

PERTEMUAN 1

Topik :

Konsep Zat Gizi Makro Dan Mikro

Pokok Bahasan :

- 1) Pengelompokan zat gizi menurut jumlah kebutuhan dan fungsinya
- 2) Zat gizi makro dan zat gizi mikro

Tujuan Pembelajaran :

- 1) Mahasiswa mampu memahami pengelompokan zat gizi menurut jumlah kebutuhan dan fungsinya
- 2) Mahasiswa mampu memahami zat gizi makro dan zat gizi mikro

Media Pembelajaran :

- 1) *Power point*
- 2) Buku bacaan penunjang

Metode Pelaksanaan Pembelajaran :

- 1) Mahasiswa mencari bahan pembelajaran mengenai pengelompokan zat gizi menurut jumlah kebutuhan dan fungsinya, zat gizi makro dan mikro dari berbagai sumber atau jurnal.
- 2) Mahasiswa menjelaskan atau memaparkan bahan yang telah dicari.
- 3) Mahasiswa melakukan diskusi dari bahan pembelajaran yang telah di paparkan.
- 4) Dosen memaparkan materi kepada mahasiswa.
- 5) Mahasiswa menyimpulkan apa yang telah didengar dan dipahami.
- 6) Mahasiswa mengerjakan soal yang diberikan sebagai evaluasi.

Materi Ajar :

- 1) Pengelompokan Zat Gizi Menurut Jumlah Kebutuhan Dan Fungsinya

Berdasarkan kebutuhannya bagi tubuh, zat gizi dibagi ke dalam dua bagian, yaitu zat gizi makro dan zat gizi mikro. Sebagaimana namanya, zat gizi makro adalah zat gizi yang diperlukan tubuh dengan jumlah besar, yaitu dalam satuan gram/orang/hari, sedangkan zat gizi mikro adalah zat gizi yang diperlukan dalam jumlah kecil, yaitu dalam satuan miligram/orang/hari. Zat gizi makro terdiri dari karbohidrat, protein, dan lemak, sedangkan zat gizi mikro terdiri dari berbagai jenis vitamin dan mineral.

Sedangkan berdasarkan fungsinya zat gizi dibagi menjadi 3 jenis, yaitu zat gizi penghasil energi, zat gizi pembangun dan zat gizi pengatur. Zat gizi penghasil energi yaitu karbohidrat, protein dan lemak, zat pembangun sel yaitu protein dan zat pengatur yaitu vitamin, mineral dan air.

- 2) Zat Gizi Makro Dan Mikro
 - a. Zat Gizi Makro
 1. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan komponen zat gizi yang tersusun oleh atom karbon, hidrogen, dan oksigen dengan rasio $C_nH_{2n}O_n$. Karbohidrat dikelompokkan ke

dalam tiga kelompok besar, yaitu monosakarida (glukosa, fruktosa dan galaktosa), oligosakarida (maltosa, sukrosa dan laktosa), dan polisakarida (selulosa, hemiselulosa, pektin dan lignin). Karbohidrat dalam makanan merupakan zat gizi yang cepat mensuplai energi sebagai bahan bakar untuk tubuh, terutama jika tubuh dalam keadaan lapar. Fungsi karbohidrat bagi tubuh adalah sebagai berikut :

- Sumber energi

Karbohidrat memiliki fungsi utama sebagai sumber energi. Selain dari karbohidrat, energi juga bisa dihasilkan dari lemak dan protein. Meskipun demikian, energi yang dihasilkan dari karbohidrat, terutama dalam bentuk glukosa, merupakan sumber energi yang bisa cepat digunakan tubuh, sedangkan energi yang didapatkan dari lemak dan protein harus mengalami konversi terlebih dahulu menjadi glukosa. Satu gram karbohidrat menyediakan 4 kilokalori.

- Pemberi rasa manis

Karbohidrat, khususnya monosakarida dan disakarida, memberikan rasa manis pada makanan. Tingkat kemanisan karbohidrat bervariasi. Untuk membandingkan tingkat kemanisan beragam jenis gula, biasanya digunakan sukrosa yang merupakan gula yang biasa kita konsumsi sehari-hari.

- Pengatur metabolisme lemak

Energi adalah mutlak diperlukan tubuh setiap saat karena setiap saat tubuh mengalami pergerakan dan membutuhkan energi. Dalam kondisi kekurangan gula, energi akan didapatkan dari hasil oksidasi lemak yang tidak sempurna sehingga akan terbentuk bahan-bahan keton. Hal ini akan menimbulkan ketosis yang merugikan tubuh.

- Membantu pengeluaran feses

Karbohidrat tertentu, yaitu selulosa dalam serat makanan, dapat mengatur gerak peristaltik usus. Di samping itu, karbohidrat hemiselulosa dan pektin mampu menyerap banyak air dalam usus besar sehingga memberi bentuk pada feses yang akan dikeluarkan. Dengan demikian karbohidrat berperan dalam mencegah terjadinya konstipasi (susah buang air besar).

2. Protein

Protein berasal dari kata Yunani *Proteos* yang berarti "yang utama". Istilah ini pertama kali diperkenalkan oleh seorang ahli kimia Belanda, Gerardus Mulder, yang berpendapat bahwa protein zat yang paling penting dalam setiap organisme. Protein merupakan komponen penyusun tubuh terbesar kedua setelah air.

Protein memiliki peran penting sebagai komponen fungsional dan struktural pada semua sel tubuh. Enzim, zat pengangkut, matriks intraseluler, rambut, kuku jari merupakan komponen protein. Protein memiliki fungsi khas yang tidak bisa digantikan oleh zat gizi lain, yaitu sebagai zat pembangun dan pemelihara sel-sel jaringan tubuh.

Pangan yang merupakan sumber protein adalah telur, ikan, daging (pangan hewani), serta kacang-kacangan dan biji-bijian (pangan nabati). Fungsi protein bagi tubuh adalah sebagai berikut :

- Pertumbuhan dan pemeliharaan

Protein dalam tubuh secara bergantian dipecah (katabolisme) dan disintesis kembali (anabolisme). Sebelum menjalankan fungsinya sebagai zat pembangun, asam-asam amino esensial yang diperlukan harus tersedia terlebih dahulu. Pertumbuhan atau penambahan sel baru bisa dilakukan jika telah cukup tersedia gabungan asam amino yang sesuai dalam segi jenis dan jumlah.
- Berperan dalam berbagai sekresi tubuh

Hormon-hormon seperti tiroid, insulin, epinefrin, dan sebagainya adalah merupakan protein. Demikian juga halnya dengan berbagai enzim seperti amilase, katalase, lipase, juga merupakan protein. Kedua komponen tersebut besar peranannya dalam proses sekresi metabolisme tubuh.
- Membantu pembentukan antibodi

Kemampuan tubuh untuk menangkal serangan toksik dan melakukan detoksifikasi sangat tergantung pada enzim-enzim yang terdapat di dalam hati. Dalam keadaan kekurangan protein maka pembentukan enzim tersebut akan terhambat sehingga menjadi rentan terhadap penyakit.

3. Lemak

Lemak dikenal juga dengan istilah lipida. Seperti halnya karbohidrat dan protein, lemak mengandung unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Proporsi oksigen lebih kecil dibandingkan dengan kandungan karbon (C) dan hidrogen (H). Dalam proses metabolismenya, lemak memerlukan lebih banyak oksigen dan menghasilkan energi lebih banyak dari karbohidrat dan protein.

Lemak bersifat tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik seperti eter, alkohol, benzena, dan kloroform. Secara umum istilah lemak lebih menunjukkan lemak dalam bentuk padat pada suhu kamar (23°C) sedangkan lemak dalam bentuk cair pada suhu kamar lebih umum dikenal sebagai minyak. Lemak bentuk padat banyak ditemukan pada sumber hewani sedangkan lemak dalam bentuk cair (minyak) banyak ditemukan pada sumber nabati. Fungsi lemak bagi :

- Memberi rasa gurih, sehingga makanan menjadi lebih enak dan beraroma
- Menghasilkan kekenyangan lebih lama dari pada karbohidrat dan protein karena waktu mencernanya paling lama
- Memperkecil volume makanan sumber energi karena kandungan energi di dalam lemak lebih dari dua kali kandungan lemak di dalam karbohidrat dan protein
- Sebagai sumber zat yang diperlukan oleh tubuh, terutama asam lemak esensial
- Menghasilkan penampilan dan tekstur makanan yang disukai
- Lemak merupakan sumber energi setelah karbohidrat. Sebagai sumber energi lemak menghemat protein yaitu mengurangi jumlah protein yang digunakan sebagai sumber energi
- Lemak dapat disimpan sebagai cadangan energi berupa jaringan lemak
- Lapisan lemak di bawah kulit merupakan insulator sehingga tubuh dapat mempertahankan suhu normal. Contoh orang gemuk akan kegerahan pada suhu panas dan orang kurus akan kedinginan pada cuaca dingin

- Lemak merupakan bantal pelindung bagi organ vital seperti bola mata dan ginjal
- Lemak diperlukan dalam penyerapan vitamin A,D,E dan K yang larut dalam lemak

b. Zat Gizi Mikro

1. Vitamin

Vitamin merupakan suatu molekul organik yang sangat diperlukan tubuh untuk proses metabolisme dan pertumbuhan yang normal. Vitamin tidak dapat dihasilkan oleh tubuh manusia dalam jumlah yang cukup, oleh karena itu harus diperoleh dari bahan pangan yang dikonsumsi. Terkecuali pada vitamin D, yang dapat dibentuk dalam kulit jika kulit mendapat sinar matahari.

- Vitamin A

Vitamin A hanya terdapat dalam telur, tomat, keju, wortel, ikan salmon, mangga, hati ayam dan pepaya. Tetapi dalam tumbuh-tumbuhan terdapat semacam zat yang menyerupai vitamin A biasa disebut *karotin*. Karotin ini setelah tiba didalam hati, diubah menjadi vitamin A karena itu, karotin disebut juga sebagai pro vitamin A. Vitamin A pada umumnya stabil terhadap panas, asam, dan alkali. Namun vitamin ini mempunyai sifat yang sangat mudah teroksidasi oleh udara dan akan rusak bila dipanaskan pada suhu tinggi. Fungsi dari vitamin A sebagai bahan untuk membuat *rodopsin* yang diperlukan dalam proses penglihatan, untuk pemeliharaan jaringan pelapis dan untuk membantu proses pertumbuhan tubuh.

- Vitamin D

Vitamin D dapat disintesis dalam tubuh manusia dan hewan dalam bentuk vitamin D₂. laju sintesis vitamin D dalam kulit tergantung jumlah sinar matahari yang diterima serta konsentrasi pigmen di kulit. Agar tubuh tidak kekurangan vitamin D, maka dianjurkan untuk selalu memanfaatkan sinar matahari untuk kesehatan, terutama di pagi hari. Fungsi vitamin D yaitu mengatur metabolisme garam dapur, menggiatkan penyerapan gram kapur dan garam fosfor dan mengatur pembentukan garam fosfor dalam tubuh yang digunakan untuk pengerasan tulang.

- Vitamin E

Khasiat vitamin E banyak dimanfaatkan, khususnya sebagai obat berbagai penyakit, dan merupakan komoditi yang mahal tetapi laris. Manusia membutuhkan vitamin E dalam jumlah yang sedang, dan biasanya telah dapat dicukupi dari makanan sehari hari. Ekstrak dari tumbuhan seperti sayuran dan buah-buahan yang kaya akan vitamin E, dimanfaatkan sebagai bahan kosmetika. Selain itu sumber-sumber vitamin E yang natural perlu dikonsumsi mengingat pentingnya fungsi vitamin ini bagi tubuh. Dengan mengkonsumsi sumber vitamin E yang beragam tentu saja kita akan dapat memperoleh vitamin ini dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan.

- Vitamin K

Vitamin K disebut juga vitamin koagulasi. Vitamin K mendorong terjadinya pengumpulan darah secara normal. Vitamin K penting artinya dalam

pembekuan darah, karena vitamin ini mempengaruhi pembentukan *protrombin* dalam hati. Jika kekurangan vitamin ini maka protrombin dalam darah akan berkurang. Akibatnya, jika terjadi luka, maka luka ini akan sukar berhenti mengeluarkan darah karena luka sukar menutup. Vitamin K larut dalam lemak dan tahan panas, tetapi mudah rusak oleh radiasi, asam, dan alkali. Sumber utama vitamin K adalah hati dan sayuran seperti bayam, kubis, dan brokoli. Sedangkan biji-bijian, buah-buahan, dan sayuran lain miskin akan vitamin K.

- Vitamin C

Sumber vitamin C sebagian besar berasal dari sayuran dan buah-buahan, terutama buah-buahan segar. Oksidasi akan terhambat bila vitamin C dibiarkan dalam keadaan asam, atau pada suhu rendah. Vitamin C dapat terserap sangat cepat dari alat pencernaan kita masuk ke dalam saluran darah dan dibagikan ke seluruh jaringan tubuh. Kelenjer adrenal mengandung vitamin C yang sangat tinggi. Pada umumnya tubuh menyerap vitamin C sangat sedikit. Kelebihan vitamin C dari konsumsi makanan akan dibuang melalui air kemih.

- Vitamin B

Kelompok vitamin B termasuk dalam kelompok vitamin yang disebut vitamin B kompleks yang meliputi tiamin (vitamin B1), riboflavin (vitamin B2), niasin (asam nikotinat, niasinamida), piridoksin (vitamin B6), asam pantotenat, biotin, folasin (asam folat dan turunan aktifnya), serta vitamin B12 (sianokobalamin). Umumnya vitamin B berfungsi untuk membantu dalam pencernaan makanan dan meningkatkan nafsu makan.

2. Mineral

Berdasarkan jumlah diperlukannya oleh tubuh mineral dibagi menjadi dua yaitu mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro terdiri dari kalsium (Ca), fosfor (P), magnesium (Mg), natrium (Na), kalium (K), klorida (Cl) dan sulfur (S). Sedangkan mineral mikro terdiri dari ferrum atau zat besi (Fe), kobalt (Co), kuprum atau tembaga (Cu), iodium (I), zinc atau seng (Zn), mangan (Mn) dan selenium (Se). Mineral berfungsi sebagai berikut :

- Mempertahankan keseimbangan asam-basa dengan jalan penggunaan pembentuk asam (acid forming elements), yaitu Cl, S dan P dan mineral pembentuk basa (base forming elements, yaitu Ca, Mg, K dan Na).
- Berperan dalam tahap metabolisme tubuh. Mengkatalisasi reaksi yang bertalian dengan pemecahan karbohidrat, lemak dan protein serta pembentukan lemak dan protein tubuh.
- Sebagai hormon (Iodium terlibat dalam hormone tiroksin, Co dalam vitamin B12; Ca dan P untuk membentuk tulang dan gigi). Sebagai enzim tubuh atau sebagai kofaktor (Fe terlibat dalam aktivitas enzim katalase dan sitokrom).
- Membantu memelihara keseimbangan air tubuh (klor, kalium, natrium).
- Membantu dalam pengiriman isyarat ke seluruh tubuh (kalsium, kalium dan natrium).
- Sebagai bagian cairan usus (kalsium, magnesium, kalium dan natrium).

- Berperan dalam pertumbuhan dan pemeliharaan tulang, gigi dan jaringan tubuh lainnya (kalsium, fosfor, fluorin, dan magnesium) (Tantri Miharti dkk, 2013).

Evaluasi :

Latihan !

Vitamin Dan Mineral	Efek		Sumber
	Kekurangan	Kelebihan	
Vitamin A			
Vitamin B			
Vitamin C			
Vitamin D			
Vitamin E			
Vitamin K			
Calcium (Ca)			
Phospor (P)			
Magnesium (Mg)			
Natrium (Na)			
Kalium (K)			
Clorida (Cl)			
Sulfur (S)			
Ferrum atau zat besi (Fe)			
Cobalt (Co)			
Cupprum atau tembaga (Cu)			
Iodium (I)			
Zinc atau seng (Zn)			
Mangan (Mn)			
Selenium (Se)			

Daftar Pusaka :

Miharti, Tantri dkk. 2013. *Ilmu Gizi 1*. Depok : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

PERTEMUAN 2

Topik :

Pencernaan, penyerapan, metabolisme, sumber serta akibat dari kelebihan dan kekurangan zat gizi karbohidrat.

Pokok Bahasan :

- 1) Pencernaan zat gizi karbohidrat
- 2) Penyerapan zat gizi karbohidrat
- 3) Metabolisme zat gizi karbohidrat
- 4) Sumber zat gizi karbohidrat
- 5) Akibat dari kelebihan dan kekurangan zat gizi karbohidrat

Tujuan Pembelajaran :

Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan bagaimana proses pencernaan, penyerapan, metabolisme, sumber serta akibat dari kelebihan dan kekurangan zat gizi karbohidrat

Media Pembelajaran :

- 1) *Power point*
- 2) Buku bacaan penunjang

Metode Pelaksanaan Pembelajaran :

- 1) Mahasiswa mencari bahan pembelajaran mengenai bagaimana proses pencernaan, penyerapan, metabolisme, sumber serta akibat dari kelebihan dan kekurangan zat gizi karbohidrat dari berbagai sumber atau jurnal.
- 2) Mahasiswa menjelaskan atau memaparkan bahan yang telah dicari.
- 3) Mahasiswa melakukan diskusi dari bahan pembelajaran yang telah di paparkan.
- 4) Dosen memaparkan materi kepada mahasiswa.
- 5) Mahasiswa menyimpulkan apa yang telah didengar dan dipahami.
- 6) Mahasiswa mengerjakan soal yang diberikan sebagai evaluasi.

Materi Ajar :

- 1) Pencernaan zat gizi karbohidrat

Sebagian besar makanan yang dikonsumsi oleh manusia sehari-hari terdiri atas karbohidrat, contohnya nasi, roti, kentang dan lain sebagainya. Karbohidrat merupakan sumber energi yang utama selain lemak dan protein. Karbohidrat utama yang terdapat dalam dalam makanan adalah amilum atau pati, suatu polisakarida yang dibuat oleh tumbuhan dengan cara fotosintesa. Dalam tubuh hewan maupun manusia juga terdapat cadangan karbohidrat yang disimpan di hati dan otot dalam bentuk glikogen.

Karbohidrat yang dimakan akan mengalami proses pencernaan oleh enzim-enzim pencernaan. Hasil pencernaan karbohidrat (polisakarida) adalah monosakarida yang selanjutnya akan dimetabolisme dan digunakan oleh sel-sel dalam tubuh untuk melakukan aktifitasnya.

Enzim-enzim yang berperan dalam proses pencernaan karbohidrat antara lain α -amilase yang disekresi oleh kelenjar ludah (saliva), enzim lipase yang disekresi oleh pankreas, serta enzim maltase, isomilase, laktase dan sukrase yang terdapat pada usus halus. Pencernaan amilum pertama kali terjadi di rongga mulut, yang dikatalisis oleh enzim α -amilase saliva menjadi polisakarida yang lebih kecilyakni α -dekstrin. Enzim α -amilase saliva mempunyai tingkat keasaman (pH) optimum sekitar 7, sehingga ketika makanan masuk ke dalam lambung aktifitas enzim ini akan terhenti karena mengalami denaturasi disebabkan karena pH lambung sangat rendah akibat asam klorida (HCl) yang dihasilkan oleh sel parietal lambung. Pencernaan karbohidrat dilanjutkan di duodenum, yang mana terjadi pencernaan α -dekstrin oleh enzim α -amilase yang disekresi oleh pankreas, yang menghidrolisis α -dekstrin menjadi disakarida (maltosa), trisakarida (maltotriosa) dan oligosakarida yang mengandung 4-9 unit glukosil dan cabang isomaltosa.

2) Penyerapan zat gizi karbohidrat

Hasil pencernaan makanan yang mengandung karbohidrat di dalam usus halus akan menghasilkan monosakarida-monosakarida antara lain glukosa, fruktosa dan galaktosa. Selanjutnya monosakarida-monosakarida tersebut akan diserap oleh sel epitel usus halus dan masuk kedalam aliran darah. Glukosa, galaktosa dan fruktosa dialirkan ke dalam sel-sel epitel absorbtif di usus halus melalui 2 cara, yang pertama yaitu melalui protein yang memediasi proses transpor aktif yang bergantung natrium dan yang kedua melalui protein yang memfasilitasi proses difusi atau proses transfortasi fasilitatif. Hasil penyerapan monosakarida (glukosa, galaktosa dan fruktosa) selanjutnya akan dibawa menuju aliran darah melalui vena porta menuju hati dan disebar ke organ-organ tubuh lainnya yang selanjutnya mengalami proses metabolisme.

3) Metabolisme zat gizi karbohidrat

Metabolisme karbohidrat berlangsung melalui 2 proses, yaitu anabolisme dan katabolisme. Anabolisme adalah proses biosintesis molekul substansi kompleks dari komponen yang sederhana. Proses anabolisme membutuhkan energi. Pada anabolisme terjadi suatu proses oksidasi dan reduksi. Sedangkan katabolisme adalah proses penguraian molekul substansi kompleks menjadi komponen yang sederhana.

4) Sumber Zat Gizi Karbohidrat

Pangan sumber karbohidrat yaitu sereal, biji-bijian, gula, buah-buahan, umumnya menyumbangkan paling sedikit 50% atau separuh kebutuhan energi keseluruhan. Pangan tersebut merupakan makanan pokok karena umumnya dikonsumsi hampir seluruh anggota masyarakat serta harga yang relatif murah.

5) Akibat Dari Kelebihan Dan Kekurangan Zat Gizi Karbohidrat

a. Akibat Kelebihan Zat Gizi Karbohidrat

1. Obesitas

Penyakit kegemukan (obesitas) disebabkan oleh ketidakseimbangan antara konsumsi kalori dan kebutuhan energi, dimana konsumsi terlalu berlebihan dibandingkan dengan kebutuhan atau pemakaian energi. Kelebihan energi di dalam tubuh disimpan dalam bentuk jaringan lemak.

2. Jantung

Penyakit jantung dimulai ketika kolesterol, bahan lemak, dan kalsium tertumpuk dalam arteri. Ketika ini terjadi dalam arteri yang mensuplai jantung, penumpukan ini, atau plak, menyebabkan arteri menyempit, sehingga pengiriman oksigen ke jantung berkurang. Pengurangan pengiriman oksigen ke jantung dapat membuat nyeri dada, juga disebut angina.

3. Diabetes Melitus

Diabetes mellitus, penyakit gula atau penyakit kencing manis adalah penyakit yang disebabkan karena adanya peningkatan kadar gula (glukosa) dalam darah akibat gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein. Gangguan metabolisme tersebut disebabkan kurangnya produksi hormone insulin, yang diperlukan dalam proses perubahan gula menjadi tenaga serta sintesis lemak.

b. Akibat Kekurangan Zat Gizi Karbohidrat

1. Marasmik-Kwashiorkor

Penyakit ini terjadi karena ketidakseimbangan antara konsumsi kalori atau karbohidrat dan protein dengan kebutuhan energi, sehingga menyebabkan terjadinya defisiensi atau defisit energi dan protein. Pada umumnya penyakit ini terjadi pada anak balita, karena pada umur tersebut anak mengalami pertumbuhan yang pesat. Apabila konsumsi makanan tidak seimbang dengan kebutuhan kalori, maka akan terjadi defisiensi tersebut (kurang kalori dan protein).

2. Marasmus

Gangguan akibat kekurangan asupan makanan yang mengandung karbohidrat dapat mengakibatkan penyakit di antaranya adalah penyakit yang sering mengenai anak balita (di bawah lima tahun) disebut juga penyakit marasmus. Penyakit marasmus sangat berbahaya dan bisa menyebabkan kematian apabila tidak ditangani secara serius. Penyakit marasmus ini akan mengakibatkan tumbuh kembang anak menjadi terhambat, perkembangan kecerdasannya menjadi lambat, dan tidak menutup kemungkinan akan berdampak pada perkembangan psikologisnya.

Evaluasi :

Latihan soal !

1. Gambarkan dan uraikan proses pencernaan zat gizi karbohidrat !
2. Gambarkan dan uraikan proses metabolisme zat gizi karbohidrat !
3. Sebutkan sumber-sumber zat gizi karbohidrat !
4. Sebutkan dan jelaskan akibat kelebihan dan kekurangan zat gizi karbohidrat !

Daftar Pustaka :

Miharti, Tantri dkk. 2013. *Ilmu Gizi 1*. Depok : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

PERTEMUAN 3

Topik :

Pencernaan, penyerapan, metabolisme, sumber serta akibat dari kelebihan dan kekurangan zat gizi protein.

Pokok Bahasan :

- 1) Pencernaan zat gizi protein
- 2) Penyerapan zat gizi protein
- 3) Metabolisme zat gizi protein
- 4) Sumber zat gizi protein
- 5) Akibat dari kelebihan dan kekurangan zat gizi protein

Tujuan Pembelajaran :

Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan bagaimana proses pencernaan, penyerapan, metabolisme, sumber serta akibat dari kelebihan dan kekurangan zat gizi protein

Media Pembelajaran :

- 1) *Power point*
- 2) Buku bacaan penunjang

Metode Pelaksanaan Pembelajaran :

- 1) Mahasiswa mencari bahan pembelajaran mengenai bagaimana proses pencernaan, penyerapan, metabolisme, sumber serta akibat dari kelebihan dan kekurangan zat gizi protein dari berbagai sumber atau jurnal.
- 2) Mahasiswa menjelaskan atau memaparkan bahan yang telah dicari.
- 3) Mahasiswa melakukan diskusi dari bahan pembelajaran yang telah di paparkan.
- 4) Dosen memaparkan materi kepada mahasiswa.
- 5) Mahasiswa menyimpulkan apa yang telah didengar dan dipahami.
- 6) Mahasiswa mengerjakan soal yang diberikan sebagai evaluasi.

Materi Ajar :

- 1) Pencernaan zat gizi protein

Pencernaan protein terjadi melalui kombinasi proses mekanis dan reaksi kimia di dalam saluran pencernaan manusia. Secara mekanis bahan pangan mengandung protein akan dihancurkan menjadi bagian yang lebih kecil/ sederhana melalui proses pengunyahan di dalam mulut. Hal tersebut akan meningkatkan luas permukaan kontak bahan pangan, sehingga enzim-enzim pencernaan dapat bereaksi secara kimiawi dalam mencerna protein dalam bahan makanan tersebut.

Pencernaan protein dimulai di dalam lambung, HCl dan cairan lambung akan mendenaturasi protein dan membuka struktur kompleks protein menjadi lebih sederhana sehingga enzim pencernaan mampu memecah protein lebih lanjut. Selanjutnya protein akan dicerna menjadi asam amino di usus halus.

- 2) Penyerapan zat gizi protein

Protein akan diserap melalui mukosa usus sebagai asam amino dan dialirkan melalui saluran darah (vena porta). Asam amino tersebut akan diserap (diabsorpsi) dengan cara difusi aktif, melalui protein pembawa dan pompa transport natrium. Asam amino netral

akan diabsorpsi secara cepat melalui mekanisme difusi aktif. Asam amino basa akan diserap melalui mekanisme difusi aktif parsial.

3) Metabolisme zat gizi protein

Protein dalam sel hidup terus menerus diperbaharui melalui proses pertukaran protein, yaitu suatu proses berkesinambungan yang terdiri atas penguraian protein yang sudah ada menjadi asam amino bebas dan resintesis selanjutnya dari asam-asam amino bebas menjadi protein. Dalam tubuh sekitar 1-2 % protein mengalami peruraian setiap hari. Sekitar 75- 80 % dari asam amino yang dibebaskan akan digunakan kembali untuk sintesis protein yang baru. Nitrogen sisanya akan dikatabolisasi menjadi urea (pada mamalia) dan kerangka karbon bagi senyawa-senyawa amfibolik.

Untuk mempertahankan kesehatan, manusia memerlukan 30-60 g protein setiap hari atau ekuivalen dalam bentuk asam amino bebas. Asam-asam amino yang berlebih tidak akan disimpan, tetapi diuraikan dengan cepat. Di dalam sel, protein akan diuraikan menjadi asam-asam amino oleh protease dan peptidase. Protease intrasel akan memutus ikatan peptida internal protein sehingga terbentuk senyawa peptida.

Selanjutnya, oleh peptidase, peptida tersebut akan diuraikan menjadi asam-asam amino bebas. Endopeptidase akan memutus ikatan peptida internal sehingga terbentuk peptida-peptida yang lebih pendek, selanjutnya ammopeptidase dan karboksipeptidase akan membebaskan asam-asam amino masing-masing dalam gugus terminal-N dan -C pada peptida-peptida tersebut. Penguraian protein seperti yang disebutkan di atas adalah untuk protein ekstrasel dan intrasel yang mana penguraiannya tidak memerlukan ATP. Untuk protein yang berusia pendek dan yang abnormal penguraiannya terjadi pada sitosol dan memerlukan ATP atau ubikuitin. Asam amino yang terbentuk dari katabolisme protein ini akan dimetabolisasi menjadi ammonia dan kerangka karbon. Selanjutnya kerangka karbon akan ikut dalam siklus asam sitrat (TCA) dan glukoneogenesis. Sedangkan ammonia akan mengalami sintesis membentuk urea atau membentuk asam amino baru.

4) Sumber zat gizi protein

Bahan makanan sumber protein terbagi menjadi dua kelompok yaitu protein hewani, bahan makanan berasal dari hewani dan protein nabati, bahan makanan yang berasal dari tumbuhan. Pangan yang merupakan sumber protein adalah telur, ikan, daging (pangan hewani), serta kacang-kacangan dan biji-bijian (pangan nabati).

5) Akibat dari kelebihan dan kekurangan zat gizi protein

a. Akibat kelebihan zat gizi protein

1. Marasmik-Kwashiorkor

Penyakit kekurangan kalori dan protein pada dasarnya terjadi karena defisiensi energi dan defisiensi protein, disertai susunan hidangan yang tidak seimbang. Penyakit kekurangan kalori dan protein terutama menyerang anak yang sedang tumbuh, dan dapat pula menyerang orang dewasa, yang biasanya kekurangan makan secara menyeluruh.

Kekurangan karbohidrat (kekurangan konsumsi) meningkatkan kebutuhan protein, akibatnya kekurangan kalori sekaligus kekurangan protein. Pada anak yang kekurangan protein (kwashiorkor) ditemui gejala antara lain, anak apatis, rambut kepala halus dan jarang, rambut berwarna kemerahan, kusam tidak hitam mengkilap seperti pada anak Sehat, rambut ini sering mudah dicabut tanpa terasa sakit oleh penderita. Kadang kala terdapat uban yang memperkuat diagnosa, kwashiorkor.

b. Akibat kekurangan zat gizi protein

Protein secara berlebih tidak menguntungkan bagi tubuh. Makanan yang tinggi protein biasanya tinggi lemak sehingga dapat menyebabkan obesitas. Kelebihan protein tidak baik, karena dapat mengganggu metabolisme protein di hati. Ginjal pun akan terganggu tugasnya karena bertugas membuang hasil metabolisme protein yang tidak terpakai. Kadar protein yang terlalu tinggi menyebabkan kalsium keluar dari tubuh, sehingga mengakibatkan osteoporosis. Karena protein makanan pembentuk asam, kelebihan asupan protein akan meningkatkan kadar keasamaan tubuh, khususnya keasamaan darah dan jaringan. Kondisi ini disebut asidosis, yang ditandai dengan gangguan pencernaan, seperti kembung, sakit maag dan sembelit.

Evaluasi :

Latihan soal !

1. Gambarkan dan uraikan proses pencernaan zat gizi protein !
2. Gambarkan dan uraikan proses metabolisme zat gizi protein !
3. Sebutkan sumber-sumber zat gizi protein !
4. Sebutkan dan jelaskan akibat kelebihan dan kekurangan zat gizi protein !

Daftar Pustaka :

Miharti, Tantri dkk. 2013. *Ilmu Gizi 1*. Depok : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Wahjuni, Sri. 2013. *Metabolisme Biokimia*. Denpasar : Udayana University Press.

PERTEMUAN 4

Topik :

Pencernaan, penyerapan, metabolisme, sumber serta akibat dari kelebihan dan kekurangan zat gizi lemak

Pokok Bahasan :

- 1) Pencernaan zat gizi lemak
- 2) Penyerapan zat gizi lemak
- 3) Metabolisme zat gizi lemak
- 4) Sumber zat gizi lemak
- 5) Akibat dari kelebihan dan kekurangan zat gizi lemak

Tujuan Pembelajaran :

Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan bagaimana proses pencernaan, penyerapan, metabolisme, sumber serta akibat dari kelebihan dan kekurangan zat gizi lemak

Media Pembelajaran :

- 1) *Power point*
- 2) Buku bacaan penunjang

Metode Pelaksanaan Pembelajaran :

- 1) Mahasiswa mencari bahan pembelajaran mengenai bagaimana proses pencernaan, penyerapan, metabolisme, sumber serta akibat dari kelebihan dan kekurangan zat gizi lemak dari berbagai sumber atau jurnal.
- 2) Mahasiswa menjelaskan atau memaparkan bahan yang telah dicari.
- 3) Mahasiswa melakukan diskusi dari bahan pembelajaran yang telah di paparkan.
- 4) Dosen memaparkan materi kepada mahasiswa.
- 5) Mahasiswa menyimpulkan apa yang telah didengar dan dipahami.
- 6) Mahasiswa mengerjakan soal yang diberikan sebagai evaluasi.

Materi Ajar :

- 1) Pencernaan zat gizi lemak

Pencernaan lipid dimulai dalam lambung yang dikatalis oleh enzim lipase lingual dan gastrik. Molekul trigliserid, terutama yang mengandung asam lemak rantai pendek dan sedang adalah target utama enzim ini. Kedua enzim ini relatif stabil terhadap asam dengan pH optimal 4. Karena waktu pengosongan lambung sekitar 2 - 4 jam maka hanya 30 - 40 % trigliserid yang dapat dihidrolisis. Asam lemak rantai pendek hasil hidrolisis langsung diabsorpsi ke dalam sirkulasi porta dan terikat oleh albumin menuju hati, sedangkan asam lemak rantai panjang melanjut ke duodenum.

- 2) Penyerapan zat gizi lemak

Lemak (*fat*) yang diserap dari makanan dan lipid yang disintesis dari hati harus diangkat ke berbagai jaringan dan organ untuk digunakan dan disimpan. Karena lipid tidak larut dalam air, masalah cara pengangkutan lipid dalam plasma darah yang berbahan dasar air dipecahkan dengan cara menggabungkan lipid non polar (trigliserid

dan ester kolesteril) dengan lipid amfipatik (fosfolipid dan kolesterol) serta protein untuk menghasilkan lipoprotein yang dapat bercampur dengan air.

3) Metabolisme zat gizi lemak

Untuk pencernaan dan absorpsi lipida mutlak diperlukan asam-asam (garam-uaram) empedu yang mengemulsifikasikan lipida dalam traktus digestivus dan melarutkannya dalam misel yang dibentuk oleh asam-asam (garam-garam empedu tersebut). Mula-mula enzim lipase pankreas menghidrolisis ikatan ester asam-asam lemak (-TG) menghasilkan 2-monoasil gliserol yang sebagian diabsorpsi ke dalam sel epitel mukosa intestinum. Sisa dan 2-monoasil gliserol yang tidak diabsorpsi diisomersasikan menjadi 1-monoasil-gliserol. Sebagian kecil 1-monoasil gliserol diabsorpsi dan sisanya dihidrolisis lebih lanjut oleh lipase pankreas menghasilkan gliserol. Asam-asam lemak yang dibebaskan sebagai hasil hidrolisis lipase pankreas ini diabsorpsi ke dalam epitel mukosa intestinum yang dikatalisis oleh asil-KoA dan diesterifikasi kembali trigliserol.

4) Sumber zat gizi lemak

Sumber Lemak di dalam makanan ada dua, sumber lemak hewani yaitu yang berasal dari hewan dan sumber lemak nabati yang berasal dari tumbuhan.

5) Akibat dari kelebihan dan kekurangan zat gizi lemak

a. Akibat kelebihan zat gizi lemak

Kelebihan lemak akan mengakibatkan kegemukan atau obesitas dan kegemukan menimbulkan penyakit kronis seperti jantung, diabetes mellitus dan peningkatan kadar kolesterol.

Dislipidemia adalah kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan fraksi lipid dalam plasma. Kelainan fraksi lipid yang paling utama adalah kenaikan kadar kolesterol total, kolesterol LDL, trigliserid, dan penurunan kadar HDL.

b. Akibat kekurangan zat gizi lemak

Kekurangan lemak akan mengakibatkan kekurangan asam lemak esensial (omega 3 dan 6) mengakibatkan penurunan pertumbuhan otak sehingga mengakibatkan penurunan fungsi otak yaitu kemampuan kognitif rendah, kekurangan asam linoleat mengakibatkan kelainan kulit ekzema/eksim, terjadi penurunan efisiensi produksi energy di dalam sel rendah dan rendahnya penyerapan vitamin larut dalam lemak A, D, E, K.

Evaluasi :

Latihan soal !

1. Gambarkan dan uraikan proses pencernaan zat gizi lemak !
2. Gambarkan dan uraikan proses metabolisme zat gizi lemak !
3. Sebutkan sumber-sumber zat gizi lemak !
4. Sebutkan dan jelaskan akibat kelebihan dan kekurangan zat gizi lemak !

Daftar Pustaka :

Miharti, Tantri dkk. 2013. *Ilmu Gizi 1*. Depok : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Wahjuni, Sri. 2013. *Metabolisme Biokimia*. Denpasar : Udayana University Press.

PERTEMUAN 5 & 6

Topik :

Perhitungan Kebutuhan Gizi Berdasarkan Kondisi Klien

Pokok Bahasan :

Cara Perhitungan Kebutuhan Gizi Berdasarkan Kondisi Klien

Tujuan Pembelajaran :

Mahasiswa mampu memahami cara perhitungan kebutuhan gizi berdasarkan kondisi klien

Media Pembelajaran :

- 1) *Power point*
- 2) Buku bacaan penunjang

Metode Pelaksanaan Pembelajaran :

- 1) Mahasiswa mencari bahan pembelajaran mengenai cara perhitungan kebutuhan gizi berdasarkan kondisi klien dari berbagai sumber atau jurnal.
- 2) Mahasiswa menjelaskan atau memaparkan bahan yang telah dicari.
- 3) Mahasiswa melakukan diskusi dari bahan pembelajaran yang telah di paparkan.
- 4) Dosen memaparkan materi kepada mahasiswa.
- 5) Mahasiswa menyimpulkan apa yang telah didengar dan dipahami.
- 6) Mahasiswa mengerjakan soal yang diberikan sebagai evaluasi.

Materi Ajar :

Banyak rumus yang digunakan untuk mengetahui dan menghitung kebutuhan gizi seseorang.

1) Rumus Harist Benedict

Rumus ini idealnya di gunakan untuk menghitung kebutuhan gizi orang sehat tetapi bisa juga digunakan untuk pasien sakit. Rumusnya :

- Laki $BMR = 66 + (13,7 \times BB) + (5 \times TB) - (6,8 \times \text{usia})$
- Wanita $BMR = 655 + (9,6 \times BB) + (1,8 \times TB) - (4,7 \times \text{Usia})$
- Energi = BMR x Faktor Aktifitas x Faktor Stres
- Jika status gizi kurang atau normal gunakan berat badan aktual. Dan jika status gizinya obesitas gunakan Berat badan ideal, dan apabila ada peningkatan suhu 1°C maka BMR ditambah 13% dari BMR

2) Rumus Mifflin

Rumus ini, rumus yang sering digunakan oleh dietitian di Rumah sakit, untuk menghitung kebutuhan orang sakit. Rumusnya :

- $BMR \text{ Laki} = (10 \times BB) + (6,25 \times TB) - (5 \times \text{usia}) + 5$
- $BMR \text{ Wanita} = (10 \times BB) + (6,25 \times TB) - (5 \times \text{usia}) - 161$
- Energi = BMR x Faktor Aktifitas x Faktor Stres

3) Rumus Konsensus PERKENI 2015

Rumus ini digunakan untuk menghitung kebutuhan gizi pasien penderita Diabetes Melitus. Rumusnya :

- BMR laki = $30 \times$ Berat badan ideal (BBI) BMR wanita = $25 \times$ Berat badan ideal (BBI)
- Energi = (BMR + Faktor Aktifitas) - Faktor Usia
Energi =+ Faktor stres
Energi =..... +/- faktor koreksi Tubuh

4) Rumus GGK/CKD/CRF

Rumus ini digunakan untuk pasien dengan masalah pada ginjal.

- Kebutuhan energi :
Jika usianya < 60 tahun = ($35 \times$ BB Ideal)
Jika usianya > 60 tahun = ($30 \times$ BB Ideal)
- Kebutuhan protein :
Jika tanpa Haemodialisa = ($0,6 - 0,75 \times$ BB Aktual)
Jika haemodialisa atau CAPD = $1,2 \times$ BB Aktual
- Kebutuhan Lemak = 20-25% dari total energi
- Kebutuhan KH = sisa % dari lemak dan protein
- Kebutuhan Cairan = cairan yang keluar dalam urin, muntah, diare dll + 500 ml

5) Rumus Curreri Dan Rumus Shuterland

Rumus curreri di gunakan untuk pasien >17 tahun yang mengalami luka Bakar sedangkan rumus shuterland di gunakan untuk pasien anak <17 tahun. Rumusnya :

- Rumus curreri = $25 \times$ BB ideal + $40 \times$ %total luas Luka bakar)
- Rumus sutherland = $60 \times$ BB ideal + $35 \times$ %total luas luka Bakar)

6) Rumus Sirosis Hati

Rumus ini digunakan untuk pasien dengan sirosis hati. Rumusnya :

- Sirosis hati stabil = $30 \times$ BB actual
- Sirosis hati dengan komplikasi = $35 \times$ BB aktual
(komplikasi Inadekuat intake, malnutrisi, encephalopathy)
- Kebutuhan Protein : $1 - 1,5 \times$ BB aktual

7) Rumus Sylvia-Escoutstump

Rumus ini di ambil dari literatur buku sylvia-escoutstump, digunakan untuk pasien yang mengalami gangguan saluran napas atau paru-paru. Rumusnya :

- Energi = $25-30$ kkal \times BB aktual
- Protein= $1 \times$ BB aktual

8) Rumus cepat kebutuhan anak

Rumus ini di gunakan untuk menghitung kebutuhan anak usia 0 - 17 tahun. Rumusnya adalah :

Usia	Kalori
Bayi 0-1 tahun	$110 - 120 \times$ BB ideal
1-3 tahun	$100 \times$ BB ideal
4-6 tahun	$90 \times$ BB ideal
7-9 tahun	$80 \times$ BB ideal
Laki (10-12 tahun)	$70 \times$ BB ideal

Wanita (10-12 tahun)	60 x BB ideal
Laki (13-15 tahun)	55 x BB ideal
Wanita (13-15 tahun)	50 x BB ideal
Laki (16-17 tahun)	50 x BB ideal
Wanita (16-17 tahun)	45 x BB ideal

9) Rumus Schofield

Rumus ini bisa digunakan untuk menghitung kebutuhan gizi anak 0-17 tahun, akan tetapi kelemahannya data BB dan TB harus tersedia. Rumusnya :

Usia	Energi Laki-laki
0-3 tahun	$0,617 \times BB + 15,174 \times (TB-617,6)$
3-10 tahun	$19,59 \times BB + 1,303 \times (TB+414,9)$
10-17 tahun	$16,25 \times BB + 1,372 \times (TB + 515,5)$
Usia	Energi Wanita
0-3 tahun	$16,252 \times BB + 10,232 \times (TB-413,5)$
3-10 tahun	$16,969 \times BB + 1,618 \times (TB+371,2)$
10-17 tahun	$8,365 \times BB + 4,65 \times (TB + 200)$

10) Rumus WHO/FAO /UNU Anak

Rumus ini digunakan untuk menghitung kebutuhan gizi anak ataupun dewasa, rumusnya :

Kebutuhan Energi = BMR x Faktor stres

Usia	BMR Laki-laki
0-3 tahun	$60,9 \times BB \text{ aktual} - 54$
3-10 tahun	$22,7 \times BB \text{ aktual} + 495$
10-18 tahun	$17,5 \times BB \text{ aktual} + 651$
18-30 tahun	$15,3 \times BB \text{ aktual} + 679$
30-60 tahun	$11,6 \times BB \text{ aktual} + 879$
>60	$13,5 \times BB \text{ aktual} + 487$
Usia	BMR Wanita
0-3 tahun	$61 \times BB \text{ aktual} - 51$
3-10 tahun	$22,5 \times BB \text{ aktual} + 499$
10-18 tahun	$12,2 \times BB \text{ aktual} + 746$
18-30 tahun	$14,7 \times BB \text{ aktual} + 496$
30-60 tahun	$8,7 \times BB \text{ aktual} + 829$
>60	$10,5 \times BB \text{ aktual} + 596$

11) Rumus Malnutrisi

Rumus ini digunakan untuk pasien yang mengalami gizi buruk atau malnutrisi.

Rumusnya :

Fase Stabilisasi hari ke 1-2 pasca ditemukan malnutrisi)	
Energi	$80-100 \text{ kkal} \times BB$

Protein	1-1,5 gram x BB
Cairan	130 ml x BB (jika tanpa udema)
Fase Transisi hari ke 3-7	
Energi	100-150 kkal x BB
Protein	2-3 gram x BB
Cairan	150 ml x BB
Fase Rehabilitasi 2-6 minggu	
Energi	150-220 kkal x BB
Protein	3-4 gram x BB
Cairan	150-200 ml x BB

12) Rumus Stroke

Rumus ini digunakan pada pasien penderita stroke. Rumusnya adalah :

- Energi = 25 -45 x BB ideal

13) Kebutuhan Protein, Lemak dan KH dalam tubuh

Kebutuhan Protein	10 – 15 % dari total energi
Kebutuhun lemak	20 – 25 % dari total energi
Kebutuhan KH	55- 70 % dari total energi

Catatan : untuk total % kebutuhan protein, lemak dan KH harus 100%. Contoh : protein 15%, Lemak 25 % dan KH sisanya yaitu 60 % . Kemudian contoh aplikasinya

- Protein = $\frac{15\% \times \text{total energi}}{4}$
- Lemak = $\frac{25\% \times \text{total energi}}{4}$
- KH = $\frac{60\% \times \text{total energi}}{4}$
- Untuk kebutuhan protein juga bisa menggunakan satuan g/Kg berat badan. Pada beberapa kondisi atau sesuai keperluan.

Kondisi khusus	Kebutuhan protein
Anak <1 tahun	2-3 gram x BB
Anak 1-6 tahun	1,5-2,5 gram x BB
Anak 7-10 tahun	1,3-2 gram x BB
Anak 11-17 tahun	1 – 1,3 gram x BB
Infeksi, demam, bedah minor	1-1,2 gram x BB
Pasca bedah, pankreatitis,	1,5 – 1,75 gram x BB
Luka bakar, Malnutrisi, Sepsis, pra bedah	1,5 – 2 gram x BB
Gagal ginjal akut	0,7-0,8 gram x BB
Gagal ginjal akut hemodialisa	1,5 – 2 gram x BB
Gagal ginjal kronik	1,1 – 1,4 gram x BB
Penyakit Hati	1-1,5 gram x BB

- Sedangkan untuk kebutuhan mikronutrien bisa di lihat dari AKG 2013 keluaran Kementerian Kesehatan. hanya saja untuk beberapa kasus pasien, kebutuhan mikronutrien disesuaikan dengan kebutuhan atau keperluan.

Evaluasi :

Latihan soal !

1. Seorang perempuan mempunyai BB 70 kg dengan TB 165 cm berusia 28 tahun. Aktifitas sehari-hari termasuk ringan. Hitung kebutuhan zat gizi klien tersebut !
2. Seorang mahasiswa laki-laki berusia 20 tahun, TB 183 cm dan BB 76 kg. Dengan aktifitas lain yaitu bermain bulu tangkis. Hitung kebutuhan zat gizi klien tersebut !
3. Seorang pasien laki-laki yang menderita penyakit ginjal berusia 59 tahun. Datang ke poli gizi untuk berkonsultasi, dari hasil pengukuran antropometri diketahui BB 76 kg dan TB 167 cm. Pasien melakukan rawat jalan dan tidak melakukan hemodialisa. Hitungkan kebutuhan zat gizi pasien tersebut !

Daftar Pusaka :

Fajar, Suratman Abdillah. 2015. *Buku Saku Gizi*. Jakarta : Azura.

PERTEMUAN 7

Topik :

Konsep Dasar Kecukupan Gizi

Pokok Bahasan :

Konsep Dasar Kecukupan Gizi

Tujuan Pembelajaran :

Mahasiswa mampu mendeskripsi konsep dasar kecukupan gizi

Media Pembelajaran :

- 1) *Power point*
- 2) Buku bacaan penunjang

Metode Pelaksanaan Pembelajaran :

- 1) Mahasiswa mencari bahan pembelajaran mengenai konsep dasar kecukupan gizi dari berbagai sumber atau jurnal.
- 2) Mahasiswa menjelaskan atau memaparkan bahan yang telah dicari.
- 3) Mahasiswa melakukan diskusi dari bahan pembelajaran yang telah di paparkan.
- 4) Dosen memaparkan materi kepada mahasiswa.
- 5) Mahasiswa menyimpulkan apa yang telah didengar dan dipahami.
- 6) Mahasiswa mengerjakan soal yang diberikan sebagai evaluasi.

Materi Ajar :

- 1) Konsep Dasar Kecukupan Gizi

Suatu kecukupan rata-rata zat gizi setiap hari bagi semua orang menurut golongan umur, jenis kelamin, ukuran tubuh, aktivitas tubuh untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal. AKG (Angka Kecukupan Gizi) merupakan kecukupan pada tingkat konsumsi sedangkan pada tingkat produksi dan penyediaan perlu diperhitungkan kehilangan dan penggunaan lainnya dari tingkat produksi sampai tingkat konsumsi.

AKG ditulis dalam bentuk tabel. Pada kolom pertama, tertulis kelompok umur dan jenis kelamin mulai dari bayi hingga usia lanjut serta tambahan energi dan zat gizi untuk ibu hamil dan ibu menyusui. Pada kolom berikutnya tertulis BB (kg) dan TB (cm) yang merupakan rata-rata BB dan TB pada kelompok umur tersebut. Pada kolom keempat dan seterusnya berisi kecukupan energi dan zat gizi sehari untuk kelompok umur dan jenis kelamin tertentu. Zat gizi yang dicantumkan terdiri dari zat gizi makro yaitu karbohidrat, protein, lemak, serat dan air, serta vitamin dan mineral.

Manfaat AKG (Angka Kecukupan Gizi) adalah sebagai acuan dalam menilai kecukupan gizi, sebagai acuan dalam menyusun makanan sehari-hari termasuk perencanaan makanan di Institusi, sebagai acuan perhitungan dalam perencanaan penyediaan pangan tingkat regional maupun nasional dan sebagai acuan pendidikan gizi serta sebagai acuan label pangan yang mencantumkan informasi nilai gizi.

Evaluasi :

Latihan !

Sebutkan dan jelaskan konsep dasar dari kecukupan gizi !

Daftar Pusaka :

Damayanti Didit, dkk. 2017. *Gizi Dalam Daur Kehidupan*. Jakarta : BPPSDM
KESEHATAN.

PERTEMUAN 9

Topik :

Keseimbangan Air Dan Elektrolit Dalam Tubuh

Pokok Bahasan :

- 1) Kebutuhan air dan elektrolit berdasarkan kondisi klien
- 2) Akibat ketidakseimbangan air dan elektrolit
- 3) Perhitungan kebutuhan air dan elektrolit berdasarkan kondisi klien

Tujuan Pembelajaran :

- 1) Mahasiswa mampu memahami kebutuhan air dan elektrolit berdasarkan kondisi klien
- 2) Mahasiswa mampu memahami akibat ketidakseimbangan air dan elektrolit
- 3) Mahasiswa mampu memahami perhitungan kebutuhan air dan elektrolit berdasarkan kondisi klien

Media Pembelajaran :

- 1) *Power point*
- 2) Buku bacaan penunjang

Metode Pelaksanaan Pembelajaran :

- 1) Mahasiswa mencari bahan pembelajaran mengenai keseimbangan air dan elektrolit dalam tubuh dari berbagai sumber atau jurnal.
- 2) Mahasiswa menjelaskan atau memaparkan bahan yang telah dicari.
- 3) Mahasiswa melakukan diskusi dari bahan pembelajaran yang telah di paparkan.
- 4) Dosen memaparkan materi kepada mahasiswa.
- 5) Mahasiswa menyimpulkan apa yang telah didengar dan dipahami.
- 6) Mahasiswa mengerjakan soal yang diberikan sebagai evaluasi.

Materi Ajar :

- 1) Kebutuhan air dan elektrolit berdasarkan kondisi klien

Kebutuhan air setiap hari dapat ditentukan dengan dua cara, ditentukan berdasarkan umur dan berat badan. Jika berdasarkan umur ditentukan dari umur 0-1 tahun memerlukan air sekitar 120 ml/kg BB, 1-3 tahun memerlukan air sekitar 100 ml/kg BB, 3-6 tahun memerlukan air sekitar 90 ml/kg BB, 7 tahun memerlukan air sekitar 70 ml/kg BB, dan dewasa memerlukan sekitar 40-50 ml/kg BB. Sedangkan berdasarkan berat badan ditentukan mulai dari 0-10 kg kebutuhan cairannya 100 ml/kg BB, 10-20 kg kebutuhan cairannya 1000 ml ditambah dengan 50 ml/kg BB (jika diatas 10 kg), dan jika diatas 20kg kebutuhan cairannya sekitar 1500ml ditambah 20 ml/kg BB (jika diatas 20 kg), dan jika dewasa memerlukan cairan 40-50 ml/kg BB.

Pengeluaran cairan sebagai bagian dalam mengimbangi kebutuhan cairan pada orang dewasa. Pengeluaran cairan ini dibagi menjadi empat proses yaitu urin, IWL (*Insensible Water Loss*), keringat, dan feses. Dalam kondisi normal, output urin sekitar 1400-1500 ml per 24 jam, atau sekitar 30-50 ml per jam. Pada orang sehat kemungkinan produksi urin bervariasi dalam setiap harinya. Bila aktivitas kelenjar keringat meningkat, maka

produksi urin akan menurun sebagai upaya tetap mempertahankan keseimbangan dalam tubuh. IWL terjadi melalui paru-paru dan kulit, melalui mekanisme difusi. Pada orang dewasa normal, kehilangan cairan tubuh melalui IWL berkisar 200-400 ml perhari. Tetapi, IWL akan meningkat jika ada proses peningkatan suhu tubuh dan proses respirasi meningkat. Pengeluaran cairan dari proses berkeringat terjadi sebagai respon terhadap kondisi tubuh yang panas, respon ini berasal dari anterior hypothalamus, lalu impulsnya akan ditransfer melalui sumsum tulang belakang yang dirangsang oleh susunan saraf simpatis pada kulit.

2) Akibat ketidakseimbangan air dan elektrolit

Ketidakseimbangan cairan dan elektrolit meliputi dua kelompok dasar, yaitu gangguan keseimbangan isotonis dan osmolar. Ketidakseimbangan isotonis terjadi ketika sejumlah cairan dan elektrolit hilang bersama dalam proporsi yang seimbang. Sedangkan ketidakseimbangan osmolar terjadi ketika kehilangan cairan tidak diimbangi dengan perubahan kadar elektrolit dalam proporsi yang seimbang sehingga menyebabkan perubahan pada konsentrasi dan osmolalitas serum. Berdasarkan hal tersebut terdapat empat kategori ketidakseimbangan cairan dan elektrolit, yaitu kehilangan cairan dan elektrolit isotonik, kehilangan cairan (hanya cairan yang berkurang), peningkatan cairan dan elektrolit isotonik dan peningkatan osmolal (hanya cairan yang meningkat).

3) Perhitungan kebutuhan air dan elektrolit berdasarkan kondisi klien

Ada berbagai rumus yang dapat dilakukan untuk menghitung kebutuhan cairan dan elektrolit bagi tubuh.

- Rumus kebutuhan cairan Holliday-segar

Rumus ini di gunakan untuk menghitung kebutuhan cairan. Rumusnya :

Berat Badan	Kebutuhan Cairan
0 – 10 Kg	100 ml x BB aktual
10 – 20 kg	1000 ml + (50 ml x BB)
>20 kg	1500 ml + (20 ml x BB)

- Rumus kebutuhan cairan rumatan

Rumus cepat ini di gunakan untuk penentuan kebutuhan cairan cepat. Sampai 26 kg.

Berat Badan Anak (kg)	Cairan (ml/hari)	Berat Badan Anak (kg)	Cairan (ml/hari)
2	200	16	1300
4	400	18	1400
6	600	20	1500
8	800	22	1550
10	1000	24	1600
12	1100	26	1650
14	1200		

- Rumus Baxter

Rumus ini digunakan untuk menghitung kebutuhan cairan dan elektrolit pada pasien luka bakar. Rumusnya :

Kebutuhan cairan = %luka bakar x BB x 4 ml ringer laktat

Evaluasi :

Latihan soal !

1. Sebutkan akibat dari ketidakseimbangan cairan dan elektrolit bagi tubuh !
2. Seorang anak laki-laki dengan BB 19 kg, hitung kebutuhan cairan untuk anak tersebut !

Daftar Pusaka :

Fajar, Suratman Abdillah. 2015. *Buku Saku Gizi*. Jakarta : Azura.

PERTEMUAN 10

Topik :

Pencernaan, Penyerapan, Metabolisme, Sumber Serta Akibat Dari Kelebihan Dan Kekurangan Vitamin

Pokok Bahasan :

- 1) Pencernaan vitamin
- 2) Penyerapan vitamin
- 3) Metabolisme vitamin
- 4) Sumber vitamin
- 5) Akibat dari kelebihan dan kekurangan vitamin

Tujuan Pembelajaran :

Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan bagaimana proses pencernaan, penyerapan, metabolisme, sumber serta akibat dari kelebihan dan kekurangan vitamin

Media Pembelajaran :

- 1) *Power point*
- 2) Buku bacaan penunjang

Metode Pelaksanaan Pembelajaran :

- 1) Mahasiswa mencari bahan pembelajaran mengenai bagaimana proses pencernaan, penyerapan, metabolisme, sumber serta akibat dari kelebihan dan kekurangan vitamin dari berbagai sumber atau jurnal.
- 2) Mahasiswa menjelaskan atau memaparkan bahan yang telah dicari.
- 3) Mahasiswa melakukan diskusi dari bahan pembelajaran yang telah di paparkan.
- 4) Dosen memaparkan materi kepada mahasiswa.
- 5) Mahasiswa menyimpulkan apa yang telah didengar dan dipahami.
- 6) Mahasiswa mengerjakan soal yang diberikan sebagai evaluasi.

Materi Ajar :

Istilah vitamin mula-mula diutarakan oleh seorang ahli kimia Polandia yang bernama Funk, yang percaya bahwa zat penangkal beri-beri yang larut dalam air itu suatu amina yang sangat vital, dan dari fakta tersebut lahirlah istilah vitamine dan kemudian menjadi vitamin. Vitamin dikenal sebagai kelompok senyawa organik yang tidak masuk dalam golongan protein, karbohidrat, maupun lemak. Vitamin merupakan komponen penting di dalam bahan pangan walaupun terdapat dalam jumlah sedikit, karena berfungsi untuk menjaga keberlangsungan hidup serta pertumbuhan. Vitamin diperlukan tubuh untuk proses metabolisme dan pertumbuhan yang normal. Vitamin-vitamin tidak dapat dibuat dalam jumlah yang cukup oleh tubuh, oleh karena itu harus diperoleh bahan pangan yang dikonsumsi. Kecuali vitamin D, yang dapat dibuat dalam kulit asal kulit mendapatkan sinar matahari yang cukup.

Vitamin dapat dikelompokkan dalam 2 golongan yaitu vitamin yang larut di dalam lemak yaitu A,D,E,F dan K; Vitamin yang larut dalam air yaitu vitamin C dan vitamin B kompleks. Vitamin yang larut dalam lemak banyak terdapat dalam daging ikan, minyak

ikan, dan biji-bijian sumber minyak seperti kacang tanah, kacang kedelai dll. Vitamin yang larut dalam lemak sekali diserap tubuh akan disimpan dalam hati atau jaringan-jaringan lemak. Vitamin yang larut dalam lemak memerlukan pengangkut berupa protein untuk memindahkan dari satu tempat ke tempat lain. Karena sifatnya yang tidak larut dalam air maka vitamin-vitamin tersebut tidak diekskresikan, akibatnya vitamin ini ditimbun dalam tubuh bila dikonsumsi dalam jumlah banyak. Vitamin-vitamin yang larut dalam air bergerak bebas dalam tubuh, darah dan limpa. Karena sifatnya yang larut dalam air, vitamin ini mudah rusak dalam pengolahan, dan mudah hilang karena tercuci, larut dalam air dan keluar dari bahan.

Vitamin A pada umumnya terdapat di dalam hasil-hasil hewani seperti daging, susu, keju, kuning telur, hati, ikan dan telur. Hasil nabati pada umumnya tidak mengandung vitamin A tetapi mengandung zat dalam bentuk provitamin A yang dikenal sebagai beta karoten, misalnya di dalam buah tomat, pepaya, wortel dan sayur-sayuran hijau. Semakin hijau daun semakin tinggi kadar karotennya. Wortel, ubi jalar dan waluh kaya akan karoten. Selada dan kol miskin karoten. Kekurangan vitamin A dapat menyebabkan buta ayam, pertumbuhan yang tidak normal pada saat anak-anak serta kelainan pada selaput mata dan selaput epitel. Vitamin A berperan menjaga agar kornea mata selalu sehat. Mata yang sehat mengeluarkan mukus, yaitu cairan lemak kental yang dikeluarkan sel epitel mukosa sehingga membantu mencegah terjadinya infeksi. Akan tetapi bila kekurangan vitamin A, sel epitel akan mengeluarkan keratin, yaitu protein yang tidak larut dalam air dan bukan mukus. Bila sel-sel epitel mengeluarkan keratin, sel-sel membran akan kering dan mengeras, hal ini dikenal dengan keratinisasi. Keadaan tersebut bila berlanjut menyebabkan xerofthalmia (buta ayam). Bila berlanjut terus menyebabkan kebutaan.

Dari beberapa jenis vitamin D dua diantaranya dianggap yang paling penting yaitu vitamin D₂ (ergo kalsiferol) dan vitamin D₃ (7-dehidrokoleterol kolikolaferol). Vitamin D₃ dibentuk di dalam jaringan subkutan hewan dan manusia karena perubahan 7 dehidrokolesterol oleh pengaruh sinar ultra-violet dari matahari. Iradiasi ergosterol dapat menghasilkan vitamin D₂ banyak terdapat dalam bahan nabati yang dapat digunakan sebagai tambahan vitamin D pada susu dan makanan lain. Vitamin D ditemukan dalam hati, minyak ikan, hasil-hasil susu dan telur.

Vitamin D sangat penting bagi metabolisme kalsium dan fosfor. Dengan adanya vitamin D, absorpsi kalsium oleh alat pencernaan akan diperbaiki, kalsium dan fosfor dari tulang dimobilisasi, pengeluaran dan keseimbangan mineral dalam darah ikut dikendalikan. Vitamin D yang dari makanan, diserap bersama-sama lemak dan masuk ke dalam saluran darah melalui dinding usus kecil jejunum dan ileum dan diangkut ke dalam chylomicron melalui sirkulasi limpa. Kekurangan vitamin D akan mengakibatkan gangguan penyerapan kalsium dan fosfor pada saluran pencernaan dan gangguan mineralisasi struktur tulang dan gigi. Kekurangan vitamin D dapat menyebabkan kelainan pertumbuhan tulang pada anak-anak.

Vitamin E merupakan faktor anti kemandulan dan penting untuk pembentukan dan kesehatan jaringan tulang. Vitamin E adalah antioksidan yang kuat dan berfungsi di dalam mencegah terbentuknya peroksida secara berlebihan dalam jaringan. Vitamin E membantu mencegah oksidasi terhadap vitamin A dalam saluran pencernaan. Dalam jaringan vitamin E menekan terjadinya oksidasi asam lemak tidak jenuh, sehingga membantu dan mempertahankan fungsi membran sel. Sumber vitamin E adalah kacang-kacangan, minyak nabati dan alpukat dll. Kekurangan vitamin E dapat menyebabkan kegagalan

menghasilkan anak, *macrocytic anemia* yaitu jangka hidup butir darah yang lebih pendek, *liver necrosis*, dan *dystrophy* otot-otot.

Vitamin K disebut juga vitamin koagulasi (penggumpal). Vitamin K terdiri dari K₁ (2metil-3-fetil-1,4-naftokuinon), K₃ atau manadion (2-metil-1,4-naftokuinon) produk sintesis memiliki kekuatan 3x dibanding vitamin K. Vitami K larut dalam lemak dan tahan panas, tetapi mudah rusak oleh radiasi, asam, dan alkali. Vitamn K sangat penting bagi pembentukan protombin. Kadar protombin yang tinggi di dalam darah merupakan indikasi baiknya daya penggumpalan darah. Sumber utama vitamin K adalah hati dan sayuran seperti bayam, kubis, an bunga kol.

Vitamin C dapat berbentuk sebagai asam askorbat dan asam L-dehidroaskorbat; keduanya mempunyai keaktifan sebagai vitamin C. Vitamin C merupakan vitamin yang paling mudah rusak. Disamping sangat larut dalam air, vitamin C mudah teroksidasi dan dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim, oksidator, serta oleh katalis tembaga dan besi. Oksidasi akan terhambat apabila vitamin C dibiarkan dalam keadaan asam, atau pada suhu rendah. Vitamin C mudah rusak karena oksidasi terutama pada suhu tinggi dan vitamin ini mudah hilang selama pengolahan dan penyimpanan.

Peranan utama vitamin C adalah dalam pembentukan kolagen interseluler. Kolagen merupakan senyawa protein yang banyak terdapat dalam tulang rawan, kulit bagian dalam tulang, dentin, dan *vascular endothelium*. Asam askorbat sangat penting peranannya dalam proses hidroksilasi dua asam amino prolin dan lisin menjadi hidroksi prolin dan hidroksilisin. Kedua senyawa ini merupakan komponen kolagen yang penting. Penjagaan agar fungsi ini tetap mantap banyak dipengaruhi oleh cukup tidaknya kandungan vitamin C dalam tubuh. Peranannya adalah dalam penyembuhan luka serta daya tahan tubuh melawan infeksi dan *stress*, pengubahan asam folat menjadi bentuk yang aktif asam folinat, pembentukan hormon steroid, dari kolesterol.

Vitamin C banyak terdapat pada bahan nabati sayur dan buah terutama yang segar karenanya sering disebut *Fresh Food Vitamin*. Bahan pangan yang merupakan bahan sumber vitamin C adalah jeruk, tomat, dan cabe hijau. Buah yang masih mentah lebih banyak kandungan vitamin C-nya. Semakin tua buah semakin berkurang kandungan vitamin C-nya. Buah jeruk baik yang dibekukan maupun yang dikalengkan merupakan sumber vitamin C yang tinggi. Demikian juga hal nya *berries*, nenas, dan jambu. Beberapa buah tergolong buah yang tidak asam seperti, pisang, apel, *pear*, dan *peach*, rendah kandungan vitamin C-nya, apalagi bila produk tersebut dikalengkan. Kentang mengandung vitamin C walaupun dalam jumlah sedikit. Susu, biji-bijian dan daging sedikit sekali mengandung vitamin C. Bayam, brokoli, cabe hijau, dan kubis merupakan sumber yang baik, bahkan juga setelah dimasak.

Kekurangan vitamin C menyebabkan kerapuhan dinding-dinding kapiler, gusi berdarah, gigi mudah tanggal, sariawan atau skorbut, dan penyakit pada sendi tulang. Gejala-gejala penyakit skorbut ialah terjadinya pelembehan tenunan kolagen, infeksi, dan demam, timbul sakit, pelunakan, dan pembengkakan kaki bagian paha. Pada anak yang giginya telah keluar, gusi membengkak, empuk, dan terjadi perdarahan.

Golongan vitamin B kompleks mencakup thiamin (vitamin B1), riboflavin (vitamin B2), niasin (asam nikotinat, niasin amida), pyridoxin (vitamin B6), asam pantotenat, asam folat, folasin (asam folat dan turunan aktifnya), sianokobalamin (vitamin B12), biotin dan choline. Semua vitamin dari golongan ini biasanya ditemukan di dalam bahan pangan yang sama seperti hati, ragi, dedak dari biji-bijian. Semua vitamin golongan ini dibutuhkan

untuk kewajaran metabolisme dan untuk keaktifan enzim. Kekurangan vitamin B, menyebabkan penyakit beri-beri.

Tiamin (vitamin B1) bentuk murninya adalah tiamin hidroklorida. Tiamin tidak dapat disimpan banyak oleh tubuh, tetapi dalam jumlah terbatas dapat disimpan dalam hati, ginjal, jantung, otak, dan otot. Bila tiamin terlalu banyak dikonsumsi, kelebihannya akan dibuang melalui air kemih. Tiamin aktif dalam bentuk kkokarboksilase dikenal sebagai tiamin pirofosfatase (TPP). Pada prinsipnya tiamin berperan sebagai koenzim dalam reaksi-reaksi yang menghasilkan energi dari karbohidrat dan memindahkan energi membentuk senyawa kaya energi yang disebut ATP (Adenosin Trifosfat). Sumber tiamin yang baik sebetulnya biji-bijian, seperti beras PK (pecah kulit) atau bekatulnya. Karena derajat penyosohan yang tinggi, bagian penting tersebut biasanya juga hilang dan kini dimulai usaha fortifikasi biji-bijian dengan tiamin. Daging, unggas, ikan, dan telur sumber vitamin B1, sayur dan buah kadar tiaminnya kecil.

Vitamin B2 disebut riboflavin karena strukturnya mirip dengan gula ribosa dan juga karena ada hubungan dengan kelompok flaavin. Riboflavin yang larut dalam air memberi warna fluoresense kuning-kehijauan. Riboflavin sangat mudah rusak oleh cahaya dan sinar ultra violet, tetapi tahan terhadap panas, oksidator, asam, dan sebaliknya sangat sensitif terhadap basa. Riboflavin merupakan komponen suatu enzim yang dikenal sebagai flavoprotein dan terlibat dalam reaksi-reaksi metabolisme intermediet. Kekurangan riboflavin timbul *cheilosis* dengan gejala retak-retak pada kulit di sudut-sudut mulut (bibir), kerak-kerak pada kulit, bibir, dan lidah, mulut makin sakit. Sumber riboflavin terutama berasal dari hasil ternak, hati, ginjal, dan jantung mengandung riboflavin dalam jumlah yang tinggi.

Niasin atau niasin amida merupakan dua senyawa yang memiliki sifat biologis sama. Niasin amida banyak terdapat dalam jaringan ternak dan lebih larut dalam air, niasin larut sebagian dalam air panas. Vitamin ini tahan terhadap alkali, asam, panas, cahaya, dan oksidasi. Niasin sangat mudah diserap oleh usus kecil, dan beberapa cadangan dapat disimpan oleh tubuh. Triptofan merupakan *precursor* (pendorong pembentukan) niasin. Niasin berperan dalam reaksi enzimatik dalam tubuh atau metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yaitu koenzim I (*Nicotinamide adenin dinucleotide* = NAD) dan koenzim II (*Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate* = NADP); keduanya berperan sebagai penerima hidrogen. Niasin sangat diperlukan agar suplai energi dalam jaringan tubuh berjalan normal. Kekurangan niasin mengakibatkan pelagra dengan gejala spesifik, sakit tenggorokan, lidah, dan mulut serta terjadi dermatitis semitrik pada bagian tubuh yang tidak tertutup seperti tangan, lengan, siku, kaki, kulit dan leher.

Vitamin B6 terdiri dari kelompok piridina yang banyak kesamaannya satu dengan yang lain, yaitu piridoksin, piridoksal, dan piridoksamina. Vitamin B6 larut dalam air dan relatif stabil terhadap panas dan asam. Piridoksal akan rusak dalam larutan alkali, tetapi paling tahan terhadap pengaruh pengolahan dan penyimpanan. Vitamin B6 bertindak sebagai koenzim piridoksal fosfat bagi banyak reaksi enzim, dan sebagian besar terlibat dalam metabolisme asam amino (dekarboksilasi, transaminasi, dan perubahan triptofan menjadi niasin). Sumber utama vitamin B6 adalah daging, unggas, dan ikan, kentang, ubi jalar, dan sayur-sayuran, susu dan biji-bijian secara berurutan. Kekurangan vitamin B6 menyebabkan gejala kulit rusak, syaraf motorik terganggu, dan kelainan darah. Pada bayi sering terjadi kekurangan vitamin B6 karena mengkonsumsi susu kering yang th

kehilangan vitamin B6; bayi tersebut menderita rangsangan syaraf, kejang, lemah badan, dan sakit perut.

Asam pantotenat secara komersial ditemukan dalam bentuk garam kalsium, larut dalam air, agak manis, dan stabil dalam pemasakan yang normal. Asam pantotenat merupakan bagian dari koenzim A yang berperan dalam metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein khususnya dalam produksi energi. Asam pantotenat juga terlibat dalam metabolisme asam lemak dan lipida lain. Sumber asam pantotenat terbanyak terdapat dalam *royal jelly*, suatu persediaan makanan yang terdapat di dalam sarang lebah bagi calon ratu, ratu dan calon pekerja.

Biotin merupakan koenzim dari berbagai enzim yang ikut berpartisipasi dalam proses karboksilasi, dekarboksilasi, dan reaksi deaminasi. Biotin sangat diperlukan dalam sintesis asam lemak dan dalam reaksi fiksasi CO₂ pada proses perubahan perurat menjadi oksaloasetat. Dalam siklus krebs (*TCA cycle*), biotin diperlukan bagi perubahan asam suksinat menjadi fumarat dan oksalosuksinat menjadi ketoglutarat. Sumber biotin terutama terdapat dalam saluran pencernaan karena mikroflora mampu membuatnya dalam jumlah yang cukup banyak. Disamping itu jeroan, kuning telur, dan khamir banyak mengandung biotin. Destiobiotin dan oksibiotin merupakan senyawa yang aktif dalam ragi an bakteri. Biotin merupakan bagian penting dalam koenzim.

Vitamin B12 adalah suatu vitamin yang sangat kompleks molekulnya, yang mengandung sebuah atom kobalt yang terikat mirip dengan besi terikat dalam hemoglobin, atau magnesium dalam klorofil. Vitamin B12 terdapat dalam beberapa bentuk, dan dikenal sebagai kobalamina; sianokobalamina merupakan salah satu bentuk yang paling aktif. Sianokobalamina larut dalam air, tahan terhadap panas, inaktif oleh cahaya, asam keras atau larutan alkali. Hanya sedikit yang hilang oleh cara pemasakan normal. Kini vitamin B12 dapat disintesis dan diproduksi dengan murah dari hasil samping reaksi fermentasi yang diperlukan dalam produksi antibiotik seperti penisilin dan streptomisin. Vitamin B12 banyak terdapat pada hasil ternak terutama hati, sayuran daun komprey, oncom dari bungkil kacang tanah, produk fermentasi kedelai seperti tempe, tuco, dan kecap. Vitamin B12 berperan dalam menjaga agar sel-sel berfungsi normal terutama sel-sel saluran pencernaan, sistem urat syaraf, dan sumsum tulang. Dalam sumsum tulang koenzim vitamin B12 sangat diperlukan untuk sintesis DNA. Bila DNA tidak diproduksi, *erthroblast* tidak membelah diri tetapi membesar menjadi *megablast*. Kekurangan vitamin B12 menyebabkan *pernicious anemia*, suatu penyakit yang disebabkan oleh keturunan, yaitu karena faktor intrinsik tidak diproduksi oleh tubuh, akibatnya vitamin B12 tidak diserap. Sumsum tulang tidak dapat memproduksi sel eritrosit yang normal, tetapi memproduksi dan memasukan sel makrosit ke dalam saluran darah. Karena itu daya angkut hemoglobin menjadi sangat terbatas. Akibatnya timbul anemia, pucat, gangguan perut, kurang berat dan glositis.

Asam folat (*folic acid*) banyak terdapat dalam daun hijau gelap, hati, ginjal, khamir yang efektif untuk pengobatan anemia megaloblas pada wanita yang sedang mengandung. Folasin merupakan nama atau istilah yang digunakan bagi asam folat dan senyawa kimia lain yang memiliki keaktifan asam folat. Asam folat terdiri dari tiga komponen yang terikat menjadi satu gugusan pteridina, asam para amino benzoat, dan asam glutamat. Asam folat sedikit larut dalam air, mudah dioksidasi dalam larutan asam. Dan eka terhadap sinar matahari. Dalam larutannya bila disimpan dalam suhu kamar dan pemasakan yang normal, asam folat banyak yang hilang. Sebagian besar asam folat

banyak disimpan dalam hati. Perubahan asam folat menjadi folasin terjadi dalam hati. Asam folinat merupakan bentuk aktif dari asam folat, yang dalam perubahannya diperlukan asam askorbat. Asam folinat merupakan koenzim untuk beberapa sistem enzim. Kekurangan asam folat ditandai oleh gejala anemia, yaitu jumlah sel butir darah merah berkurang.

Evaluasi :

Latihan !

Jelaskan proses pencernaan, penyerapan dan metabolisme dari vitamin !

Daftar Pusaka :

Miharti, Tantri dkk. 2013. *Ilmu Gizi 1*. Depok : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Wahjuni, Sri. 2013. *Metabolisme Biokimia*. Denpasar : Udayana University Press.

PERTEMUAN 11

Topik :

Pencernaan, Penyerapan, Metabolisme, Sumber Serta Akibat Dari Kelebihan Dan Kekurangan Mineral

Pokok Bahasan :

- 1) Pencernaan mineral
- 2) Penyerapan mineral
- 3) Metabolisme mineral
- 4) Sumber mineral
- 5) Akibat dari kelebihan dan kekurangan mineral

Tujuan Pembelajaran :

Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan bagaimana proses pencernaan, penyerapan, metabolisme, sumber serta akibat dari kelebihan dan kekurangan mineral

Media Pembelajaran :

- 1) *Power point*
- 2) Buku bacaan penunjang

Metode Pelaksanaan Pembelajaran :

- 1) Mahasiswa mencari bahan pembelajaran mengenai bagaimana proses pencernaan, penyerapan, metabolisme, sumber serta akibat dari kelebihan dan kekurangan mineral dari berbagai sumber atau jurnal.
- 2) Mahasiswa menjelaskan atau memaparkan bahan yang telah dicari.
- 3) Mahasiswa melakukan diskusi dari bahan pembelajaran yang telah di paparkan.
- 4) Dosen memaparkan materi kepada mahasiswa.
- 5) Mahasiswa menyimpulkan apa yang telah didengar dan dipahami.
- 6) Mahasiswa mengerjakan soal yang diberikan sebagai evaluasi.

Materi Ajar :

1) Pencernaan, Penyerapan Dan Metabolisme Mineral

Mineral adalah kelompok mikronutrien bagi tubuh. Artinya, zat gizi ini hanya dibutuhkan dalam jumlah kecil untuk mendukung proses tumbuh dan kembangnya tubuh kita. Banyak yang menganggap bahwa vitamin sama dengan mineral. Padahal dalam struktur kimia kedua nutrisi ini memiliki bentuk yang berbeda sekali pun memiliki beberapa fungsi yang hampir sama.

Secara umum, mineral terbagi menjadi 2 macam, yaitu makro mineral dan mikro mineral. Makro mineral adalah mineral yang ada di dalam tubuh lebih dari 0.01% dari berat badan dan dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah lebih dari 100 mg/hari seperti Ca (kalsium), P (fosfor), Na (natrium), K (kalium), Cl (klorida), dan S (sulfur).

Mineral mikro terdapat dalam tubuh kurang dari 0.01% berat tubuh dan hanya dibutuhkan dalam jumlah kurang dari 100 mg/hari seperti besi (Fe), tembaga (Cu), iodine (I₂), zinc (Zn), kobalt (Co), dan Se (selenium). Dalam tubuh mineral akan melalui beberapa proses sebelum di serap oleh tubuh. Salah satu proses dalam tubuh adalah

bagaimana mineral dapat melalui atau melewati membran atau yang dikenal dengan transport memberan. Transport memberan sendiri terbagi menjadi dua yaitu transport aktif dan pasif.

Mineral, (kecuali K dan Na), membentuk garam dan senyawa lain yang relatif sukar larut, sehingga sukar diabsorpsi. Absorpsi mineral sering memerlukan protein pengemban spesifik (specific carrier proteins), sintesis protein ini berperan sebagai mekanisme penting untuk mengatur kadar mineral dalam tubuh.

Ekskresi sebagian besar mineral melalui ginjal, ada juga disekresi kedalam getah pencernaan, empedu dan hilang dalam feses. Kelainan akibat kekurangan mineral. Kekurangan intake semua mineral esensial dapat menyebabkan sindroma klinik. Bila terjadi difisiensi biasanya sekunder, akibat malabsorpsi, perdarahan, berlebihan (besi), penyakit ginjal(kalsium), atau problem klinis lain. Kelaianan akibat kelebihan mineral. Kelebihan intake dari hampir semua mineral menyebabkan gejala toksik.

Sumber dan kebutuhan mineral sehari-hari. Mineral esensial dan unsur runutan ditemukan dalam sebagian besar makanan, terutama biji-bijian utuh, buah, sayuran, susu, daging dan ikan. Biasanya dalam makanan hanya dalam jumlah yang sedikit.

Penyebaran mineral dalam tubuh melalui dua proses yaitu transpor aktif dan transpor pasif. Transpor aktif adalah pergerakan atau pemindahan yang menggunakan energy untuk mengeluarkan dan memasukan ion - ion dan molekul melalui membran sel yang bersifat permeabel dengan tujuan memelihara keseimbangan molekul kecil di dalam sel. Mineral di dalam tubuh akan mengalami reaksi desosiasi menjadi ion-ion dan molekul kecil untuk melalui memberan sel. Pada transport aktif mineral akan melalui membran sel. Transpor aktif dapat berhenti jika sel didinginkan, mengalami keracunan, atau kehabisan energi. Transpor aktif memerlukan molekul pengangkut berupa protein integral pada membran, dimana di dalam molekul ini, terdapat situs pengikatan.

Transpor pasif adalah perpindahan molekul atau ion tanpa menggunakan energi sel. Perpindahan molekul tersebut terjadi secara spontan, dari konsentrasi tinggi ke rendah. Jadi, pejalan itu terjadi secara spontan. Contoh transpor pasif adalah difusi, osmosis, dan difusi terfasilitasi.

2) Sumber Mineral

Mineral	Fungsi	Sumber
Kalsium	Pembentukan tulang dan gigi, merangsang, kontaksi otot	Keju, susu, tepung, tulang, kacang kedelai
Fosfor	Berperan dalam pembentukan tulang dan gigi	Telur, ikan, daging, kacang, susu
Natrium	Pengatur tekanan osmotik dan tekanan darah normal	Wortel, telur, susu, sayuran hijau, garam dapur
Kalium	Pengatur keseimbangan elektrolit cairan tubuh, pengatur ritme jantung, fungsi otot dan saraf	Pisang, jeruk, kentang, tomat, biji bunga matahari, sayuran hijau
Klorida	Pengatur tekanan osmotik dan tekanan darah normal	Garam dapur
Sulfur	Pembentukan kuku, rambut dan kulit	Daging sapi dan ayam, minyak jagung, ragi
Magnesium	Membantu kerja enzim, proses metabolisme, pembentukan tulang dan gigi, pengendoran otot	Sayuran hijau, sereal, kacang tumbuk, biji-bijian, kacang, daging, susu

Besi	Pembentukan hemoglobin sel darah merah	Kuning telur, jantung dan hati, ginjal sapi, kerang, asparagus, kacang
Tembaga	Pembentukan hemoglobin	Hati sapi, kacang-kacangan, ikan laut, udang
Iodium	Pembentukan kelenjar gondok, metabolisme lemak berlebih	Bawang, ikan laut
Seng	Pembentukan protein dan kolagen, kesuburan (mengatasi infertilitasi)	Telur, susu kering, daging sapi dan kambing, biji semangka,
Selenium	Antioksidan, memperlambat proses penuaan jaringan	Tomat, bawang, brokoli, ikan tuna
Flour	Kesehatan gigi dan tulang	Ikan laut, gelatin, daun teh
Mangan	Metabolisme karbohidrat dan lemak	Sayuran hijau, kacang-kacangan

3) Akibat Kelebihan Dan Kekurangan Mineral

Mineral	Akibat Kekurangan	Akibat Kelebihan
Kalsium	Gangguan pertumbuhan pada anak-anak, dan tulang keropos (osteoporosis) pada orang dewasa	Batu ginjal atau gangguan ginjal
Fosfor	Merasa lelah, kurang nafsu makan, kerusakan tulang	Kejang karena kadar fosfor darah terlalu tinggi
Natrium	Kejang otot, apatis dan kehilangan nafsu makan	Keracunan, bahkan dalam keadaan akut dapat menimbulkan edema dan hipertensi
Kalium	Asidosis pada diabetes, muntah diare, atau keringat berlebihan	Gangguan perut dan serangan jantung
Klorida	Muntah-muntah, diare kronis, keringat berlebihan	Hipertensi, edema, kanker
Magnesium	Gagal ginjal, kejang	-
Besi	Anemia	Keracunan zat besi, gagal fungsi organ yang dapat berakibat kematian
Tembaga	Anemia, menghambat pertumbuhan pada anak-anak	Kerusakan organ dalam
Iodium	Gondok, kretinisme, pembesaran kelenjar tiroid dan gemuk pada orang dewasa	Menurunkan fungsi kerja tiroid, gelisah
Seng	Memperlambat kesembuhan luka, rabun senja, diare, lesu	Anemia, diare, muntah-muntah, gagal ginjal, kadar kolesterol tidak normal
Selenium	Kerusakan pada pembuluh darah, dapat menyebabkan kanker	Perubahan pada warna kulit, kebutakan, kerusakan pada kuku
Mangan	Depresi, hipoglikemia, sakit kepala	Tremor, kejiwaan

Evaluasi :

Latihan !

Jelaskan proses pencernaan, penyerapan dan metabolisme dari mineral !

Daftar Pusaka :

Miharti, Tantri dkk. 2013. *Ilmu Gizi 1*. Depok : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Wahjuni, Sri. 2013. *Metabolisme Biokimia*. Denpasar : Udayana University Press.

PERTEMUAN 12

Topik :

Penggunaan DKMB Dan Bahan Penukar

Pokok Bahasan :

- 1) Pengertian DKBM
- 2) Cara Penggunaan DKBM
- 3) Pengertian Bahan Penukar
- 4) Cara Penggunaan Bahan Penukar

Tujuan Pembelajaran :

Mahasiswa mampu memahami sepuluh langkah tata laksana gizi buruk

Media Pembelajaran :

- 1) *Power point*
- 2) Buku bacaan penunjang

Metode Pelaksanaan Pembelajaran :

- 1) Mahasiswa mencari bahan pembelajaran mengenai sepuluh langkah tata laksana gizi buruk dari berbagai sumber atau jurnal.
- 2) Mahasiswa menjelaskan atau memaparkan bahan yang telah dicari.
- 3) Mahasiswa melakukan diskusi dari bahan pembelajaran yang telah di paparkan.
- 4) Dosen memaparkan materi kepada mahasiswa.
- 5) Mahasiswa menyimpulkan apa yang telah didengar dan dipahami.
- 6) Mahasiswa mengerjakan soal yang diberikan sebagai evaluasi.

Materi Ajar :

- 1) Pengertian DKBM

Data base yang menggabungkan semua data komposisi zat gizi makanan Indonesia menjadi satu buku disebut TKPI. Data komposisi bahan makanan ini memiliki berbagai jenis nama antara lain daftar komposisi bahan makanan (DKBM) atau TKPI. Manfaat TKPI adalah untuk mengkaji asupan gizi klien, klien dan konsumen serta merencanakan dan evaluasi pemenuhan kecukupan makanan dan diet.

- 2) Cara Penggunaan DKBM

DKBM atau TKPI dibuat untuk mempermudah pengguna untuk mencari data komposisi zat gizi makanan. Dalam TKPI tahun 2009 ada total 1115 jenis jumlah makanan atau bahan makanan, yang terdiri dari kelompok makanan, serealialia sebanyak 134 jenis, umbi adalah 87 jenis, kacang-kacangan ada 144 jenis, sayuran ada 227 jenis, buah ada 119 jenis, daging dan unggas ada 122 jenis, ikan ada 175 jenis, telur ada 22 jenis, susu ada 16 jenis, lemak ada 14 jenis, gula, sirup ada 18 jenis.

Jumlah komponen zat gizi yang dapat diketahui dari TKPI ada 21 jenis zat gizi antara lain energi, zat gizi makro yaitu protein, karbohidrat, lemak serta vitamin dan mineral. Berat bahan makanan yang menjadi dasar perhitungan kandungan zat gizinya dihitung per 100 gram bagian yang dapat dimakan (BDD). BDD digunakan untuk memperkirakan bahan makanan yang dipesan, misal BDD pisang raja 75% maka untuk

memperoleh 50 g pisang raja yang dapat dimakan maka pisang raja yang dibeli atau dipesan adalah $100/75 \times 50 \text{ g} = 66,5 \text{ g}$.

Bagaimana cara menggunakan TKPI? Sebagai contoh, jika Anda ingin mengetahui kandungan energi dan serat beras merah, maka lihatlah pada kelompok sereal, untuk beras merah. Misalnya berat beras merah yang ingin diketahui adalah 50 g maka kandungan energi 50 g beras merah adalah 32 kkal dan serat 0,15 g.

3) Pengertian Bahan Penukar

Daftar Bahan Makanan Penukar (DBMP) adalah suatu daftar yang berisi daftar nama bahan makanan, berat dalam ukuran rumah tangga (URT), berat dalam gram serta kandungan energi, protein, karbohidrat dan lemak dari makanan tersebut. Dalam daftar tersebut ada berberapa bahan makanan yang nilai gizinya sama untuk berat yang berbeda. Bahan makanan dalam DBMP dapat ditukar dengan bahan makanan yang dengan nilai gizi yang sama. Sehingga kita dapat menukar bahan makanan dengan bahan makanan dengan nilai gizi yang sama dalam satu satuan penukar.

Daftar Bahan Makanan Penukar (DBMP) dibagi dalam delapan golongan bahan makanan berdasarkan kemiripan kandungan energi dan zat gizinya. Golongan bahan makanan pada DBMP adalah Golongan I sumber karbohidrat, golongan II sumber protein hewani, golongan III sumber protein nabati, golongan IV sayuran, golongan V buah dan gula, golongan VI susu, golongan VII minyak, golongan VIII makanan tanpa Kalori.

4) Cara Penggunaan Bahan Penukar

DBMP terdiri dari delapan golongan. Bahan makanan dengan nilai gizi yang sama hanya dapat ditukar dengan bahan makanan pada golongan yang sama. Bahan makanan tidak dapat ditukar dengan bahan makanan pada golongan lain karena kandungan gizinya berbeda. Sebagai contoh jika anda makan nasi 3/4 gelas kemudian ingin makan roti maka anda dapat mengkonsumsi 70 g atau 3 iris roti sebagai pengganti nasi.

DBMP dapat menghitung kandungan energi dan zat gizi dari makanan sehari kita dengan cepat jika dibandingkan dengan TKPI. Namun kekurangannya DBMP tidak dapat menghitung kandungan vitamin dan mineral. Bagaimana cara menggunakan DBMP? Sebagai contoh Tn G makan pagi : nasi 1 piring sedang, telur ceplok 1 buah, lalap timun 1/2 piring kecil. Berdasarkan DBMP dibawah kita dapat menghitung, kandungan energi makan pagi adalah 300 kkal dan 11 g protein.

Evaluasi :

Latihan !

- 1) Buatlah contoh tabel DKBM atau TKPI !
- 2) Buatlah contoh tabel Daftar Bahan Makanan Penukar (DBMP) !

Daftar Pustaka :

Damayanti Didit, dkk. 2017. *Gizi Dalam Daur Kehidupan*. Jakarta : BPPSDM KESEHATAN.

PERTEMUAN 13

Topik :

Perhitungan BDD, Penyerapan Minyak Dan Berat Mentah Masak

Pokok Bahasan :

Perhitungan BDD, Penyerapan Minyak Dan Berat Mentah Masak

Tujuan Pembelajaran :

Mahasiswa mampu memahami, menggunakan serta menghitung Berat yang Dapat Dimakan (BDD), penyerapan minyak dan berat mentah masak

Media Pembelajaran :

- 1) *Power point*
- 2) Buku bacaan penunjang

Metode Pelaksanaan Pembelajaran :

- 1) Mahasiswa mencari bahan pembelajaran mengenai perhitungan Berat yang Dapat Dimakan (BDD), penyerapan minyak dan berat mentah masak dari berbagai sumber atau jurnal.
- 2) Mahasiswa menjelaskan atau memaparkan bahan yang telah dicari.
- 3) Mahasiswa melakukan diskusi dari bahan pembelajaran yang telah di paparkan.
- 4) Dosen memaparkan materi kepada mahasiswa.
- 5) Mahasiswa menyimpulkan apa yang telah didengar dan dipahami.
- 6) Mahasiswa mengerjakan soal yang diberikan sebagai evaluasi.

Materi Ajar :

- 1) Berat Yang Dapat Dimakan (BDD)

BDD atau bagian yang dapat dimakan adalah bagian makanan setelah dibuang bagian yang tidak dapat dimakan, misalnya kulit, tulang, sisik, biji atau serat-serat yang tidak dapat dimakan. Angka dalam daftar BDD menunjukkan persentase bagian yang dapat dimakan dari suatu makanan. Daftar BDD ini diperlukan untuk membantu perhitungan kadar zat gizi makanan karena kadar zat gizi dalam daftar komposisi bahan makanan yang digunakan adalah dalam 100 gram bagian yang dapat dimakan.

- a. Bila pengumpul data mengambil contoh makanan langsung dari rumah tangga atau dari pembeli kemudian menimbang, maka perlu diperhatikan BDD nya. Bila makanan tersebut masih mengandung bagian yang tidak dimakan maka harus menggunakan perhitungan BDD.
- b. Bila pengumpul data memperkirakan berat makanan berdasarkan buku foto makanan, maka tidak perlu menghitung BDD nya karena berat makanan dalam buku foto makanan merupakan berat masak bersih yang langsung dapat dimakan.
- c. "Probing" tetap harus dilakukan untuk makanan-makanan yang diolah tertentu sehingga semua bagian menjadi dapat dimakan.
- d. Bahan makanan yang tidak memiliki data BDD maka bisa menggunakan data BDD bahan makanan yang paling mendekati (berdasarkan karakteristik fisik).

e. Perhitungan BDD

$$\text{BDD} = \text{faktor konversi BDD} \times \text{berat mentah kotor}$$

2) Penyerapan Minyak

Berdasarkan Permenkes No 30 tahun 2013, kandungan yak/lemak harus tercantum dalam label produk makanan. Dalam Permenkes tersebut dinyatakan bahwa konsumsi minyak/lemak lebih dari 67 gram per hari beresiko terhadap penyakit hipertensi, stroke, diabetes dan serangan jantung. Untuk makanan pabrikan kandungan lemak dapat dilihat pada tabel kemasan makanan tersebut, sedangkan untuk makanan olahan di rumah tangga, kandungan lemak dapat secara alami terkandung dalam bahan makanannya sendiri atau dari penambahan minyak saat pengolahan.

Data konversi penyerapan minyak diperlukan untuk memprediksi jumlah minyak yang terserap dalam makanan akibat proses pengolahan dalam makanan yang dikonsumsi. Persentase serapan minyak yang tercantum di dalam daftar adalah jumlah serapan per 100 gram makanan masak. Penghitungan serapan minyak goreng dilakukan pada setiap masakan yang digoreng atau ditumis dengan menggunakan minyak goreng, margarine atau mentega.

Cara menghitung serapan minyak :

$$\text{Jumlah serapan minyak} = \% \text{ serapan} \times \text{berat makanan masak}$$

3) Berat Mentah Masak

Untuk melakukan perhitungan diperlukan data berat mentah dari makanan tersebut. Ada bahan makanan yang sudah diketahui dalam keadaan mentah tetapi ada juga yang diketahui dalam keadaan matang, sehingga konversi makanan mentah masak dan masakmentah diperlukan untuk mengisi kebutuhan data tersebut.

a. Cara Melakukan Konversi Mentah – Masak

Rumus :

$$\text{Berat mentah} = \text{berat masak} \times \text{faktor konversi}$$

Contoh :

Berat nasi liwet : 200 gram

Faktor konversi nasi liwet : 0,4

Maka berat berasnya : $200 \text{ gram} \times 0,4 = 80 \text{ gram}$

b. Cara Melakukan Konversi Masak – Mentah

Rumus :

$$\text{Berat masak} = \frac{\text{berat mentah}}{\text{faktor konversi}}$$

Contoh :

Berat beras : 200 gram

Faktor konversi nasi liwet : 0,4

Maka berat nasi liwetnya : $\frac{200}{0,4} = 500 \text{ gram}$

Evaluasi :

Latihan !

Hitungkan BDD, berat mentah atau masak, dan penyerapan minyak !

- a. Tempe goreng 100 gram
- b. Ikan goreng 150 gram
- c. Ayam goreng 50 gram

Daftar Pusaka :

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Pedoman Konversi Berat Matang-Mentah, Berat Dapat Dimakan (BDD) Dan Resep Makanan Siap Saji Dan Jajanan*. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Pedoman Perkiraan Jumlah Garam Dan Penyerapan Minyak Goreng*. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.

PERTEMUAN 14

Topik :

Gizi Seimbang (Piring Makanku Dan Tumpeng Gizi Seimbang)

Pokok Bahasan :

- 1) Gizi Seimbang
- 2) Piring Makanku
- 3) Tumpeng Gizi Seimbang

Tujuan Pembelajaran :

Mahasiswa mampu memahami gizi seimbang bagi individu sesuai dengan keadaan sosial ekonomi

Media Pembelajaran :

- 1) *Power point*
- 2) Buku bacaan penunjang

Metode Pelaksanaan Pembelajaran :

- 1) Mahasiswa mencari bahan pembelajaran mengenai gizi seimbang (piring makanku dan tumpeng gizi seimbang) bagi individu sesuai dengan keadaan sosial ekonomi dari berbagai sumber atau jurnal.
- 2) Mahasiswa menjelaskan atau memaparkan bahan yang telah dicari.
- 3) Mahasiswa melakukan diskusi dari bahan pembelajaran yang telah di paparkan.
- 4) Dosen memaparkan materi kepada mahasiswa.
- 5) Mahasiswa menyimpulkan apa yang telah didengar dan dipahami.
- 6) Mahasiswa mengerjakan soal yang diberikan sebagai evaluasi.

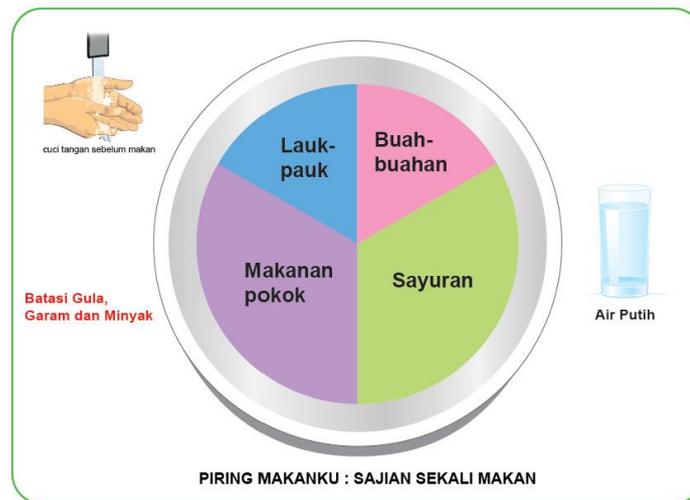
Materi Ajar :

- 1) Gizi Seimbang



Gizi Seimbang menjadi syarat mutlak atau hal penting untuk mewujudkan generasi atau bangsa yang sehat, cerdas, berprestasi, unggul bersaing sehingga menjadi perhatian dan disegani bangsa-bangsa lain dalam persahabatan global. Gizi seimbang merupakan susunan pangan sehari-hari yang mengandung zat gizi dalam jenis dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh, dengan memperhatikan prinsip keanekaragaman pangan, aktivitas fisik, perilaku hidup bersih dan mempertahankan berat badan normal untuk mencegah masalah gizi.

2) Piring Makanku



Piring makanku adalah sajian sekali makan, dimaksudkan sebagai panduan yang menunjukkan sajian makanan dan minuman pada setiap kali makan (misal sarapan, makan siang dan makan malam). Visual Piring Makanku ini menggambarkan anjuran makan sehat dimana separoh (50%) dari total jumlah makanan setiap kali makan adalah sayur dan buah, dan separoh (50%) lagi adalah makanan pokok dan lauk-pauk. Piring Makanku juga menganjurkan makan bahwa porsi sayuran harus lebih banyak dari porsi buah, dan porsi makanan pokok lebih banyak dari porsi lauk-pauk. Piring makanku juga menganjurkan perlu minum setiap kali makan, bisa sebelum, ketika atau setelah makan. Meskipun gambar gelas hanya satu buah dalam visual ini, tidak berarti bahwa minum dalam satu kali makan hanya satu gelas, bisa saja disesuaikan dengan kebutuhan, misalnya segelas sebelum makan dan segelas lagi setelah makan.

Makan dan minum tidak ada artinya bila tidak bersih dan aman termasuk tangan dan peralatan makan. Oleh karena itu sejalan dengan prinsip gizi seimbang makan dalam visual Piring Makanku juga dianjurkan untuk cuci tangan sebelum dan sesudah makan. Karena Piring Makanku adalah panduan setiap kali makan, maka tidak diperlukan anjuran aktivitas fisik dan pemantauan berat badan. Kedua hal ini cukup divisualkan pada gambar Tumpeng Gizi Seimbang.

3) Tumpeng Gizi Seimbang



Tumpeng gizi Seimbang dimaksudkan sebagai gambaran dan penjelasan sederhana tentang panduan porsi (ukuran) makanan dan minum serta aktifitas fisik sehari-hari, termasuk cuci tangan sebelum dan sesudah makan serta memantau berat badan. Tumpeng Gizi Seimbang yang baru ini merupakan penyempurnaan dari tumpeng Gizi Seimbang yang sebelumnya, setelah mendapat masukan dari berbagai pihak termasuk ujicoba lapangan kepada petugas kesehatan dan non kesehatan ditingkat kecamatan dan para kader dan peserta posyandu.

Dalam Tumpeng Gizi Seimbang (TGS) ada empat lapis berurutan dari bawah ke atas, dan semakin ke atas semakin kecil. Empat lapis artinya Gizi Seimbang didasarkan pada prinsip 4 pilar yaitu beragam pangan, aktifitas fisik, kebersihan diri dan lingkungan, dan pemantauan berat badan. Semakin ke atas ukuran tumpeng semakin kecil berarti pangan pada lapis paling atas yaitu gula, garam dan lemak dibutuhkan sedikit sekali atau perlu dibatasi. Pada setiap kelompok pangan dituliskan berapa jumlah porsi setiap kelompok pangan yang dianjurkan. Misalnya pada kelompok sayuran tertulis 3-4 porsi sehari, artinya sayuran dianjurkan dikonsumsi oleh remaja atau dewasa sejumlah 3-4 mangkuk sehari. Satu mangkuk sayuran beratnya sekitar 75 gram, sehingga perlu makan sayur sekitar 300 gram sehari. Sebelah kanan tumpeng ada tanda tambah (+) diikuti dengan visual segelas air putih dan tulisan 8 gelas. Ini artinya dalam sehari setiap orang remaja atau dewasa dianjurkan untuk minum air putih sekitar 8 gelas sehari.

Selain makanan dan minuman dalam visual TGS ini juga ada pesan cuci tangan sebelum dan sesudah makan yang divisualkan oleh gambar cuci tangan menggunakan air mengalir; juga berbagai siluet aktifitas fisik (termasuk olahraga), dan kegiatan

menimbang berat badan. Kegiatan fisik dianjurkan untuk dilakukan paling tidak tiga kali seminggu dan memantau berat badan setiap bulan.

Evaluasi :

Latihan soal !

Buatkan leaflet atau poster tentang gizi seimbang, tumpeng gizi seimbang dan piring makanku !

Daftar Pusaka :

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta :
Kementerian Kesehatan RI.

PERTEMUAN 15

Topik :

Prinsip Menyusun Menu Seimbang

Pokok Bahasan :

Prinsip menyusun menu seimbang meliputi ketersediaan bahan makanan, nilai gizi dan keuangan

Tujuan Pembelajaran :

Mahasiswa mampu memahami prinsip menyusun menu seimbang yang meliputi ketersediaan bahan makanan, nilai gizi dan keuangan

Media Pembelajaran :

- 1) *Power point*
- 2) Buku bacaan penunjang

Metode Pelaksanaan Pembelajaran :

- 1) Mahasiswa mencari bahan pembelajaran mengenai prinsip menyusun menu seimbang yang meliputi ketersediaan bahan makanan, nilai gizi dan keuangan dari berbagai sumber atau jurnal.
- 2) Mahasiswa menjelaskan atau memaparkan bahan yang telah dicari.
- 3) Mahasiswa melakukan diskusi dari bahan pembelajaran yang telah di paparkan.
- 4) Dosen memaparkan materi kepada mahasiswa.
- 5) Mahasiswa menyimpulkan apa yang telah didengar dan dipahami.
- 6) Mahasiswa mengerjakan soal yang diberikan sebagai evaluasi.

Materi Ajar :

- 1) Ketersediaan Bahan Makanan

Ketersediaan bahan makanan yang cukup, perlu diikuti usaha peningkatan akses pangan masyarakat untuk mencapai ketahanan pangan keluarga. Ketersediaan bahan makanan adalah tersedianya pangan secara fisik di daerah, yang ditentukan dari produksi domestik, masuknya pangan melalui mekanisme pasar, stok pangan yang dimiliki pedagang dan pemerintah, serta bantuan pangan baik dari pemerintah maupun swasta. Ketersediaan bahan makanan dapat dihitung pada tingkat nasional, provinsi, kabupaten atau tingkat masyarakat.

Pemanfaatan bahan makanan yang tersedia di rumah tangga merujuk pada penggunaan bahan makanan oleh rumah tangga dan kemampuan individu untuk menyerap dan memetabolisme zat gizi (konversi zat gizi secara efisien oleh tubuh). Pemanfaatan bahan makanan yang tersedia juga meliputi cara penyimpanan, pengolahan dan penyiapan makanan termasuk penggunaan air dan bahan bakar selama proses pengolahannya serta kondisi higienis, budaya atau kebiasaan pemberian makanan terutama untuk individu yang memerlukan jenis makanan khusus, distribusi makanan dalam rumah tangga sesuai kebutuhan masing-masing individu (pertumbuhan,

kehamilan, menyusui dan lain-lain) dan status kesehatan masing-masing anggota rumah tangga.

Ketersediaan bahan makanan mengacu pada ketersediaan bahan makanan secara fisik di lingkungan tempat tinggal penduduk dalam jumlah yang cukup dan yang mungkin dijangkau oleh semua penduduk. Akses bahan makanan mengacu pada kemampuan untuk memperoleh bahan makanan yang telah tersedia tersebut baik melalui media pertukaran (pasar) maupun melalui transfer (*institutional*).

2) Nilai Gizi

Zat gizi atau zat makanan, merupakan bahan dasar penyusun bahan makanan. Prinsip gizi seimbang pada dasarnya merupakan rangkaian upaya untuk menyeimbangkan antara zat gizi yang keluar dan zat gizi yang masuk. Memilih makanan yang seimbang bagi kebutuhan sangatlah penting, makanan yang seimbang nutrisi dan nilai gizinya akan memberikan dampak yang baik bagi tubuh. Makanan yang tidak seimbang kurang menyehatkan bagi tubuh.

3) Keuangan

Rumah tangga dengan proporsi pengeluaran yang lebih besar untuk konsumsi makanan mengidentifikasi rumah tangga yang berpenghasilan rendah. Semakin tinggi tingkat penghasilan rumah tangga, semakin kecil proporsi pengeluaran untuk makanan terhadap seluruh pengeluaran rumah tangga.

Pendapatan juga berpengaruh pada daya beli seseorang. Semakin tinggi pendapatan, daya beli seseorang juga meningkat dalam memilih dan membeli beragam makanan. Rendahnya pendapatan akan menimbulkan daya beli pangan yang rendah pula sehingga berdampak pada rendahnya jumlah dan mutu gizi konsumsi pangan yang dikonsumsi oleh rumah tangga.

Evaluasi :

Latihan soal !

Jelaskan bagaimana prinsip penyusunan menu seimbang berdasarkan ketersediaan bahan makanan, nilai gizi dan keuangan !

Daftar Pusaka :

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta :
Kementerian Kesehatan RI.