

## 5

## Nutrisi Klinis Pediatri

### Waktu

Pencapaian kompetensi

- Sesi di dalam kelas : 5 x 100 menit (*classroom session*)
- Sesi dengan fasilitasi pembimbing : 3 x 100 menit (*coaching session*)
- Sesi praktik dan pencapaian kompetensi : 5 x 100 menit (*facilitation and assessment*)

### Tujuan pembelajaran umum

Setelah mengikuti sesi ini peserta latih mampu untuk mengetahui jenis, metabolisme serta jumlah nutrien yang diperlukan untuk tumbuh-kembang anak serta mengenali interaksi antar nutrien, obat dan gen, serta aplikasinya pada individu dan komunitas

### Tujuan pembelajaran khusus

Setelah mengikuti sesi ini peserta latih akan memiliki kemampuan untuk:

1. Mengetahui jenis nutrien serta mamahami peranannya dalam tumbuh kembang anak
2. Memahami metabolisme nutrien serta faktor-faktor yang mempengaruhinya
3. Menghitung kebutuhan nutrien pada anak dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhinya
4. Mengenali interaksi nutrien dengan nutrien, obat, dan gen serta mengaplikasikan dalam rekomendasi diet pencegahan individual dan komunitas
5. Memahami tentang *food additives* dan *food safety*
6. Memahami permasalahan gizi masyarakat

### Strategi pembelajaran

**Tujuan 1.** Mengetahui jenis nutrien serta memahami peranannya dalam tumbuh kembang anak

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran sbb:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion (journal reading, Case study, Problem based learning, etc)*
- *Peer assisted learning (PAL)*

### ***Must to know key points***

- Jenis nutrien , metabolismenya serta, RDA-nya
- Peranan nutrien pada tumbuh kembang anak (dari fetus sampai remaja)
- Interaksi nutrien dengan nutrien lain, obat dan genetik
- Problem nutrisi di masyarakat

**Tujuan 2.** Memahami metabolisme nutrien serta faktor-faktor yang mempengaruhinya

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran sbb:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion (journal reading, Case study, Problem based learning, etc)*
- *Peer assisted learning (PAL)*

***Must to know key points***

- metabolisme nutrien
- faktor-faktor yang mempengaruhinya

**Tujuan 3 .** Menghitung kebutuhan nutrien pada anak dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhinya

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran sbb:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion (journal reading, Case study, Problem based learning, etc)*
- *Peer assisted learning (PAL)*

***Must to know key points***

- Kebutuhan nutrien (AKG, RDA, RDI)
- Kebutuhan nutrien individual
- Faktor yang mempengaruhi kebutuhan nutrien

**Tujuan 4.** Mengenali interaksi nutrien dengan nutrien, obat, dan gen serta mengaplikasikan dalam rekomendasi diet pencegahan individual dan komunitas

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran sbb:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion (journal reading, Case study, Problem based learning, etc)*
- *Peer assisted learning (PAL)*

***Must to know key points***

- Interaksi antar nutrien
- Interaksi nutrien dan obat
- Interaksi nutrien dan gen
- Aplikasi interaksi tsb dalam nutrisi pencegahan
- Mengetahui masalah nutrisi dan metabolisme di Indonesia

**Tujuan 5.** Mengetahui tentang *food additives* dan *food safety*

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran sbb:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion (journal reading, Case study, Problem based learning, etc)*
- *Peer assisted learning (PAL)*

### ***Must to know key points***

- Pengertian *food additives (FA)* dan *food safety (FS)*
- Bahan FA dan peraturannya
- Aplikasi pengetahuan ttg nutrisi dan metabolik dalam pemilihan produk makanan anak mulai dari fetus sampai remaja. Termasuk keamanan pangannya serta pangan aditif

### **Persiapan sesi**

- Materi sesi dalam program *power point*:

#### Nutrisi Klinis Pediatrik

##### Slide

|         |                                    |
|---------|------------------------------------|
| 1-2     | Pendahuluan                        |
| 3-20    | Nutrien dan metabolisme            |
| 21-30   | Peran nutrient pada tumbuh-kembang |
| 31-60   | Interaksi nutrient-obat-gen        |
| 60-75   | <i>Food safety</i>                 |
| 76-85   | <i>Food additives</i>              |
| 86-100  | <i>Preventive nutrition</i>        |
| 101-115 | <i>Community nutrition</i>         |

- Kasus : - interaksi nutrien-nutrien / obat
  - food safety
  - food additives
  - preventive nutrition
  - community nutrition
- Sarana dan alat Bantu : - Tempat belajar (*training setting*): ruang kuliah
  - Audiovisual

### **Kepustakaan**

1. Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, penyunting: Nelson Textbook of Pediatrics, 17th edition., W. B. Saunders, Philadelphia, 2004.
2. Walker WA, Watkins JB, Duggan C. Nutrition in Pediatrics. Basic science and clinical applications. BC Decker Inc., London, 2003
3. Samour PQ, Helm KK, Lang CE. Handbook of Pediatric Nutrition. Aspen Publisher Inc., Maryland, 1999
4. Suskind RM, Suskind LL. Textbook of Pediatric Nutrition. Raven Press, New York, 1993
5. Bendich A, Deckelbaum RJ. Preventive Nutrition. The comprehensive guide for health

- professionals. Humana Press, New Jersey, 1997
6. David TJ. Food and Food Additive Intolerance in Childhood. Blackwell Scientific Publications, London, 1993
  7. Metabolism
  8. Drug-nutrient interaction.....

### **Kompetensi**

Mampu menjelaskan dan menerapkan pada situasi/kondisi yang sesuai

### **Gambaran umum**

## **NUTRISI KLINIS PEDIATRI**

### **Metabolisme nutrien**

Pengetahuan dasar tentang metabolisme nutrien harus difahami agar peserta didik mampu menjelaskan peran nutrisi/nutrien pada tumbuh-kembang anak, patofisiologi berbagai gangguan nutrisi dan metabolik serta dapat melakukan intervensi nutrisi pada berbagai keadaan, sehat maupun sakit.

### **Kebutuhan nutrisi dan nutrien**

1. Kebutuhan nutrisi dan nutrien pada anak berbeda dengan orang dewasa yang relatif stabil. Pada anak banyak faktor yang mempengaruhi jumlah kebutuhan nutrisi sehingga penentuan kebutuhan nutrisi individual- sangat penting untuk menunjang tumbuh kembang optimal pada berbagai kondisi anak (sehat / sakit).
2. Berbagai cara penentuan kebutuhan energi perlu dipahami sehingga kebutuhan individu dapat ditentukan lebih akurat, terutama pada anak dengan berbagai masalah kesehatan seperti palsy serebral, penyakit menahun, keganasan, dan lain-lain.
3. Kebutuhan nutrien umumnya mengacu pada AKG (angka kecukupan gizi), tetapi yang penting adalah Peserta didik mampu mengenali secara klinis dan/atau mengantisipasi kemungkinan terjadinya keadaan defisiensi berdasarkan anamnesis tentang asupan makanan

### **Peran nutrisi pada tumbuh-kembang**

1. Proses tumbuh-kembang (lihat materi UKK Tumbuh-kembang dan Saraf)
2. Berdasarkan penguasaan materi tentang metabolisme nutrien, penentuan kebutuhan nutrisi dan proses tumbuh-kembang (TK) maka Peserta didik harus mampu menjelaskan peran nutrisi pada proses TK dan melakukan intervensi nutrisi sesuai kondisi anak sehingga TK individual anak dapat tercapai secara maksimal.

### **Interaksi nutrien-nutrien dan nutrien-obat**

Perlu disadari oleh Peserta didik bahwa dapat terjadi interaksi antar nutrien maupun nutrien dengan obat-obatan. Hasil ini dapat berdampak terhadap berbagai hal : penyerapan nutrien, bioavailabilitas nutrien maupun obat dalam darah / tubuh yang berarti dapat mengurangi atau sebaliknya potensiasi efek sehingga dapat merugikan atau menjadi berlebih sampai toksis.

Diharapkan keterampilan Peserta didik dalam aplikasi di lapangan (penerapan pada pasien) sehingga didapat manfaat maksimal dari intervensi nutrisi terhadap proses penyembuhan pasien.

### ***Food safety dan food additive***

(Keamanan pangan dan Bahan tambahan makanan)

*Food safety* (Keamanan pangan) sangat penting untuk diperhatikan mengingat makanan / bahan makanan sangat mudah terkontaminasi oleh berbagai kontaminan seperti bakteri, jamur, zat kimia, logam berat dsb, yang dapat membahayakan kesehatan manusia.

Kontaminan dapat berasal dari lingkungan ataupun memang terdapat dalam bahan makanan itu sendiri seperti logam berat.

Berbagai upaya dilakukan untuk mencegah dan melindungi manusia / konsumen dari bahaya tercemarnya pangan, misal cara memasak, penyimpanan, pengawetan bahkan pengangkutan bahan makanan, dan dibuatnya berbagai peraturan tentang makanan.

*Food additives* (bahan tambahan makanan=BTM) merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam makanan dengan berbagai tujuan, antara lain : perisa makanan, pewarna, pengawet, *flavour*, *emulsifier*, dll. Umumnya BTM ini berupa zat kimia / sintetis, tetapi ada juga yang dari bahan alamiah.

### ***Nutritional genomics***

*Nutritional genomic* adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari hubungan antara genom (rangkain DNA lengkap dari suatu organisme), nutrisi (zat gizi) dan kesehatan.

*Nutritional genomic* terdiri dari dua bidang yaitu :

- 1 *Nutrigenomic* yang mempelajari pengaruh nutrisi pada kesehatan melalui perubahan di tingkat genom, transkriptom, proteom, metabolom serta perubahannya ditingkat fisiologis.
2. *Nutrigenetic* mempelajari efek variasi genetik terhadap interaksi antara komponen diet (nutrisi esensial, substansi bioaktif atau metabolit dari komponen diet) dan kesehatan sehingga menunjukkan kerentanan kelompok tertentu

Salah satu hal yang dianjurkan oleh *nutritional genomic* adalah seperangkat rekomendasi diet yang meningkatkan pengertian tentang interaksi nutrisi-gen untuk diterapkan dalam nutrisi pencegahan pada tatalaksana penyakit kronik kompleks. Rekomendasi diet yang diharapkan adalah dalam bentuk nutrisi individual (*personalized nutrition*). Kemampuan *nutritional genomic* untuk memenuhi harapan tersebut masih diperdebatkan dan kontroversial. Tantangan utama dalam menerapkan nutrisi pencegahan adalah menentukan kapan informasi yang didapatkan dianggap cukup untuk dijadikan landasan dalam menentukan tindakan pencegahan

### ***Preventive nutrition***

*Preventive nutrition* ( nutrisi pencegahan) merupakan upaya pencegahan dan pengurangan risiko terjadinya penyakit atau perbaikan kesehatan mendatang (*outcomes*) melalui praktek / intervensi dietetik atau pengaturan makan. Sebagai contoh, pengurangan kandungan lemak dalam makanan untuk pencegahan penyakit jantung koroner; fortifikasi iodium dalam garam untuk mencegah penyakit defisiensi iodium, dan lain-lain.

Dalam 3 dekade terakhir, nutrisi mikro terbukti berperan pada pengurangan risiko beberapa

penyakit khronik.

Tujuan umum nutrisi pencegahan adalah menilai dan menjelaskan berbagai pendekatan nutrisi dalam peningkatan kesehatan, pencegahan, perlambatan atau modifikasi dari suatu proses / perjalanan penyakit. Lebih jauh, juga bertujuan mencari dan menjelaskan kaitan status nutrisi dan terjadinya defek lahir serta optimalisasi *birth outcomes*.

### **Nutrisi komunitas**

Masalah gizi di masyarakat perlu difahami oleh Spesialis Anak, oleh karenanya pengetahuan tentang masalah ini harus diberikan selama dalam pendidikan. Masalah gizi di masyarakat masih merupakan masalah kesehatan utama selain masalah infeksi. Prevalensi malnutrisi masih tinggi (26%) dan hampir 1/3-nya berupa MEP-berat/gizi buruk. Defisiensi mikronutrien yang berdampak luas terhadap kesehatan dan kualitas hidup masih merupakan masalah di negara berkembang. Padahal, dengan kesadaran para petugas kesehatan untuk memberikan suplementasi ataupun penyuluhan tentang gizi seimbang, masalah mikronutrien ini dapat dicegah serta dapat menghemat devisa negara. Di fihak lain, prevalensi obesitas meningkat terutama di perkotaan dengan prevalensi 10-30% pada anak usia SD, sedangkan prevalensi di antara seluruh penduduk Indonesia sebesar 5% (Depkes, 2003). Pencegahan obesitas perlu dilakukan sedini mungkin mengingat berbagai komplikasi dan permasalahannya (lihat modul obesitas).

Penggunaan *food additives* (pengawet, pewarna, penguat rasa, *flavor*, dan sebagainya) merupakan hal yang tidak terhindarkan di masyarakat. Masih banyak pemakaian zat aditif yang dilarang (misal rodamin), yang tidak sesuai (misal formalin) ataupun secara berlebihan dan hal ini dapat membahayakan kesehatan, sehingga petugas kesehatan perlu mengetahui dan dapat menjelaskan kepada pasien/masyarakat tentang dampak zat-zat tersebut bagi kesehatan.

Pencegahan terhadap ke-4 subtopik di atas perlu dilakukan oleh petugas kesehatan (dalam hal ini PPDS/SpA) baik secara individual (konseling gizi) maupun kepada masyarakat (penyuluhan).

### **Contoh Kasus**

#### **STUDI KASUS: NUTRISI KLINIS PEDIATRI**

##### **Studi kasus**

1. Seorang ibu yang baru pertama kali mempunyai bayi mengalami kesulitan memproduksi ASI oleh sebab itu menanyakan apakah susu formula apa yang akan diberikan perlu mengandung taurin , nucleotide, DHA dan AA, Berapa banyak harus diberikan pada bayinya yang berusia 2 bulan. Apa yang harus diperhatikan saat membuat susu formula. Ibu tersebut juga menderita hipertiroid serta mendapat terapi.

Pertanyaan dan jawaban ??

2. Di suatu daerah dilaporkan bahwa banyak ditemukan spina bifida, anda sebagai dokter spesialis anak diminta pendapatnya oleh pemerintah daerah setempat tentang tindakan yang harus dilaksanakan pada "wabah" tersebut.

Pertanyaan dan jawaban ??

### **Tujuan Pembelajaran**

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam landasan nutrisi klinis pediatri yaitu :

1. Mengetahui jenis nutrisi serta memahami peranannya dalam tumbuh kembang anak
2. Memahami metabolisme nutrisi serta faktor-faktor yang mempengaruhinya
3. Menghitung kebutuhan nutrisi pada anak dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhinya
4. Mengenal interaksi nutrisi dengan nutrisi, obat, dan gen serta mengaplikasikan dalam rekomendasi diet pencegahan individual dan komunitas
5. Memahami tentang *food additives* dan *food safety*
6. Memahami permasalahan gizi masyarakat

### Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan pre-test yang bertujuan untuk menilai kinerja awal yang dimiliki peserta didik dan untuk mengidentifikasi kekurangan yang ada.
- Selanjutnya dilakukan “small group discussion” bersama dengan fasilitator untuk membahas kekurangan yang teridentifikasi, membahas isi dan hal-hal yang berkenaan dengan penuntun belajar dan proses penilaian.
- Self assessment dan *Peer Assisted Evaluation* dengan mempergunakan penuntun belajar
- Pendidik/fasilitator:
  - Pengamatan langsung dengan memakai *evaluation checklist form* (terlampir)
  - Penjelasan lisan dari peserta didik/ diskusi
  - Kriteria penilaian keseluruhan: cakap/ tidak cakap/ lalai.
  - Di akhir penilaian peserta didik diberi masukan dan bila diperlukan diberi tugas yang dapat memperbaiki kinerja (*task-based medical education*)

### Instrumen penilaian

#### Kuesioner awal (MCQ / esei):

1. Jelaskan “*intermediary metabolism*”
2. Jelaskan interaksi nutrisi dengan nutrisi, obat, dan gen serta
3. Apa yang dimaksud dengan “*foodborne illness*” dan “*foodborne outbreak*”?
4. Berikan contoh masalah gizi di masyarakat

Jawaban:??

#### Kuesioner tengah (MCQ) :

1. Which of the following statements is true?
  - a. The terms “nutrient” and “food” mean the same
  - b. Nonessential nutrients must be provided in the diet for health

- c. Malnutrition can occur only during starvation
- d. There are more than 40 essential nutrients

Jawaban:??

2. Metabolism is the ...

- a. Breaking down of food into very small particles
- b. Movement of nutrients into the blood or lymphatic systems
- c. Excretion of body waste
- d. Sum of all chemical and physical processes continuously going on in liver organism, comprising both anabolism and catabolism with the release of energy for vital body processes

Jawaban:??

3. The special function of protein in the human body is to :

- a. Aid in the digestion and absorption of fats
- b. Modify the passage time of selected medications
- c. Provide energy
- d. Serve as building materials for tissue repair

Jawaban:??

4. The determinant factors of nutrient needs are listed below, **except**:

- a. Activity
- b. Environment temperature
- c. Body size
- d. State of illness
- e. Rate and stage of growth

Jawaban:??

5. These statements below are true about energy needs, **except** :

- a. RDA is based on reference weight for each age group
- b. RDA for children was overestimate as much as 15%
- c. Up to age 10 yrs no distinction between sexes
- d. Age is not good criterion for determining energy needs, especially in pubertal years
- e. Height is a useful reference in determining appropriate energy intakes

Jawaban:??

6. Vitamin B<sub>12</sub> deficiency is most likely to occur in a child with :

- a. colostomy
- b. gastrojejunostomy
- c. resection of jejunum
- d. resection of ileum
- e. resection of more than  $\frac{2}{3}$  of colon

Jawaban:??



7. Komponen yang merupakan produk akhir dari proses anabolisme adalah ?
- ATP
  - NADH
  - NADP<sup>-</sup>
  - Carbon dioxide
  - Ammonia

Jawaban:??

8. Asam amino yang termasuk golongan *conditionally essential* yang ditambahkan pada beberapa preparat susu formula adalah :
- taurin
  - choline
  - phenylalanin
  - tryptofan
  - methionin

Jawaban:??

9. Indikasi suplementasi Fe adalah pada kondisi di bawah ini, **kecuali** :
- bayi prematur
  - bayi yang hanya mendapat ASI setelah usia 6 bulan
  - vegetarian
  - bayi yang hanya mendapat PASI
  - anemia defisiensi Fe

Jawaban:??

10. Kebutuhan energi dapat dihitung dengan berbagai cara, antara lain berdasarkan hal-hal di bawah ini, **kecuali** :
- berat-badan
  - tinggi badan
  - BB/TB
  - daftar AKG
  - BMI (IMT)

Jawaban:??

11. Sumber glukosa darah 2 jam postprandial adalah :
- Glukosa makanan/diet
  - Glikogenolisis hati
  - Glukoneogenesis
  - Glikogenolisis otot
  - Gliserol hasil lipolisis

Jawaban:??

12. An individual's kilocalorie allowance is calculated by which of the following formulas?
- a. REE x activity factor
  - b. 2(REE) + activity factor
  - c. REE + activity factor
  - d. REE + activity factor + a factor for genetic variability

Jawaban:??

13. Polyunsaturated fats are :
- a. Solid at room temperature
  - b. Unlikely to become rancid
  - c. Primarily of animal origin
  - d. Composed of many double bounds

Jawaban:??

14. Which of the following precautions should be taken to minimize loss of vitamin C in foods?
- a. Adding baking soda to the cooking water
  - b. Cooking thoroughly to kill any bacteria
  - c. Eating good sources raw when possible
  - d. Keeping food in a mesh bag to allow air to circulate

Jawaban:??

**For each clinical condition listed below, select the mineral most likely to be deficient :**

- |                         |             |
|-------------------------|-------------|
| 15. Microcytic anemia   | A. Selenium |
| 16. Glucose intolerance | B. Iodine   |
| 17. Cardiomyopathy      | C. Chromium |
|                         | D. Iron     |
|                         | E. Zinc     |

Jawaban:??

**For each clinical condition listed below, select the vitamin most likely to be deficient :**

- |                          |               |
|--------------------------|---------------|
| 18. Hemolytic anemia     | A. Niacin     |
| 19. Pellagra             | B. Folic acid |
| 20. Megaloblastic anemia | C. Vitamin E  |
|                          | D. Vitamin K  |
|                          | E. Pyridoxine |

Jawaban:??

**CATATAN :**

Modul ini merupakan teori murni sehingga tidak digunakan lampiran 1 dan 2 karena tidak sesuai.