

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Anemia Pada Remaja Putri

a. Pengertian Anemia

Anemia adalah penurunan sel darah merah atau penurunan konsentrasi Hb dalam sirkulasi darah. Anemia adalah turunnya kadar *hemoglobin* kurang dari 12 gr/dL untuk wanita tidak hamil dan 11,0 gr/dL untuk wanita hamil.¹⁹ Anemia adalah berkurangnya hingga di bawah nilai normal jumlah sel darah manusia, kuantitas hemoglobin, dan volume hematokrit per 100 ml darah. Dengan demikian, anemia bukan suatu diagnosis, namun suatu cerminan perubahan patofisiologik yang mendasar.²² Anemia terkait erat dengan masalah kesehatan reproduksi terutama pada remaja putri. Bila seorang wanita mengalami anemia, maka akan menjadi bahaya pada saat hamil dan melahirkan. Wanita yang mengalami anemia berpotensi melahirkan bayi dengan berat badan rendah.²³

b. Klasifikasi Anemia

Anemia diklasifikasikan menjadi empat²⁴ sebagai berikut:

- 1) Anemia defisiensi besi, yaitu anemia yang disebabkan oleh kurangnya mineral fe. Kekurangan ini dapat disebabkan karena kurang masuknya unsur besi dengan makanan, karena gangguan

absorpsi atau terpantau banyaknya besi keluar dari tubuh, misalnya pada perdarahan.

- 2) Anemia megaloblastik, yaitu anemia yang disebabkan oleh defisiensi asam folat, jarang sekali karena defisiensi vitamin B12. Anemia ini sering ditemukan pada wanita yang jarang mengonsumsi sayuran hijau segar atau makanan dengan protein hewani tinggi.
- 3) Anemia hemolitik yaitu anemia yang disebabkan karena penghancuran sel darah merah berlangsung lebih cepat daripada pembuatannya.
- 4) Anemia hipoplastik dan aplastik adalah anemia yang disebabkan karena sumsum tulang belakang kurang mampu membuat sel-sel darah yang baru. Pada sepertiga kasus anemia dipicu oleh obat atau zat kimia lain, infeksi, radiasi, leukimia dan gangguan imunologis.

c. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Anemia Remaja Putri

Beberapa faktor yang berkaitan erat dengan kejadian anemia pada remaja putri yang didapat dari hasil penelitian Setianingsih, dkk (2017) adalah:

1) Status Gizi

Status gizi yang kurang baik pada remaja putri berisiko dua kali lebih besar untuk terjadinya anemia dibanding dengan remaja putri yang memiliki status gizi lebih baik.

2) Siklus menstruasi

Siklus menstruasi yang tidak normal pada remaja putri berisiko dua kali lebih besar untuk terjadinya anemia dibanding dengan remaja putri yang siklus menstruasinya normal.

3) Lama menstruasi

Lama menstruasi yang tidak normal pada remaja putri berisiko 2 kali lebih besar untuk terjadi anemia daripada remaja putri dengan lama menstruasi normal.

4) Volume darah menstruasi

Volume darah menstruasi yang tidak normal pada remaja putri berisiko 2 kali lebih besar untuk terjadi anemia daripada remaja putri dengan volume darah menstruasi normal.

5) Kebiasaan minum teh

Kebiasaan minum teh saat makan pada remaja putri berisiko 3 kali lebih besar untuk terjadi anemia daripada remaja putri yang tidak memiliki kebiasaan minum teh di saat makan.

d. Penyebab Anemia

Anemia terjadi karena berbagai sebab, seperti defisiensi besi, defisiensi asam folat, vitamin B12 dan protein. Secara langsung anemia terutama disebabkan karena produksi/kualitas sel darah merah yang kurang dan kehilangan darah baik secara akut atau menahun.

Terdapat 3 penyebab anemia, yaitu:

- 1) Defisiensi zat gizi
 - a) Rendahnya asupan zat gizi baik hewani dan nabati yang merupakan pangan sumber zat besi yang berperan penting untuk pembuatan hemoglobin sebagai komponen dari sel darah merah/eritrosit. Zat gizi lain yang berperan penting dalam pembuatan hemoglobin antara lain asam folat dan vitamin B12.
 - b) Pada penderita penyakit infeksi kronis seperti TBC, HIV/AIDS, dan keganasan seringkali disertai anemia, karena kekurangan asupan zat gizi atau akibat dari infeksi itu sendiri.
- 2) Perdarahan (*Loss of blood volume*)
 - a) Perdarahan karena kecelakaan dan trauma atau luka yang mengakibatkan kadar Hb menurun.
 - b) Perdarahan karena menstruasi yang lama dan berlebihan.
- 3) Hemolitik
 - a) Perdarahan pada penderita malaria kronis perlu diwaspadai karena terjadi hemolitik yang mengakibatkan penumpukan zat besi (hemosiderosis) di organ tubuh, seperti hati dan limpa.
 - b) Pada penderita Thalasemia, kelainan darah terjadi secara genetik yang menyebabkan anemia karena sel darah merah/eritrosit cepat pecah, sehingga mengakibatkan akumulasi zat besi dalam tubuh.²⁴

e. Diagnosis Anemia

Menurut WHO dalam jurnal Kemenkes RI (2016), Penegakkan diagnosis anemia dilakukan dengan pemeriksaan laboratorium kadar hemoglobin/Hb dalam darah dengan menggunakan metode Cyanmethemoglobin. Hal ini sesuai dengan Permenkes Nomor 37 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Laboratorium Pusat Kesehatan Masyarakat. Remaja putri dan WUS menderita anemia bila kadar hemoglobin darah menunjukkan nilai kurang dari 12 g/dL.

Tabel 2. Klasifikasi Anemia menurut Kelompok Umur

No	Populasi	Non Anemia (gr/dL)	Anemia (gr/dL)		
			Ringan	Sedang	Berat
1	Anak 6-59 bulan	11	10.0 – 10.9	7.0 – 9.9	< 7.0
2	Anak 5-11 tahun	11.5	11.0 – 11.4	8.0 – 10.9	< 8.0
3	Anak 12-14 tahun	12	11.0 – 11.9	8.0 – 10.9	< 8.0
4	Remaja Putri (Tidak Hamil, \geq 15 tahun)	12	11.0 – 11.9	8.0 – 10.9	< 8.0
6	Ibu Hamil	11	10.0 – 10.9	7.0 – 9.9	< 7.0
7	Laki-laki \geq 15 tahun	13	11.0 – 12.9	8.0 – 10.9	< 8.0

Sumber: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016

f. Gejala Anemia

Gejala yang sering ditemui pada penderita anemia adalah:

- 1) Lesu, letih, lemah, lelah, lunglai (5L)
- 2) Sakit kepala dan pusing
- 3) Mata berkunang-kunang

- 4) Mudah mengantuk
- 5) Cepat lelah dan sulit berkonsentrasi
- 6) Pucat pada wajah, kelopak mata, bibir, kulit, kuku, dan telapak tangan.²⁴

g. Kerentanan Remaja Putri terhadap Anemia

Remaja putri dan WUS lebih mudah menderita anemia, karena:

- 1) Remaja putri yang memasuki masa pubertas mengalami pertumbuhan pesat sehingga kebutuhan zat besi juga meningkat untuk meningkatkan pertumbuhannya.
- 2) Remaja putri seringkali melakukan diet yang keliru yang bertujuan untuk menurunkan berat badan, diantaranya mengurangi asupan protein hewani yang dibutuhkan untuk pembentukan hemoglobin darah.
- 3) Remaja putri yang mengalami haid akan kehilangan darah setiap bulan sehingga membutuhkan zat besi dua kali lipat saat haid. Remaja putri juga terkadang mengalami gangguan haid seperti haid yang lebih panjang dari biasanya atau darah haid yang keluar lebih banyak dari biasanya²⁴

h. Dampak Anemia pada Remaja Putri

Anemia bisa menyebabkan berbagai dampak buruk pada remaja putri, di antaranya :

- 1) Menurunkan daya tahan tubuh sehingga penderita anemia mudah terkena penyakit infeksi

- 2) Menurunnya kebugaran dan ketangkasan berpikir karena kurangnya oksigen ke sel otot dan sel otak.
- 3) Menurunnya prestasi belajar dan produktivitas kerja/kinerja

Dampak anemia pada remaja putri bisa terbawa hingga menjadi ibu hamil, dan anemia tersebut dapat mengakibatkan :

- 1) Meningkatnya risiko Pertumbuhan Janin Terhambat (PJT), prematur, BBLR, dan gangguan tumbuh kembang anak diantaranya stunting dan gangguan neurokognitif
- 2) Perdarahan sebelum dan saat melahirkan yang dapat mengancam keselamatan ibu dan bayinya.
- 3) Bayi lahir dengan cadangan zat besi (Fe) yang rendah akan berlanjut menderita anemia pada bayi dan usia dini.
- 4) Meningkatnya risiko kesakitan dan kematian neonatal dan bayi.
(Kemenkes RI, 2016)²⁴

i. Pencegahan dan Penanggulangan Anemia 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:

- 1) 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.

2) Suplementasi zat besi

Ketika 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.

2. Remaja

a. Definisi Remaja

Masa remaja adalah masa transisi yang ditandai oleh adanya perubahan fisik, emosi dan psikis. Masa remaja, yakni antara usia 10-19 tahun, adalah suatu periode masa pematangan organ reproduksi manusia, dan sering disebut masa pubertas. Masa remaja adalah periode peralihan dari masa anak ke masa dewasa.⁹

Remaja adalah suatu masa dimana individu berkembang dari saat pertama kali ia menunjukkan tanda-tanda seksual sekundernya sampai saat ia mencapai kematangan seksual. Remaja pada tahap tersebut mengalami banyak perubahan baik secara emosi, tubuh, minat, pola perilaku dan juga penuh dengan masalah-masalah pada masa remaja.^{10, 11}

Dari beberapa pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa remaja merupakan suatu masa transisi individu yang ditandai dengan adanya perubahan secara seksual, fisik, emosi maupun psikis.

b. Batasan Usia Remaja

Menurut Sarwono pada tahun 2011 menyebutkan ada tiga tahap perkembangan remaja, yaitu :

1) Remaja awal (*early adolescence*) usia 11-13 tahun

Seorang remaja pada tahap ini masih heran akan perubahan-perubahan yang terjadi pada tubuhnya. Remaja mengembangkan pikiran-pikiran baru, cepat tertarik pada lawan jenis, dan mudah terangsang secara erotis. Pada tahap ini remaja awal sulit untuk mengerti dan dimengerti oleh orang dewasa. Remaja ingin bebas dan mulai berfikir abstrak.

2) Remaja Madya (*middle adolescence*) 14-16 tahun

Pada tahap ini remaja sangat membutuhkan teman-teman. Remaja merasa senang jika banyak teman yang menyukainya. Ada kecendrungan "*narcistic*", yaitu mencintai diri sendiri, dengan menyukai teman-teman yang mempunyai sifat yang sama pada dirinya. Remaja cenderung berada dalam kondisi kebingungan karena ia tidak tahu harus memilih yang mana. Pada fase remaja madya inilah mulai timbul keinginan untuk berkencan dengan lawan jenis

dan berkhayal mengenai aktivitas seksual sehingga remaja mulai mencoba aktivitas-aktivitas seksual yang mereka inginkan.

3) Remaja akhir (*late adolescence*) 17-20 tahun

Merupakan masa konsolidasi menuju periode dewasa yang ditandai dengan pencapaian 5 hal, yaitu :

- a) Minat yang makin mantap terhadap fungsi-fungsi intelek.
- b) Egonya mencari kesempatan untuk bersatu dengan orang-orang dan dalam pengalaman-pengalaman yang baru.
- c) Terbentuk identitas seksual yang tidak akan berubah lagi.
- d) Egosentrisme (terlalu memusatkan perhatian pada diri sendiri)
- e) Tumbuh “dinding” yang memisahkan diri pribadinya (*private self*) dan publik.¹³

c. Perkembangan Remaja

1) Perkembangan Fisik

Perubahan fisik terjadi dengan cepat pada remaja. Kematangan seksual sering terjadi seiring dengan perkembangan seksual secara primer dan sekunder. Perubahan secara primer berupa perubahan fisik dan hormon penting untuk reproduksi, perubahan sekunder antara laki-laki dan perempuan berbeda.¹²

Pada anak perempuan tampak perubahan pada bentuk tubuh seperti tumbuhnya payudara dan panggul yang membesar. Puncak kematangan pada remaja wanita adalah ketika mendapatkan menstruasi pertama (*menarche*). Menstruasi pertama menunjukkan bahwa remaja perempuan telah memproduksi sel telur yang tidak dibuahi, sehingga akan keluar bersama darah menstruasi melalui vagina atau alat kelamin wanita.¹⁰

2) Perkembangan emosi

Perkembangan emosi sangat berhubungan dengan perkembangan hormon, ditandai dengan adanya emosi yang sangat labil. Remaja belum bisa mengendalikan emosi yang dirasakannya dengan sepenuhnya.¹⁰

3) Perkembangan kognitif

Remaja mengembangkan kemampuannya dalam menyelesaikan masalah dengan tindakan yang logis. Remaja dapat berfikir abstrak dan menghadapi masalah yang sulit secara efektif. Jika terlibat dalam masalah, remaja dapat mempertimbangkan beragam penyebab dan solusi yang sangat banyak.¹²

4) Perkembangan psikososial

Perkembangan psikososial ditandai dengan terikatnya remaja pada kelompok sebaya. Pada masa ini, remaja mulai tertarik dengan lawan jenis. Minat sosialnya bertambah dan penampilannya menjadi

lebih penting dibandingkan sebelumnya. Perubahan fisik yang terjadi seperti berat badan dan proporsi tubuh dapat menimbulkan perasaan yang tidak menyenangkan seperti malu dan tidak percaya diri.¹²

d. Gizi pada Remaja

Kebutuhan gizi pada masa remaja begitu erat kaitannya dengan besarnya tubuh hingga kebutuhan yang tinggi, dan ini terdapat pada periode pertumbuhan yang cepat/*growth spurt*. Pada remaja putri, *growth spurt* terjadi pada usia 10-12 tahun. Sedangkan pada remaja putra terjadi pada usia 12-14 tahun.

Pada masa ini, cukup banyak zat gizi yang perlu diperhatikan, salah satunya kebutuhan akan zat besi (Fe). Kekurangan Fe dalam makanan sehari-hari dapat menimbulkan anemia gizi besi. Remaja putri lebih rawan terhadap anemia gizi besi dibandingkan laki-laki, karena remaja putri mengalami menstruasi berkala yang mengeluarkan sejumlah zat besi tiap bulannya. Oleh karena itu, remaja putri lebih banyak membutuhkan zat besi daripada remaja putra.

3. Kecukupan Gizi Remaja

Mengonsumsi makanan seimbang merupakan sudah anjuran mendasar yang hakiki bagi semua orang. Dimana asupan zat gizi yang

terkonsumsi menentukan aspek kesehatan nutrisi setiap individu. Makanan seimbang memiliki penjabaran makanan-makanan yang memiliki kandungan gizi yang sesuai dengan asupan gizi yang dibutuhkan.

Kebutuhan gizi pada masa remaja sangat erat kaitannya dengan besarnya tubuh hingga kebutuhan yang tinggi terdapat pada periode pertumbuhan yang cepat (*grow spurt*). Pada remaja putri *grow spurt* dimulai pada umur 10-12 tahun. Pada remaja putra *grow spurt* terjadi pada usia 12-14 tahun. Kebutuhan gizi remaja relatif besar, karena mereka masih mengalami pertumbuhan. Selain itu, remaja umumnya melakukan aktivitas fisik lebih tinggi dibanding usia lainnya, sehingga diperlukan zat gizi yang lebih banyak.²⁵

a. Asupan Protein

Protein merupakan zat gizi penghasil energi yang tidak berperan sebagai sumber energi, tetapi berfungsi untuk mengganti jaringan dan sel tubuh yang rusak.²⁶ Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh karena berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh, zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam amino yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat.²⁷ Protein mempunyai fungsi khas yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain yaitu membangun serta memelihara sel-sel jaringan tubuh.²⁸

Protein dapat digunakan sebagai bahan bakar apabila keperluan

energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak.²⁹ Kekurangan protein dapat menyebabkan gangguan pada asupan dan transportasi zat-zat gizi. Asupan protein yang lebih, maka protein akan mengalami deaminase, kemudian nitrogen dikeluarkan dari tubuh dan sisa-sisa ikatan karbon akan diubah menjadi lemak dan disimpan dalam tubuh. Oleh karena itu konsumsi protein secara berlebihan dapat menyebabkan kegemukan.²⁸

Kebutuhan protein meningkat pada masa remaja, karena proses pertumbuhan yang sedang terjadi dengan cepat. Pada awal masa remaja, kebutuhan protein remaja perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki karena memasuki masa pertumbuhan cepat lebih dulu dan terjadinya menstruasi. Pada akhir masa remaja, kebutuhan protein laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan karena perbedaan komposisi tubuh.

Kekurangan protein yang terus menerus akan menimbulkan gejala yaitu pertumbuhan kurang baik, daya tahan tubuh menurun, rentan terhadap penyakit, daya kreatifitas dan daya kerja merosot, mental lemah dan lain-lain.³⁰ Tingkat kecukupan asupan protein akan mempengaruhi status gizi.

Makanan sumber protein hewani bernilai biologis lebih tinggi dibandingkan sumber protein nabati karena komposisi asam amino esensial yang lebih baik, dari segi kualitas maupun kuantitas. Berbagai sumber protein adalah daging merah (sapi, kerbau, kambing), daging

putih (ayam, ikan, kelinci), susu dan hasil olahannya (keju, mentega, yakult), kedele dan hasil olahannya (tempe,tahu), kacang-kacangan. Akan tetapi harga pangan hewani relatif mahal, sehingga hanya 18,4% rata-rata penduduk Indonesia yang mengkonsumsi protein.²⁸

Protein dalam tubuh harus tercukupi, karena protein memiliki peran dalam tubuh manusia. Fungsi protein secara umum antara lain :

1) Pertumbuhan dan Pemeliharaan

Sebelum sel-sel dapat mensintesis protein baru, harus tersedia semua asam amino esensial yang diperlukan dan cukup nitrogen guna pembantuan asam-asam amino esensial yang diperlukan. Pertumbuhan atau penambahan otot hanya mungkin bila tersedia cukup campuran asam amino yang sesuai termasuk untuk pemeliharaan dan perbaikan.

2) Pembentukan ikatan-ikatan esensial tubuh

Hormon-hormon seperti tiroid, insulin dan epinefrin adalah protein, demikian pula berbagai enzim. Ikatan-ikatan kimia ini bertindak sebagai katalisator atau membantu perubahan-perubahan biokimia yang terjadi di dalam tubuh.

3) Mengatur keseimbangan air

Cairan tubuh terdapat di dalam tiga komponen yaitu intraseluler (di dalam sel), ekstraseluler/interaseluler (di antara sel) dan intravaskular

(di dalam pembuluh darah). Distribusi cairan di dalam kompartemen-kompartemen ini harus dijaga dalam keadaan seimbang atau homeostatis. Keseimbangan ini diperoleh melalui sistem kompleks yang melibatkan elektrolit dan protein.

4) Memelihara netralitas tubuh

Protein tubuh bertindak sebagai buffer, yaitu bereaksi dengan asam dan basa untuk menjaga pH pada taraf konstan.

5) Pembentukan antibodi

Kemampuan tubuh untuk melakukan detoksifikasi terhadap bahan-bahan racun dikontrol oleh enzim-enzim yang terutama terdapat dalam hati. Dalam keadaan kekurangan protein kemampuan tubuh untuk menghalangi pengaruh toksik bahan-bahan racun ini berkurang.

6) Mengangkut zat-zat gizi

Protein memegang peranan esensial dalam mengangkut zat-zat gizi dari saluran cerna melalui dinding saluran cerna ke dalam darah, dari darah ke jaringan-jaringan, dan melalui membran sel ke dalam sel-sel. Sebagian besar yang mengangkut zat-zat gizi ini adalah protein.

7) Sumber energi

Sebagai sumber energi, protein ekuivalen dengan menghasilkan karbohidrat karena menghasilkan 4 kkal/g protein. Namun, protein sebagai sumber energi relatif lebih mahal, baik dalam harga maupun dalam jumlah energi yang dibutuhkan untuk metabolisme energi.²⁸

Jika protein dalam tubuh mengalami kekurangan maka pertumbuhan akan terhambat. Pada masa anak-anak protein sangat diperlukan karena untuk mencapai pertumbuhan yang optimal, sedangkan jika kelebihan protein dapat menyebabkan obesitas, asidosis, kenaikan amoniak darah, kenaikan ureum darah dan demam pada bayi.²⁸

Angka kecukupan protein dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 3. Angka Kecukupan Protein Remaja³¹

Umur (tahun)	Kecukupan Protein(g)	
	Laki – laki	Perempuan
13-15	72	69
16-18	66	59

Konsumsi protein yang terlalu rendah akan menyebabkan gangguan pada metabolisme tubuh. Hal ini dikarenakan protein merupakan zat gizi utama yang dapat membuat enzim, hormon dan protein membran di dalam tubuh. Kekurangan konsumsi protein yang terlalu lama akan menyebabkan pengurangan berat badan. WHO menyatakan protein sebanyak 10-20% kebutuhan energi total dianggap baik untuk kesehatan.²⁸ Dengan kata lain kebutuhan minimal asupan protein adalah sebesar 80% dari angka kecukupan gizi yang dianjurkan bagi orang Indonesia.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa remaja putri yang asupan proteinnya kurang dari AKG memiliki resiko lebih tinggi terkena

anemia di bandingkan dengan remaja putri yang asupannya cukup atau memenuhi AKG. Remaja putri yang asupan proteinnya kurang dari AKG memiliki resiko lebih 5,3 kali terkena anemia dibandingkan dengan remaja putri yang asupannya cukup begitupun dengan penelitian lain mendapatkan hubungan bermakna antara asupan protein dengan kejadian anemia⁴¹ dan ada penelitian juga mendapatkan hubungan yang signifikan antara asupan protein dan anemia.

b. Asupan Zat Besi

Zat besi adalah salah satu mineral dalam tubuh yang memiliki kaitan erat dengan ketersediaan darah dalam tubuh manusia. Zat besi merupakan unsur penting dalam pembentukan sel darah merah. Asupan zat besi yang tidak memadai berarti kurangnya oksigen yang disampaikan ke jaringan-jaringan. Sebagai akibatnya, orang cepat merasa lelah, lesu dan tidak dapat berkonsentrasi dengan baik.²⁸

Banyaknya zat besi yang ada dalam makanan yang kita makan yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh kita tergantung pada tingkat absorpsinya. Diperkirakan hanya 5-15% besi makanan diabsorpsi oleh orang dewasa yang berada dalam status besi baik. Dalam keadaan defisiensi besi absorpsi dapat mencapai 50%. Penyerapan zat besi di dalam usus yang kurang baik (terganggu) juga merupakan penyebab terjadinya anemia.³²

Zat besi pangan hewani lebih mudah diserap, yaitu antara 10-20%, sedangkan dari pangan nabati hanya sekitar 1-5%. Oleh karena itu, mengkonsumsi zat besi dari pangan hewani jauh lebih baik daripada pangan nabati. Besi hem yang merupakan bagian dari hemoglobin dan mioglobin yang terdapat dalam daging hewan dapat diserap oleh tubuh dua kali lipat daripada besi non hem.³³

Penyerapan zat besi pada suatu pangan akan optimal bila dikonsumsi bersamaan dengan pangan yang menjadi faktor pendorong penyerapan zat besi.³³ Pangan sumber zat besi terutama zat besi heme yang bioavailabilitasnya tinggi sangat jarang dikonsumsi oleh masyarakat berkembang, yang kebanyakan memenuhi kebutuhan besi mereka dari produk nabati.³⁴ Makanan yang mengandung besi heme dan non heme secara bersama dapat meningkatkan penyerapan besi non heme. Daging, ayam, dan ikan mengandung suatu faktor yang membantu penyerapan besi. Faktor ini terdiri atas asam amino yang mengikat besi dan membantu penyerapannya. Susu sapi, keju, dan telur tidak mengandung faktor ini sehingga tidak dapat membantu penyerapan besi.²⁸ Polifenol seperti tanin dalam teh, kopi dan sayuran tertentu mengikat besi hememembentuk kompleks besi-tannat yang tidak larut sehingga zat besi tidak dapat diserap dengan baik.³⁵

Total besi pada manusia dipengaruhi oleh berat badan, jenis kelamin, jumlah kompartemen, simpanan besi, dan konsentrasi Hb.

Hemoglobin merupakan senyawa protein heme yang mengandung Fe^{++} . Diperkirakan bahwa hemoglobin berisi lebih dari 65% zat besi tubuh. Hemoglobin berfungsi mengangkut oksigen melalui aliran darah dari paru-paru ke jaringan tubuh yang lain. Dalam keadaan normal 100 ml darah mengandung 15 gram Hb. Jumlah tersebut dapat mengangkut 0.03 gram oksigen. Perhitungan perkiraan penyerapan zat besi dapat didasarkan pola konsumsi makanan yaitu penyerapan zat besi tinggi (15%), penyerapan zat besi sedang (10%), dan penyerapan besi rendah (5%).³⁶

Banyaknya zat besi yang dimanfaatkan untuk pembentukan hemoglobin umumnya sebesar 20-25 mg per hari. Pada sumsum tulang yang berfungsi baik, dapat memproduksi sel darah merah dan hemoglobin sebanyak enam kali. Zat besi yang berlebihan disimpan sebagai cadangan dalam bentuk ferritin dan hemosiderin di dalam sel parenkim hepatic, sel retikuloendotelial sumsum tulang, hati dan limfa. Eksresi zat besi sebanyak 0.5 - 1.0 mg per hari yang dikeluarkan bersama-sama urin, keringat dan feses. Zat besi dalam hemoglobin dapat pula keluar dari tubuh melalui pendarahan, menstruasi, dan saluran urin. Siasanya dibawa ke bagian tubuh lain yang membutuhkan sedangkan kelebihan besi dapat mencapai 200-1500 mg disimpan sebagai protein ferritin dan hemosiderin di dalam hati (30%), sumsum tulang belakang (30%), dan selebihnya di dalam limfa dan otot.

Tubuh mendapatkan zat besi melalui makanan. Kandungan zat besi dalam makanan berbeda-beda, dimana makanan yang kaya akan kandungan zat besi adalah makanan yang berasal dari hewani (seperti ikan, daging, hati dan ayam). Makanan nabati (seperti sayuran hijau tua) walaupun kaya akan zat besi, namun hanya sedikit yang bisa diserap dengan baik oleh usus.³⁷

Tabel 4. Angka Kecukupan Zat Besi Remaja³¹

Umur (tahun)	Kecukupan Zat Besi(mg)	
	Laki – laki	Perempuan
13-15	19	26
16-18	15	26

c. Asupan Vitamin C

Zat gizi yang telah dikenal luas sangat berperan dalam meningkatkan absorpsi zat besi adalah Vitamin C. Vitamin C dapat meningkatkan absorpsi zat besi non hem sampai empat kali lipat, yaitu dengan merubah besi feri menjadi fero dalam usus halus sehingga mudah diabsorpsi. Vitamin C menghambat pembentukan hemosiderin yang sukar dimobilisasi untuk membebaskan besi bila diperlukan. Vitamin C pada umumnya hanya terdapat pada pangan nabati, yaitu sayur dan buah terutama yang asam seperti jeruk, nanas, rambutan, papaya, gandaria, dan tomat.²⁸

Beberapa penelitian membuktikan pengaruh konsumsi vitamin C

terhadap kejadian anemia yaitu menemukan remaja putri yang konsumsi Vitamin C kurang dari 100 % AKG memiliki resiko 3,5 kali lebih tinggi mengalami anemia dibandingkan dengan remaja putri yang mengkonsumsi vitamin C >100% AKG. Penelitian lain juga menemukan hal yang sama, yaitu resiko mengalami anemia lebih tinggi 4 kali pada remaja putri yang konsumsi Vitamin C kurang dari AKG.

Fungsi dari vitamin C yaitu :

1) Absorpsi dan metabolisme besi

Vitamin C mereduksi besi feri menjadi fero dalam usus halus sehingga mudah diabsorpsi. Vitamin C menghambat pembentukan hemosiderin yang sukar dimobilisasi untuk membebaskan besi yang diperlukan. Absorpsi besi dalam bentuk nonhem meningkat empat kali lipat bila ada vitamin C. Vitamin C berperan dalam memindahkan besi dari transferin di dalam plasma ke feritin hati.

2) Mencegah Infeksi

Vitamin C meningkatkan daya tahan terhadap infeksi, kemungkinan karena pemeliharaan membran mukosa dan pengaruh terhadap fungsi kekebalan. Konsumsi vitamin C dosis tinggi secara rutin tidak dianjurkan.

Tabel 5. Angka Kecukupan Vitamin C Remaja³¹

Umur (tahun)

Kecukupan Vitamin C(mg)

	Laki – laki	Perempuan
13-15	75	65
16-18	90	75

d. Pengukuran Konsumsi Gizi

Survey konsumsi merupakan metode yang dapat digunakan untuk menentukan status gizi perorangan atau kelompok. Tujuan survey konsumsi makanan adalah untuk pengukuran jumlah makanan yang dikonsumsi pada tingkat kelompok, rumah tangga dan perorangan, sehingga diketahui kebiasaan makan dan dapat dinilai kecukupan makanan yang dikonsumsi seseorang.

Metode pengukuran konsumsi makanan individu antara lain metode *food recall* 24 jam. Metode ini adalah metode wawancara, dimana pewawancara menanyakan apa yang telah dikonsumsi oleh responden. Biasanya dipergunakan *recall* dua kali berturut-turut, yaitu menanyakan semua makanan yang telah dikonsumsi responden selama tiga hari berturut-turut yang baru lalu.³⁸

Prinsip dari metode recall 24 jam, dilakukan dengan mencatat jenis dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi pada periode 24 jam yang lalu. Hal penting yang perlu diketahui adalah bahwa dengan *recall* 24 jam data yang diperoleh cenderung bersifat kualitatif. Oleh karena itu, untuk mendapatkan data kuantitatif, maka jumlah konsumsi makanan

individu ditanyakan secara teliti menggunakan alat URT (sendok, gelas, piring, dan lain-lain) atau ukuran lainnya yang biasa dipergunakan sehari-hari.³⁹

Untuk survey konsumsi gizi individu lebih disarankan menggunakan *recall* 24 jam konsumsi gizi dikarenakan dari sisi kepraktisan dan kevalidan data masih dapat diperoleh dengan baik selama yang melakukan terlatih.⁴⁰ Beberapa penelitian menunjukkan bahwa minimal 2 kali *recall* 24 jam tanpa berturut-turut, dapat menghasilkan gambaran asupan zat gizi lebih optimal dan memberikan variasi yang lebih besar tentang intake harian individu.

Langkah melakukan *recall* 24 jam dengan cara petugas atau pewawancara menanyakan kembali dan mencatat semua makanan dan minuman yang dikonsumsi responden dalam ukuran rumah tangga selama kurun waktu 24 jam. Petugas melakukan konversi dari URT ke dalam ukuran gram. Kemudian petugas menganalisis bahan makanan ke dalam zat gizi dengan menggunakan *NutriSurvey Software*, setelah itu membandingkan dengan Daftar Kecukupan Gizi yang dianjurkan atau Angka Kecukupan Gizi Indonesia. Pengulangan *recall* dapat dilakukan untuk meningkatkan ketepatan data zat gizi yang diperoleh.

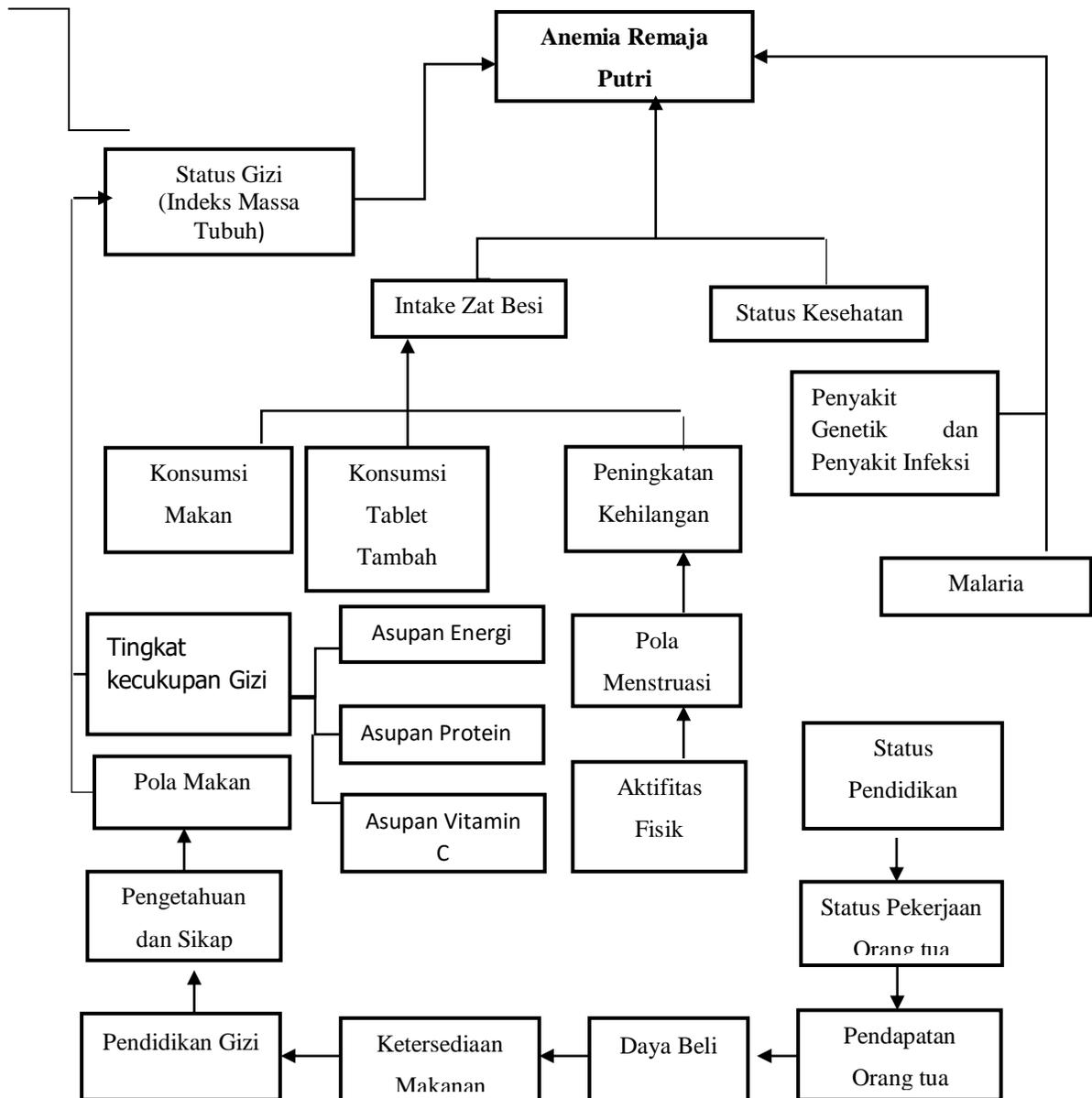
Langkah – langkah *Recall* 24 jam

- 1) Melakukan *informed consent*
- 2) Menanyakan makanan dan minuman termasuk suplemen yang

dikonsumsi responden pada waktu makan pagi kemarin sampai sebelum makan pagi hari ini beserta ukuran rumah tangga (URT).

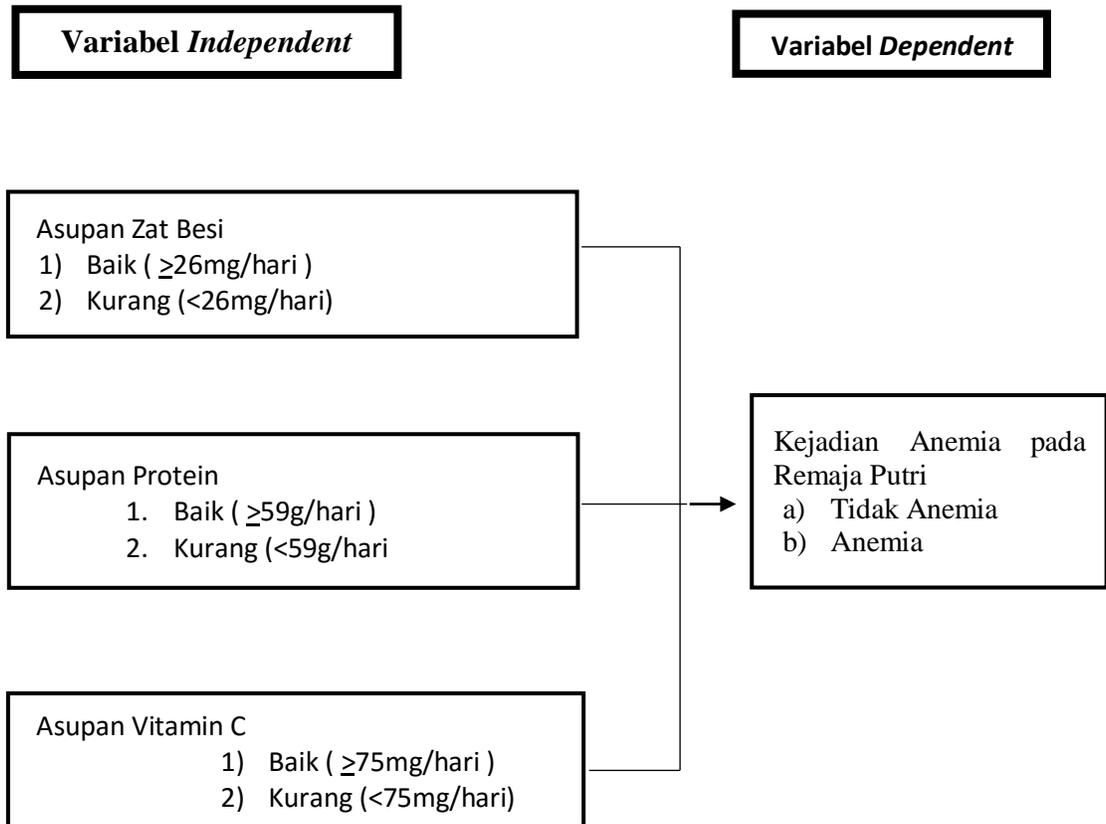
- 3) Menanyakan makanan selingan setelah makan pagi kemarin hingga sebelum makan pagi hari ini. Semua total waktu kegiatan konsumsi makanan, minuman dan suplemen berjumlah 24 jam.
- 4) Menanyakan kepada responden/subjek apakah masih ada makanan, minuman, suplemen yang terlewatkan.
- 5) Memasukkan data program beserta URT ke formulir dengan berat makanan.
- 6) Melakukan pengolahan data untuk mengkonversi berat makanan URT ke gram. Menganalisis bahan makanan ke dalam zat gizi dengan menggunakan *Nutri Survey Software*, setelah itu membandingkan dengan Daftar Kecukupan Gizi yang dianjurkan atau Angka Kecukupan Gizi (AKG) Indonesia. Angka kecukupan gizi dihitung menggunakan hasil perhitungan *nutrisurvey* yang kemudian dibandingkan dengan AKG remaja perempuan.

B. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Anemia pada Remaja Putri menurut WHO tahun 2014 dan Kemenkes RI tahun 2010.^{4,38}

C. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

D. Pertanyaan Penelitian

Apakah ada hubungan asupan zat besi, protein dan vitamin C dengan kejadian anemia pada remaja putri di SMK N 1 Pengasih?