

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Remaja

2.1.1 Definisi Remaja

Remaja berasal dari kata latin *adolescere* yang berarti “Tumbuh” atau tumbuh menjadi dewasa. Istilah *adolescence*, seperti yang dipergunakan saat ini memiliki arti yang lebih luas mencakup kematangan emosional, mental, fisik dan sosial. Secara psikologis masa remaja adalah usia dimana individu berintegrasi dengan masyarakat dewasa, usia dimana anak tidak lagi merasa dibawah tingkat orang-orang yang lebih tua melainkan dalam tingkatan yang sama (Siti Aesyah, 2019). Menurut Borring E.G. menyebutkan bahwa masa remaja adalah suatu masa tumbuhnya seseorang dalam masa transisi dari anak-anak menuju dewasa, yang meliputi semua perkembangan yang dialami sebagai persiapan memasuki masa dewasa (Siti Aesyah, 2019). Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa remaja adalah suatu proses pertumbuhan dari anak-anak menuju dewasa yang melibatkan kematangan baik fisik, psikis, dan sosial.

2.1.2 Fase Remaja Pertengahan Usia 14-16 Tahun

Menurut Sarwono, 2011 dan Hurlock 2011 remaja pertengahan atau *Middle Adolescence* adalah usia dimana memasuki usia 14-16 tahun. Pada masa remaja ini remaja lebih nyaman dengan keadaan sendiri, suka berdiskusi, mulai berteman dan mengembangkan rencana masa depan Pada remaja adalah masa peralihan dari anak menuju masa dewasa. Pada masa ini begitu pesat mengalami pertumbuhan dan perkembangan baik itu fisik maupun mental.

Memasuki remaja pertengahan, remaja mengalami perubahan baik fisik maupun psikis yang sangat pesat. Perubahan inilah yang menyebabkan remaja membutuhkan banyak zat gizi mikro maupun makro. Apabila kekurangan zat gizi bisa menyebabkan remaja beresiko terkena anemia mengingat remaja masih dalam tahap pertumbuhan dan disertai kegiatan yang aktif (Sma & Muaro, 2016). Gaya hidup yang jauh dari kata sehat yang membuat remaja seringkali makan sembarangan sehingga remaja kebanyakan kurang memperdulikan kebutuhan gizinya sehingga banyak yang terkena anemia.

Banyak sekali faktor yang dapat mempengaruhi anemia salah satunya karena penyerapan zat besi yang kurang maksimal. Zat gizi yang berperan sebagai *enhancer* zat gizi adalah protein dan vitamin C. Sedangkan zat gizi yang menjadi *inhibitor* zat besi adalah tanin, fitat, kalsium dan oksalat, fitat, tanin, oksalat, dan kalsium adalah zat gizi yang berperan sebagai *inhibitor* zat besi (Farinendya et al., 2019). Apabila remaja kekurangan zat gizi maka akan terjadi anemia gizi.

2.1.3 Berbagai Perubahan selama Masa Remaja

Selama masa remaja, tubuh mengalami banyak perubahan hal ini salah satunya diakibatkan oleh hormon dalam tubuh yang mempengaruhi dalam pubertas. Hal yang penting dalam masa pubertas adalah perubahan fisik seperti pertumbuhan badan yang cepat, penambahan berat badan, perubahan proporsi tubuh, munculnya tanda-tanda seks primer, sekunder serta perubahan psikis. Pengaruh peningkatan hormon juga mempengaruhi organ reproduksi dalam dan luar yang akan terus berkembang hingga mencapai bentuk dan sifat seperti orang dewasa (Sri Bulan, dkk 2019) .

1. Tubuh bertambah tinggi

Dalam masa pubertas, pertumbuhan tinggi badan akan cepat biasanya dimulai pada usia 10 atau 11 tahun pada anak remaja putri. Peningkatan tinggi badan pada remaja yang terbesar terjadi setahun setelah mengalami pubertas dan akan terus menurun dan berlangsung lambat hingga mencapai usia 20 atau 21 tahun (Sri Bulan, dkk 2019)

2. Berat badan bertambah

Dalam masa pubertas, tidak hanya perubahan tinggi badan namun juga mengalami penambahan berat badan. Hal ini dapat terjadi tidak hanya karena lemak, namun juga karena tulang dan otot yang bertambah besar. Diet ketat selama remaja sangat tidak dianjurkan karena remaja membutuhkan zat gizi mikro maupun makro yang lebih banyak untuk pertumbuhan dan perkembangan (Sri Bulan, dkk 2019) .

3. Perubahan proporsi tubuh

Selain perubahan pada tinggi badan dan berat badan, remaja juga mengalami perubahan proporsi tubuh selama pubertas. Daerah tertentu dalam remaja akan mengalami kematangan yang lebih cepat daripada daerah yang lain. Badan yang kurus dan panjang mulai melebar di bagian pinggul dan bahu. Ukuran lengan dan tungkai menjadi lebih panjang dari badan. Kondisi ini biasanya berlangsung hingga usia 15 tahun (Sri Bulan, dkk 2019) .

4. Pertumbuhan organ-organ reproduksi

Perubahan fisik yang terjadi selanjutnya adalah pertumbuhan dan perkembangan pada organ reproduksi. Pertumbuhan dan perkembangan ini terus berlangsung hingga mencapai kematangan dan mampu melaksanakan fungsi reproduksi. Fungsi reproduksi ini adalah kemampuan dalam menghasilkan sel telur pada remaja putri, memfasilitasi terjadinya fertilisasi, dan menopang pertumbuhan dan perkembangan bayi pada perempuan. Perubahan yang terjadi selama masa-masa pertumbuhan diikuti dengan munculnya tanda-tanda berikut (Sri Bulan, dkk 2019):

a. Tanda-tanda seks primer

Tanda seks primer adalah ciri-ciri fisik yang berhubungan langsung dengan proses reproduksi. Tanda seks primer pada remaja putri dapat dilihat dari pertumbuhan yang cepat pada uterus, ovarium, labia, vagina dan klitoris. Pertumbuhan ini terus berlanjut hingga usia 19 atau 20 tahun. Remaja putri menghasilkan sel telur sejak dalam kandungan melalui proses yang disebut dengan oogenesis. Meskipun demikian proses oogenesis tersebut belum selesai ketika bayi perempuan lahir. Proses oogenesis terus berlanjut hingga usia pubertas. Sejak pubertas, tiap bulan satu sel telur matang dikeluarkan dari ovarium dan siap dibuahi oleh sperma. Bersamaan dengan proses itu, terjadi penebalan dinding uterus sebagai persiapan penempelan sel telur yang telah dibuahi. Apabila tidak ada sperma yang masuk maka sel telur akan dikeluarkan dari tubuh bersamaan dengan dinding uterus yang meluruh. Peristiwa ini disebut dengan menstruasi. Kematangan organ reproduksi pada remaja putri ditandai dengan terjadinya menstruasi untuk pertama kalinya atau disebut juga *menarche*.

b. Tanda-tanda seks sekunder

Tanda seks sekunder merupakan ciri-ciri fisik yang tidak berhubungan langsung dengan proses reproduksi. Namun penanda yang membedakan laki-laki dan perempuan. Munculnya tanda seks sekunder dipengaruhi oleh hormon estradiol yang dihasilkan oleh ovarium pada remaja putri. Tanda-tanda seks primer dan sekunder pada perempuan diantaranya adalah kulit lebih berminyak dan pori-pori membesar. Payudara membesar, tumbuh rambut pada ketiak dan kemaluan, pinggul lebih lebar, ovarium, uterus, vagina, labia dan klitoris bertambah besar, dan mengalami menstruasi pertama kali (*menarche*) (Sri Bulan, dkk 2019) .

5. Perubahan psikis

Memasuki masa remaja, tidak hanya mengalami perubahan fisik namun juga perubahan psikis. Fisik adalah segala hal yang bisa ditangkap oleh panca indera, seperti tinggi badan, berat badan, dan anggota tubuh, termasuk juga organ bagian dalam. Sementara psikis adalah lal-hal yang tidak bisa ditangkap oleh panca indera secara langsung seperti perasaan, pengetahuan dan perilaku. Biasanya perubahan psikis lebih lambat jika dibandingkan dengan perubahan fisik. Perubahan fisik pada remaja dapat mempengaruhi psikis remaja, misalnya perasaan cemas malu, hingga stress ketika menghadapi perubahan fisik yang mencolok, seperti pertumbuhan tinggi badan yang cepat, tumbuhnya rambut pada ketiak, serta payudara yang membesar pada remaja putri. Berikut ini merupakan perubahan psikis pada remaja (Sri Bulan, dkk 2019) :

a. Intelegensia

Remaja sudah berfikir logis, dan sudah mampu membedakan hal yang konkret dengan yang abstrak. Remaja memiliki rasa ingin tahu yang besar dan sudah mulai memikirkan masa depannya.

b. Emosi

Remaja menunjukkan sifat sensitif atau peka, misalnya mudah tersinggung, sedih, marah.

c. Moral

Remaja tidak hanya mengejar kepuasan fisik namun juga kepuasan psikologis, seperti rasa ingin diterima, dihargai, dan mendapatkan penilaian positif dari orang lain. Oleh karena itu, remaja cenderung suka cari perhatian.

d. Sosial

Remaja mulai senang berkumpul dengan teman-temannya dibandingkan tinggal dirumah. Biasanya remaja memilih teman yang memiliki kesamaan dengan dirinya misalnya kesamaan hobi, minat, sikap dan kepribadianya.

e. Kepribadian

Remaja mulai mengembangkan jati dirinya. Terkait dengan hal ini remaja mulai mencari tokoh idola untuk menjadi panutan dan kebanggaanya, misalnya artis, pemimpin, dan tokoh terkenal lainnya.

2.2 Anemia

2.2.1 Definisi

Anemia merupakan suatu keadaan yang bisa disebabkan karena jumlah sel darah merah di dalam tubuh menurun dibawah nilai normal (Endang Windiastuti, 2017). Sel darah merah adalah sel yang berisi hemoglobin dan memiliki fungsi penting untuk membawa oksigen ke seluruh sel dan organ didalam tubuh (Endang Windiastuti, 2017) Anemia banyak terjadi di seluruh dunia, yang merupakan masalah gizi di Negara berkembang atau Negara maju (Risky Oktavien BR Ketaren, 2018). Kelompok yang berisiko tinggi menderita adalah wanita usia subur, ibu hamil, anak usia sekolah dan remaja. (Risky Oktavien BR Ketaren, 2018)

2.2.2 Klasifikasi Anemia

Menurut (Ikhsan Soebroto, 2020) macam-macam anemia adalah sebagai berikut :

1. Anemia Defisiensi Besi (ADB) merupakan anemia yang dikarenakan kurangnya besi yang dibutuhkan untuk sintesa hemoglobin (Wiwit, 2019).
2. Anemia Defisiensi Vitamin C adalah sejenis anemia yang jarang terjadi, yang disebabkan karena kekurangan vitamin C yang berat dalam waktu yang lama.
3. Anemia Makrositik merupakan anemia yang disebabkan oleh kekurangan vitamin B12 atau asam folat yang dibutuhkan dalam proses pembentukan dan pematangan sel darah merah, platelet, granulosit.
4. Anemia Hemolitik dapat terjadi jika sel darah merah dihancurkan jauh lebih cepat dari normalnya. Umur sel darah merah sebenarnya 120 hari namun pada anemia hemolitik ini umur darah merah lebih pendek sehingga sumsum tulang

penghasil sel darah merah tidak dapat memenuhi kebutuhan tubuh akan sel darah merah.

5. Anemia Sel Sabit (*sickle cell anemia*) merupakan suatu penyakit keturunan yang ditandai dengan sel darah merah yang berbentuk kaku, sabit, dan *anemia hemolitik kronik*.
6. Anemia Aplastik dapat terjadi bila ‘pabrik’ pembuatan darah merah terganggu. Pada anemia aplastik, terjadi penurunan ketiga produksumsum tulang tersebut, yaitu kekurangan sel darah merah (*anemia*), kekurangan sel darah putih (*leukopenia*), dan kekurangan trombosit (*trombositopenia*).

2.2.3 Batasan Anemia

Tabel 2.1 Batasan Anemia

Kadar HB normal menurut kelompok umur

Kelompok	Umur	HB (gr/dl)
Anak-Anak	6 bulan-59 bulan	11
	5-11 tahun	11,5
	12-14 tahun	12
Dewasa	Wanita > 14 tahun	12
	Wanita hamil	11

Who, 2001

Drajat Keparahan Anemia	
Normal	12 g/dL-14 g/dL
Ringan	11 g/dL-11,9 g/dL
Sedang	8 g/dL-10,9 g/dL
Berat	< 8 g/dL

Sumber : (Akib & Sumarmi, 2017)

2.2.4 Manifestasi Klinis

Gejala anemia secara umum menurut (Risky Oktavien BR Ketaren, 2018)

1. Cepat lelah
2. Pucat (kulit, bibir, gusi, mata, kulit kuku, dan telapak tangan)
3. Ketika melakukan aktivitas ringan jantung berdenyut kencang
4. Nyeri dada
5. Nafas pendek/ tersengal saat melakukan aktivitas ringan
6. Mata berkunang dan pusing
7. Cepat marah
8. Ekstremitas dingin atau mati rasa

2.2.5 Faktor-Faktor Penyebab Anemia Pada Remaja Putri Usia 14-16 tahun

1) Penyakit Infeksi Yang Di Derita

Penyakit Infeksi pada remaja dapat mempengaruhi metabolisme dan utilisasi zat besi yang diperlukan dalam proses pembentukan darah. Penyakit infeksi bisa juga mengganggu pencernaan dan mengganggu produksi sel darah merah (Michael Dwi Cahyono et al., 2017).

2) Menstruasi Berlebihan

Menstruasi pada remaja putri biasanya mengakibatkan anemia, karena tiap bulan remaja mengeluarkan haid. Inilah yang menyebabkan resiko anemia remaja putri lebih tinggi dari laki-laki (Michael Dwi Cahyono et al., 2017).

3) Kehilangan darah

Perdarahan ini bisa terjadi karena mimisan, luka, jatuh atau keelakaan (Michael Dwi Cahyono et al., 2017). Dapat juga dikarenakan pendarahan saluran cerna yang lambat karena polip, neoplasma, gastritis, varises, esophagus dan hemoroid. Selain itu pendarahan juga dapat berasal dari saluran kemih seperti hematuri, pendarahan pada saluran nafas seperti hemoptoe (Risky Oktavien BR Ketaren, 2018).

4) Jumlah Makanan atau penyerapan diet yang buruk

Penyebab utama anemia adalah karena kekurangan zat besi. Bila remaja mendapat makanan yang bergizi kecil resiko mengalami kekurangan zat gizi, tetapi banyak juga remaja yang kurang mampu kuang mendapat makanan yang bergizi sehingga mengalami anemia. Remaja dari kalangan yang mampu dapat pula terkena anemia bila memiliki gangguan pola makan atau pola makan tidak seimbang (Michael Dwi Cahyono et al., 2017)

5) Asupan zat gizi yang tidak cukup

Periode remaja, merupakan masa yang penting dalam pertumbuhan. Ketika makanan tidak mengandung zat besi yang cukup, menyebabkan kebutuhan zat besi tidak terpenuhi. Ini bisa dikarenakan rendahnya kuantitas dan kualitas zat besi yang kita konsumsi. Apabila kekurangan sayur dan buah-buahan serta lauk-pauk akan meningkatkan resiko teradi anemia zat besi.

Remaja bila belum matang sepenuhnya baik kognitif, fisik, dan masih dalam tahap pencarian identitas diri, mudah dipengaruhi lingkungan. Biasanya bagi remaja yang ingin mempunyai tubuh langsing sehingga membatasi makan. Kegiatan remaja yang aktif dan padat menyebabkan mereka makan di luar rumah atau hanya makan makanan ringan, yang sedikit mengandung zat besi (Natalia Erlina Yuni, 2017) .

- 6) Kemampuan penyerapan zat besi baik yang menghambat atau memudahkan
Zat gizi yang berperan sebagai *enhancer* zat gizi adalah protein dan vitamin C. Sedangkan zat gizi yang menjadi *inhibitor* zat besi adalah tanin, fitat, kalsium dan oksalat, fitat, tanin, oksalat, dan kalsium adalah zat gizi yang berperan sebagai *inhibitor* zat besi (Farinendya et al., 2019).

- 7) Defisiensi asam folat

Konsumsi asam folat sebanyak 35% dapat menurunkan resiko anemia. Defisiensi asam folat bisa menyebabkan gangguan metabolisme DNA, bisa berakibat terjadi perubahan morfologi inti sel terutama sel-sel yang sangat cepat membelah diri seperti sel darah merah, sel darah putih, vagina, serviks, sel epitel lambung dan usus. Apabila kekurangan asam folat dapat menyebabkan menghambat pertumbuhan, dapat mengakibatkan anemia megaloblastik dan gangguan darah lainnya, gangguan saluran cerna, dan peradangan lidah (Natalia Erlina Yuni, 2017).

- 8) Penyakit (Sindrom Malabsorpsi)

Penyakit yang bisa mempengaruhi terjadinya anemia seperti gastritis, ulkus peptikum dan diare (Natalia Erlina Yuni, 2017).

- 9) Kebutuhan tubuh terhadap zat besi yang meningkat

Wanita membutuhkan zat besi lebih tinggi dari pria karena terjadi menstruasi dengan perdarahan sebanyak 50-80 cc tiap bulanya dan kehilangan zat besi 30-40 mg. Remaja yang KEK (Kurang Energi Kronis) dan yang mengalami anemia lebih banyak melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) bila dibandingkan dengan wanita yang cukup usia cukup dan usia reproduksi aman untuk hamil. Pertambahan berat badan yang tidak adekuat lebih sering pada orang yang ingin kurus, tidak mencukupi makananya (Natalia Erlina Yuni, 2017)..

10) Penyakit Cacingan (terutama cacing tambang).

Infeksi cacing tambang dapat menyebabkan pendarahan pada dinding usus, sehingga mengakibatkan sebagian darah akan hilang dan akan dikeluarkan bersama tinja. Setiap hari satu ekor cacing tambang akan menghisap 0.03 sampai 0.15 ml darah dan terjadi terus menerus sehingga kita akan kehilangan darah setiap harinya, hal ini yang menyebabkan anemia (Natalia Erlina Yuni, 2017).

2.3 Zat Besi

2.3.1 Definisi Zat Besi

Zat besi adalah microelement yang esensial bagi tubuh . Zat ini adalah zat yang paling utama yang dibutuhkan dalam hemopobesis (pembentukan darah), yaitu dalam sintesa hemoglobin (Hb) (Ahmad Jauhari, 2015). Absorpsi zat besi dalam tubuh terjadi di bagian atas usus halus (duodenum) dengan bantuan protein dalam bentuk transferin. Dalam proses transferin darah sebagian membawa besi ke sumsum tulang yang selanjutnya digunakan untuk membuat hemoglobin yang merupakan bagian dari sel darah merah. Defisiensi besi bisa menyebabkan

simpanan besi dalam tubuh akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan besi dalam tubuh. Jika simpanan besi habis maka tubuh akan kekurangan sel darah merah dan jumlah hemoglobin didalamnya akan berkurang pula hingga menyebabkan anemia (Farid Lewa, 2016).

2.3.2 Metabolisme zat besi

Zat besi di dalam tubuh dipengaruhi oleh jumlah makanan yang dikonsumsi, bioavailabilitas besi dalam makanan dan penyerapan oleh mukosa usus. Zat besi yang terkandung dalam tubuh orang dewasa kira-kira 4-5 gram. Transportasi zat besi dari rongga usus hingga menjadi transferin, yaitu suatu ikatan besi dan protein di dalam darah terjadi di dalam beberapa tingkat (Wiwit, 2019).

Menurut permono 2019 penyerapan zat besi dalam usus ada dua cara, yang pertama adalah penyerapan dalam bentuk heme (sekitar 90% berasal dari makanan, yaitu besinya harus diubah dulu menjadi bentuk yang diserap, sedangkan bentuk kedua adalah bentuk heme (sekitar 10% dari makanan) besinya dapat langsung diserap tanpa memperhatikan cadangan besi dalam tubuh, asam lambung ataupun zat makanan yang dikonsumsi. Besi dalam makanan terikat pada molekul lain yang lebih besar. Di dalam lambung besi akan dibebaskan menjadi ion feri oleh pengaruh asam lambung (HCL). Tepat di dalam usus halus, ion feri diubah menjadi ion fero oleh pengaruh alkali. Kemudian ion fero inilah yang diabsorpsi oleh sel mukosa usus. Sebagian akan disimpan sebagai persenyawaan feritin dan sebagian masuk ke peredaran darah berikatan dengan protein yang disebut transferin. Kemudian transferin ini akan dipergunakan untuk sintesis hemoglobin. Sebagian dari transferin yang tidak terpakai akan disimpan sebagai *labile iron pool*. ion fero diserap lebih mudah dari pada ion feri., terutama

bila makanan mengandung fruktosa atau vitamin yang akan membentuk suatu kompleks besi yang larut, sedangkan oksalat, fosfat dan filtrat menghambat absorpsi besi dalam wiwit 2019.

Perkembangan metabolisme zat besi dalam hubungannya dengan homeostasis besi dapat dimengerti dengan baik pada dewasa. Apabila zat besi bersama dengan protein (globin) dan protoporfirin mempunyai peranan yang penting dalam pembentukan hemoglobin. Tidak hanya itu besi juga terdapat dalam beberapa enzim yang berperan dalam metabolisme oksidatif, sintesis DNA, neurotransmitter, dan proses katabolisme. Jika mengalami kekurangan zat besi maka akan menimbulkan dampak yang merugikan terhadap sistem saluran cerna kardiovaskular, susunan syaraf pusat, perubahan tingkat selular dan imunitas.

Zat besi memiliki beberapa fungsi esensial dalam tubuh yaitu dapat berfungsi sebagai alat pengangkut 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.

2.3.3 Sumber zat besi

Sumber zat besi yang paling baik dan paling utama adalah makanan hewani seperti ikan, daging ayam, dan makanan hasil olahan daging. Selain itu sumber zat besi yang baik lainnya adalah sereal, telur, biji-bijian, kacang-kacangan, sayuran hijau dan buah-buahan. Menurut agarwal tahun 2013 besi heme hanya ditemukan dalam ikan, daging dan unggas. Lebih baik diperhatikan kombinasi makanan sehari-hari, yang terdiri dari campuran sumber besi berasal dari tumbuh-tumbuhan dan hewan serta sumber zat gizi lain yang dapat membantu absorpsi. Di Indonesia

sebaiknya menu makanan terdiri atas nasi, daging/ayam/ikan, sayuran, buah-buahan, kacang-kacangan serta buah buahan yang kaya vitamin C (Wiwit, 2019).

2.4 Zat Gizi

2.4.1 Pengertian Gizi

Arti dari gizi di dapat dari bahasa inggris yang berarti nutrition yaitu bahan makanan atau zat gizi atau sering di artikan sebagai ilmu gizi, dalam bahasa arab giza artinya zat makanan. Menurut Djoko Pekik Irianto, 2006 bahwa gizi merupakan sebuah proses organisme menggunakan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui proses pencernaan, penyerapan, transportasi, penyimpanan, metabolisme, dan pengeluaran zat gizi untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal organ tubuh serta untuk menghasilkan tenaga dalam (L, 2012).

Zat Gizi adalah ikatan kimia yang diperlukan tubuh untuk melakukan fungsinya yaitu menghasilkan energi, membangun, memelihara jaringan serta mengatur proses-proses jaringan. Gizi merupakan bagian penting yang dibutuhkan oleh tubuh guna perkembangan dan pertumbuhan dalam bentuk dan untuk memperoleh energi, agar manusia dapat melaksanakan kegiatan fisiknya sehari-hari menurut Sunita Almatsier, (2009: 3).

Zat gizi bisa di buat oleh tubuh sendiri dan sebagian besar didapat dari makanan yang dikonsumsi. Zat gizi yang dibutuhkan tubuh adalah karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air menurut Rizqi Auliana, 2001.

2.5 Karbohidrat

2.5.1 Pengertian Karbohidrat

Karbohidrat disebut juga zat tepung atau zat pati atau zat gula yang tersusun dari unsur Karbon (C), Hidrogen (H), dan Oksigen (O). Di dalam tubuh karbohidrat akan dibakar untuk menghasilkan tenaga atau panas. Satu gram karbohidrat akan menghasilkan empat kalori. Menurut besarnya molekul karbohidrat dapat dibedakan menjadi tiga yaitu: monosakarida, disakarida, dan polisakarida.

Bentuk molekul karbohidrat paling sederhana terdiri dari satu molekul gula sederhana. Banyak karbohidrat yang merupakan polimer yang tersusun dari molekul gula yang terangkai menjadi rantai yang panjang serta bercabang-cabang. Karbohidrat merupakan bahan makanan penting dan merupakan sumber tenaga yang terdapat dalam tumbuhan dan daging hewan. Selain itu, karbohidrat juga menjadi komponen struktur penting pada makhluk hidup dalam bentuk serat(fiber), seperti selulosa, pectin, serta lignin. Karbohidrat menyediakan kebutuhan dasar yang diperlukan tubuh. Tubuh menggunakan karbohidrat seperti layaknya mesin mobil menggunakan bensin sebagai bahan bakar. glukosa, karbohidrat yang paling sederhana mengalir dalam aliran darah sehingga tersedia bagi seluruh sel tubuh. Sel-sel tubuh tersebut menyerap glukosa dan mengubahnya menjadi tenaga untuk menjalankan sel-sel tubuh (L, 2012)

2.5.2 Sumber Karbohidrat

Bahan makanan sumber karbohidrat berasal dari makanan pokok seperti biji-bijian (beras, jagung, sagu) dan umbi-umbian (kentang, singkong, ubi jalar dan kacang-kacangan). Sebagai makanan pokok, karbohidrat mengandung zat pati dan gula yang mampu menghasilkan energi untuk berbagai aktivitas, setiap pembakaran satu gram karbohidrat mampu menghasilkan empat kalori (L, 2012).

2.6 Lemak

2.6.1 Klasifikasi Lemak

Menurut Sunita almatsier (2009: 52) klasifikasi lipida menurut fungsi biologisnya di dalam tubuh yaitu:

(1) Lemak simpanan yang terutama terdiri atas trigliserida yang disimpan di dalam depot-depot di dalam jaringan tumbuh-tumbuhan dan hewan. Lemak merupakan simpanan sumber zat gizi esensial. Komposisi asam lemak trigliserida simpanan lemak ini bergantung pada susunan lemak.

(2) Lemak struktural yang terutama terdiri atas fosfolipida dan kolestrol. Di dalam jaringan lunak lemak struktural ini, sesudah protein merupakan ikatan struktural paling penting di dalam tubuh. Di dalam otak lemak-lemak struktural terdapat dalam konsentrasi tinggi.

2.6.2 Fungsi lemak

Menurut Sunita Almatsier (2009: 60) antara lain:

1) Lemak merupakan sumber energi paling padat yang menghasilkan 9 kalori untuk setiap gram, yaitu 2,5 kali besar energi yang dihasilkan oleh karbohidrat dan protein dalam jumlah yang sama.

2) Lemak merupakan sumber asam lemak esensial, asam linoleat, dan linolinat.

3) Alat angkut vitamin larut lemak yaitu membantu transportasi dan absorpsi vitamin larut lemak A, D, E, dan K.

4) Menghemat penggunaan protein untuk sintesis protein, sehingga protein tidak digunakan sebagai sumber energi.

5)Memberi rasa kenyang dan kelezatan, lemak memperlambat sekresi asam lambung, dan memperlambat pengosongan lambung, sehingga lemak memberi rasa kenyang lebih lama. Disamping itu lemak memberi tekstur yang disukai dan memberi kelezatan khusus pada makanan.

6)Sebagai pelumas dan membantu pengeluaran sisa pencernaan.

7)Memelihara suhu tubuh, lapisan lemak dibawah kulit mengisolasi tubuh dan mencegah kehilangan panas secara cepat, dengan demikian lemak berfungsi juga dalam memelihara suhu tubuh.

8)Pelindung organ tubuh, lapisan lemak yang menyelubungi organ tubuh seperti jantung, hati, dan ginjal membantu menahan organ tersebut tetap di tempatnya dan melindungi terhadap benturan dan bahaya lain.

2.7 Protein

2.7.1 Arti Penting Protein Bagi Tubuh

Protein adalah salah satu zat gizi yang penting bagi tubuh, karena paling erat hubungannya dengan proses proses kehidupan. Hampir semua hayat hidup sel berhubungan dengan zat gizi protein. Asal kata protein berasal dari kata Yunani protebos, yang artinya yang terpenting atau yang pertama.

Didalam sel, protein terdapat sebagai protein struktural maupun sebagai protein metabolik. Protein struktural adalah bagian integral dari struktur sel dan tidak dapat diekstraksi tanpa menyebabkan disintegrasi sel tersebut. Sehingga protein metabolik ikut serta dalam reaksi-reaksi biokimiawi dan mengalami perubahan bahkan mungkin destruksi atau sintesa protein baru. Protein metabolik bisa diekstraksi tanpa merusak integritas struktur sel itu sendiri (Jauhari, 2015).

2.7.2 Struktur Protein

Di dalam molekul protein, asam-asam amino saling merangkai melalui reaksi gugusan karboksil asam amino yang satu dengan gugusan amino dari asamamino yang lain, sehingga terjadi ikatan yang disebut ikatan peptida. Ikatan peptida inilah adalah ikatan tingkat primer. Ikatan dipeptida merupakan ikatan tingkat primer. Jika ikatan dipeptida merupakan dua molekul asam amino yang saling diikatkan dengan cara demikian. Jika tiga molekul asam amino, disebut tripeptida dan bila lebih banyak lagi disebut polypeptida. Polypeptida tidak hanya terdiri dari sejumlah beberapa molekul asam amino disebut oligopeptida. Suatu polypeptida, dimana sejumlah besar sekali asam-asam amino saling dipertautkan dengan ikatan peptida disebut molekul protein (Jauhari, 2015).

a. Jenis-jenis protein

Untuk melakukan klasifikasi protein bisa dilakukan dengan cara:

1) Berdasarkan komponen-komponen yang menyusun protein

1. Protein Bersahaja (simple protein)

Untuk hasil hidrolisa total protein jenis ini adalah campuran yang hanya terdiri atas asam-asam amino.

2. Protein Kompleks

Untuk hasil dari hidrolisa total dari protein jenis ini selain terdiri atas berbagai jenis asam amino, juga terdapat komponen lain, misalnya unsur logam, gugusan phosphat dan sebagainya (contoh: lipoprotein, hemoglobin, glikoprotein, dan sebagainya).

1) Berdasarkan sumbernya, protein diklasifikasikan menjadi:

2.1 Protein hewani, adalah protein yang ada pada makanan berasal dari binatang seperti dari protein susu, protein dari daging, dan sebagainya.

2.2 Protein nabati, adalah protein yang terdapat pada bahan makanan yang berasal dari tumbuhan seperti protein dari terigu, jagung (zein) dan sebagainya.

2. Klasifikasi protein dapat juga dilakukan berdasarkan fungsi fisiologisnya, berhubungan dengan daya dukungnya bagi pertumbuhan badan dan pemeliharaan jaringan:

1. Protein sempurna, jika protein ini mampu mendukung pertumbuhan badan dan pemeliharaan jaringan.
2. Protein setengah sempurna, jika sanggup mendukung pemeliharaan jaringan, namun tidak dapat mendukung pertumbuhan badan
3. Protein tidak sempurna, jika sama sekali tidak sanggup menyokong pertumbuhan badan, maupun pemeliharaan jaringan.

b. Sumber Protein

Pada kualifikasi protein menurut sumbernya, sudah kita ketahui mengenai protein hewani dan protein nabati. Untuk sumber protein hewani bisa berbentuk daging dan alat-alat dalam seperti pankreas, paru-paru, hati, ginjal, jantung dan jerohan. Yang terakhir ini terdiri dari iso (usus halus dan usus besar) dan babat (gaster). Telur dan susu merupakan sumber protein hewani yang berkualitas tinggi. Udang, ikan, kerang-kerangan adalah kelompok sumber protein yang baik karena sedikit lemak, namun ada yang alergi terhadap beberapa sumber protein ini.

c. Meningkatkan Kualitas Protein

Untuk meningkatkan kualitas protein dapat dilakukan dengan cara meningkatkan kadar asam amino limiting ini disebut suplementasi. Dalam prakteknya teknik suplementasi ini dapat dilakukan dengan dua metode:

1. Suplementasi dengan menambahkan asam amino pembatas yang murni dan
2. Suplementasi dengan mencampurkan dua atau lebih sumber protein yang berbeda jenis asam amino pembatasnya.

2.7.3 Fungsi Protein

Protein sangat berfungsi bagi tubuh manusia karena erat hubungannya dengan hayat hidup sel. Protein adalah zat gizi yang sangat penting bagi tubuh karena selain berfungsi sebagai sumber energi dalam tubuh namun juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein berperan penting dalam transportasi zat besi dalam tubuh. Kurangnya asupan protein akan mengakibatkan transportasi zat besi terhambat sehingga akan terjadi defisiensi besi (Sya`Bani & Sumarmi, 2016). Selain itu dapat berfungsi juga untuk pemeliharaan jaringan dan pertumbuhan, menggantikan sel-sel yang mati dan sebagai protein struktural.

Protein dapat juga berfungsi sebagai badan-badan anti, yaitu berfungsi dalam mekanisme pertahanan tubuh untuk melawan berbagai zat toksik dan mikroba lain yang datang dari luar yang masuk ke tubuh.

Dapat juga sebagai zat pengatur, yaitu mengatur proses-proses metabolisme dalam bentuk enzim dan hormon. Dapat dikatakan bahwa semua proses metabolik (reaksi biokimiawi) diatur dan dilangsungkan atas pengaturan enzim, sedangkan aktivitas enzim diatur lagi oleh hormon. Supaya terjadi hubungan yang harmonis antara proses metabolisme yang satu dengan yang lain (Jauhari, 2015).

Protein bila berbentuk kromosom juga berperan dalam menyimpan dan meneruskan sifat-sifat keturunan dalam bentuk genes. Di dalam genes ini tersimpan codon untuk sintesa protein enzim tertentu, sehingga proses metabolisme diturunkan dari orang tua ke anaknya kepada generasi-generasi selanjutnya secara berkesinambungan(Jauhari, 2015).

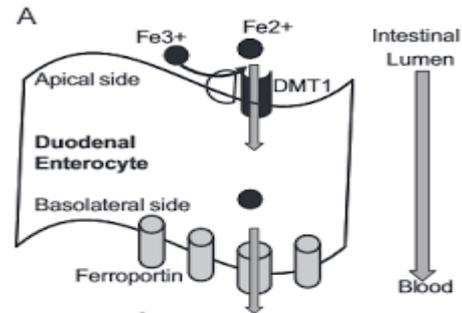
2.7.4 Absorpsi zat besi dengan protein

Zat besi diserap di duodenum dan ujung proksimal jejunum. Proses absorpsi dibedakan menjadi tiga tahap, yaitu luminal, mukosal, dan korporeal. Kemudian, proses pengolahan zat besi dalam makanan dan persiapan absorpsi disebut dengan fase luminal. Asam lambung melepaskan zat besi dari ikatan dengan senyawa lain. Besi mengalami proses reduksi dengan bantuan reduktase besi, yang mengubah Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} untuk absorpsi.

Pada tahap mukosa, penyerapan zat besi terjadi di mukosa usus. Fe^{2+} memasuki sel epitel usus melalui membran apikal melalui transporter logam divalen 1 (DMT1). Di sel usus, zat besi dapat disimpan dalam bentuk serum feritin atau diangkut ke plasma melalui membran basolateral. Besi yang dilepaskan dari membran basolateral ke dalam sirkulasi akan melewati transmembran protein ferroportin (Larson & Coyne, 2013).

Tahap terakhir adalah tahap korporeal, meliputi proses transportasi, penggunaan besi dan penyimpanan besi. Setelah diserap, zat besi akan beredar dalam sirkulasi berupa transferin yang mengikat dan masuk ke sistem hati yang merupakan tempat penyimpanan utama zat besi. Sel hepatosit akan mengikat besi melalui reseptor transferin 1 dan 2 (TfR1 dan TfR2) dan menyimpannya dalam bentuk feritin (Roy, 2010). Selain itu, zat besi yang terikat pada transferin akan

dibawa ke sumsum tulang untuk membentuk sel darah merah. Sel darah merah tua akan ditelan oleh makrofag dalam sistem retikuloendotelial.



Gambar 2.1 Proses Absorpsi Besi di Eritrosit (Larson & Coyne, 2013)

2.2 Angka Kecukupan Protein yang Dianjurkan Pada Remaja Putri Usia

14-16 tahun

Golongan Umur	AKP(Gram)
13-15 tahun	80
16-18 tahun	80

Sumber : Data Riskesdas (2010) Sumber :Hardinsyah dkk (2011)

Tabel 2.3 Beberapa Parameter Untuk Menilai Kualitas Bahan Makanan

Bahan Makanan	Skor Kimia	PER	NPUst	BV	Dig
Sumber Protein Hewani					

Telur Lengkap	100	3,8	94	94	100
Telur (putih)	-	-	89	96	93
Daging sapi	71	3,2	76	76	99
Hati Daging	70	2,7	75	77	97
Babi	-	3,3	79	79	99
Susu sapi	68	2,9	86	90	95
Sumber Protein Nabati					
Beras	44	1,9	70	75	96
Jagung	28	1,2	49	60	94
Roti putih	28	1,0	42	45	91
Oat					
Kacang Kedelai	46	2,2	61	66	93
(tepung)	49	2,3	72	75	96
Kacang tanah	24	1,9	54	56	96
Kentang	-	1,5	60	67	89
Ubi jalar	-	1,5	41	72	57
Tahu	-	-	62	65	96
Kacang Mete	60	-	69	72	96
Biji kelapa	-	-	61	71	86
Yeast (ragi)	45	0,9	56	63	83
Sumber	:Jauhari,2015				

2.8 Vitamin

2.8.1 Pengertian Vitamin

Vitamin adalah senyawa organik yang terdapat dalam jumlah yang sangat sedikit di dalam makanan dan sangat penting peranannya dalam reaksi metabolisme. Menurut Sunita Almatsier (2009: 151) vitamin adalah zat-zat organik kompleks yang dibutuhkan dalam jumlah sangat kecil dan pada umumnya tidak dapat dibentuk oleh tubuh. Oleh karena itu, harus didatangkan dari makanan. Vitamin termasuk kelompok zat pengatur pertumbuhan dan pemeliharaan kehidupan. Tiap vitamin mempunyai tugas spesifik di dalam tubuh. Karena vitamin adalah zat organik maka vitamin dapat rusak karena penyimpanan dan pengolahan. Fungsi utama vitamin adalah mengatur proses metabolisme protein, lemak, dan karbohidrat. Menurut sifatnya vitamin digolongkan menjadi dua, yaitu vitamin larut dalam lemak vitamin A, D, E, dan K, dan vitamin yang larut dalam air yaitu vitamin B dan C.

Menurut Djoko Pekik (2006: 16) vitamin digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu:

- 1) Vitamin larut dalam air Vitamin yang termasuk kelompok larut dalam air adalah vitamin B dan vitamin C, jenis vitamin ini tidak dapat disimpan dalam tubuh, kelebihan vitamin ini akan dibuang lewat urine, sehingga defisiensi vitamin B dan vitamin C lebih mudah terjadi.
- 2) Vitamin larut dalam lemak Vitamin yang termasuk dalam kelompok ini adalah vitamin A, D, E dan K. Jenis vitamin ini dapat disimpan dalam tubuh dengan jumlah cukup besar, terutama dalam hati.

2.9 Mineral

Menurut Risqie Auliana (2001: 29) mineral merupakan senyawa organik yang mempunyai peranan penting dalam tubuh. Unsur-unsur mineral adalah karbon (C), hydrogen (H), oksigen (O), dan nitrogen (N), selain itu mineral juga mempunyai unsur kimia lainnya, yaitu kalsium (Ca), Klorida (CO), besi (Fe), magnesium (Mg), fosfor (P), kalium (K), natrium (Na), sulfur (S). Tubuh manusia tidak dapat mensintesa mineral, sehingga harus memperoleh dari makanan. Mineral dibutuhkan tubuh dalam jumlah sedikit. Mineral merupakan zat penting untuk kesehatan tubuh, karena semua jaringan dan air di dalam tubuh mengandung mineral. Demikian mineral merupakan komponen penting dari tulang, gigi, otot, jaringan, darah dan saraf. Mineral penting dalam pemeliharaan dan pengendalian semua proses faal di dalam tubuh, mengeraskan tulang, membantu kesehatan jantung, otak dan saraf. Mineral juga membantu keseimbangan air dan keadaan darah agar jangan terlalu asam atau terlalu basa selain itu mineral juga membantu dalam pembuatan anti bodi, yaitu sel-sel yang berfungsi membunuh kuman. Dari keterangan di atas dapat disimpulkan bahwa mineral adalah merupakan senyawa organik yang mempunyai peranan penting dalam tubuh. Mineral dibutuhkan tubuh sebagai zat pembangun dan zat pelindung. Banyak terdapat dalam lauk pauk atau sayuran, misalnya Fe (zat besi) terdapat dalam bayam, kangkung, dan katuk, telur dan sayuran hijau lainnya.

2.10 Air

Air merupakan komponen terbesar dalam struktur tubuh manusia, kurang lebih 60-70 % berat badan orang dewasa berupa air, sehingga air sangat diperlukan oleh tubuh. Air berfungsi sebagai zat pembangun yang merupakan bagian dari jaringan

tubuh dan sebagai zat pengatur yang berperan sebagai pelarut hasil-hasil pencernaan.

Dengan adanya air pula sisa-sisa pencemaran dapat dikeluarkan dari tubuh, baik melalui paru-paru, kulit, ginjal maupun usus. Air juga berfungsi sebagai pengatur panas tubuh dengan jalan mengalirkan semua panas yang dihasilkan ke seluruh tubuh. Menurut Djoko Pekik Irianto (2006: 21) sebagai komponen terbesar, air memiliki manfaat yang sangat penting, yaitu: 1) Sebagai media transportasi zat-zat gizi, membuang sisa-sisa metabolisme, hormon ke organ sasaran (target organ).

2) Mengatur temperatur tubuh terutama selama aktifitas fisik.

3) Mempertahankan keseimbangan volume darah. Selanjutnya Sunita almatsier (2009: 220) air merupakan bagian utama tubuh, yaitu 55-66 % dari berat badan orang dewasa atau 70 % dari bagian tubuh tanpa lemak (lean body mass). Adapun fungsi air tersebut adalah sebagai pelarut dan alat angkut, katalisator, pelumas, fasilitator pertumbuhan, pengatur suhu dan peredam benturan.