

SKRIPSI

**ASESMEN FAKTOR RISIKO ANEMIA MELALUI
PENILAIAN KONSUMSI ZAT BESI, *ENHANCER* ZAT
BESI, DAN *INHIBITOR* ZAT BESI PADA IBU HAMIL DI
WILAYAH KERJA PUSKESMAS TEMPE
KABUPATEN WAJO**

NURHAYAT ARIF

K021181506



**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

SKRIPSI

**ASESMEN FAKTOR RISIKO ANEMIA MELALUI
PENILAIAN KONSUMSI ZAT BESI, *ENHANCER* ZAT
BESI, DAN *INHIBITOR* ZAT BESI PADA IBU HAMIL DI
WILAYAH KERJA PUSKESMAS TEMPE
KABUPATEN WAJO**

NURHAYAT ARIF

K021181506



*Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Ilmu Gizi*

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi dan disetujui untuk diperbanyak sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Gizi pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.

Makassar, 21 Februari 2023

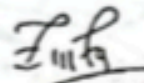
Tim Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

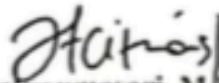


Safrullah Amir, S.Gz., MPH
NIP. 199105082020053001



Dr. Nurzakiah, SKM., MKM
NIP. 198302012021074001

Mengetahui
Ketua Program Studi Ilmu Gizi
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin



Dr. dr. Citrakesumasari, M.Kes., Sp.GK
NIP. 196303181992022001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Selasa, 17 Januari 2023.

Ketua : Safrullah Amir, S.Gz, MPH

()

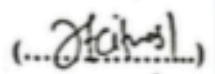
Sekretaris : Dr. Nurzakiah, SKM., MKM

()

Anggota : Dr. Abdul Salam, SKM., M.Kes

()

Dr. dr. Citrakesumasari, M.Kes., Sp.GK

()

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurhayat Arif

NIM : K021181506

Fakultas : Kesehatan Masyarakat

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Asesmen Faktor Risiko Anemia Melalui Penilaian Konsumsi Zat Besi, *Enhancer* Zat Besi, dan *Inhibitor* Zat Besi pada Ibu Hamil di Wilayah Kerja Puskesmas Tempe Kabupaten Wajo**” benar adalah asli karya penulis dan bukan merupakan *plagiarism* dan atau pencurian hasil karya milik orang lain, kecuali bagian yang merupakan acuan dan telah disebutkan sumbernya. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 21 Februari 2023

Yang membuat pernyataan,



Nurhayat Arif

RINGKASAN

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Program Studi Ilmu Gizi

Nurhayat Arif

“Asesmen Faktor Risiko Anemia melalui Penilaian Pola Konsumsi Zat Besi, *Enhancer* Zat Besi, dan *Inhibitor* Zat Besi pada Ibu Hamil di Wilayah Kerja Puskesmas Tempe Kabupaten Wajo”

(x + 61 halaman + 19 tabel + 2 gambar + 9 lampiran

Ibu hamil merupakan salah satu kelompok yang rentan terhadap masalah gizi karena meningkatnya kebutuhan gizi untuk memenuhi kebutuhan ibu dan janin yang dikandungnya, salah satu kekurangan gizi yang banyak dialami yaitu anemia. Anemia terjadi karena kurang konsumsi zat besi dan *enhancer* zat besi serta mengonsumsi *inhibitor* zat besi dalam jumlah yang berlebih. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran konsumsi zat besi, *enhancer* zat besi dan *inhibitor* zat besi pada ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Tempe.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilakukan pada 106 ibu hamil yang berada di wilayah kerja Puskesmas Tempe Kabupaten Wajo menggunakan *purposive sampling* dengan penentuan kriteria inklusi dan eksklusi. Pola konsumsi yang meliputi jenis, jumlah, dan frekuensi ibu hamil diukur menggunakan *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ). Pengambilan data menggunakan kuesioner online (*KoboTools*). Analisis deskriptif dilakukan menggunakan SPSS.

Hasil penelitian ini menunjukkan jenis makanan sumber zat besi yang banyak dikonsumsi responden yaitu telur ayam, dengan frekuensi 1-4 kali/minggu. Mayoritas pola konsumsi zat besi (fe) pada ibu hamil masih kurang, sebesar 99,1% berisiko mengalami anemia. Pola konsumsi zat penghambat/*inhibitor* zat besi yaitu tanin, sebesar 49,1% dengan frekuensi 1-4 kali/minggu, makanan sumber tanin yang sering dikonsumsi yaitu teh. Konsumsi asam fitat sebesar 70,8% dengan frekuensi 1-4 kali/minggu, jenis sumber asam fitat yang sering dikonsumsi yaitu tempe dan kalsium dengan frekuensi 1-4 kali/minggu, sebesar 35,8% dan jenis pangan sumber kalsium yang sering dikonsumsi yaitu keju. Pola konsumsi zat pelancar/*enhancer* zat besi yaitu vitamin C sebesar 55% dengan frekuensi 1-3 kali/hari yaitu tomat, vitamin A sebesar 67,9% dengan frekuensi 1-4 kali/minggu yaitu labu dan protein dengan frekuensi 1-4 kali/minggu sebesar 68,9% yaitu ikan layang.

Dapat disimpulkan bahwa frekuensi konsumsi zat besi pada ibu hamil kurang. Oleh karena itu, perlu adanya upaya lebih lanjut untuk meningkatkan konsumsi pangan sumber zat besi pada ibu hamil.

Kata Kunci : Ibu Hamil, Pola Konsumsi, Zat Besi, *Enhancer* Zat Besi, *Inhibitor* Zat Besi

Daftar Pustaka : 29 (2015-2022)

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Asesmen Faktor Risiko Anemia melalui Penilaian Konsumsi Zat Besi, Enhancer Zat Besi, dan Inhibitor Zat Besi pada Ibu Hamil di Wilayah Kerja Puskesmas Tempe**” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.

Segala usaha dan potensi telah dilakukan dalam rangka penyempurnaan skripsi ini dengan segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat diselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada *Allah Subhanahu Wata'ala*, kepada Ayahanda saya **H.Muh. Arif Siming Bugis** dan Ibumda tercinta **Hj. Marwati, A.Md.AK** atas segala kasih sayang, kesabaran mendidik, pengorbanan, motivasi, kepercayaan, dukungan moral dan materil selama ini. Salam sayang untuk keempat adik saya **Najla, Nasta'in, Najib** dan **Najwa**, terima kasih karena selalu ada untuk memberikan saya semangat, mendukung, membantu dan menemani saya.

Penghargaan yang setinggi-tingginya penulis persembahkan kepada Bapak **Safrullah Amir, S.Gz., M.P.H** selaku pembimbing I dan Ibu **Dr. Nurzakiah, SKM., MKM** selaku pembimbing II yang telah membimbing penulis dengan penuh ketabahan, memberikan arahan, motivasi dan nasehat dalam bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Selanjutnya kepada bapak dan ibu tim penguji yang dalam hal ini Bapak **Dr. Abdul Salam, SKM., M.Kes** dan Ibu **Dr. dr. Citrakesumasari, M.Kes., Sp.GK** penulis ucapkan terima kasih telah memberikan saran dan masukan dalam ujian-ujian yang telah dilaksanakan.

Dengan segala hormat tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Sukri Palutturi, SKM., M.Kes., MSc.PH., Ph.D selaku dekan FKM UNHAS, beserta seluruh staf tata usaha yang telah memberikan bantuan kepada penulis selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat
2. Ibu Dr. dr. Citrakesumasari, M.Kes., Sp.GK selaku ketua Departemen Ilmu Gizi beserta staf di Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
3. Ibu Sabaria Manti Battung, SKM., M.Kes., M.Sc. dan Rahayu Indriasari, SKM., MPHCHN., Ph.D., selaku Penasehat Akademik
4. Bapak/Ibu dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bimbingan ilmu pengetahuan yang sangat berharga selama peneliti mengikuti pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

5. Ibu dr. Suryana S.Ked selaku Kepala UPTD Puskesmas Tempe, Ibu Sunarti, S.Si selaku Staf Puskesmas Bagian Gizi, seluruh staf bagian Kesehatan Ibu dan Anak, Ibu-Ibu Kader di wilayah kerja Puskesmas Tempe, Kak Wana dan Kak Rini, serta seluruh staf Puskesmas Tempe yang telah banyak membantu dalam penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
6. Kepada Nurhalifah dan Christina Jesi Manopo selaku *bestie* tim penelitian, terima kasih telah kebersamai dan banyak membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi.
7. Teman-teman angkatan 2018 FKM Unhas (VENOM) serta seluruh KM-FKM Unhas dan FORMAZI FKM Unhas, dan kakanda Alumni yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama masa perkuliahan sehingga membuat hari-hari penulis semakin berkesan.
8. Sahabat Apni dan Ipe serta teman-teman FLEKS18EL yang telah memberi warna dan banyak pelajaran bagi penulis sejak masuk dunia perkuliahan, dan setia menemani, dan membantu dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih semoga bernilai pahala.
9. Untuk semua pihak yang banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, terima kasih banyak untuk dukungan dan doa yang diberikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan memiliki kekurangan baik dari isi maupun penulisan, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca umumnya.

Makassar, 21 Februari 2023

Nurhayat Arif

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	v
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Tinjauan Umum tentang Ibu Hamil.....	7
B. Tinjauan Umum tentang Anemia pada Ibu Hamil.....	11
C. Tinjauan Umum tentang Zat Besi.....	16
D. Tinjauan Umum tentang <i>Enhancer</i> Zat Besi.....	20
E. Tinjauan Umum tentang <i>Inhibitor</i> Zat Besi.....	23
F. Kerangka Teori.....	26
BAB III KERANGKA KONSEP.....	27
A. Kerangka Konsep.....	27
B. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	27
BAB IV METODE PENELITIAN	32
A. Jenis Penelitian	32
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	32
C. Populasi dan Sampel.....	32
D. Pengumpulan Data.....	34
E. Instrumen Penelitian	34
F. Pengolahan Data dan Analisis Data.....	35
G. Penyajian Data.....	37

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Gambaran Lokasi Penelitian	38
B. Hasil Penelitian.....	41
C. Pembahasan	48
D. Keterbatasan Penelitian.....	55
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
A. Kesimpulan.....	57
B. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Angka Kecukupan Gizi Zat Besi Ibu Hamil 2019.....	10
Tabel 2.2 Pertambahan Kebutuhan Zat Besi Ibu Hamil.....	10
Tabel 2.3 Angkat Kecukupan Gizi Vitamin C, Vitamin A dan Protein Ibu Hamil 2019	11
Tabel 2.4 Pertambahan Kebutuhan Vitamin C, Vitamin A dan Protein Ibu Hamil	11
Tabel 2.5 Nilai Ambang Batas Pemeriksaan Hematokrit dan Hemoglobin.....	12
Tabel 2.6 Komposisi Zat Besi Heme pada Makanan per 100gr	18
Tabel 2.7 Komposisi Zat Besi Non Heme pada Makanan per 100gr.....	18
Tabel 5.1 Distribusi Karakteristik Responden	41
Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Makanan Sumber Zat Besi	42
Tabel 5.3 Gambaran Faktor Risiko Anemia Berdasarkan Asupan Zat Besi	43
Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi Makanan Sumber Tanin.....	43
Tabel 5.5 Distribusi Frekuensi Makanan Sumber Asam Fitat.....	45
Tabel 5.6 Distribusi Frekuensi Makanan Sumber Kalsium.....	46
Tabel 5.7 Distribusi Frekuensi Pola Konsumsi <i>Inhibitor</i> Zat Besi	47
Tabel 5.8 Disribusi Frekuensi Makanan Sumber Vitamin C.....	48
Tabel 5.9 Distribusi Frekuensi Makanan Sumber Vitamin A.....	49
Tabel 5.10 Distribusi Frekuensi Makanan Sumber Protein.....	50
Tabel 5.11 Distribusi Frekuensi Pola Konsumsi <i>Enhancer</i> Zat Besi.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori	21
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	22

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 *Informed Consent*
- Lampiran 2 Kuestioner SQ-FFQ
- Lampiran 3 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 4 Surat Izin Penelitian PTSP Sulawesi Selatan
- Lampiran 5 Surat Izin Penelitian PTSP Kabupaten Wajo
- Lampiran 6 Rekomendasi Persetujuan Etik
- Lampiran 7 Surat Keterangan Selesai Penelitian
- Lampiran 8 Analisis Data
- Lampiran 9 Dokumentasi
- Lampiran 10 Biodata

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

WHO	<i>(World Health Organization)</i> adalah salah satu badan PBB yang berperan sebagai koordinator kesehatan umum internasional dan bermarkas di Jenewa, Swiss.
RISKESDAS	<i>(Riset Kesehatan Dasar)</i> Penelitian bidang kesehatan berbasis komunitas yang indikatornya dapat menggambarkan tingkat nasional sampai dengan tingkat kabupaten/kota
ASEAN	<i>(Association of South East Asian Nations)</i> adalah suatu perhimpunan bangsa-bangsa Asia Tenggara yang merupakan suatu organisasi geopolitik dan ekonomi negara-negara di kawasan Asia Tenggara
Kemenkes	Kementrian Kesehatan
<i>Inhibitor</i>	Zat yang menghambat atau menurunkan laju reaksi kimia
<i>Enhancer</i>	Zat/senyawa yang dapat meningkatkan penyerapan/absorpsi
Fe	Unsur kimia dari besi (dari Bahasa Latin; <i>ferrum</i>)
Hb (<i>Hemoglobin</i>)	Protein kaya zat besi dalam sel darah merah yang bertugas membawa oksigen ke seluruh tubuh
g/dL	gram/desiliter

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ibu hamil merupakan salah satu kelompok rawan kekurangan gizi, karena terjadi peningkatan kebutuhan gizi untuk memenuhi kebutuhan ibu dan janin yang dikandung. Pola makan yang salah pada ibu hamil membawa dampak terhadap terjadinya gangguan gizi antara lain anemia, penambahan berat badan yang kurang pada ibu hamil dan gangguan pertumbuhan janin. Salah satu masalah gizi yang banyak terjadi pada ibu hamil adalah anemia gizi, yang merupakan masalah gizi mikro terbesar dan tersulit diatasi di seluruh dunia. *World Health Organization* (WHO) melaporkan bahwa terdapat 52% ibu hamil mengalami anemia di negara berkembang. Di Indonesia dilaporkan bahwa dari sekitar 4 juta ibu hamil, separuhnya mengalami anemia gizi dan satu juta lainnya mengalami kekurangan energi kronis (Susiloningtyas, 2012).

Anemia merupakan salah satu masalah kesehatan utama masyarakat di negara berkembang. Di Indonesia, penyebab utama terjadinya anemia adalah kekurangan zat besi (Lestari, Lipoeto and Almurdi, 2018). Zat besi adalah salah satu zat gizi yang penting bagi ibu hamil. Penyerapan zat besi dapat ditingkatkan dengan mengonsumsi sumber pangan *enhancer* dan mengurangi asupan sumber pangan *inhibitor*. Terhambatnya penyerapan zat besi meningkatkan risiko anemia yang dapat berdampak negatif bagi kondisi kehamilan dan janin (Fajrin, 2020).

Anemia adalah kondisi dimana sel darah merah menurun atau menurunnya hemoglobin, sehingga kapasitas daya angkut oksigen untuk kebutuhan organ-organ vital pada ibu hamil dan janin menjadi berkurang. Rendahnya kapasitas darah untuk membawa oksigen memacu jantung untuk meningkatkan curah jantung. Jantung yang terus-menerus dipacu bekerja keras dapat mengakibatkan gagal jantung dan komplikasi lain (Fajrin, 2020).

Anemia pada kehamilan adalah suatu keadaan dengan kadar hemoglobin < 11 gram yang ditandai dengan keluhan seperti lemas, pucat, pusing bahkan jantung berdebar-debar. Penyebab utama anemia pada ibu hamil umumnya jumlah zat besi yang dikonsumsi tidak sesuai dengan yang dibutuhkan (Fajrin, 2020). Bahaya anemia dalam kehamilan dapat mengakibatkan berat badan bayi kurang, plasenta *previa* (plasenta menempel), eklamsia dan ketuban pecah dini. Anemia pada masa intranatal dapat mengakibatkan kekurangan tenaga pada saat melahirkan, pendarahan intranatal, serta *shock*. Pada masa pascanatal dapat terjadi subinvolusi (Pratiwi and Widari, 2018).

Beberapa faktor yang mempengaruhi anemia diantaranya adalah jumlah zat besi yang tidak cukup dalam makanan, rendahnya penyerapan zat besi, peningkatan kebutuhan, kekurangan darah, pola makan yang tidak baik, status sosial ekonomi, adanya penyakit infeksi dan rendahnya pengetahuan tentang zat besi, selain itu adanya zat penghambat penyerapan zat besi yang berasal dari makanan. Asupan makanan yang dikonsumsi penting untuk dilihat nilai faktor *enhancer* dan *inhibitor* dalam penyerapan zat besi. Untuk meningkatkan penyerapan zat gizi terdapat beberapa zat gizi mikro yang dapat dikonsumsi

bersama dengan Fe yang disebut juga faktor *enhancer* seperti vitamin A dan vitamin C yang terkandung dalam buah dan sayur, akan tetapi terdapat beberapa zat juga yang dapat menghambat penyerapan (*inhibitor*) zat besi seperti zat tanin yang terdapat pada teh dan kopi, makanan yang mengandung kalsium, fosfat dan fitat yang dikonsumsi dalam jumlah banyak juga dapat menghambat penyerapan zat besi tersebut (Nisa, Chikmah and Zulfiana, 2019).

Penelitian terdahulu (Pratiwi dan Widari, 2018) mengatakan bahwa “sebagian besar ibu hamil trimester III jarang mengonsumsi sumber pangan *enhancer* zat besi (60,5%) dan jarang mengonsumsi *inhibitor* zat besi (39,5%), serta ibu hamil yang mengalami anemia juga cukup tinggi (41,9%). Ibu hamil yang sering mengonsumsi sumber pangan *inhibitor* zat besi mayoritas mengalami anemia. Terdapat hubungan antara kebiasaan mengonsumsi sumber pangan *inhibitor* zat besi dengan kejadian anemia.

Penelitian (Retrorini, 2017) menunjukkan bahwa kelompok yang diberi tablet Fe saja tidak cukup meningkatkan kadar Hemoglobin (Hb), sebaliknya pada kelompok yang diberikan tambahan sari kacang hijau terdapat peningkatan kadar Hb pada ibu hamil. Hal tersebut terkait faktor-faktor yang meningkatkan kadar Hb ibu hamil seperti buah yang mengandung vitamin C, vitamin B serta makanan yang mengandung zat gizi dan protein tinggi. Kandungan zat besi dalam kacang hijau paling banyak terdapat pada embrio dan kulit bijinya, dengan jumlah kandungan zat besi pada kacang hijau sebanyak 6,7 mg per 100 gr. Mengonsumsi dua cangkir kacang hijau setiap hari berarti mengonsumsi 50% kebutuhan Fe setiap hari yaitu 18 mg dan dapat

meningkatkan kadar Hb selama 2 minggu. Vitamin C, asam folat dan protein merupakan faktor utama yang mendorong penyerapan zat besi *nonheme*. Vitamin C meningkatkan penyerapan zat besi *nonheme* sampai empat kali lipat. Bahan-bahan seperti sitrat, malat, laktat, suksinat dan asam tartat dapat meningkatkan penyerapan zat besi *nonheme* pada kondisi tertentu. Vitamin C memiliki faktor reduksi yang bermanfaat meningkatkan absorpsi besi dengan mereduksi besi ferri menjadi ferro sehingga absorpsi besi menjadi efisien dan efektif (Rimawati *et al.*, 2018).

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar 2018, prevalensi anemia pada ibu hamil di Indonesia pada tahun 2013 yaitu 37,1% dan pada tahun 2018 meningkat menjadi 48,9% (Riskesdas, 2018). Sedangkan di Makassar pada tahun 2017 sebanyak 7,29% ibu hamil mengalami anemia. Di Puskesmas Tempe telah dilakukan program pemeriksaan *hemoglobin* (Hb) pada ibu hamil setiap bulannya untuk memantau dan mendeteksi adanya anemia pada ibu hamil dan pemberian Tablet Tambah Darah pada semua ibu hamil yang berada di wilayah kerja puskesmas. Berdasarkan rekapitulasi data kabupaten/kota menunjukkan cakupan ibu hamil yang mengkonsumsi tablet Fe 90 tablet, kabupaten dengan capaian paling tinggi yaitu Kabupaten Wajo sebesar 98,1% (Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan, 2018), akan tetapi pada tahun 2021 prevalensi anemia ibu hamil mencapai 43,40%, adapun data Januari-April tahun 2022 yaitu 32,57%.

Dari latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melihat lebih jauh mengenai konsumsi zat besi, *inhibitor* dan *enhancer* zat besi pada ibu hamil yang dapat meningkatkan faktor risiko anemia pada ibu hamil.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran konsumsi zat besi, *enhancer* zat besi dan *inhibitor* zat besi pada ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Tempe Kabupaten Wajo?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran konsumsi zat besi, *enhancer* zat besi dan *inhibitor* zat besi pada ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Tempe Kabupaten Wajo.

2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini yaitu:

- a. Mengetahui jenis, jumlah dan frekuensi konsumsi zat besi pada ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Tempe Kabupaten Wajo.
- b. Mengetahui jenis, jumlah dan frekuensi konsumsi *enhancer* zat besi pada ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Tempe Kabupaten Wajo.
- c. Mengetahui jenis, jumlah dan frekuensi konsumsi *inhibitor* zat besi pada ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Tempe Kabupaten Wajo.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Ilmiah

Memberikan tambahan pemahaman mengenai sumber-sumber pangan zat besi, *enhancer* dan *inhibitor* zat besi.

2. Manfaat Institusi

Diharapkan dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan serta dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya.

3. Manfaat Praktis

Diharapkan dapat menjadi pengalaman yang berguna bagi peneliti dalam memperluas wawasan, ilmu pengetahuan, menerapkan *skill* yang diperoleh selama pendidikan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum tentang Ibu Hamil

1. Definisi Ibu Hamil

Menurut Federasi Obstetri Ginekologi Internasional, kehamilan didefinisikan sebagai fertilisasi atau penyatuan dari spermatozoa dan ovum dan dilanjutkan dengan nidasi atau implantasi. Bila dihitung dari saat fertilisasi hingga lahirnya bayi, kehamilan normal akan berlangsung dalam waktu 40 minggu atau 10 bulan atau 9 bulan menurut kalender internasional. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kehamilan adalah bertemunya sel telur dan sperma di dalam atau di luar rahim dan berakhir dengan keluarnya bayi dan plasenta melalui jalan lahir. Pembagian kehamilan dibagi dalam 3 trimester; trimester I, dimulai dari konsepsi sampai tiga bulan (0-12 minggu); trimester II, dimulai dari bulan keempat sampai enam bulan (13-28 minggu); trimester III dari bulan tujuh sampai sembilan bulan (29-42 minggu) (Lily, 2019).

Dalam buku Dr. Feri Ahmadi yang berjudul “Kehamilan, Janin dan Nutrisi” menjelaskan bahwa kehamilan dimulai pada saat pembuahan, yang terjadi pada 14 hari sebelum periode menstruasi. Dimulai dari masa konsepsi sampai dengan melahirkan, lamanya kehamilan rata-rata 38-40 minggu atau 226-280 hari. Pada masa kehamilan terdapat banyak perkembangan fisiologi yang terjadi untuk membangun dan memperkuat

kemampuan tubuh ibu untuk memberikan suplai darah dalam jumlah yang relatif besar, oksigen dan zat-zat gizi ke janin.

Perubahan fisiologis pada ibu selama masa kehamilannya seperti kenaikan volume darah sebesar 20%, sedangkan peningkatan volume plasma sebesar 50%, berpotensi menyebabkan terjadinya peningkatan denyut jantung sebesar 16% dibandingkan biasanya atau bertambah 6 denyutan permenit.

Volume darah semakin meningkat dimana jumlah serum darah lebih banyak dari pertumbuhan sel darah, sehingga terjadi semacam pengenceran darah (hemodilusi) dengan puncaknya pada umur kehamilan 32 minggu. Serum darah (volume darah) bertambah sebesar 25% sampai 30% sedangkan sel darah bertambah sekitar 20% (Lily , 2019).

Pada sistem pencernaan ibu hamil pengaruh esterogen berdampak pada pengeluaran asam lambung sehingga asam lambung meningkat, hal itu dapat menyebabkan terjadinya mual dan sakit atau pusing kepala pada pagi hari, yang disebut *morning sickness*, muntah yang disebut *emesis gravidarum*, sedangkan muntah yang berlebihan sehingga mengganggu kehidupan sehari-hari disebut *hipermesis gravidarum*, progesteron juga menimbulkan gerak usus makin berkurang dapat menyebabkan obstipasi. Rasa mual dan muntah bisa muncul pada kehamilan muda terutama pada pagi hari namun kondisi ini biasanya hilang setelah kehamilan berumur 3 bulan. Keadaan ini tidak perlu dikhawatirkan, kecuali jika mual muntah

cukup berat sehingga tidak dapat makan dan berat badan menurun terus (Lily Yulaikhah, 2019).

2. Kebutuhan Gizi bagi Ibu Hamil

Ibu hamil merupakan salah satu kelompok rentan menghadapi masalah gizi. Hal ini berhubungan dengan proses pertumbuhan janin dan pertumbuhan berbagai organ tubuhnya sebagai pendukung proses kehamilannya. Ibu hamil membutuhkan tambahan energi, protein, vitamin dan mineral untuk mendukung pertumbuhan janin dan proses metabolisme tubuh (Ernawati, 2017).

Selain itu, zat gizi mikro juga penting bagi ibu hamil dan janin, salah satunya yaitu zat besi. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tahun 2019 mengenai angka kecukupan gizi zat besi yang dianjurkan bagi ibu hamil sebagai berikut:

Tabel 2.1 Angka Kecukupan Gizi Zat Besi Ibu Hamil

Kelompok Umur	Kebutuhan Zat Besi (mg)
13-15 tahun	15
16-18 tahun	15
19-29 tahun	18
30-49 tahun	18
50-64 tahun	8

Sumber: AKG, 2019

Tabel 2.2 Pertambahan Kebutuhan Zat Besi Ibu Hamil

Usia kehamilan	Pertambahan Kebutuhan Zat Besi (mg)
Trimester 1	+0
Trimester 2	+9
Trimester 3	+9

Sumber: AKG, 2019

3. Kebutuhan Zat Gizi *Enhancer* Zat Besi bagi Ibu Hamil

Konsumsi makanan ibu hamil harus memenuhi kebutuhan untuk dirinya dan untuk pertumbuhan serta perkembangan janin/bayinya. Oleh karena itu, ibu hamil membutuhkan zat gizi yang lebih banyak dibandingkan dengan keadaan tidak hamil, dengan konsumsi pangannya tetap beraneka ragam dan seimbang dalam jumlah dan proporsinya. Janin tumbuh dengan mengambil zat-zat gizi dari makanan yang dikonsumsi oleh ibunya dan dari simpanan zat gizi yang berada di dalam tubuh ibunya. Selama hamil, ibu harus menambah jumlah dan jenis makanan yang dimakan untuk mencukupi kebutuhan gizi ibu hamil dan janinnya. Selain itu, gizi juga diperlukan untuk persiapan memproduksi ASI. Bila makanan ibu sehari-hari tidak cukup mengandung zat gizi yang dibutuhkan, maka janin akan mengambil persediaan yang ada di dalam tubuh ibunya, seperti sel lemak sebagai sumber kalori dan zat besi sebagai zat besi. Oleh karena itu, ibu hamil harus mempunyai status gizi yang baik sebelum hamil dan mengonsumsi makanan yang beraneka ragam baik proporsi maupun jumlahnya (Kemenkes RI, 2014).

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, Nomor 75 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan bagi Bangsa Indonesia memberi panduan tentang angka kebutuhan gizi berdasarkan jenis kelamin dan umur. Berikut kebutuhan zat gizi beberapa jenis *enhancer* zat besi berdasarkan Angka Kecukupan Gizi 2019.

Tabel 2.3 Angka Kecukupan Gizi Vitamin C, Vitamin A dan Protein Ibu Hamil

Kelompok Umur	Vitamin C (mg)	Vitamin A (RE)	Protein (mg)
13-15 tahun	65	600	65
16-18 tahun	75	600	65
19-29 tahun	75	600	60
30-49 tahun	75	600	60
50-64 tahun	75	600	60

Sumber: AKG, 2019

Tabel 2.4 Pertambahan Kebutuhan Vitamin C, Vitamin A dan Protein Ibu Hamil

Usia kehamilan	Vitamin C (mg)	Vitamin A (mg)	Protein (mg)
Trimester 1	+10	+300	+1
Trimester 2	+10	+300	+10
Trimester 3	+10	+300	+30

Sumber: AKG, 2019

B. Tinjauan Umum tentang Anemia pada Ibu Hamil

1. Definisi Anemia pada Ibu Hamil

Anemia lebih dikenal masyarakat sebagai penyakit kurang darah.

Penyakit ini rentan dialami pada semua siklus kehidupan (balita, remaja,

dewasa, ibu hamil, ibu menyusui dan manula). Dalam buku Dr. dr. Citrakesumasari menjelaskan bahwa anemia didefinisikan sebagai suatu keadaan dimana rendahnya konsentrasi hemoglobin (Hb) atau hematokrit berdasarkan nilai ambang batas yang disebabkan oleh rendahnya produksi sel darah merah (eritrosit) dan Hb, meningkatnya kerusakan eritrosit (hemolysis) atau kehilangan darah yang berlebihan (Citrakesumasari, 2012).

Tabel 2.5 Nilai Ambang Batas Pemeriksaan Hematokrit dan Hemoglobin.

Kelompok Umur / Jenis Kelamin	Normal	Anemia (g/dL)		
		Ringan	Sedang	Berat
6 bulan – 59 bulan	11	10,0-10,9	7,0-9,9	<7,0
5 – 11 tahun	11,5	11,0-11,4	8,0-9,9	<8,0
12 – 14 tahun	12	11,0-11,9	8,0-10,9	<8,0
WUS tidak hamil	12	11,0-11,9	8,0-10,9	<8,0
Ibu hamil	11	10,0-10,9	7,0-9,9	<7,0
Laki-laki > 15 tahun	13	11,0-12,9	8,0-10,9	<8,0

Sumber: WHO, 2011

Almatsier (2004) menyebutkan bahwa anemia gizi di Indonesia pada umumnya disebabkan anemia kurang besi. Penyebab utama anemia kurang besi adalah makanan yang dikonsumsi kurang mengandung zat besi terutama dalam bentuk besi-heme. Faktor sosial ekonomi berpengaruh terhadap terjadinya anemia pada kehamilan. Hasil penelitian Rai dkk (2016) menunjukkan pendidikan serta penghasilan suami berhubungan dengan kadar *hemoglobin* ibu hamil.

Anemia gizi besi terjadi melalui beberapa tingkatan, yaitu:

- a. Tingkatan pertama disebut “Anemia Kurang Besi Laten” merupakan keadaan dimana banyaknya cadangan zat besi berkurang di bawah normal, namun besi di dalam sel darah dan jaringan masih tetap normal.
- b. Tingkatan kedua disebut “Anemia Kurang Besi Dini” merupakan keadaan dimana penurunan besi cadangan terus berlangsung sampai habis atau hampir habis, tetapi besi dalam sel darah merah dan jaringan masih tetap normal.
- c. Tingkatan ketiga disebut “Anemia Kurang Besi Lanjut” merupakan perkembangan lebih lanjut dari anemia kurang besi dini, dimana besi di dalam sel darah merah sudah mengalami penurunan, tetapi besi di dalam jaringan tetap normal.
- d. Tingkatan keempat disebut “Kurang Besi dalam Jaringan” yang terjadi setelah besi dalam jaringan berkurang.

2. Bahaya Anemia pada Ibu Hamil

Pengaruh anemia selama kehamilan yaitu dapat terjadi abortus, persalinan prematuritas, hambatan tumbuh kembang janin dalam rahim, mudah terjadi infeksi, ancaman dekomposisi kordis ($Hb < 6g\%$) mola hidatidosa, hyperemesis gravidarum, pendarahan antepartum, Ketuban Pecah Dini (KPD). Bahaya saat persalinan yaitu his (kekuatan mengejan), kala pertama dapat berlangsung lama dan terjadi partus terlantar (Mariza, 2016).

Anemia selama kehamilan dapat berakibat fatal, memiliki efek negatif pada kapasitas kerja, motorik dan perkembangan mental pada bayi, anak-anak dan remaja. Pada ibu hamil, anemia dapat menyebabkan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR), kelahiran prematur, keguguran, partus lama, atonia uteri, pendarahan dan syok. Hasil penelitian Amalia (2011) di RSUD Dr. MM Dunda Limboto Kabupaten Gorontalo menunjukkan ibu hamil yang mengalami anemia berisiko melahirkan bayi BBLR sebesar 4,643 kali dibandingkan dengan ibu yang tidak anemia. Adapun hasil penelitian Irayani (2015) menunjukkan hubungan anemia pada kehamilan dengan kejadian keguguran. Ibu yang mengalami anemia berisiko mengalami keguguran sebesar 3,317 kali dibandingkan ibu hamil yang tidak mengalami anemia.

Angka kematian ibu merupakan salah satu indikator keberhasilan layanan kesehatan di suatu negara. Angka kematian ibu berguna untuk mengetahui tingkat kesadaran perilaku hidup sehat, status gizi dan kesehatan ibu, kondisi kesehatan lingkungan, tingkat pelayanan kesehatan terutama ibu hamil, ibu melahirkan dan nifas. Angka kematian ibu Indonesia relatif tinggi dibandingkan dengan negara-negara lain di ASEAN (Depkes RI, 2012).

3. Penanggulangan Anemia pada Ibu Hamil

Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah dan menanggulangi anemia akibat kekurangan zat besi adalah sebagai berikut:

- a. Menerapkan pola makan bergizi seimbang. Pola makan bergizi seimbang terdiri dari aneka ragam makanan, termasuk sumber pangan hewani yang kaya akan sumber zat besi seperti hati, ikan, daging dan unggas. Sedangkan buah-buahan akan meningkatkan penyerapan zat besi karena mengandung vitamin C yang tinggi.
- b. Dengan fortifikasi makanan yaitu menambahkan satu atau lebih zat gizi ke dalam pangan untuk meningkatkan nilai gizi pada pangan tersebut. Penambahan zat besi ini umumnya dilakukan oleh industri pangan. Fortifikasi makanan mengacu pada penambahan mikronutrien pada makanan olahan. Strategi ini bisa mengarah pada perkembangan yang relatif cepat dalam status zat gizi mikro penduduk dan dengan biaya yang murah, terutama jika keuntungan dapat diperoleh dari penggunaan teknologi yang ada dan jaringan distribusi lokal. Karena manfaat yang besar, fortifikasi pangan dapat menjadi intervensi hemat biaya bagi kesehatan. Namun, persyaratannya adalah bahwa makanan yang diperkaya perlu dikonsumsi dalam jumlah yang cukup oleh sebagian besar individu-individu dari target populasi. Hal ini juga perlu memiliki akses dan digunakan serta fortifikasi yang diserap dengan baik namun tidak mempengaruhi sifat sensori makanan (Citrakesumasari, 2012).
- c. Program pemberian suplemen Tambet Tambah Darah (TTD), yang dilakukan oleh Puskesmas-Puskesmas ke sasarannya yaitu wanita usia subur yang belum hamil dan ibu hamil. Masalah efektivitas program pemberian tablet Fe pada ibu hamil adalah rendahnya cakupan program

dan hal itu perlu diatasi melalui Komunikasi Informasi Edukasi (KIE) yang efektif dan distribusi Fe tidak disamakan dengan obat lainnya di Puskesmas. Agar ibu hamil rajin meminum tablet diperlukan motivasi tinggi, untuk itu di perlukan pendekatan KIE yang intensif dan terus-menerus. Masalah program pemberian tablet Fe perlu dipecahkan dengan perbaikan manajemen program.

C. Tinjauan Umum tentang Zat Besi

1. Pengertian Zat Besi

Zat besi merupakan mikroelemen yang esensial bagi tubuh. Zat ini terutama diperlukan dalam hemopoiesis (pembentukan darah) yaitu sintesis hemoglobin (Hb). Hemoglobin (Hb) yaitu suatu oksigen yang mengantarkan eritrosit yang berfungsi penting bagi tubuh (Susiloningtyas, 2012). Zat besi memiliki beberapa fungsi esensial bagi tubuh yaitu sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, sebagai alat angkut elektron di dalam sel dan sebagai bagian terpadu berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh.

Zat besi adalah mineral yang dibutuhkan untuk membentuk sel darah merah. Selain itu, mineral ini juga berperan sebagai komponen untuk membentuk myoglobin (protein yang membawa oksigen ke otot), kolagen (protein yang terdapat di tulang, tulang rawan dan jaringan penyambung) serta enzim. Zat besi juga berfungsi dalam sistem pertahanan tubuh (Susiloningtyas, 2012).

Di Indonesia diperkirakan sebagian besar anemia terjadi karena kekurangan zat besi sebagai akibat dari kurangnya asupan makanan sumber zat besi khususnya sumber pangan hewani (besi heme), seperti hati, daging (sapi dan kambing), unggas (ayam, bebek, burung) dan ikan. Zat besi dalam sumber pangan hewani dapat diserap tubuh antara 20-30%. Pangan nabati juga mengandung zat besi (besi non-heme) namun jumlah zat besi yang bisa diserap oleh usus jauh lebih sedikit dibanding zat besi dari bahan makanan hewani. Zat besi non-heme (pangan nabati) yang dapat diserap oleh tubuh adalah 1-10%. Contoh pangan nabati sumber zat besi adalah sayuran berwarna hijau tua (bayam, singkong dan kangkung) dan kelompok kacang-kacangan (tempe, tahu dan kacang merah) (Kementrian Kesehatan, 2016).

Berikut tabel komposisi zat besi heme dan non-heme pada bahan pangan per 100 gr berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI, 2018;

Tabel 2.6 Komposisi Zat Besi Heme pada Makanan per 100gr

Bahan Makanan	Zat Besi (mg)
Daging sapi	2,6
Ayam	7,3
Hati ayam	15,8
Telur ayam	3
Telur bebek	5,4
Udang	8

Sumber: TKPI 2017

Tabel 2.7 Komposisi Zat Besi Non-Heme pada Makanan per 100gr

Bahan Makanan	Zat Besi (mg)
Bayam	3,5
Daun kelor	6
Kangkung	2,3

Sumber: TKPI 2017

2. Metabolisme Zat Besi

Metabolisme besi terutama ditujukan untuk pembentukan hemoglobin. Besi terdapat pada semua sel dan memegang peranan penting dalam beragam reaksi biokimia. Besi terdapat dalam enzim-enzim yang bertanggung jawab untuk pengangkutan elektron (sitokrom) untuk pengaktifan oksigen dalam hemoglobin dan myoglobin. Metabolisme besi di dalam tubuh pada dasarnya ada lima rentetan proses yaitu penyerapan, transportasi, pemanfaatan dan pengawetan, penyimpanan dan pembuangan (ekskresi) (Citrakesumasari, 2012).

Besi dalam makanan yang dikonsumsi berada dalam bentuk ikatan ferri (umumnya dalam pangan nabati) maupun ikatan ferro (umumnya dalam pangan hewani). Besi yang berbentuk ferri oleh getah lambung (HCl), direduksi menjadi bentuk ferro yang lebih mudah diserap oleh sel mukosa usus. Adanya vitamin C juga dapat membantu proses reduksi tersebut. Di dalam sel mukosa, ferro dioksidasi menjadi ferri, kemungkinan bergabung dengan apoferitin membentuk protein yang mengandung besi yaitu feritinin dalam bentuk ferro, sedangkan apoferitin yang terbentuk kembali akan bergabung lagi dengan ferri hasil oksidasi di dalam sel mukosa. Setelah masuk ke dalam plasma, maka besi ferro segera dioksidasi menjadi ferri untuk digabungkan dengan protein spesifik yang mengikat besi yaitu transferin. Plasma darah di samping menerima besi berasal dari penyerapan makanan, juga menerima besi dari simpanan, pemecahan hemoglobin dan sel-sel yang telah mati. Sebaliknya plasma harus mengirim besi ke sumsum

tulang untuk pembentukan hemoglobin, juga ke sel endotelial untuk disimpan dan ke semua sel untuk fungsi enzim yang mengandung besi. Jumlah besi yang setiap hari diganti (*turnover*) sebanyak 30-40 mg dari jumlah ini hanya sekitar 1 mg yang berasal dari makanan (Citrakesumasari, 2012)

Banyaknya besi yang dimanfaatkan untuk pembentukan hemoglobin umumnya sebesar 20-25 mg per hari. Pada kondisi di mana sumsum tulang berfungsi baik, dapat memproduksi sel darah merah dan hemoglobin sebesar 6x. Besi yang berlebih disimpan sebagai cadangan dalam bentuk ferritin dan hemosiderin di dalam sel parenkhim hepatic, sel retikuloedotelial sumsum tulang hati dan limfa. Ekskresi besi dari tubuh sebanyak 0,5 – 1 mg per hari, dikeluarkan bersama-sama urin, keringat dan feses. Dapat pula besi dalam hemoglobin keluar dari tubuh melalui pendarahan, menstruasi dan saluran urin (Citrakesumasari, 2012).

3. Absorpsi Zat Besi

Penyerapan zat besi terjadi dalam lambung dan usus bagian atas yang masih bersuasana asam, banyaknya zat besi dalam makanan yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh tergantung pada tingkat absorpsinya. Tingkat absorpsi zat besi dapat dipengaruhi oleh pola menu makanan atau jenis makanan yang menjadi sumber zat besi. Misalnya zat besi yang berasal dari bahan makanan hewani dapat diabsorpsi sebanyak 20-30% sedangkan zat besi yang berasal dari bahan makanan tumbuh-tumbuhan hanya sekitar 5%. Zat besi yang terkandung dalam makanan dipengaruhi oleh jumlah dan

bentuk kimianya, penyantapan bersama dengan faktor-faktor yang mempertinggi dan atau menghambat penyerapannya, status kesehatan dan status zat besi individu yang bersangkutan.

Ada 2 jenis zat besi yang berbeda di dalam makanan, yaitu zat besi yang berasal dari heme dan bukan heme. Zat besi berasal dari hewan, penyerapannya tidak tergantung pada jenis kandungan makanan lain dan lebih mudah diabsorpsi dibandingkan zat besi non heme (Citrakesumasari, 2012).

4. Penyimpanan Zat Besi

Konsentrasi ferritin dan hemosiderin mencerminkan status simpanan besi dalam tubuh. Keduanya menyimpan besi dalam bentuk tidak larut dan tersimpan di dalam hati, limpa dan sumsum tulang. Kebanyakan besi terdapat dalam bentuk besi berikatan protein dan ferritin. Hemosiderin adalah kompleks penyimpanan besi yang sukar dibebaskan untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Dalam kondisi stabil, konsentrasi ferritin serum berkorelasi dengan jumlah simpanan besi dalam tubuh. Oleh karena itu, serum ferritin merupakan tes laboratorium yang paling sesuai untuk memperkirakan simpanan besi dalam tubuh (Nadadur *et al.*, 2008 dalam Amir, 2017).

D. Tinjauan Umum tentang *Enhancer* Zat Besi

Vitamin C, vitamin A dan vitamin B2 merupakan beberapa zat gizi yang dapat membantu penyerapan dari zat besi. Selain itu, protein hewani yang berasal dari daging, unggas dan ikan merupakan faktor *enhancer* zat besi yang

berperan dalam hematopoiesis yaitu pembentukan eritrosit dengan hemoglobin (Lamongan, 2022).

1. Vitamin C

Fasilitator absorpsi zat besi yang paling terkenal adalah asam askorbat (vitamin C) yang dapat meningkatkan absorpsi zat besi non hem secara signifikan. Jadi buah kiwi, jambu biji dan jeruk merupakan produk pangan nabati yang meningkatkan absorpsi zat besi (Citrikesumasari, 2012). Vitamin C dapat meningkatkan penyerapan zat besi bila dikonsumsi pada waktu bersamaan. Hal ini karena vitamin C membentuk gugus besi oksalat yang tetap larut pada pH yang lebih tinggi seperti di duodenum dan mengubah ferri menjadi ferro sehingga mudah diserap. Oleh karena itu disarankan untuk mengonsumsi makanan sumber vitamin C tiap kali makan untuk meningkatkan absorpsi zat besi non *heme* (Masthalina, 2015).

Tabel 2.8 Komposisi Vitamin C pada Makanan per 100gr

Bahan Makanan	Vitamin C (mg)
Jeruk	49
Jambu biji	87
Kentang	21
Tomat	34
Pisang	9
Mangga	6
Kedondong	30

Sumber: TKPI 2017

2. Vitamin A

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 (Amir, 2017).

Tabel 2.9 Komposisi Vitamin A pada Makanan per 100gr

Bahan Makanan	Vitamin A (mcg)
Bayam	7.325
Pepaya	1,038
Wortel	3,784
Labu	1,569
Semangka	351

Sumber: TKPI 2017

3. Protein

Protein merupakan jenis *enhancer* zat besi yang lain. Protein yang berasal dari jaringan hewan dapat meningkatkan penyerapan zat besi non-heme. Selain itu, bioavailabilitas zat besi dalam protein hewani lebih tinggi sehingga memiliki kemampuan dalam mengurangi beberapa efek negatif *enhancer* zat besi, seperti asam fitat, polifenol dan kalsium (Conrad & Schade, 1968 *dalam* Amir, 2017).

Tabel 2.9 Komposisi Protein pada Makanan per 100gr

Bahan Makanan	Protein (mg)
Ikan bandeng	20
Ikan cakalang	19,6
Ikan mujair	26
Ikan sepat	15,2

Bahan Makanan	Protein (mg)
Ikan layang	22
Sarden kaleng	19,9
Ikan teri	21
Ronto'	5,1
Lawa	14,8

Sumber: TKPI 2017

E. Tinjauan Umum tentang *Inhibitor* Zat Besi

Zat yang dapat menghambat penyerapan zat besi atau *inhibitor* adalah tanin, asam fitat dan kalsium. Jika mengonsumsi makanan yang mengandung tanin, asam fitat dan kalsium bersamaan dengan makanan yang mengandung zat besi maka penyerapan zat besi akan terhambat.

1. Tanin

Zat yang dapat menghambat penyerapan zat besi atau *inhibitor* adalah tanin yang terdapat dalam bahan pangan seperti teh dan kopi. Kopi dan teh yang mengandung tanin yang merupakan bahan makanan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat. Penyerapan zat besi akan berkurang 56% jika mengonsumsi 150 ml minuman teh yang dibuat dari 2,5 gr teh.

Tanin adalah senyawa polifenol yang menghambat penyerapan zat besi dengan cara mengikat ion Fe dalam gugus hidroksil sehingga menjadi bentuk yang tidak dapat larut. Hal ini menyebabkan zat besi menjadi sukar untuk diserap pada intestinal (Susilo, 2006).

2. Asam Fitat

Faktor diet lainnya yang membatasi tersedianya zat besi adalah fitat, sebuah zat yang ditemukan dalam gandum (Masthalina, 2015). Asam fitat

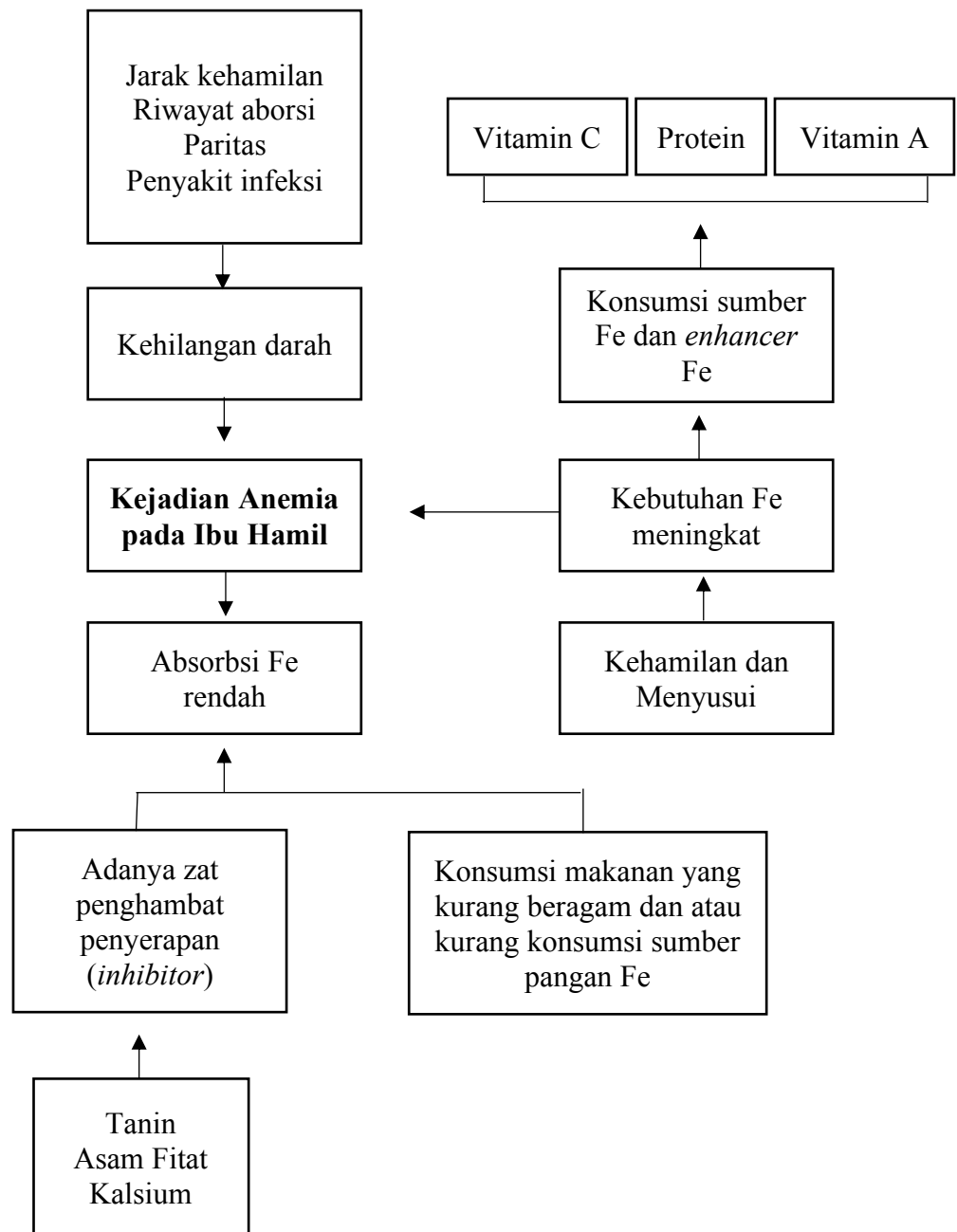
akan mengikat zat besi sebelum diserap oleh mukosa usus menjadi zat yang tidak dapat larut, sehingga akan mengurangi penyerapannya. Dengan berkurangnya penyerapan zat besi, karena faktor penghambat tersebut, maka jumlah ferritin juga akan berkurang yang berdampak pada menurunnya jumlah zat besi yang akan digunakan untuk sintesa hemoglobin dan mengganti hemoglobin yang rusak. Hal ini merupakan salah satu faktor penyebab rendahnya kadar hemoglobin dalam darah (Riswanda, 2017).

3. Kalsium

Zat lain yang dapat menghambat penyerapan zat besi yaitu kalsium, apabila kalsium berinteraksi dengan zat besi dapat menghambat penyerapan zat besi yang terjadi di mukosa usus (Lamongan, 2022). Kalsium fosfat akan menurunkan penyerapan zat besi non-heme sebesar 50% untuk makanan-makanan non semi sintesis. Garam kalsium akan menurunkan 55% penyerapan zat besi untuk makanan pagi yang mengandung zat besi yang rendah bioavailabilitas tinggi dan rendah kalsium. Penambahan 165 mg kalsium dalam bentuk Kalsium Klorida, susu atau keju akan menurunkan penyerapan besi non-heme sebesar 50-60%, demikian juga akan menurunkan penyerapan zat besi heme. Efek inhibitor untuk kalsium akan terlihat jika mengonsumsi dosis lebih dari 300 mg kalsium perhari. Sekitar 30-50% zat besi akan terserap dari hidangan yang mengandung 1,4 mg zat besi heme dan 11,9 mg zat besi non-heme jika dalam makan siang dan makan malam tidak mengonsumsi susu atau keju. Sepuluh hari kemudian hanya 0,4 mg zat besi yang diserap per hari setelah mengonsumsi hidangan

dengan susu dan keju, yang mengandung 937 mg kalsium perhari (Riswanda, 2017).

F. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi Husaini (1989), Milman et.al (1999), Broek et.al (2000), Bondewik et.al (2000), Belgnaoui dan Balahsen (2006)