 2009.
41. Amir S. ANALISIS KONSUMSI ZAT BESI, ENHANCER ZAT BESI, DAN INHIBITOR ZAT BESI PADA IBU HAMIL BERDASARKAN DATA STUDI DIET TOTAL (SDT) TAHUN 2014 DI INDONESIA. UNIVERSITAS GADJAH MADA; 2017.
42. Susiloningtyas I. PEMBERIAN ZAT BESI (Fe) DALAM KEHAMILAN. Maj Ilm Sultan Agung. 2012;50:128.
43. Ani SL. Anemia Defisiensi Besi Masa Prahamil dan Hamil. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2013.
44. Susanti R, Hepiyansori, Gustin R. Pengukuran Konsentrasi Hemoglobin Menggunakan Cyanmethemoglobin Pada Petugas SPBU Di Kota

- Bengkulu. J Ilm Farm [Internet]. 2020;7:33. Available from:
<http://jurnal.stikesalfatah.ac.id/index.php/jiphar/article/view/110/55>
45. Meimi Lailla, Zainiar AF. Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Digital Terhadap Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Cyanmethemoglobin. J Pengelolaan Lab Pendidik. 2021;3(2654-251X):63–8.
 46. FAHMI AU. GAMBARAN USIA MENARCHE BERDASARKAN STATUS GIZI PADA REMAJA PUTRI DI MTSN 13 JAKARTA TAHUN 2018. Jakarta: Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Jakarta II; 2018.
 47. Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar. Kementrian Kesehat Republik Indones [Internet]. 2018;1–100. Available from:
<http://www.depkes.go.id/resources/download/info-terkini/hasil-risikesdas-2018.pdf>
 48. Utami AMP. GAMBARAN ASUPAN ZAT BESI,KONSUMSI TABLET TAMBAH DARAH,DAN KEJADIAN ANEMIA PADA SISWI DI SANGGAR KEGIATAN BELAJAR (SKB) KOTA CIMAHI. Vol. 1. Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bandung; 2018.
 49. Kemenkes RI. Pedoman pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) bagi remaja putri pada masa pandemi COVID-19. Kementrian Kesehat RI [Internet]. 2020;22. Available from:
<http://appx.alus.co/direktoratgiziweb/katalog/ttd-rematri-ok2.pdf>
 50. LISTIAWATI, EKA LPS. KEPATUHAN KONSUMSI TABLET TAMBAH DARAH, KONSUMSI PANGAN ENHANCER DAN INHIBITOR ZAT BESI BERDASARKAN STATUS ANEMIA PADA REMAJA PUTRI. Vol. 59. [Denpasar]: Poltekkes Denpasar; 2019.
 51. Maylina LA. Hubungan Antara Konsumsi Pangan Sumber Protein, Zat Besi, Dan Vitamin C Dengan Kejadian Anemia Siswi Sekolah Dasar. Universitas Jember; 2010.
 52. Risanti ED, Irsa P, Putra M, Khoirunnabila AM, Dasuki MS. Gizi,

Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) dan Sarapan dalam Meningkatkan Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri. Politek Kesehat Tanjung Karang. 2017;8(3):23–32.

53. Sari, Putu P, Sugiani S, Ayu G, Kusumayanti D. Pola Konsumsi dan Kebiasaan Konsumsi TTD dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMKN 1 Manggis Kabupaten Karangasem. J ilmu gizi J Nutr Sci. 2018;7(4):176–82.

Lampiran 1 Lembar Ethical Clearance



PERSETUJUAN ETIK (ETHICAL APPROVAL) LB.02.01/I/KE/31/220/2022

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Jakarta II (KEPK-PKJ II), dengan berdasarkan Deklarasi Helsinki telah melakukan pembahasan, penilaian dan memutuskan protokol penelitian yang berjudul : *Health Research Ethics Committee ,Health Polytechnic Kemenkes Jakarta II, in accordance with Helsinki Declaration has conducted a thorough review of research protocol entitled :*

" Hubungan Konsumsi Tablet Tambah Darah, Dan Pola Pangan Sumber Inhibitor Dan Sumber Enhancer Penyerapan Zat Besi, Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Siswi Di MTS Muhammadiyah 1 Depok Jawa Barat"

Yang mengikutsertakan Manusia atau hewan sebagai subyek penelitian, dengan Ketua Pelaksana/Peneliti Utama:

In which involving human or animal as the research subject, with principal Investigator:

Iko Retno Palupi

dapat disetujui pelaksanaannya. Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan masa berlaku selama 1 (satu) tahun.

Has hereby declared that the above protocol has been approved for Implementation. Please note that this ethical approval is valid for the period of 1 years since has been approved.

Selama penelitian berlangsung, laporan kemajuan (setelah 50% penelitian terlaksana), laporan *Serious Adverse Event/SAE* bila ada harus diserahkan kepada Komisi Etik Penelitian Kesehatan Jakarta II (KEPK-PKJ II). Pada akhir penelitian, laporan pelaksanaan penelitian harus diserahkan kepada Komisi Etik Penelitian Kesehatan Jakarta II (KEPK-PKJ II). Jika ada perubahan protokol dan/atau perpanjangan penelitian, harus mengajukan kembali permohonan kajian etik penelitian (amandemen protokol).

Should there be any modification and/or extension of study, the Principal Investigator is required to resubmit the protocol amendment for Approval. The progress Serious Adverse Event (if occurred) and final summary reports should be submitted to Health Polytechnic Kemenkes Jakarta II Ethics

Jakarta, 24 Maret 2022
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
PoltekkesKemenkes Jakarta II



Dra. Rosmida M. Marbun, M.Kes
NIP. 196504121987032002

Tembusan Yth.:

1. Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II

Lampiran 2 Naskah Penjelasan Sebelum Penelitian

NASKAH PENJELASAN SEBELUM PENELITIAN

Dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Kesehatan Bidang Gizi, saya

Nama : Iko Retno Palupi

NPM : P2.13.41.1.19.028

Sebagai peneliti adalah mahasiswa Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II bermaksud mengadakan penelitian dengan judul “**Hubungan Konsumsi Tablet Tambah Darah, dan Pola Pangan Sumber *Inhibitor* dan Sumber *Enhancer* Penyerapan Zat Besi, Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Siswi Di MTs Muhammadiyah 1 Depok Jawa Barat**”. Adapun data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah:

1. Data karakteristik responden meliputi: nama, usia, alamat, dan nomor telepon.
2. Data konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD).
3. Data konsumsi pangan sumber inhibitor dan enhancer penyerapan zat besi.
4. Data kadar hemoglobin dengan alat *easy touch* Hb meter.

Adapun manfaat saudara terlibat dalam penelitian ini, adalah saudara siswi kelas 8 di MTs Muhammadiyah 1 Depok, Jawa Barat. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana Hubungan Konsumsi Tablet Tambah Darah, dan Pola Pangan Sumber *Inhibitor* (penghambat) dan Sumber *Enhancer* (peningkat) Penyerapan Zat Besi, Terhadap Kadar Hemoglobin.

Dalam penelitian ini, peneliti akan mengumpulkan data dengan cara pengukuran kadar hemoglobin, wawancara, dan pengisian kuesioner oleh peneliti, pada siswi kelas 8 di MTs Muhammadiyah 1 Depok, Jawa Barat. Prosedur penelitian dilakukan dengan tetap menggunakan protokol kesehatan, yaitu memakai masker, menjaga jarak, dan mencuci tangan. Peneliti pun saat melakukan pengukuran berat badan dan tinggi badan wajib menggunakan masker, face shield,

sarung tangan, tetap menjaga jarak, dan peneliti selalu menyemprotkan desinfektan di lingkungan tempat penelitian untuk meminimalisir terjadinya 19 resiko penularan Covid-19. Bila selama pelaksanaan penelitian terjadi hal yang tidak diinginkan misalnya cedera saat penelitian maka akan dibawa ke klinik terdekat dan akan menjadi tanggung jawab peneliti. Semua data atau hasil yang berhubungan dan diperoleh dari penelitian ini akan dijaga kerahasiaannya, tidak akan disebarluaskan kepada pihak lain dan hanya digunakan untuk penelitian ini, Serta semua data tidak akan dihubungkan dengan identitas siswa/i. Oleh karena itu, sangat diharapkan agar saudara/i bersedia menjadi responden penelitian dalam penelitian ini dan dapat memberikan informasi sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

Atas ketersediaan anda untuk meluangkan waktu ikut serta menjadi responden dalam penelitian ini, maka peneliti akan memberikan cinderamata berupa botol minum sebagai tanda ucapan terima kasih telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Terima kasih atas perhatian dan partisipasi saudara.

Peneliti

Iko Retno Palupi

Lampiran 3 Persetujuan Setelah Penjelasan

PERSETUJUAN SETELAH PENJELASAN (PSP)

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Alamat :

No. Telp :

Setelah mendapat penjelasan secara rinci dan telah mengerti mengenai penelitian yang akan dilakukan oleh Iko Retno Palupi dengan judul “Hubungan Konsumsi Tablet Tambah Darah, dan Pola Pangan Sumber *Inhibitor* (Penghambat) dan Pangan Sumber *Enhancer* (Peningkat) Penyerapan Zat Besi, Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Siswi Di MTs Muhammadiyah 1 Depok Jawa Barat”.

Saya menyatakan **setuju/tidak (pilih salah satu)** untuk ikut berpartisipasi pada penelitian ini secara sukarela dan tanpa paksaan. Bila selama penelitian ini saya ingin mengundurkan diri, maka saya dapat mengundurkan diri sewaktu-waktu tanpa sanksi apapun.

Depok,.....2022

Saksi,

Yang memberikan persetujuan,

(.....)

(.....)

Mengetahui,

Peneliti

(Iko Retno Palupi)

Lampiran 4 Kuesioner Penelitian

**KUESIONER HUBUNGAN KONSUMSI TABLET TAMBAH DARAH,
DAN POLA PANGAN SUMBER *INHIBITOR* DAN SUMBER *ENHANCER*
PENYERAPAN ZAT BESI, TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN**

I. Karakteristik Responden

Tanggal : / /

Kode Responden :

Nama :

Tanggal Lahir : / /

Alamat : / RT.

RW. NO.

Umur : Tahun

Nomor telepon :

II. Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD)

1. Apakah anda minum Tablet Tambah Darah (TTD)?

*berikan tanda ceklis (✓)

- 1) Tidak ☐
- 2) Ya ☐

2. Dari mana anda mendapatkan Tablet Tambah Darah (TTD)?

*berikan tanda ceklis (✓)

- 1) Tenaga Kesehatan di Posyandu/Puskesmas/Rumah sakit
- 2) Sekolah
- 3) Beli Sendiri
- 4) Lainnya (sebutkan).....

☐
☐
☐
☐

3. Kapan anda minum Tablet Tambah Darah?

*berikan tanda ceklis (✓)

1) 1 kali seminggu

2) 1 kali sebulan

3) Lain – lain (sebutkan).....

III. Kadar Hemoglobin

1. Kadar Hemoglobin :

--	--

 mg/dl

(diisi petugas)

1) Normal =

 kadar hemoglobin ≥ 12 mg/dl

2) Anemia =

 kadar hemoglobin < 12 mg/dl

Lampiran 5 Formulir Food Frequency Questionnaire

**FORM KUESIONER FREKUENSI PANGAN INHIBITOR DAN
ENHANCER PENYERAPAN Fe (ZAT BESI)**

(Food Frequency Questionnaire)

Kode Responden :

Nama Responden :

Nama Enumerator :

Hari/Tanggal :

Usia : Tahun

Bahan Makanan	Frekuensi				
	>1 kali/hari	1 kali/hari	3–6 kali/mg g	1-2 kali/mgg	2 kali/bln
A. Sumber Pangan <i>Inhibitor</i>					
Jagung					
Kentang					
Ubi jalar					
Singkong					
Kacang Kedelai dan produk olahannya					
Kacang hijau					
Kacang tanah dan produk olahannya					
Buncis					
Terong					

Kacang Panjang					
Kelapa dan hasil produknya					
Susu dan produk olahannya					
Teh					
Kopi					
Coklat					
B. Sumber Pangan <i>Enhancer</i>					
Sumber Besi Hem					
Daging Sapi					
Daging Ayam					
Ikan					
Hati Sapi					
Hati Ayam					
Sumber vitamin					
Jeruk					
Pepaya					
Jambu Biji					
Pisang					
Minyak goreng					

Lampiran 6 Rencana Anggaran Belanja Penelitian

Perencanaan penggunaan dana pada penelitian ini sebesar Rp 1.500.000,00.

Meliputi :

Kebutuhan	Jumlah	Harga
Biaya Pemeriksaan kadar Hemoglobin		
1. Alat tes HB	1 set	Rp. 163.000
2. Strip HB	1 set	Rp. 183.000
3. Blood Lancet	1 set	Rp. 10.000
4. Alcohol swab	55 buah	Rp. 27.000
Biaya Penggandaan Formulir Wawancara		
1.Naskah Penjelasan	55 lbr	Rp. 250 x 55 = Rp. 13.750
2.PSP	55 lbr	Rp. 250 x 55 = Rp. 13.750
3.Kuesioner	55 lbr	Rp. 250 x 55 = Rp. 13.750
4.Formulir FFQ	55 lbr	Rp. 250 x 55 = Rp. 13.750
Biaya Protokol Kesehatan		
1. Sarung tangan plastik	1 pack	Rp. 7.000
2. Handsanitizer	2 buah	Rp. 13.500 x 2 = Rp. 27.000
3. Masker	1 box (50 pcs)	Rp. 15.000
Biaya etika clereance	-	Rp. 100.000
Biaya hadiah responden	55 buah	Rp. 10.000 x 55 = Rp. 550.000
Konsumsi peneliti & enumerator	3 orang	Rp. 20.000 x 3 = Rp. 60.000
Transportasi penelitian	3 kali	Rp. 20.000 x 3 = Rp. 60.000
Biaya tak terduga	-	Rp. 250.000
TOTAL	-	Rp. 1.500.000

Lampiran 7 Foto Dokumentasi



Lampiran 8 Lembar Konsultasi

Lembar Konsultasi Tugas Akhir
Program Studi Diploma III Gizi Jurusan Gizi
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Jakarta II

Nama Mahasiswa : Iko Retno Falupi
 NPM : P21341119028
 Dosen Pembimbing Utama : Prof. Moesijanti Y.E. Soekatri, B.Sc, M.CN, Ph.D

No.	Tgl / Bln / Thn	Materi Bimbingan	Umpan Balik Dosen	Tanda Tangan	
				Mhs	Dosen
1	8/1/2022	Pembahasan revisi Proposal	Perbaikan variabel via pada definisi operasional dan parameter langkah penelitian		
2	10/1/2022	Koreksi revisi Proposal	Perbaikan pada kerangka teori dan P.O		
3	11/1/2022	ACC & Pengumpulan Proposal perbaikan	ACC & Pengumpulan Proposal Perbaikan		
4	6/6/2022	Perbaikan dan koreksi Bab 4.	Perbaikan tabel dan Perbaikan format tabel		
5	8/6/2022	Pembahasan revisi bab 4	Perbaikan tabel univariat dan bivariat serta koreksi pembahasan tabel		
6	9/6/2022	Koreksi dan pembahasan bab 5.			
7	14/6/2022	ACC & Pengumpulan TA	tanda tangan TA.		
8	26/6/2022	Latihan Sidang	Revisi PPT.		
9					
10					
11					
12					
13					
14					

Mengetahui

Ketua Jurusan Gizi

Titus Priyo Harjatmo, SKM, M.Kes
 NIP.1961109141986031004

Jakarta, 8/6/2022

Dosen Pembimbing Utama

Prof. Moesijanti Y.E. Soekatri, B.Sc, M.CN, Ph.D
 NIP.196001211983032001