

Hubungan Frekuensi Konsumsi Sumber Zat Besi, *Inhibitor* dan *Enhancer* Zat Besi dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri

Sukmawati¹, Waode Yuniarti Utami Manan¹, Penulis Ketiga²

¹ Program Studi Gizi dan Dietetika, Program Sarjana Terapan Poltekkes Kemenkes Makassar

*Corresponding author: sukmawati@poltekkes-mks.ac.id

ABSTRACT

Anemia is a condition where the amount of hemoglobin (Hb) is <12 g/dl. Lack of consumption of foods containing iron and iron supplements, accompanied by consumption of iron inhibitors, results in iron deficiency. The purpose of this study was to determine whether there is a relationship between the frequency of consumption of iron sources, inhibitors and iron supplements with the incidence of anemia in adolescent girls. This study used an analytical observation design with a sample of 175 adolescent girls from SMA Negeri 19 Makassar City who were selected using the Simple Random Sampling technique. Hb level measurements were used to collect data on the incidence of anemia. The Food Frequency Questionnaire Form (FFQ) was used to collect data on the frequency of consumption of iron sources, inhibitors, and iron supplements obtained through interviews. The Chi Square test was used to determine the relationship between the frequency of consumption of iron sources, inhibitors and iron supplements with the incidence of anemia. The results of the study on the relationship between the frequency of iron source consumption and the incidence of anemia in adolescent girls obtained a p-value of 0.06 (> 0.05), the relationship between the frequency of iron inhibitor consumption and the incidence of anemia in adolescent girls obtained a p-value of 0.02 (<0.05), the relationship between the frequency of iron supplement consumption and the incidence of anemia in adolescent girls obtained a p-value of 0.75 (> 0.05). In conclusion, there is no significant relationship between the frequency of iron source consumption and iron supplement consumption and the incidence of anemia, but there is a significant relationship between the frequency of iron source consumption and the incidence of anemia. It is recommended that adolescent girls increase their consumption of iron sources and iron supplements, and reduce their consumption of iron inhibitors to prevent anemia. Other researchers are expected to review more references regarding food sources of iron, inhibitors and iron supplements.

Keywords : Anemia, enhancer, inhibitor, iron

ABSTRAK

Anemia merupakan suatu kondisi dimana jumlah hemoglobin (Hb) <12 g/dl. Kurangnya konsumsi makanan yang mengandung zat besi dan *enhancer* zat besi, disertai konsumsi *inhibitor* zat besi mengakibatkan terjadinya kekurangan zat besi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada hubungan frekuensi konsumsi sumber zat besi, *inhibitor* dan *enhancer* zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri. Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional dengan sampel 175 remaja putri SMA Negeri 19 Kota Makassar yang dipilih melalui teknik *Simple Random Sampling*. Pengukuran kadar Hb digunakan untuk mengumpulkan data kejadian anemia. Formulir *Food Frequency Questionnaire (FFQ)* digunakan untuk mengumpulkan data frekuensi konsumsi sumber zat besi, *inhibitor*, dan *enhancer* zat besi yang diperoleh melalui wawancara. Uji *Chi Square* digunakan untuk mengetahui hubungan frekuensi konsumsi sumber zat besi, *inhibitor* dan *enhancer* zat besi dengan kejadian anemia. Hasil penelitian tentang hubungan frekuensi konsumsi sumber zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri didapatkan nilai p-value=0,06 (>0,05), hubungan frekuensi konsumsi *inhibitor* zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri didapatkan nilai p-value=0,02 (<0,05), hubungan frekuensi konsumsi *enhancer* zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri didapatkan nilai p-value=0,75 (>0,05). Kesimpulan tidak ada hubungan signifikan antara frekuensi konsumsi sumber zat besi dan *enhancer* zat besi dengan kejadian anemia, namun terdapat hubungan signifikan antara frekuensi konsumsi *inhibitor* zat besi dengan kejadian anemia. Disarankan remaja putri meningkatkan konsumsi sumber zat besi dan *enhancer* zat besi, serta mengurangi konsumsi *inhibitor* zat besi untuk mencegah anemia. Peneliti lain diharapkan mengkaji lebih banyak referensi mengenai makanan sumber zat besi, *inhibitor* dan *enhancer* zat besi.

Kata Kunci : Anemia, *enhancer*, *inhibitor*, zat besi

PENDAHULUAN

Anemia merupakan salah satu masalah gizi yang banyak terjadi di seluruh dunia. Anemia merupakan 10 masalah kesehatan terbesar menurut *World Health Organization* (WHO) namun keberhasilan dalam menurunkan kejadiannya (prevalensi) masih sangat rendah¹. Prevalensi anemia di dunia diperkirakan 1,32 miliar jiwa atau sekitar 25% dari populasi manusia. Angka tertinggi ditemukan di Afrika (44,4%), diikuti oleh Asia (25%–33,0%), dan Amerika Utara (7,6%)². Menurut data Riskesdas 2018, anemia terjadi di Indonesia sebesar 48,9%, dengan persentase kasus yang lebih tinggi terjadi pada kelompok usia 15–24 dan 25–34 tahun. Anemia memengaruhi 32% gadis remaja berusia antara 15-24 tahun³. 33,7% remaja putri menderita anemia berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan⁴.

Prevalensi keadian anemia di Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan sebesar 34,5%⁵ berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMAN 10 Makassar. Sementara itu, penelitian di Kelurahan Tamangapa Kecamatan Manggala Kota Makassar menunjukkan bahwa dari 30 orang remaja putri sebanyak 23,3% mengalami anemia⁶.

Anemia terjadi ketika kadar hemoglobin (Hb) atau jumlah sel darah merah tubuh di bawah normal yaitu <12 g/dl¹. Salah satu penyebab utama anemia di Indonesia adalah kekurangan zat besi akibat rendahnya konsumsi makanan yang kaya akan zat besi⁷. Kurangnya konsumsi makanan yang mengandung zat besi dan kebiasaan mengonsumsi makanan yang menghambat penyerapan (*inhibitor*) zat besi (seperti kopi dan teh) pada waktu makan menyebabkan kekurangan zat besi karena membuat tubuh lebih sulit menyerap zat besi¹. Sebaliknya,

terdapat kekurangan dalam konsumsi buah dan sayur yang kaya vitamin C seperti semangka dan jeruk, yang dapat meningkatkan penyerapan (*enhancer*) zat besi. Dengan demikian, kebutuhan zat besi tubuh tidak terpenuhi⁸.

Remaja putri yang sedang mengalami pubertas sangat rentan terhadap anemia defisiensi zat besi karena kehilangan darah yang terjadi saat menstruasi³. Remaja dengan anemia defisiensi besi mengalami penurunan produktivitas kerja atau prestasi akademik di sekolah sebagai akibat dari kurangnya motivasi dan fokus¹. Jika anemia defisiensi zat besi pada remaja putri tidak ditangani dengan baik, kondisi ini dapat berakibat fatal, terutama saat mereka bersiap untuk hamil dan melahirkan. Anemia pada remaja putri meningkatkan risiko bayi lahir dengan berat badan rendah (BBLR) (<2500 gram), bayi prematur, infeksi neonatal, serta kematian ibu dan bayi pada saat melahirkan⁹.

Remaja putri memerlukan perhatian lebih karena pada akhirnya mereka akan menjadi ibu dan kejadian anemia dapat dicegah sedini mungkin, namun program intervensi pemerintah untuk mencegah anemia masih difokuskan terutama pada ibu hamil. Saat ini di beberapa kabupaten dan kota sudah dilaksanakan program pemberian tablet besi kepada anak sekolah menengah pertama dan atas¹⁰.

Penelitian yang dilakukan di Pondok Pesantren Al-Mizan Muhammadiyah Lamongan menunjukkan adanya hubungan antara pola konsumsi sumber zat besi dan inhibitor zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri¹¹. Penelitian yang dilakukan di Surabaya menunjukkan adanya hubungan antara konsumsi zat besi, protein dan zat *inhibitor* dengan kejadian anemia pada remaja¹². Penelitian yang dilakukan di SMAN 1 Pasawahan diperoleh ada hubungan antara pola makan yang menghambat penyerapan zat besi dengan kejadian anemia gizi besi pada remaja putri¹³. Penelitian yang dilakukan di SMAN 6 Denpasar menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara konsumsi *enhancer* zat besi dengan status anemia¹⁴. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada hubungan frekuensi konsumsi sumber zat besi, *inhibitor* dan *enhancer* zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian analitik observasional dengan pendekatan *Cross sectional study*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh remaja putri di SMA Negeri 19 Kota Makassar Tahun 2024 sebanyak 320 orang. Sampel adalah seluruh remaja putri di SMA Negeri 19 Kota Makassar yang terpilih sebanyak 175 orang. Penelitian ini menggunakan teknik *Simple Random Sampling* dalam pengambilan sampel. Jumlah sampel ditentukan berdasarkan rumus yang dikembangkan oleh Isaac dan Michael¹⁵. Variabel dependen dalam studi ini adalah kejadian anemia pada remaja putri, sedangkan variabel independennya meliputi frekuensi konsumsi sumber zat besi, frekuensi konsumsi *inhibitor* zat besi dan frekuensi konsumsi *enhancer* zat besi.

Pengumpulan data identitas sampel dilakukan dengan metode wawancara oleh peneliti kemudian dicatat pada formulir identitas. Pengumpulan data anemia berupa pengukuran kadar Hb dengan menggunakan metode *Easy Touch GCHb* yang dilakukan oleh petugas laboratorium yang kompeten di wilayah kerja Puskesmas Antang Perumnas yang berjumlah 2 orang. Peneliti melakukan wawancara menggunakan formulir *Food Frequency Questioner (FFQ)* dalam 1 bulan terakhir untuk mengumpulkan data frekuensi konsumsi sumber zat besi, frekuensi konsumsi *inhibitor* zat besi dan frekuensi konsumsi *enhancer* zat besi. Setiap bahan makanan diberi skor $\geq 3x/hari = 50$, $1-2x/hari = 25$, $3-6x/minggu = 15$, $1-2x/minggu = 10$, 2 kali sebulan = 5, Tidak pernah = 0¹⁶.

Analisis univariat digunakan untuk menjelaskan secara deskriptif distribusi frekuensi variabel frekuensi konsumsi sumber zat besi, frekuensi konsumsi *inhibitor* zat besi, dan frekuensi konsumsi *enhancer* zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri. Analisis bivariat dilakukan dengan menggunakan tabel silang antara frekuensi konsumsi sumber zat besi, frekuensi konsumsi *inhibitor* zat besi, dan frekuensi konsumsi *enhancer* zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri dengan bantuan perangkat lunak komputer. Uji statistik yang digunakan yaitu uji *Chi Square*. Penelitian ini dinyatakan layak etik dengan nomor surat 1183/M/KEPK-PTKMS/VII/2024 yang diterbitkan oleh komite etik penelitian Kesehatan politeknik Kesehatan kemenkes makassar.

HASIL

Karakteristik Sampel Berdasarkan Usia

Tabel 1.
Distribusi Sampel Berdasarkan Usia

Usia	n	%
11 – 13 Tahun	1	0,57
14 – 16 Tahun	131	74,85
17 – 21 Tahun	43	24,58
Total	175	100

Hasil distribusi sampel menurut usia mayoritas berada pada masa remaja pertengahan berusia 14 – 16 tahun yaitu sebanyak 74,85%.

Karakteristik Sampel Berdasarkan Kelas

Tabel 2.
Distribusi Sampel Berdasarkan Kelas

Kelas	n	%
Kelas X	64	36,57
Kelas XI	63	36
Kelas XII	48	27,43
Total	175	100

Hasil distribusi sampel menurut kelas hampir sama jumlahnya kelas X yaitu 36,57% dengan kelas XI yaitu 36%.

Analisis Univariat

Kejadian Anemia Pada Remaja Putri

Tabel 3.
Distribusi Kejadian Anemia Pada Remaja Putri

Kejadian Anemia	n	%
Anemia	20	11,43
Tidak Anemia	155	88,57
Total	175	100

Hasil distribusi kejadian anemia pada remaja putri mayoritas adalah tidak anemia yaitu sebanyak 88,57% dan anemia sebanyak 11,43%.

Frekuensi Konsumsi Sumber Zat Besi

Tabel 4.
Distribusi Frekuensi Konsumsi Sumber Zat Besi

Frekuensi Konsumsi Sumber Zat Besi	n	%
Sering	83	47,43
Jarang	92	52,57
Total	175	100

Hasil distribusi frekuensi konsumsi sumber zat besi sampel hampir sama nilainya kategori jarang yaitu 52,57% dengan kategori sering yaitu 47,43%.

Frekuensi Konsumsi *Inhibitor* Zat Besi

Tabel 5.
Distribusi Frekuensi Konsumsi *Inhibitor* Zat Besi

Frekuensi Konsumsi <i>Inhibitor</i> Zat Besi	n	%
Sering	83	47,43
Jarang	92	52,57
Total	175	100

Hasil distribusi frekuensi konsumsi *inhibitor* zat besi sampel hampir sama nilainya kategori jarang yaitu 52,57% dengan kategori sering yaitu 47,43%.

Frekuensi Konsumsi *Enhancer* Zat Besi

Tabel 6.
Distribusi Frekuensi Konsumsi *Enhancer* Zat Besi

Frekuensi Konsumsi <i>Enhancer</i> Zat Besi	n	%
Sering	89	50,86
Jarang	86	49,14
Total	175	100

Hasil distribusi frekuensi konsumsi *enhancer* zat besi sampel hampir sama nilainya kategori sering yaitu 50,86% dengan kategori jarang yaitu 49,14%.

Analisis Bivariat

Hubungan Frekuensi Konsumsi Sumber Zat Besi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri

Tabel 7.
Hubungan Frekuensi Konsumsi Sumber Zat Besi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri

Frekuensi Konsumsi Sumber Zat Besi	Kejadian Anemia						<i>p-value</i>
	Anemia		Tidak Anemia		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Sering	11	13,3	72	86,7	83	100	0,06
Jarang	9	9,8	83	90,2	92	100	
Total	20	11,4	155	88,6	175	100	

Hasil analisis tabulasi silang menunjukkan bahwa 13,3% sampel yang sering mengonsumsi sumber zat besi mengalami anemia, sedangkan pada kelompok yang jarang mengonsumsi, anemia terjadi pada 9,8% sampel. Sementara itu, 86,7% sampel yang sering mengonsumsi sumber zat besi dan 90,2% sampel yang jarang mengonsumsi sumber zat besi tidak mengalami anemia. Uji *chi-square* menghasilkan *p-value* sebesar 0,06, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara frekuensi konsumsi sumber zat besi dan kejadian anemia pada remaja putri.

Hubungan Frekuensi Konsumsi *Inhibitor* Zat Besi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri

Tabel 8.
Hubungan Frekuensi Konsumsi *Inhibitor* Zat Besi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri

Frekuensi Konsumsi <i>Inhibitor</i> Zat Besi	Kejadian Anemia						<i>p- value</i>
	Anemia		Tidak Anemia		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Sering	15	17,9	69	82,1	84	100	0,02
Jarang	5	5,5	86	94,5	91	100	
Total	20	11,4	155	88,6	175	100	

Hasil analisis tabulasi silang menunjukkan bahwa 17,9% sampel yang sering mengonsumsi *inhibitor* zat besi mengalami anemia, sedangkan pada kelompok yang jarang mengonsumsi, anemia terjadi pada 5,5% sampel. Sementara itu, 82,1% sampel yang sering mengonsumsi *inhibitor* zat besi dan 94,5% sampel yang jarang mengonsumsi *inhibitor* zat besi tidak mengalami anemia. Uji *chi-square* menghasilkan *p-value* sebesar 0,02, yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara frekuensi konsumsi *inhibitor* zat besi dan kejadian anemia pada remaja putri.

Hubungan Frekuensi Konsumsi *Enhancer* Zat Besi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri

Tabel 9.
Hubungan Frekuensi Konsumsi *Enhancer* Zat Besi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri

Frekuensi Konsumsi <i>Enhancer</i> Zat Besi	Kejadian Anemia						<i>p</i> - <i>value</i>
	Anemia		Tidak Anemia		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Sering	9	10,1	80	89,9	89	100	0,75
Jarang	11	12,8	75	87,2	86	100	
Total	20	11,4	155	88,6	175	100	

Hasil analisis tabulasi silang menunjukkan bahwa 10,1% sampel yang sering mengonsumsi *enhancer* zat besi mengalami anemia, sedangkan pada kelompok yang jarang mengonsumsi, anemia terjadi pada 12,8% sampel. Sementara itu, 89,9% sampel yang sering mengonsumsi *enhancer* zat besi dan 87,2% sampel yang jarang mengonsumsi *enhancer* zat besi tidak mengalami anemia. Uji *chi-square* menghasilkan *p-value* sebesar 0,75, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara frekuensi konsumsi *enhancer* zat besi dan kejadian anemia pada remaja putri.

PEMBAHASAN

Kejadian Anemia Pada Remaja Putri

Berdasarkan hasil penelitian ini ditemukan bahwa sebanyak 20 sampel (11,43%) mengalami anemia, sedangkan 155 sampel lainnya (88,57%) tidak anemia yang menunjukkan bahwa tingkat kejadian anemia di kalangan remaja putri masih tergolong rendah. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan pada siswi SMP dan SMA di daerah Bantul, dimana prevalensi anemia sebanyak 41 orang (20,71%), sedangkan tidak anemia berjumlah 157 orang (79,29%)¹⁷. Selain itu, penelitian ini juga sejalan dengan penelitian lain yang dilakukan pada remaja putri di Kota Semarang, yang menunjukkan bahwa 29 responden (29,59%) mengalami anemia¹⁸.

Anemia merupakan suatu keadaan ketika jumlah eritrosit atau kadar hemoglobin (Hb) dalam darah berada di bawah ambang batas normal, yaitu <12 g%⁹. Kondisi ini menyebabkan fungsi utama hemoglobin dan sel darah merah dalam mengangkut oksigen ke seluruh jaringan tubuh menjadi terganggu, sehingga yang mengalaminya akan mudah merasa lemah, lesu, serta cepat mengalami kelelahan⁹.

Remaja putri memiliki kecenderungan untuk melakukan diet yang kurang sehat, seringkali demi keinginan untuk mendapatkan tubuh yang lebih langsing. Diet semacam ini biasanya mengabaikan asupan zat gizi penting seperti protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral yang sebenarnya sangat dibutuhkan dalam proses pembentukan hemoglobin (Hb) dalam tubuh. Pola makan tidak seimbang jika berlangsung dalam jangka waktu yang lama, maka produksi hemoglobin akan semakin menurun, sehingga risiko terjadinya anemia pun meningkat¹.

Hubungan Frekuensi Konsumsi Sumber Zat Besi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan secara antara frekuensi konsumsi sumber zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri (*p-value* = 0,06). Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan pada remaja putri SMP dan SMA di wilayah Bantul, dimana hasil penelitian juga menunjukkan tidak ada hubungan antara konsumsi sumber zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri¹⁷. Selain itu, kesamaan hasil juga ditemukan dalam penelitian di Pondok Pesantren Al Ittihad, yang menyatakan bahwa konsumsi zat besi tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian anemia pada remaja putri¹⁹.

Zat besi (Fe) dikenal sebagai salah satu zat mikro yang sangat penting bagi keberlangsungan fungsi tubuh. Salah satu peran utamanya adalah dalam proses hematopoiesis, yaitu pembentukan hemoglobin yang bertugas mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh²⁰. Berdasarkan hasil penelitian, jenis sumber zat besi yang paling sering dikonsumsi oleh remaja putri adalah sumber zat besi *heme*. Produk-produk hewani seperti telur, ikan atau seafood, serta ayam/unggas lainnya menjadi pilihan utama dalam asupan zat besi sehari-hari mereka.

Penelitian ini bertolak belakang dengan teori yang menyatakan bahwa kekurangan zat besi dalam tubuh dapat menyebabkan penurunan kadar feritin, penurunan kejenuhan transferin, atau peningkatan kadar

protoporfirin, yang akhirnya berujung pada anemia defisiensi besi, di mana kadar hemoglobin menurun di bawah batas normal²¹.

Masa remaja merupakan periode kritis dalam siklus pertumbuhan manusia. Pada masa ini, kebutuhan zat besi meningkat secara signifikan untuk mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan. Konsumsi makanan tidak mengandung zat besi dalam jumlah yang cukup, maka kebutuhan fisiologis tubuh terhadap zat besi tidak akan tercukupi, yang pada akhirnya dapat menyebabkan defisiensi zat besi¹.

Anemia dapat terjadi akibat kekurangan zat besi yang mengganggu kemampuan tubuh untuk memproduksi sel darah merah dan fungsi penting lainnya. Jika penanganannya tertunda, kondisi ini tidak hanya menurunkan kualitas hidup tetapi juga meningkatkan risiko masalah kesehatan yang serius. Kondisi ini meningkatkan kemungkinan timbulnya masalah kesehatan utama selain menurunkan kualitas hidup jika tidak segera diatasi. Oleh karena itu, keseimbangan antara kebutuhan tubuh dan asupan zat besi dari makanan menjadi sangat penting untuk mencegah terjadinya anemia. Menu makanan dengan kandungan zat besi tinggi tidak menjamin ketersediaan zat besi yang cukup karena jenis sumber zat besi dan ada atau tidaknya senyawa yang meningkatkan atau menghambat penyerapan zat besi dalam makanan memiliki dampak yang signifikan terhadap kuantitas zat besi yang diserap tubuh²⁰.

Hubungan Frekuensi Konsumsi *Inhibitor* Zat Besi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri

Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara frekuensi konsumsi *inhibitor* zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri ($p\text{-value} = 0,02$). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada santriwati Pondok Pesantren Al-Mizan Muhammadiyah Lamongan, hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara pola konsumsi *inhibitor* zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri¹¹. Selain itu, hasil ini diperkuat oleh penelitian di SMAN 1 Pasawahan, yang menemukan bahwa pola makan yang mengandung makanan penghambat penyerapan zat besi berhubungan secara signifikan dengan kejadian anemia pada remaja putri¹³.

Inhibitor merupakan zat yang dapat mencegah tubuh menyerap zat besi, sehingga menurunkan jumlah zat besi yang tersedia untuk aktivitas metabolisme²². Berdasarkan hasil penelitian, tempe, teh, dan tahu adalah makanan dan minuman yang paling sering dikonsumsi oleh remaja putri.

Salah satu zat *inhibitor* adalah asam fitat yang banyak ditemukan dalam produk berbahan dasar kacang-kacangan seperti tempe dan tahu. Asam fitat memiliki kemampuan untuk berikatan dengan zat besi dalam usus, membentuk kompleks yang tidak larut dan tidak dapat diserap tubuh, sehingga menurunkan bioavailabilitas zat besi secara signifikan²³.

Kebiasaan minum teh atau kopi juga berkontribusi terhadap menurunnya serapan zat besi. Remaja putri yang mengonsumsi lebih dari satu cangkir teh atau kopi per hari memiliki risiko 2,02 kali lebih besar untuk mengalami anemia dibandingkan mereka yang mengonsumsi kurang dari satu cangkir¹. Disarankan agar konsumsi teh atau kopi dilakukan setidaknya satu jam sebelum atau sesudah makan untuk mengurangi efek penghambatan pada penyerapan zat besi karena minum teh saat makan dapat menurunkan penyerapan zat besi hingga 64%, sedangkan kopi mengurangi sekitar 39%. Tanin dalam teh adalah zat yang mengurangi penyerapan zat besi. Makanan yang termasuk dalam kategori heme non-zat besi, seperti nasi, sayuran, dan kacang-kacangan, sangat rentan terhadap efek tanin pada penyerapan zat besi¹. Anemia dapat terjadi akibat ketidakmampuan tubuh untuk memproduksi sel darah merah karena kekurangan zat besi²³.

Hubungan Frekuensi Konsumsi *Enhancer* Zat Besi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara frekuensi konsumsi *enhancer* zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri ($p\text{-value} = 0,75$). Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan pada remaja putri di kota Semarang, yang juga menunjukkan tidak adanya hubungan signifikan antara konsumsi *enhancer* zat besi dengan kejadian anemia¹⁸. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian di Pondok Pesantren Al-Mizan Muhammadiyah Lamongan, yang menunjukkan tidak terdapat hubungan pola konsumsi *enhancer* zat besi dengan tingkat kejadian anemia pada santriwati¹¹.

Enhancer zat besi adalah komponen penting dalam makanan yang berfungsi meningkatkan penyerapan zat besi dalam tubuh. Salah satu contoh utama adalah asam askorbat atau vitamin C yang banyak ditemukan dalam berbagai jenis sayuran dan buah-buahan²². Dalam penelitian ini, tomat, mangga, dan wortel merupakan sumber *enhancer* yang paling sering dikonsumsi oleh remaja putri.

Penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara frekuensi konsumsi *enhancer* zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri. Hal ini tidak sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa vitamin C memiliki kemampuan luar biasa dalam meningkatkan penyerapan zat besi non-heme hingga empat kali lipat. Proses ini terjadi karena vitamin C dapat mereduksi besi dari bentuk feri menjadi fero di dalam usus halus, sehingga membuat zat besi lebih mudah diserap tubuh¹. Selain itu, vitamin C juga mencegah pembentukan hemosiderin, yaitu senyawa yang menyimpan zat besi dalam bentuk yang sulit dimobilisasi saat tubuh membutuhkannya¹.

Vitamin A juga memainkan peran penting dalam metabolisme zat besi. Vitamin A yang larut dalam lemak membantu tubuh dalam proses mobilisasi cadangan zat besi untuk mendukung pembentukan hemoglobin. Dalam kondisi defisiensi zat besi, status vitamin A yang buruk dapat memperburuk metabolisme zat besi di dalam tubuh²⁴. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa suplementasi vitamin A dapat meningkatkan kadar hemoglobin secara signifikan, sehingga mengurangi tingkat anemia, terutama yang disebabkan oleh infeksi. Ketersediaan vitamin A dalam tubuh mendorong pelepasan zat besi dari hati untuk mendukung proses eritropoiesis (pembentukan sel darah merah) yang sangat penting dalam mencegah anemia. Penyerapan zat besi dapat dibantu jika vitamin A dan β -karoten bergabung dengan zat besi untuk mempertahankan zat besi agar tetap larut dalam lumen usus²⁴. Konsumsi vitamin C dan vitamin A yang tidak mencukupi akan menghambat efektivitasnya sebagai *enhancer*. Selain itu, ketersediaan zat besi dalam tubuh tidak terpengaruh secara signifikan dengan mengonsumsi *enhancer* zat besi tidak bersamaan dengan makanan sumber zat besi²⁵.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Frekuensi konsumsi sumber zat besi tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian anemia pada remaja putri. Sebaliknya, terdapat hubungan yang signifikan antara frekuensi konsumsi *inhibitor* zat besi dan kejadian anemia pada remaja putri ditunjukkan dengan nilai *p-value* sebesar 0,02 ($<0,05$). Sementara itu, tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara frekuensi konsumsi *enhancer* zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri.

Saran

Remaja putri disarankan untuk lebih sering mengonsumsi makanan yang mengandung zat besi serta zat yang dapat meningkatkan penyerapannya (*enhancer*) dan mengurangi asupan makanan yang dapat menghambat penyerapan zat besi (*inhibitor*) agar kebutuhan zat besi tercukupi dan terhindar dari anemia. Sementara itu, peneliti selanjutnya diharapkan dapat memperluas kajian dengan menelusuri lebih banyak referensi terkait makanan yang berperan sebagai sumber zat besi, *inhibitor* dan *enhancer* zat besi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rahayu A, Yulidasari F, Putri AO, Anggraini L. Buku Referensi Metode Orkes-ku (Raport Kesehatanku) Dalam Mengidentifikasi Potensi Kejadian Anemia Pada Remaja Putri. Yogyakarta: CV Mine; 2019.
2. World Health Organization. The Global Prevalence Of Anaemia In 2011. Geneva: WHO; 2015.
3. Kemenkes RI. Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur (WUS). Jakarta: Kemenkes RI; 2018.
4. Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan. Profil Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2018. Makassar: Dinkes Provinsi Sulawesi Selatan; 2018.
5. Indriasari, R. and Jafar, N. Consumption Tannins and Phytic as A Determinant Anemia in Female Adolescent in SMA 10 Makassar. Jurnal MKMI. 2015; 6, pp. 50–58;.
6. Islami, N., Taiyeb, M. and Suryani, I. Hubungan Antara Pola Makan dan Status Gizi Terhadap Kejadian Anemia Pada Remaja Putri di Kelurahan Tamangngapa Kota Makassar. Prosiding Seminar Nasional Biologi VI. 2019; pp. 475–482.
7. Chairiyah, R. Hubungan Lama Menstruasi, Konsumsi Zat Besi dan Status Gizi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri. Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia. 2022; 17(2), 33. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/jkmi>.
8. Taufiq Z, Ekawidyani KR, Sari TP. Aku Sehat Tanpa Anemia. Jakarta: CV. Wonderland Family Publisher ; 2020.
9. Hardinsyah, Supariasa I.D.N (2021). Ilmu Gizi: Teori & Aplikasi. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2021.
10. Fikawati S, Syafiq A, Veratamala A. Gizi Anak dan Remaja. Depok: PT Rajagrafindo Persada; 2020.
11. Nabilla, F.S., Muniroh, L. and Rifqi, M.A. Hubungan pola konsumsi sumber zat besi, inhibitor, dan enhancer besi dengan kejadian anemia pada satriwati pondok pesantren Al-Mizan Muhammadiyah Lamongan. Media Gizi Indonesia. 2022; 17(1), pp. 56–61.
12. Konsumsi, H., Kumairroh, M.I. and Putri, P.H. Hubungan Konsumsi Zat Besi, Protein dan Zat Inhibitor dengan Kejadian Anemia pada Remaja Relationship Between Consumption of Iron, Protein And Inhibitors With The Incidence Of Anemia In Adolescents. 2021; 9(2), pp. 129–137.
13. Anwar, I.V.F.S., Arifin, D.Z. and Aminarista, A. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Anemia Gizi Besi Pada Remaja Putri Di Sman 1 Pasawahan Tahun 2020. Journal of Holistic and Health Sciences. 2021; 5(1), pp. 28–39. Available at: <https://doi.org/10.51873/jhhs.v5i1.121>.
14. Monika, NKR. Konsumsi Inhibitor Dan Enhancer Zat Besi Kaitannya Dengan Status Anemia Pada Siswi Sman 6 Denpasar. Diploma thesis, Poltekkes Kemenkes Denpasar Jurusan Gizi; 2023.
15. Sugiyono. Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Dan R&D. Bandung: ALFABETA; 2019.

16. Sirajuddin, Surmita & Astuti, T. Survey Konsumsi Pangan. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018.
17. Fadila Putri, T., & Risca Fauzia, F. Hubungan Konsumsi Sumber Zat Besi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri Smp Dan Sma Di Wilayah Bantul. Jurnal Keperawatan Dan Kebidanan. 2022; 13(2), 400–411.
18. Susantini, P., & Bening, S. Konsumsi Inhibitor dan Enhancer Zat Besi Sebagai Faktor Risiko Terjadinya Anemia Pada Remaja Putri Di Kota Semarang. Jurnal Gizi. 2023; 12(1), 12. <https://doi.org/10.26714/jg.12.1.2023.12-19>.
19. Chairiyah, R. Hubungan Lama Menstruasi, Konsumsi Zat Besi dan Status Gizi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri. Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia 2022; 17(2), 33. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/jkmi>.
20. Syahrial. Remaja Sehat Bebas Anemia. Padang: LPPM Universitas Andalas; 2021.
21. Utami, A. *et al.* Anemia pada Remaja Putri, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. 2021; Available at: http://doc-pak.undip.ac.id/12690/1/Modul_Anemia.pdf.
22. Yuniastuti, Ari. Nutrisi Mikromineral Dan Kesehatan. Semarang: Unness Press; 2014.
23. Mardlotillah, I. A., & Sumarmi, S. Hubungan Pola Konsumsi Zat Besi, Inhibitor Zat Besi, Dan Konsumsi Tablet Tambah Darah Dengan Kejadian Anemia Pada Siswi Di Mtsn Bangkalan. Jurnal Kesehatan Tambusai. 2024; 5(1), 434–442.
24. Dieny, F.F., Tsani, A.F.A. and Jauharany, F.F. Buku Pintar Santri Bebas Anemia; 2021.
25. Afifah Yuliadharma, D., Malkan Bakhrul Ilmi, I., Maryusman, T., & Arini, F. A. Hubungan Kualitas Tidur, Konsumsi Enhancer Dan Inhibitor Zat Besi Dengan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Di Sman 3 Cibinong; 2023.