



PROBIOTIK



MODUL PEMBELAJARAN

CERDAS MEMILIH DAN MENGGUNAKAN SUPLEMEN KESEHATAN YANG AMAN



PROBIOTIK



MODUL PEMBELAJARAN

CERDAS MEMILIH DAN MENGGUNAKAN SUPLEMEN KESEHATAN YANG AMAN

TIM PENYUSUN

Nama	: CERDAS MEMILIH DAN MENGGUNAKAN SUPLEMEN KESEHATAN YANG AMAN
Jenis	: Modul Pembelajaran
Pembina	: Kepala Badan POM RI, Dr. Penny K Lukito, MCP
Pengarah	: Plt. Deputi Bidang Pengawasan Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan dan Kosmetik, Dra. Reri Indriani, Apt., M.Si.
Penanggung Jawab	: Direktur Pemberdayaan Masyarakat dan Pelaku Usaha Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan dan Kosmetik
Ketua	: Dra. Reri Indriani, Apt., M.Si.
Penyusun	: <ol style="list-style-type: none">1. Prof. Dr. dr. Purwanti Astuti Ascobat, M.Sc., SpFK2. Dra. Mayagustina Andarini, Apt., M.Sc3. Ardiyansyah Kahuripan, S.Si., Apt., M.Si.4. Widha Dianasari, S.Si., Apt., M.K.M5. Yulinar SKM., M.Si6. Yustina Muliani, S.Si., Apt., M.Si.7. Wiwi Hartuti, S.Farm, Apt., M.Si8. Ari Novianti Nugroho Basuki, SP9. Ida Farida, S.Si., Apt10. Dr. Tanti Yulianti, S.Si, Apt, M.Si11. Dewi Kurniasari, SF, Apt., M.Farm.12. Wia Nurmayasari, ST13. Putri Septorini, S.Farm, Apt.14. Hermaniar, S.Farm., Apt.15. Dinny Anggraini, S.Si., Apt.16. Christy Cecilia Sinaga, S.Farm, Apt17. Febriana Savitri, S.K.M18. Laily Maqfirah, S.Farm, Apt.19. Winda Adipuri Ramadaningrum, S.Si20. Subhan Asfari, S.Farm, Apt21. Rachel Irene Marlina Simatupang, S.TP
Editor	: Drs. Ronaldi Zainoeddin Ilyas, Apt.
Tahun Penyusunan	: 2023





SAMBUTAN KEPALA BPOM

BPOM sebagai Lembaga Pengawas Obat dan Makanan terus berkomitmen memberikan jaminan keamanan Obat dan Makanan di Indonesia. Salah satu tantangan yang dihadapi dalam pengawasan Obat dan Makanan yaitu adanya disrupsi informasi. Hadirnya berbagai teknologi informasi dan komunikasi menyebabkan masyarakat semakin mudah dan cepat memperoleh informasi melalui berbagai media sehingga menjadi rentan terhadap informasi yang tidak valid.

Derasnya arus informasi harus diimbangi dengan kemampuan masyarakat dalam memilih dan memilah informasi tentang Obat dan Makanan. Untuk itu diperlukan peningkatan pengetahuan dan kesadaran masyarakat terhadap Obat dan Makanan yang aman dengan melakukan pemberdayaan masyarakat melalui program Komunikasi, Informasi, dan Edukasi Obat dan Makanan (KIE) aman.

BPOM turut menggerakkan berbagai unsur masyarakat dalam pelaksanaan KIE, salah satunya melalui pembentukan duta/penyuluh/kader Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan, dan Kosmetik yang Aman sebagai perpanjangan tangan BPOM di tengah masyarakat. Untuk dapat memberikan materi informasi yang valid bagi duta/penyuluh/kader tersebut, BPOM menghadirkan 4 (empat) seri modul pembelajaran KIE yang dapat menjadi acuan bagi duta/penyuluh/kader saat memberikan KIE di masyarakat.

Untuk itu, saya mengapresiasi penyusunan modul pembelajaran seri **“Cerdas Memilih dan Menggunakan Suplemen Kesehatan yang Aman”** ini. Semoga modul pembelajaran ini dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya, sehingga mampu mendorong terwujudnya masyarakat yang cerdas dan berdaya menuju Indonesia Emas 2045.

Jakarta, 3 November 2023
Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan

Dr. Penny K Lukito, MCP





KATA PENGANTAR DEPUTI

Modul pembelajaran CERDAS MEMILIH DAN MENGGUNAKAN SUPLEMEN KESEHATAN YANG AMAN merupakan salah satu seri modul pembelajaran untuk Duta/Penyuluh/Kader Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan dan Kosmetik Aman. Penyusunan modul ini merupakan upaya Direktorat Pemberdayaan Masyarakat dan Pelaku Usaha Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan, dan Kosmetik, Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) sebagai acuan untuk pembekalan materi bagi siswa/mahasiswa pada program BPOM *Goes to School/Campus* dan Penyuluh/kader Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan, dan Kosmetik Aman pada program BPOM *Goes to Community*.

Disamping itu, modul ini dapat juga dipergunakan dalam suatu diklat atau proses pembelajaran yang dilaksanakan oleh lembaga/pihak lain sesuai dengan materi dan substansi modul diklat ini.

Dengan tersusunnya modul pembelajaran CERDAS MEMILIH DAN MENGGUNAKAN SUPLEMEN KESEHATAN YANG AMAN ini, kami sampaikan terima kasih dan penghargaan kepada Tim Penyusun BPOM. Semoga modul ini bermanfaat dan menjadi acuan dalam memilih suplemen kesehatan yang aman.

Jakarta, September 2023
Plt. Deputi Bidang Pengawasan Obat Tradisional,
Suplemen Kesehatan, dan Kosmetik

Dra. Reri Indriani, Apt, M.Si



DAFTAR ISI

Tim Penyusun	ii
Sambutan Kepala BPOM	iii
Kata Pengantar Deputi	iv
Daftar Isi	v
 BAB. I. : Pendahuluan	 1
1.1. : Latar Belakang	1
1.2. : Dasar Hukum	2
1.3. : Manfaat Modul Bagi Peserta	3
1.4. : Tujuan Pembelajaran	3
1.5. : Materi Pokok dan Sub Materi Pokok	3
1.6. : Petunjuk Belajar	4
 BAB. II. : Ketentuan Umum	 5
2.1. : Definisi Suplemen Kesehatan	5
2.2. : Penggolongan Suplemen Kesehatan	
A. Golongan Vitamin	6
B. Golongan Mineral	14
C. Golongan Asam amino	28
D. Golongan Bahan lain Bukan Tumbuhan yang Dapat Dikombinasi Dengan Tumbuhan	45
 BAB. III. : Cara Memilih Suplemen Kesehatan	 51
3.1. : Regulasi dan Registrasi Suplemen Kesehatan	51
3.2. : Bahan dan Bentuk Sediaan Suplemen Kesehatan	53
3.3. : Cara Memilih Suplemen Kesehatan yang Aman	54
 BAB.IV. : Penutup	 62
 DAFTAR PUSTAKA	 63



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyusunan modul pembelajaran tentang Cerdas Memilih dan Menggunakan Suplemen Kesehatan yang Aman oleh Direktorat Pemberdayaan Masyarakat dan Pelaku Usaha (PMPU) Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan dan Kosmetik Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) merupakan salah satu tugas pembekalan materi yang diberikan kepada komunitas masyarakat yang akan mengikuti pemilihan Kader Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan, dan Kosmetik Aman sebagaimana tertulis pada Pedoman Pemilihan Kader Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan, dan Kosmetik Aman dalam program BPOM Goes to Community.

Pembelajaran tentang Cerdas Memilih dan Menggunakan Suplemen Kesehatan yang Aman menjadi penting untuk dibuat modul, agar Kader Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan, dan Kosmetik Aman mendapatkan pemahaman dan penjelasan tentang cara memilih dan menggunakan suplemen kesehatan yang aman, cara registrasi suplemen kesehatan, peraturan tentang suplemen kesehatan, serta bahan yang digunakan dalam suplemen kesehatan.



1.2 Dasar Hukum

1. Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen (Lembaran Negara Tahun 1999 Nomor 42, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3821);
2. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 105, Tambahan Lembaran Negara Nomor 6887);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2001 tentang Tarif Atas Penerimaan Negara Bukan Pajak yang berlaku pada Badan Pengawas Obat dan Makanan (Lembaran Negara tahun 2001 Nomor 35, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4087);
4. Peraturan Presiden Nomor 80 Tahun 2017 tentang Badan Pengawas Obat dan Makanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 80);
5. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 006 Tahun 2012 tentang Izin Usaha dan Industri Obat Tradisional;
6. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 007 Tahun 2012 tentang Registrasi Obat Tradisional;
7. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.00.05.41.1384 Tahun 2005 tentang Kriteria dan Tata Laksana Pendaftaran Obat Tradisional, Obat Herbal Terstandar dan Fitofarmaka;
8. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.03.1.23.06.10.5166 Tahun 2010 tentang Pencantuman Informasi Asal Bahan Tertentu, Kandungan Alkohol, dan Batas Kedaluwarsa Pada Penandaan/Label Obat, Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan dan Pangan;
9. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 16 Tahun 2019 tentang Pengawasan Suplemen Kesehatan;
10. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 17 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Mutu Suplemen Kesehatan;
11. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 32 Tahun 2019 tentang Persyaratan Keamanan dan Mutu Obat Tradisional;
12. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 8 Tahun 2020 tentang Pengawasan Obat dan Makanan yang diedarkan secara Daring;
13. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 14 Tahun 2021 tentang Sertifikasi Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 474)
14. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 25 Tahun 2021 tentang Penerapan Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 1153)



15. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 22 Tahun 2022 tentang Penerapan 2D Barcode dalam Pengawasan Obat dan Makanan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 1021)
16. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 32 Tahun 2022 tentang Kriteria dan Tata Laksana Registrasi Suplemen Kesehatan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 1320)
17. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 34 Tahun 2022 tentang Pengawasan Periklanan Obat Tradisional, Obat Kuasi dan Suplemen Kesehatan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 1318)

1.3 Manfaat Modul bagi Peserta

Modul pembelajaran tentang Cerdas Memilih dan Menggunakan Suplemen Kesehatan yang Aman ini untuk membantu Kader Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan, dan Kosmetik Aman memperoleh pengetahuan tentang cara memilih dan menggunakan suplemen kesehatan yang aman, serta sebagai bahan acuan bagi Kader Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan, dan Kosmetik Aman dalam melaksanakan tugas saat memberikan KIE kepada komunitasnya.

1.4 Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai pembelajaran, Kader Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan, dan Kosmetik Aman diharapkan dapat:

- a. Menjelaskan cara memilih suplemen kesehatan yang aman,
- b. Menjelaskan secara umum tentang registrasi suplemen kesehatan,
- c. Menjelaskan peraturan yang terkait tentang suplemen kesehatan yang aman,
- d. Menjelaskan bahan yang digunakan dalam suplemen kesehatan.

1.5 Materi Pokok dan Sub Materi Pokok

Mengacu pada tujuan pembelajaran di atas, materi pokok untuk modul pembelajaran Cerdas Memilih dan Menggunakan Suplemen Kesehatan yang Aman adalah:

- a. Menjelaskan dasar hukum di bidang suplemen kesehatan,
- b. Definisi dan penggolongan suplemen kesehatan,
- c. Bahan bahan yang digunakan dalam suplemen kesehatan,
- d. Registrasi suplemen kesehatan,
- e. Cara memilih suplemen kesehatan yang aman.



1.6 Petunjuk Belajar

Kader Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan, dan Kosmetik Aman dalam proses pembelajaran modul pembelajaran Cerdas Memilih dan Menggunakan Suplemen Kesehatan yang Aman dapat berjalan lancar, dan tujuan pembelajaran tercapai dengan baik, kami sarankan untuk mengikuti langkah – langkah sebagai berikut:

- Membaca secara cermat dan memahami tujuan dari pembelajaran;
- Pembelajaran dapat dilakukan dengan seorang diri atau berkelompok dengan melakukan kajian atau diskusi; dan
- Aktif bertanya pada saat bimbingan teknis tentang Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan, dan Kosmetik.

Baiklah, selamat belajar! Semoga sukses menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diuraikan dalam modul pembelajaran Cerdas Memilih dan Menggunakan Suplemen Kesehatan yang Aman yang disusun oleh Direktorat Pemberdayaan Masyarakat dan Pelaku Usaha Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan dan Kosmetik Badan POM.



BAB II KETENTUAN UMUM

2.1 Definisi Suplemen Kesehatan

Suplemen Kesehatan adalah produk yang dimaksudkan untuk melengkapi kebutuhan zat gizi, memelihara, meningkatkan dan/atau memperbaiki fungsi kesehatan, mempunyai nilai gizi dan/atau efek fisiologis, mengandung satu atau lebih bahan berupa vitamin, mineral, asam amino dan/atau bahan lain bukan tumbuhan yang dapat dikombinasi dengan tumbuhan (1).

Berdasarkan definisi di atas, pemakaian Suplemen Kesehatan hanyalah untuk melengkapi kebutuhan zat gizi, memelihara, meningkatkan dan/atau memperbaiki fungsi kesehatan, karena pada dasarnya kebutuhan zat gizi dapat terpenuhi oleh makanan kita sehari-hari. Apabila kita merasa dalam keadaan kekurangan zat gizi, disarankan untuk berkonsultasi terlebih dahulu dengan dokter sebelum pemakaian Suplemen Kesehatan, karena pemakaian Suplemen Kesehatan yang tidak tepat/berlebihan dapat menimbulkan efek yang tidak diinginkan. Pada pemakaian jangka panjang dan juga bila ada efek/kejadian tidak diinginkan (KTD) harus dilakukan konsultasi dengan dokter.

Ada beberapa kondisi yang membutuhkan asupan suplemen kesehatan namun penggunaannya perlu perhatian khusus, yaitu:

- Orang yang sedang sakit,
- Ibu hamil,
- Ibu menyusui,
- Lansia,
- Anak-anak, atau
- Orang yang sedang mengonsumsi obat, yang mungkin akan berinteraksi dengan suplemen, baik saat absorpsi, distribusi, metabolisme maupun ekskresi (2).

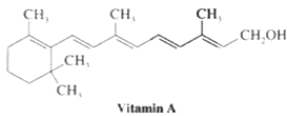
2.2 Penggolongan suplemen kesehatan:

- A. Golongan Vitamin
- B. Golongan Mineral
- C. Golongan Asam Amino
- D. Golongan bahan lain bukan tumbuhan yang dapat dikombinasi dengan tumbuhan



A. Vitamin

Struktur kimia: vitamin A



Vitamin adalah zat yang dalam jumlah kecil sangat diperlukan oleh tubuh karena tubuh tidak dapat membuat sendiri. Vitamin diperlukan agar tubuh dapat berfungsi baik melalui metabolisme normal. Vitamin diperoleh dari makanan dan minuman sehari-hari. Tambahan vitamin dalam bentuk suplemen kesehatan hanya diperlukan bila asupan

dari makanan dan minuman tidak mencukupi kebutuhan tubuh. (5, 9)

Ada dua jenis vitamin: (6)

- Vitamin yang larut dalam air, yaitu B dan C,
- Vitamin yang larut dalam lemak, yaitu A, D, E, dan K.

1. Vitamin A

Vitamin A adalah vitamin yang larut dalam lemak dan tidak hilang pada proses pemasakan. Bahan makanan hewani yang banyak mengandung vitamin A adalah hati, lemak hewan, telur, susu, mentega, keju. Sedangkan makanan nabati yang banyak mengandung pro-vitamin A adalah sayuran dan buah-buahan seperti labu merah/orange/kuning, wortel, pepaya, brokoli, daun bayam, kangkung dan lain-lain. Pro-vitamin A adalah bahan yang di dalam tubuh kita akan diubah menjadi vitamin A. (7)

Fungsi:

Vitamin A dalam tubuh berperan terutama untuk pemeliharaan keutuhan jaringan epitel pada mata untuk fungsi penglihatan, pada saluran napas dan saluran cerna untuk mencegah penyakit infeksi, terutama Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) dan diare pada anak, serta pada kulit. Vitamin A juga berfungsi untuk regenerasi pigmen retina mata sehingga tidak terjadi buta senja akibat kurangnya kemampuan adaptasi gelap. Vitamin A bersifat antioksidan sehingga berperan serta dalam menetralkan radikal bebas yang berbahaya, baik dalam tubuh maupun pada kulit. (6, 7)

Dosis:

sebagai suplemen kesehatan, batas maksimum yang diperbolehkan untuk digunakan dalam sehari berdasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 32 tahun 2022 pada Lampiran VII dengan memperhatikan Angka Kecukupan Gizi (AKG) adalah sebagai berikut: (4)

- Vitamin A ≤ 5.000 UI (≤ 1.500 mcg)
- Beta Karoten ≤ 25.000 UI (≤ 15 mg)



Sedangkan angka kecukupan vitamin yang dianjurkan (per orang per hari) dapat dilihat pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 28 tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia. (8)

Gejala Kekurangan: (6, 10)

Kekurangan Vitamin A juga menunjukkan gejala seperti:

- Rabun senja/rabun ayam, xerophthalmia (mata kering), kerusakan retina (?)
- Mudah terkena infeksi saluran napas (ISPA),
- Mudah terkena infeksi saluran cerna (diare),
- Rambut dan kulit menjadi kering

Gejala Efek Samping: (6)

Efek samping pemakaian Vitamin A sebagai suplemen kesehatan jarang terjadi. Berbagai gejala dapat terjadi sebagai akibat dari penggunaan suplemen kesehatan vitamin A berlebihan karena tekanan intrakranial yang meningkat. Gejala dapat berupa mual, muntah, sakit kepala, hilang nafsu makan serta ubun-ubun menonjol pada batita (bagian lunak di atas kepala). Jika gejala efek samping berlangsung lebih dari 2 hari, atau jika timbul gejala lainnya, segera mencari pertolongan medis.

2. Vitamin B

Vitamin B terdiri dari beberapa jenis yang semuanya larut dalam air, yaitu Vitamin B1 (Thiamin), B2 (Riboflavin), B3 (Nikotinamid), B5 (Asam Pantotenat), B6 (Piridoksin), B7 (Biotin), B9 (Asam Folat) dan B12 (Sianokobalamin). Vitamin B Kompleks merupakan produk kombinasi berbagai vitamin B yang komposisinya tidak selalu sama. Contohnya Vitamin B Kompleks 1 berisi B1, B2 dan B12 sedangkan vitamin B Kompleks 2 berisi B1, B2, B3, B6, kalsium pantotenat dan seterusnya. Penting untuk melihat ada tidaknya vitamin B12 dalam suatu produk B Kompleks mengingat pentingnya vitamin tersebut bagi mereka yang vegetarian. (6)

Vitamin B di alam banyak terdapat pada daging hewan dan bagian tubuh lainnya, minyak ikan, susu, keju, telur, sayur-sayuran, biji-bijian, dan kacang-kacangan. Khusus vitamin B12 hanya terdapat pada produk hewan (daging, susu, telur, dll) sehingga orang yang tidak memakan produk hewan (vegetarian) perlu mendapat vitamin B12 dalam bentuk suplemen. (5, 6)



Fungsi:

- a) Vitamin B1 (Thiamin) diperlukan dalam pembentukan energi dari makanan. Vitamin B1 bersama B6 dan B12 penting untuk pemeliharaan fungsi saraf. Gejala kekurangan vitamin B1 dapat berupa beri-beri dengan gejala edema perifer, hilangnya nafsu makan, kelemahan otot, penurunan tekanan darah sistemik, suhu tubuh rendah, gangguan kesemutan atau baal daerah tangan dan kaki.
- b) Vitamin B2 (Riboflavin) diperlukan untuk metabolisme asam amino, terutama pemeliharaan fungsi enzim. Tanda awal kekurangan vitamin B2 dapat berupa luka di sudut bibir (stomatitis angularis).
- c) Vitamin B3 (Nikotinamid) diperlukan dalam pembentukan energi dari makanan. Kekurangan vitamin B3 dapat menimbulkan mual, lelah, dan pellagra (kulit kemerahan dan kasar, terutama pada area yang terpapar sinar matahari, gesekan atau tekanan).
- d) Vitamin B5 (Asam Pantotenat) diperlukan dalam pengelolaan karbohidrat dan lemak dari makanan. Kekurangan vitamin B5 pada manusia jarang terjadi, hal ini menunjukkan banyaknya kandungan vitamin B5 dalam makanan biasa.
- e) Vitamin B6 (Piridoksin) diperlukan dalam metabolisme protein, karbohidrat, dan lemak sehingga penting untuk pembentukan dan pemeliharaan sel darah merah dan sistem saraf. Kekurangan Vitamin B6 dapat berupa gangguan saraf dengan berbagai gejala, antara lain gangguan kesemutan atau baal daerah tangan dan kaki serta dapat terjadi pada pasien yang sedang mengonsumsi obat tuberkulosis sehingga harus selalu disertai dengan suplemen vitamin B6.
- f) Vitamin B7 (Biotin) diperlukan untuk membantu pembentukan energi dari lemak dan karbohidrat dalam makanan. Kekurangan vitamin B7 pada orang dewasa bermanifestasi sebagai glositis, anoreksia, dan dermatitis.
- g) Asam Folat (Vitamin B9) berperan penting dalam pembentukan sel darah merah, sel saraf, juga dalam metabolisme makanan menjadi energi. Kebutuhan Asam Folat meningkat pada kehamilan untuk mencegah kelainan saraf pusat janin yang disebut spina bida. Kekurangan asam folat menyebabkan anemia megaloblastik, sama dengan kekurangan vitamin B12. Anemia ini tidak dapat dibedakan dengan yang disebabkan oleh defisiensi vitamin B12.



- h) Vitamin B12 (Sianokobalamin) diperlukan dalam setiap pembentukan sel baru karena dibutuhkan untuk membentuk inti sel. Dampak kurangnya vitamin B12 akan tampak sebagai anemia megaloblastik dan gangguan saraf tepi (berupa gangguan kesemutan atau baal daerah tangan dan kaki). (5, 6)
- i) sebagai suplemen kesehatan, batas maksimum yang diperbolehkan untuk digunakan dalam sehari berdasarkan Peraturan Badan POM Nomor 32 Tahun 2022 dengan memperhatikan AKG adalah sebagai berikut: (4, 8)
- Vitamin B1 (Thiamin) 100 mg
 - Vitamin B2 (Riboflavin) 40mg
 - Vitamin B3 (Nikotinamid) 450 mg
 - Vitamin B5 (Asam Pantotenat) 200 mg
 - Vitamin B6 (Piridoksin) 100 mg
 - Vitamin B7 (Biotin) 0,9 mg
 - Vitamin B9 (Asam Folat) 0,9 mg
 - Vitamin B12 (Sianokobalamin) 0,6 mg

Gejala Efek Samping:

Vitamin B sangat jarang menimbulkan efek samping, meskipun ada laporan gejala yang tidak diinginkan berupa keluhan saluran cerna (mual) dan sakit kepala yang mungkin merupakan reaksi alergi.

Gejala Over Dosis:

Vitamin B hampir tidak pernah dilaporkan mempunyai efek toksik sesudah penggunaan lama maupun dosis tinggi, kemungkinan karena semua B vitamin mudah larut dalam air. Setiap saat kelebihan vitamin B akan langsung dibuang oleh tubuh sehingga tidak ada penumpukan. Berbeda dengan vitamin B lainnya, vitamin B6 (Piridoksin) yang dikonsumsi berlebihan dalam jangka panjang dapat menyebabkan gejala saraf, kulit, dan saluran cerna.

3. Vitamin C

Vitamin C (Asam Askorbat) dibutuhkan untuk sintesis kolagen. Vitamin C terdapat dalam banyak makanan, misalnya sayur dan buah. (12)

Dosis:

sebagai suplemen kesehatan, batas maksimum yang diperbolehkan untuk digunakan dalam sehari berdasarkan Peraturan Badan POM Nomor 32 Tahun 2022 dengan memperhatikan AKG adalah 1.000 mg. (12)



Gejala Kekurangan:

Kekurangan Vitamin C dapat muncul sebagai luka dalam rongga mulut yang bentuknya mirip sariawan, yaitu dapat berupa gingivitis dan pecahnya pembuluh darah kapiler. Kekurangan vitamin C juga dapat menyebabkan lambatnya penyembuhan luka. Kebutuhan vitamin C meningkat selama kehamilan, laktasi, dan stres seperti infeksi atau setelah operasi. (12)

Gejala Efek Samping:

Efek samping yang paling sering dilaporkan adalah nyeri lambung/kram perut pada mereka yang sudah mempunyai gangguan pada lambung. Namun pada beberapa orang ada yang alergi dan bisa muncul efek samping tertentu seperti diare, pusing, mual, dan sakit kepala. (12)

Gejala Over Dosis:

Vitamin C sangat jarang menimbulkan efek toksik. Vitamin C larut dalam air sehingga pengeluaran melalui urin akan selalu terjadi sesuai jumlah yang dikonsumsi. Pada umumnya Vitamin C aman bila digunakan sesuai dengan dosis dan aturan pakai yang telah dianjurkan. Risiko Vitamin C dosis tinggi adalah pembentukan batu saluran kemih pada mereka yang berbakat karena oksalat mengendap pada pH urin yang asam. Gangguan saluran pencernaan lainnya seperti diare, kram, mual dan muntah. (12)

4. Vitamin D

Fungsi vitamin D dalam metabolisme kalsium dan pembentukan tulang yang optimal adalah membantu agar kalsium dapat disimpan dalam tulang sehingga tulang menjadi keras. Selain itu ditemukan bahwa ternyata vitamin D memiliki peran penting dalam pemeliharaan sistem imun, sehingga diperlukan saat menghadapi/mengalami infeksi. Pengalaman dalam menghadapi pandemi Covid-19 menunjukkan pentingnya kadar Vitamin D yang cukup dalam darah bukan hanya untuk mengurangi risiko menjadi sakit, tetapi juga untuk mengurangi beratnya penyakit dan kematian.

Sumber makanan yang mengandung vitamin D adalah ikan tuna, ikan sarden, ikan salmon, daging merah telur, hati dan susu. Vitamin D juga dapat dibuat saat kulit terkena paparan sinar matahari yang cukup setiap hari, karena tubuh mengandung pro vitamin D yang akan berubah menjadi vitamin D.



Dosis:

Angka Kebutuhan Gizi (AKG) Indonesia tahun 2019 adalah 600 IU per hari. sebagai suplemen kesehatan, batas maksimum yang diperbolehkan sesuai Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 32 tahun 2022 adalah 1000 IU per hari karena beberapa penelitian menunjukkan banyak orang Indonesia (sekitar 50%) ternyata kekurangan vitamin D (terutama lansia) meskipun Indonesia negara tropis. Pada mereka yang sudah didiagnosis defisiensi vitamin D akan diobati oleh dokter dengan dosis tinggi misal 5000 IU per hari.

Gejala Kekurangan:

Kurang paparan sinar matahari dan diet yang tidak seimbang merupakan faktor risiko yang diketahui. Defisiensi vitamin D dapat meningkatkan risiko kelainan tulang misalnya *osteomalacia* dan osteoporosis. Defisiensi vitamin D meningkatkan risiko penyakit infeksi serta keparahannya.

Gejala Efek Samping:

Mengonsumsi suplemen vitamin D dalam jangka waktu yang lama atau mengonsumsi vitamin D dengan dosis tinggi dapat menyebabkan terlalu banyak kalsium menumpuk di tubuh (*hiperkalsemia*) dan gangguan di ginjal sehingga terjadi penumpukan kalsium pada urin (*hipercalciuria*). Hal ini bisa melemahkan tulang dan merusak ginjal.

5. Vitamin E

Fungsi vitamin E antara lain mempertahankan integritas membran sel dari kerusakan yang disebabkan oleh oksigen radikal bebas (*ROS Reactive Oxygen Species*). Peran vitamin E ini tampak nyata pada kulit yang terus menerus menghadapi paparan radikal bebas dari sinar matahari maupun polusi udara.

Secara alami vitamin E dalam jumlah banyak ditemukan dalam berbagai sayuran segar terutama kecambah (berasal dari kacang hijau, kedelai, dan lain-lain), biji-bijian (misal kedelai, kacang, bunga matahari) dan minyak yang digunakan dalam pangan (misal minyak kelapa sawit, kelapa, jagung, kedelai, kacang tanah, canola), dan juga dalam bentuk margarin yang berasal dari minyak di atas, telur, susu. (14, 15)

sebagai suplemen kesehatan, batas maksimum sesuai Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 32 tahun 2022 adalah 400 IU per hari. (4) Sedangkan untuk angka kecukupan vitamin yang dianjurkan hanya 22,4 IU (15 mg) per hari (8) sehingga dianjurkan untuk tidak menggunakan suplemen dosis tinggi kecuali ada alasan khusus.



Vitamin E adalah α -Tocopherol, yang diketahui paling aktif adalah bentuk d- α -Tocopherol.

Gejala Kekurangan:

Kekurang vitamin E mungkin dapat terjadi pada beberapa penyakit yang menyebabkan gangguan absorpsi lemak. Semua gangguan absorpsi lemak akan berisiko kekurangan vitamin larut lemak. Penyakit *cystic fibrosis*, *Crohn's*, misalnya dapat menimbulkan defisiensi vitamin larut lemak. (16)

Gejala Efek Samping:

Vitamin E dapat meningkatkan risiko perdarahan bila digunakan bersamaan dengan obat atau herbal yang bersifat antikoagulan atau antiplatelet. Laporan efek samping perdarahan saluran cerna dan otak terjadi pada penggunaan vitamin E dosis tinggi, terutama bersama dengan warfarin/aspirin/clopidogrel/Ginkgo biloba/bawang putih/ginseng. (14) Oleh karena itu hati-hati menggunakan vitamin E dosis tinggi, terutama pada lansia yang diketahui sering menggunakan produk-produk tersebut di atas.

Gejala Overdosis:

Belum ada laporan masalah overdosis meskipun ada penggunaan vitamin E dosis tinggi 800 - 1000 mg selama setahun. Mengingat vitamin E larut lemak sehingga ada kemungkinan disimpan dalam lemak tubuh. Tidak dianjurkan menggunakan suplemen vitamin E dosis tinggi kecuali ada alasan khusus.

6. Vitamin K

Vitamin K berfungsi pada reaksi pembentukan Protrombin yang berperan dalam proses pembekuan darah. Selain itu juga ditemukan peran vitamin K dalam proses pembentukan tulang, yaitu pada tahap pembuatan *osteocalcin*. Penelitian sedang dilakukan untuk mengetahui hubungan vitamin K dengan pengapuran. Ada 2 jenis Vitamin K, yaitu: (17)

- a) Vitamin K1 disebut *Phylloquinone* atau *Phytomenadione*. Banyak dijumpai pada sayuran berdaun hijau misalnya brokoli, selada, sawi hijau, kangkung, bayam, kale, kailan, dan lain-lain.
- b) Vitamin K2 yang disebut *Menaquinone* atau *Menadione*. Banyak terdapat pada makanan yang berasal dari produk hewan (daging, keju dan telur) dan kedelai terfermentasi (tempe, nato).



sebagai suplemen kesehatan, batas maksimum Vitamin K sesuai Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 32 Tahun 2022 adalah 0,12 mg/hari dalam bentuk multivitamin, tidak boleh dalam bentuk tunggal. (4, 8) Angka Kecukupan Gizi (AKG) 0,065 mg/hari, sehingga tidak dianjurkan menggunakan suplemen vitamin K dalam dosis tunggal karena sumber vitamin K sudah cukup banyak dalam makanan Indonesia sehari-hari, dan tidak dibutuhkan suplementasi. Vitamin K lebih tepat digunakan sebagai obat yang diberikan oleh dokter sesuai kondisi pasien.

Gejala Kekurangan:

Pada defisiensi vitamin K yang menyebabkan terjadinya gangguan pembekuan darah, harus di diagnosa oleh dokter. Gejala awal yang harus dikonsultasikan kepada dokter adalah mimisan berulang, hematuria, perdarahan saluran cerna, perdarahan bawah kulit.

Gejala Efek Samping:

Belum pernah ada laporan efek samping vitamin K tetapi hal ini tidak mengurangi kehati-hatian dalam penggunaan suplemen. Ada kemungkinan interaksi antara suplemen/obat vitamin K dengan obat yang bersifat antikoagulan (warfarin) atau obat lain yang digunakan bersamaan.



B. Mineral

Mineral adalah zat anorganik yang dalam jumlah kecil berguna untuk membantu proses metabolisme. Mikronutrien ini tidak dapat diproduksi di dalam tubuh sehingga harus ada di dalam makanan dan minuman kita sehari-hari, atau melalui suplemen kesehatan bila diperlukan. Unsur mineral di alam ada dalam bentuk gabungan dengan senyawa lain dan ada juga yang berada dalam bentuk tunggal. Terdapat 14 unsur mineral yang saat ini diketahui dibutuhkan untuk pertumbuhan pada manusia yang dapat dibagi ke dalam 2 kelompok, yaitu:

1. Kelompok *trace element* mikro, adalah unsur mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah kecil misalnya zat besi, tembaga, zink, mangan, iodium, kobalt dan fluor.
2. Kelompok makro, adalah unsur mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah besar misalnya natrium, klor, kalsium, fosfor, kalium, magnesium dan belerang.

Untuk mengetahui kebutuhan mineral dapat dilihat pada Tabel Angka Kebutuhan Gizi (AKG). (4) Berikut adalah beberapa mineral yang dibutuhkan oleh tubuh:

1. Besi (Fe)

Fungsi:

sebagai bagian dari hemoglobin dalam darah yang berfungsi mengangkut oksigen dari paru-paru ke sel-sel yang membutuhkan.

Batas Maksimum sebagai Suplemen Kesehatan:

setara dengan besi elemental 30 mg/hari, dengan Angka Kebutuhan Gizi untuk mineral besi 9 mg/hari (4, 8)

Tabel 1
Senyawa zat besi setara dengan 60 mg besi elemental

Senyawa Besi	Komposisi senyawa besi per tablet (mg)	Bioavailabilitas zat besi (%)	Kandungan besi elemental (mg)
Ferro fumarat	180	33	60
Ferro gluconat	500	12	60
Ferro sulfat (7 H ₂ O)	300	20	60
Ferro sulfat, anhydrous	160	37	60
Ferro sulfat exsiccated (1H ₂ O)	200	30	60

Sumber: WHO, 2012 dan adaptasi INACG, 1998



TABEL 33-3 Beberapa preparat besi oral yang sering digunakan

Preparat	Ukuran Tablet	Besi Elemental per Tablet	Dosis Lazim pada untuk Mengobati Defisiensi Besi (Tablet per Hari)
Fero sulfat, terhidrasi	325 mg	65 mg	2-4
Fero sulfat, kering	200 mg	65 mg	2-4
Fero glukonat	325 mg	36 mg	3-4
Fero fumarat	325 mg	106 mg	2-3

sumber : katzung

Sumber:

- Sumber besi heme: daging
- Sumber besi non heme: sayur kangkung dan bayam
- Sumber besi heme diabsorpsi lebih baik daripada sumber besi non heme

Gejala Kekurangan:

Anemia defisiensi zat besi karena rendahnya kadar zat besi dalam plasma akan mengganggu proses sintesis hemoglobin sehingga kadar hemoglobin dalam darah lebih rendah daripada normal. Salah satu penyebab utama anemia di Indonesia adalah defisiensi zat gizi, terutama defisiensi besi.

Gejala Efek Samping:

Iritasi saluran cerna, sulit buang air besar (konstipasi).

Gejala Kelebihan:

Hemosiderosis biasa terjadi pada pasien transfusi darah terus menerus misal pada thalasemia.

2. Boron

Fungsi:

Pada manusia, fungsi boron dan dampaknya belum diketahui.

Sumber:

Anggur, sari buah apel, dan bir. (21)



Gejala Kekurangan:

Pada manusia, fungsi boron dan dampaknya belum diketahui. Oleh karena itu, angka kecukupan gizi belum dapat ditetapkan. Penelitian tentang boron masih terus berlanjut.

Gejala Efek Samping:

Boron dalam makanan dan minuman terdapat dalam jumlah sedikit yang sampai sekarang diketahui tidak membahayakan.

Gejala Kelebihan:

Gejala terlalu banyak boron termasuk mual, muntah, diare, ruam, sakit kepala, dan kejang-kejang. Jumlah boron yang sangat tinggi dapat menyebabkan kematian. (22)

3. Fosfor

Fungsi:

Fosfor terdapat sebagai elemen penting dalam tulang, gigi, dan membran sel. Fosfor membentuk ATP, sumber energi utama dalam tubuh sehingga penting dalam pengaturan fungsi normal saraf dan otot, termasuk jantung. Fosfor juga membantu kerja enzim dan menjaga pH darah dalam kisaran normal.

Batas Maksimum sebagai Suplemen Kesehatan:

800 mg/hari, dengan Angka Kecukupan Gizi 700 mg. (4, 8)

Sumber:

Susu, daging merah, unggas, makanan laut, polong-polongan, dan kacang-kacangan. Fosfor dari makanan ini disebut fosfor organik.

Gejala Kekurangan:

Kekurangan fosfor disebut hipofosfatemia yaitu kadar fosfat dalam darah berada di bawah kisaran normal. Gejala yang muncul saat kekurangan fosfor:

- Nafsu makan yang buruk
- Anemia
- Kelemahan otot
- Sakit tulang
- Penyakit tulang (osteomalasia, rakhitis)
- Kebingungan
- Peningkatan kerentanan terhadap infeksi



Gejala Kelebihan:

Toksisitas dari fosfor yang disebut *hyperphosphatemia*, jarang terjadi karena tubuh akan mengatur kadar berlebih pada individu yang sehat. Orang dengan *hyperphosphatemia* mungkin tidak menunjukkan gejala.

Asupan fosfat yang tidak disadari bisa didapat dari makanan kaleng seperti soda, es teh botol, kopi botol, dan minuman berperisa manis. Oleh karena itu, untuk mereka yang diet rendah fosfor penting untuk menyadari hal ini. Secara teori, kebanyakan fosfat akan mengganggu metabolisme kalsium dan ditakuti akan menimbulkan pengendapan kalsium. (23, 24)

4. Fluorida (F)

Fungsi:

Mencegah karies gigi.

Batas Maksimum sebagai Suplemen Kesehatan:

Angka Kecukupan Mineral 4 mg/hari (8)

Sumber:

Air minum sudah mengandung fluorida. Banyak terdapat dalam daun teh.

Gejala Kekurangan:

Fluoride tidak dianggap sebagai nutrisi penting tetapi memainkan peran penting dalam kesehatan gigi dan mungkin tulang. Kekurangan fluoride dapat menyebabkan karies gigi dan berisiko masalah tulang. (25)

Gejala Efek Samping:

Hati-hati pada penggunaan flour yang berlebihan karena akan merusak gigi pada anak yang giginya masih tumbuh berupa bercak putih.

Gejala Kelebihan:

Toksisitas dari fluor jarang terjadi, namun beberapa orang yang kelebihan asupan fluor akan merasakan mual, muntah, sakit perut, diare, nyeri sendi, dan pengeroposan tulang (dari asupan berlebihan secara kronis). (25)



5. Iodium/Iodin (I)

Fungsi:

Iodium diperlukan untuk membuat hormon tiroid (tiroksin dan triiodothyronine) yang diperlukan untuk metabolisme energi dalam tubuh, terutama dalam pembentukan protein termasuk enzim. (25)

Batas Maksimum sebagai Suplemen Kesehatan:

0,15 mg/hari, dengan Angka Kecukupan Gizi 150 mcg. (4, 8)

Sumber:

Iodium ditemukan terutama dalam protein hewan dan tumbuhan laut, serta dalam jumlah lebih kecil dalam makanan yang diperkaya misalnya roti, sereal, dan susu.

Gejala Kekurangan:

Iodium mengatur metabolisme energi yaitu perubahan makanan menjadi energi untuk digunakan sel untuk tumbuh. Oleh karena itu, kekurangan yodium dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan normal. Hal ini sangat merugikan pada wanita hamil karena akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan bayi normal.

Pada orang dewasa, yodium kurang dari 10-20 mcg/hari dapat menyebabkan produksi hormon tiroid tidak memadai, yang disebut hipotiroidisme, yang akan mengganggu fungsi metabolisme normal antara lain detak jantung, suhu tubuh, dan berat badan. Benjolan atau pembengkakan di leher, yang disebut gondok dapat terjadi pada hipotiroidisme. Tanda-tanda lain dari hipotiroidisme adalah:

- Kelelahan
- Tidak tahan dingin
- Konstipasi
- Kulit dan rambut kering
- Peningkatan berat badan

Orang dengan risiko hipotiroid adalah mereka yang tidak mengonsumsi garam beryodium, produk laut, tinggal di daerah yang jauh dari laut, serta vegetarian dengan batasan asupan sumber yodium.



Gejala Efek Samping:

Keracunan Iodium parah jarang terjadi, tetapi gejala termasuk demam, sakit perut, mual, muntah, sensasi terbakar pada mulut, tenggorokan, dan perut. (26)

6. Kalium (K)

Fungsi:

Mengatur keseimbangan asam basa cairan tubuh, serta juga mengaktifasi reaksi enzim, penyaluran impuls saraf, dan metabolisme karbohidrat.

Batas Maksimum sebagai Suplemen Kesehatan:

200 mg/hari (Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 32 Tahun 2022). Angka kecukupan gizi yaitu 4.700 mg/hari (4, 8)

Sumber:

Banyak terdapat pada buah-buahan seperti pisang, jeruk, tomat dan lain-lain dalam bentuk garamnya.

Gejala Kekurangan:

Kekurangan kalium disebut hipokalemia, dengan tanda-tanda yaitu: (27)

- Kelelahan
- Kram otot atau lemah
- Sembelit
- Kelumpuhan otot
- Detak jantung tidak teratur (dengan hipokalemia berat)

Gejala Efek Samping:

Terlalu banyak kalium dalam darah disebut hiperkalemia, dengan tanda-tanda yaitu: (27)

- Kelemahan, kelelahan
- Mual, muntah
- Sesak nafas
- Nyeri dada
- Gangguan jantung yang muncul berupa jantung berdebar, detak jantung tidak teratur



7. Kalsium (Ca)

Fungsi:

untuk pembentukan tulang yang padat dan kuat, kontraksi otot, penyaluran impuls saraf, dan juga berperan dalam reaksi pembekuan darah.

Batas Maksimum sebagai Suplemen Kesehatan:

1.200 mg/hari (Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 32 Tahun 2022) dengan angka kecukupan gizi yaitu 1.200 mg/hari (4, 8)

Sumber:

Berasal dari susu, gandum, kulit telur, tulang misal pada ikan teri, dan sayuran.

Gejala Kekurangan:

Konsumsi kalsium yang kurang akan menyebabkan tulang melunak (*osteomalacia*) dan meningkatkan risiko osteoporosis terutama pada usia lanjut. (20)

Gejala Efek Samping:

Konstipasi, Kembung, dan Batu Ginjal pada orang tertentu.

8. Klor (Cl)

Fungsi:

Cl, Na, K adalah elektrolit dalam darah yang mengatur asam basa darah (pH darah). Tugasnya mengatur keluar masuknya cairan dan zat nutrisi dalam sel, termasuk oksigen dan Karbondioksida (CO₂). Semua ini berperan dalam kerja otot, saraf, dan juga saluran cerna.

Batas Maksimum sebagai Suplemen Kesehatan:

tidak ditentukan dosis maksimum karena klorida masuk kedalam tubuh biasanya bersama Na dalam bentuk garam. Angka Kecukupan Mineral 2.100 mg. (4, 8)

Sumber:

Klorida secara alami ditemukan dalam jumlah kecil pada daging dan makanan laut. Ditemukan dalam jumlah besar pada garam

Gejala Kekurangan: (28)

Gejala kekurangan klor terjadi pada kondisi yang mengeluarkan terlalu banyak cairan dari tubuh, seperti diare berkepanjangan, muntah, atau keringat berlebih.



Gejala Efek Samping:

Kulit pucat, demam, mual dan muntah.

Gejala Kelebihan: (28)

- Kelemahan otot
- Tekanan darah tinggi
- Kelelahan

9. Kromium

Fungsi:

Kromium diperkirakan membantu kerja hormon insulin namun kebenarannya masih dalam penelitian terutama pada pasien diabetes. Kromium juga terlibat dalam pemecahan dan penyerapan karbohidrat, protein, dan lemak. Vitamin B3 (niasin) dan vitamin C membantu meningkatkan penyerapan kromium.

Batas Maksimum sebagai Suplemen Kesehatan:

0,2 mg/hari. Angka Kecukupan Gizi per hari yaitu 29 mcg. (4, 8)

Sumber:

Kromium banyak ditemukan dalam jumlah kecil pada berbagai makanan.

- Biji-bijian utuh seperti kedelai, kacang hijau
- Sereal berserat tinggi seperti gandum dan jagung
- Sayuran tertentu: brokoli, kacang hijau, kentang
- Buah-buahan seperti apel, pisang
- Daging sapi
- Unggas, kuning telur
- Ikan
- Kopi

Gejala Kekurangan:

Kekurangan kromium jarang terjadi (29)

Gejala Efek Samping:

Jarang terjadi dan tidak ada laporan (29)



10. Kobalt (Co)

Fungsi:

Kobalt merupakan bagian integral dari **vitamin B12** yang penting untuk pembentukan sel yang berfungsi normal. Defisiensi vitamin B12 telah diketahui menyebabkan anemia karena kurangnya produksi sel darah merah, hal ini tentu juga berkaitan dengan fungsi kobalt. Peran lain kobalt belum diketahui. (54)

Batas Maksimum sebagai Suplemen Kesehatan:

5-8 mcg/hari.

Sumber:

Ikan, sayuran berdaun hijau seperti brokoli dan bayam, serta sereal seperti gandum. (54)

Gejala Kekurangan:

Tidak ada laporan terkini terkait kekurangan kobalt. Gejala kekurangan adalah kekurangan vitamin B12 yang mengandung kobalt

Gejala Efek Samping:

Tidak ada laporan terkini terkait efek samping kobalt.

11. Magnesium (Mg)

Fungsi:

sebagai pembantu banyak enzim dalam tubuh yang berperan misalnya membangun protein dan tulang, mengatur gula darah, tekanan darah, fungsi otot dan saraf. Magnesium juga berperan dalam pengaturan kontraksi otot dan jantung.

Batas Maksimum sebagai Suplemen Kesehatan:

350 mg/hari, dengan Angka Kecukupan Gizi : 360 mg/hari (4, 8)

Sumber:

Terdapat pada padi-padian, pisang, sayuran hijau, daging dan susu

Gejala Kekurangan:

- Kelelahan, kelemahan
- Nafsu makan buruk
- Mual, muntah
- Baal atau kesemutan
- Kram otot
- Kejang
- Denyut jantung abnormal (30)



Gejala Efek Samping:

Toksisitas jarang terjadi dari sumber makanan karena ginjal akan membuang kelebihan magnesium dalam urin. Tanda-tanda toksisitas meliputi:

- Mual, muntah
- Diare
- Suasana hati terganggu, depresi
- Kelemahan otot
- Gangguan fungsi kardiovaskular (30)

12. Mangan (Mn)

Fungsi:

Koenzim yang membantu banyak enzim yang terlibat dalam pemecahan karbohidrat, protein, dan kolesterol. Mangan juga membantu enzim dalam membangun tulang dan menjaga sistem kekebalan dan reproduksi. Mangan bekerja bersama dengan vitamin K untuk membantu pembekuan darah.

Batas Maksimum sebagai Suplemen Kesehatan:

3,5 mg/hari, dengan Angka Kecukupan Gizi 2,3 mg/hari (4, 8)

Sumber:

Mangan ditemukan dalam berbagai macam makanan, mulai dari kerang hingga biji-bijian hingga kacang-kacangan, dan bahkan rempah-rempah. Air minum mengandung sejumlah kecil mangan.

Gejala Kekurangan:

Kekurangan mangan sangat jarang terjadi, dan tidak ada kelompok orang yang diketahui berisiko mengalami kekurangan. (31)

Gejala Efek Samping:

Jarang terjadi (31)

Gejala Kelebihan:

Toksisitas mangan muncul sebagai gejala susunan saraf pusat yaitu:

- Tremor
- Kejang otot
- Penurunan koordinasi tangan-mata
- Gangguan keseimbangan
- Gangguan pendengaran
- Sakit kepala
- Depresi
- Gangguan *mood* (31)



13. Molibdenum (Mo)

Fungsi:

Membantu enzim dalam proses sintesis lemak seperti xantin oksidase.

Batas Maksimum sebagai Suplemen Kesehatan:

75 µg/hari

Sumber:

Terdapat pada teh, coklat, dan sayuran

Gejala Kekurangan:

Gejala kekurangan hampir tidak pernah ada hanya pernah dilaporkan pada bayi dengan kelainan bawaan (genetik) yang menimbulkan gangguan otak dan kejang. (32)

Gejala Efek Samping:

jarang terjadi (32)

Gejala Kelebihan:

Toksisitas jarang terjadi karena ginjal sangat efisien dalam mengeluarkan jumlah molibdenum yang berlebih pada individu yang sehat. (32)

14. Natrium (Na)

Fungsi:

Merupakan elektrolit penting dalam cairan ekstraseluler yang mempengaruhi keseimbangan cairan tubuh, kontraksi otot, dan penyaluran impuls saraf. Natrium (Na) biasanya dikonsumsi dalam bentuk garam NaCl misal garam dapur.

Batas Maksimum sebagai Suplemen Kesehatan:

Pada orang dewasa Angka Kecukupan Gizi Na : 1.500 mg/hari (8)

Sumber:

Garam dapur

Gejala Kekurangan:

Jarang terjadi kecuali pada orang yang kurang gizi termasuk kurang asupan garam. Kekurangan natrium menyebabkan gangguan keseimbangan elektrolit dan gangguan tekanan osmotik dalam sistem cairan tubuh.



Gejala Efek Samping:

Konsumsi natrium berlebihan dapat menimbulkan hipertensi (tekanan darah tinggi) pada orang tertentu. Gangguan keseimbangan natrium dan kalium dapat mengakibatkan *oedem*.

15. Selenium (Se)

Fungsi:

Membantu enzim yang berperan dalam sistem reproduksi, metabolisme hormon tiroid, proses sintesis protein DNA serta pertahanan tubuh dari kerusakan oksidatif dan infeksi. (18)

Batas Maksimum sebagai Suplemen Kesehatan:

0,2 mg/hari, dengan Angka Kecukupan Gizi yaitu 30 mcg. (4, 8)

Sumber:

Semua produk yang tumbuh di tanah seperti beras. Kemudian selenium juga terkandung dalam susu, daging, hati jeroan, dan ginjal hewan. (33)

Gejala Kekurangan:

Kekurangan selenium di Indonesia jarang terjadi karena tanah Indonesia kaya akan selenium. Di negara lain dilaporkan hanya beberapa kasus gangguan otot jantung (*Keshan disease*). (33)

Gejala Kelebihan:

- Bau mulut
- Mual, diare
- Rambut rontok
- Perubahan warna kuku
- Ruam atau lesi kulit
- Kulit memerah
- Kelelahan
- Mudah marah
- Lemah otot (33)



16. Tembaga (Cu)

Fungsi:

Berperan sebagai pembantu enzim dalam jaringan ikat, sel darah merah dan fungsi susunan saraf pusat.

Batas Maksimum sebagai Suplemen Kesehatan:

2 mg/hari, dengan Angka Kecukupan Gizi yaitu 900 mcg. (4, 8)

Sumber:

Banyak terdapat pada hati dan sayuran

Gejala Kekurangan:

Gejala kekurangan hanya terjadi pada gangguan absorpsi yang dapat dialami oleh penderita gangguan usus misal *Crohn's disease* yang jarang terjadi. Dapat juga terjadi gangguan absorpsi pada mereka yang konsumsi mineral zink yang berlebihan terutama apabila terdapat dalam produk multivitamin. Tanda-tanda kekurangan meliputi:

- Anemia
- Kolesterol tinggi
- Osteoporosis, patah tulang
- Peningkatan infeksi
- Kehilangan pigmen kulit (34)

Gejala Efek Samping:

- Mual
- Muntah
- Diare
- Sakit perut (34)

17. Vanadium

Batas Maksimum sebagai Suplemen Kesehatan:

20 µg/hari,



18. Zink (Zn)

Fungsi:

sebagai pembantu banyak enzim dalam berbagai proses antara lain pembentukan DNA, pertumbuhan sel, dan protein, memperbaiki kerusakan jaringan, dan memelihara sistem imun. Karena perannya dalam pertumbuhan sel maka zink penting dalam masa pertumbuhan anak dan remaja serta kehamilan. Zink berperan dalam fungsi pengecap dan pembau (penghidu). (19)

Batas Maksimum sebagai Suplemen Kesehatan:

30 mg/hari yang digunakan dalam bentuk kombinasi dengan bahan lain, dengan Angka Kecukupan Gizi yaitu 11 mg. (4, 8). **Zink tidak boleh dalam bentuk produk tunggal**

Sumber:

Terdapat dalam padi-padian maupun kacang-kacangan, susu, daging sapi, kuning telur, hati ayam, kerang dan kepiting. (35)

Gejala Kekurangan:

Gejala kekurangannya jarang terjadi kecuali pada kelompok dengan risiko defisiensi zink sebagai berikut:

- Wanita hamil dan ibu menyusui
- Vegetarian
- Penderita penyakit gangguan absorpsi pada penyakit saluran cerna, diare kronis, gangguan kronis ginjal dan hati, luka bakar luas, dan sepsis.

Gejala defisiensi zink sebagai berikut:

- Kehilangan kemampuan indera perasa
- Nafsu makan buruk
- Suasana hati tertekan
- Imunitas menurun
- Diare
- Rambut rontok (35)

Gejala Kelebihan:

- Kehilangan nafsu makan,
- Mual,
- Muntah,
- Kram perut,
- Diare, dan
- Sakit kepala. (35)



C. Asam Amino

Asam amino adalah senyawa pembentuk protein yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia berperan penting untuk membentuk, membangun dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh seperti tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon dan sebagainya. (24)

Protein merupakan komponen kedua terbanyak yang terdapat dalam sel setelah air. Ada 20 jenis asam amino pembentuk protein yang dibagi atas 2 golongan :

1. Asam amino essensial

adalah asam amino **yang tidak dapat disintesa oleh tubuh**, yaitu **isoleusin, leusin, valin, lisin, treonin, histidin, metionin, fenilalanin arginin dan triptopan**.

2. Asam amino non essensial

adalah asam amino yang dapat disintesa oleh tubuh, yaitu **glutamat, glutamin, aspartat, asparagin, prolin, alanin, glisin, serin, tirosin dan sistein**.

ASAM AMINO ESENSIAL

1. Isoleusin

Suatu asam amino esensial, **yang tidak dapat disintesa oleh tubuh**, yang masuk kedalam kelompok BCAA (*Branched Chain Amino Acid*).

Fungsi:

sebagai bagian dari protein. Protein berperan penting untuk membentuk, membangun dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh misalnya tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon, daya tahan tubuh, jaringan dan sebagainya.

Sumber:

Asam amino ini dapat kita temukan pada bahan makanan nabati yaitu kacang-kacangan dan biji-bijian serta bahan makanan hewani yaitu daging, susu dan telur.

Dosis Maksimal/Batas Pemakaian:

Saat ini batas pemakaian maksimal per hari isoleusin belum ditetapkan. Tidak ada kondisi khusus yang membutuhkan tambahan isoleusin sejumlah tertentu. (36)



Gejala Kekurangan:

Jika makanan sehari - hari cukup mengandung protein kebutuhan isoleusin sudah akan terpenuhi.

Gejala Efek Samping/Toksisitas/Interaksi:

Penggunaan satu jenis asam amino sebagai suplemen dapat menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif yang mempengaruhi keseluruhan sistem metabolisme tubuh. Selain itu, penggunaan asam amino yang berlebihan akan menjadi beban kerja ginjal yang dapat membahayakan fungsi ginjal. Pada anak, penggunaan suplemen asam amino tunggal dapat mengganggu pertumbuhan normal. **Sebaiknya TIDAK menggunakan asam amino tunggal dosis tinggi dalam jangka panjang.** (36)

Kontraindikasi:

- Orang yang menggunakan leusin dan valin
- Ibu hamil dan ibu menyusui
- Orang dengan penyakit sistinuria (36)

2. Leusin

Suatu asam amino esensial, **yang tidak dapat disintesa oleh tubuh**, yang masuk kedalam kelompok BCAA (*Branched Chain Amino Acid*).

Fungsi:

sebagai bagian dari protein. Protein berperan penting untuk membentuk, membangun dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh misalnya tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon, daya tahan tubuh, jaringan dan sebagainya.

Sumber:

Beras merah, gandum, kacang-kacangan (kacang kedelai, kacang tanah dll), daging (sapi, unggas, ikan dll), dan keju.

Dosis Maksimal/Batas Pemakaian:

Batas pemakaian maksimal per hari adalah 500 mg (4)

Gejala Efek Samping/Toksisitas/Interaksi:

Dosis tinggi leusin dapat menyebabkan penurunan gula darah (hipoglikemia), bisa juga menyebabkan pelagra dengan gejala lesi pada kulit, rambut rontok, dan masalah pencernaan. **Sebaiknya TIDAK menggunakan asam amino tunggal dosis tinggi dalam jangka panjang.** (37)



Kontraindikasi:

Ibu hamil, ibu menyusui, dan orang dengan penyakit sistinuria tidak mengonsumsi suplemen leusin. (37)

3. Valin

Suatu asam amino esensial, **yang tidak dapat disintesa oleh tubuh**, yang masuk kedalam kelompok BCAA (*Branched Chain Amino Acid*).

Fungsi:

sebagai bagian dari protein. Protein berperan penting untuk membentuk, membangun dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh misalnya tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon, daya tahan tubuh, jaringan dan sebagainya.

Sumber:

Daging hewan (sapi, domba, ayam dan ikan), susu, keju, jamur, kacang-kacangan dan biji-bijian.

Dosis Maksimal/Batas Pemakaian:

Batas pemakaian maksimal per hari saat ini belum ditetapkan dalam peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan. Menurut WHO kebutuhan harian valin 26 mg/kgBB/hari.

Gejala Efek Samping/Toksisitas/Interaksi:

Penggunaan satu jenis asam amino sebagai suplemen dapat menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif yang mempengaruhi keseluruhan sistem metabolisme tubuh. Selain itu, penggunaan asam amino yang berlebihan akan menjadi beban kerja ginjal yang dapat membahayakan fungsi ginjal. Pada anak, penggunaan suplemen asam amino tunggal dapat mengganggu pertumbuhan normal. **Sebaiknya TIDAK menggunakan asam amino tunggal dosis tinggi dalam jangka panjang.**

Kontraindikasi:

- Ibu hamil dan ibu menyusui
- Orang dengan penyakit sistinuria (38)



4. Lisin

Suatu asam amino esensial **yang tidak dapat disintesa oleh tubuh.**

Fungsi:

sebagai bagian dari protein. Protein berperan penting untuk membentuk, membangun dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh misalnya tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon, daya tahan tubuh, jaringan dan sebagainya.

Sumber:

Daging, susu dan telur serta bahan makanan nabati yaitu kacang-kacangan misalnya kacang kedelai (tahu dan tempe).

Dosis Maksimal/Batas Pemakaian:

Batas pemakaian maksimal per hari yaitu sebesar 1000 mg (Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 32 Tahun 2022)

Gejala Efek Samping/Toksisitas/Interaksi:

Penggunaan satu jenis asam amino sebagai suplemen dapat menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif yang mempengaruhi keseluruhan sistem metabolisme tubuh. Selain itu, penggunaan asam amino yang berlebihan akan menjadi beban kerja ginjal yang dapat membahayakan fungsi ginjal. Pada anak, penggunaan suplemen asam amino tunggal dapat mengganggu pertumbuhan normal. **Sebaiknya TIDAK menggunakan asam amino tunggal dosis tinggi dalam jangka panjang.**

Konsultasi pada dokter bila menderita diabetes melitus atau osteoporosis. Selain itu lisin akan mengurangi absorpsi kalsium, perlu perhatian khusus pada mereka yang menggunakan suplemen kalsium.

Kontraindikasi :

- Ibu hamil dan ibu menyusui
- Penderita penyakit diabetes melitus dan osteoporosis

5. Histidin

Suatu asam amino esensial **yang tidak dapat disintesa oleh tubuh.**

Fungsi:

sebagai bagian dari protein. Protein berperan penting untuk membentuk, membangun dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh misalnya tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon, daya tahan tubuh, jaringan dan sebagainya.



Dosis Maksimal/Batas Pemakaian:

Batas pemakaian per hari belum ditetapkan di Indonesia. Menurut WHO dan FAO, kebutuhan harian untuk histidin adalah 8-12 mg/kg berat badan per hari pada orang dewasa. (39)

Sumber:

Daging merah, ikan misalnya ikan cakalang dan ikan tuna. (40)

Gejala Efek Samping/Toksistas/Interaksi:

Penggunaan satu jenis asam amino sebagai suplemen dapat menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif yang mempengaruhi keseluruhan sistem metabolisme tubuh. Selain itu, penggunaan asam amino yang berlebihan akan menjadi beban kerja ginjal yang dapat membahayakan fungsi ginjal. Pada anak, penggunaan suplemen asam amino tunggal dapat mengganggu pertumbuhan normal.

Sebaiknya TIDAK menggunakan asam amino tunggal dosis tinggi dalam jangka panjang.

Terlalu banyak mengonsumsi histidin dari suplemen dapat menyebabkan gangguan psikologis dan gangguan *mood*.

Kontraindikasi :

Ibu hamil dan ibu menyusui.

6. Metionin

Suatu asam amino esensial **yang tidak dapat disintesis oleh tubuh.**

Fungsi:

sebagai bagian dari protein. Protein berperan penting untuk membentuk, membangun dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh misalnya tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon, jaringan dan sebagainya serta untuk meningkatkan daya tahan tubuh.

Dosis Maksimal/Batas Pemakaian:

Batas pemakaian maksimal per hari sebagai suplemen belum ditetapkan dalam peraturan Badan POM.

Sumber:

Ayam kalkun, daging sapi, ikan tuna, tahu, dan susu.



Gejala Efek Samping/Toksisitas/Interaksi:

Penggunaan satu jenis asam amino sebagai suplemen dapat menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif yang mempengaruhi keseluruhan sistem metabolisme tubuh. Selain itu, penggunaan asam amino yang berlebihan akan menjadi beban kerja ginjal yang dapat membahayakan fungsi ginjal. Pada anak, penggunaan suplemen asam amino tunggal dapat mengganggu pertumbuhan normal.

Sebaiknya TIDAK menggunakan asam amino tunggal dosis tinggi dalam jangka panjang.

Penggunaan suplemen mengandung metionin yang terlalu banyak dapat menyebabkan gejala:

- Mual
- Muntah
- Pusing
- Mengantuk
- Tekanan darah rendah

Kontraindikasi:

- Ibu hamil dan ibu menyusui
- Gangguan liver
- Homosistinuria

Suplemen metionin harus disertai asupan vitamin B6, B12, dan asam folat yang cukup agar tidak terjadi konversi metionin menjadi homosistein yang meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular.

7. Fenilalanin

Suatu asam amino esensial **yang tidak dapat disintesis oleh tubuh.**

Fungsi:

sebagai bagian dari protein. Protein berperan penting untuk membentuk, membangun dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh misalnya tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon, jaringan dan sebagainya serta untuk meningkatkan daya tahan tubuh. Fenilalanin dalam tubuh diubah menjadi neurotransmitter tirosin, dopamin, epinefrin, dan norepinefrin. Neurotransmitter ini sangat penting untuk fungsi berbagai jaringan dan organ tubuh.



Jika makanan sehari - hari cukup mengandung protein kebutuhan fenilalanin sudah akan terpenuhi. Penggunaan fenilalanin sebagai suplemen asam amino tunggal justru DAPAT MEMBAHAYAKAN karena dalam tubuh akan diubah menjadi neurotransmitter seperti yang disebutkan diatas. (41, 42)

Sumber:

Fenilalanin paling banyak ditemukan pada makanan sumber protein nabati, seperti biji-bijian dan kacang-kacangan. Selain itu, produk hewani seperti daging sapi, makanan laut, dan telur juga dikenal tinggi fenilalanin. (42, 43)

Dosis Maksimal/Batas Pemakaian:

Batas pemakaian maksimal per hari sebagai suplemen belum ditetapkan dalam peraturan Badan POM.

Gejala Efek Samping/Toksisitas/Interaksi:

Penggunaan satu jenis asam amino sebagai suplemen dapat menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif yang mempengaruhi keseluruhan sistem metabolisme tubuh. Selain itu, penggunaan asam amino yang berlebihan akan menjadi beban kerja ginjal yang dapat membahayakan fungsi ginjal. Pada anak, penggunaan suplemen asam amino tunggal dapat mengganggu pertumbuhan normal.

Sebaiknya TIDAK menggunakan asam amino tunggal dosis tinggi dalam jangka panjang.

Pada kelainan genetik tertentu didapatkan kadar *fenilalanin* yang tinggi dan menyebabkan fenilketonuria. Pada bayi dengan *fenilketonuria* dapat terjadi gangguan intelektual, kejang, dan gangguan perkembangan.

Kontraindikasi :

- Ibu hamil dan menyusui
- Orang yang menderita *fenilketonuria*.
- Orang yang menderita melanoma (*pigmented type*).
- Orang yang menderita *tyrosinemia* (type 1 or 2).
- Orang yang Mengonsumsi obat *monoamine oxidase inhibitors* (MAOIs).



8. Treonin

Suatu asam amino esensial **yang tidak dapat disintesis oleh tubuh.**

Fungsi:

sebagai bagian dari protein. Protein berperan penting untuk membentuk, membangun dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh misalnya tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon, jaringan dan sebagainya serta untuk meningkatkan daya tahan tubuh.

Sumber:

Bayam, selada, kedelai, ikan nila, dan putih telur.

Dosis Maksimal/Batas Pemakaian:

Batas pemakaian maksimal per hari sebagai suplemen belum ditetapkan dalam peraturan Badan POM.

Gejala Efek Samping/Toksisitas/Interaksi:

Penggunaan satu jenis asam amino sebagai suplemen dapat menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif yang mempengaruhi keseluruhan sistem metabolisme tubuh. Selain itu, penggunaan asam amino yang berlebihan akan menjadi beban kerja ginjal yang dapat membahayakan fungsi ginjal. Pada anak, penggunaan suplemen asam amino tunggal dapat mengganggu pertumbuhan normal.

Sebaiknya TIDAK menggunakan asam amino tunggal dosis tinggi dalam jangka panjang.

Kontraindikasi: Ibu hamil dan Ibu menyusui

9. Arginin

Suatu asam amino esensial **yang tidak dapat disintesis oleh tubuh.**

Fungsi:

sebagai bagian dari protein. Protein berperan penting untuk membentuk, membangun dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh misalnya tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon, jaringan dan sebagainya serta untuk meningkatkan daya tahan tubuh.

Tidak ada kondisi khusus yang membutuhkan tambahan arginin sejumlah tertentu. **Bayi membutuhkan arginin lebih banyak dibandingkan orang dewasa.**



Sumber:

Ikan, daging, biji labu, kedelai, kacang-kacangan.

Dosis Maksimal/Batas Pemakaian:

Batas maksimum sebagai suplemen 1000 mg/hari (4)

Gejala Efek Samping/Toksisitas/Interaksi:

Penggunaan satu jenis asam amino sebagai suplemen dapat menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif yang mempengaruhi keseluruhan sistem metabolisme tubuh. Selain itu, penggunaan asam amino yang berlebihan akan menjadi beban kerja ginjal yang dapat membahayakan fungsi ginjal. Pada anak, penggunaan suplemen asam amino tunggal dapat mengganggu pertumbuhan normal.

Sebaiknya TIDAK menggunakan asam amino tunggal dosis tinggi dalam jangka panjang.

Kontraindikasi :

- Ibu hamil dan ibu menyusui
- Anak dan remaja
- Orang dengan infeksi herpes yang aktif
- Orang dengan riwayat serangan jantung

Konsultasi pada dokter bila menderita diabetes melitus, gangguan liver atau ginjal, ketidakseimbangan elektrolit. Arginin dapat menyebabkan kadar kalium yang tinggi dalam darah yang dapat membahayakan kehidupan.

10. Triptofan

Suatu asam amino esensial **yang tidak dapat disintesis oleh tubuh.**

Fungsi:

sebagai bagian dari protein. Protein berperan penting untuk membentuk, membangun dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh misalnya tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon, jaringan dan sebagainya serta untuk meningkatkan daya tahan tubuh.

Jika makanan sehari - hari cukup mengandung protein kebutuhan triptofan sudah akan terpenuhi. Tidak ada kondisi khusus yang membutuhkan tambahan triptofan sejumlah tertentu.

Makanan yang mengandung L-triptofan didalam badan akan diubah menjadi serotonin, vitamin B6, dan melatonin. **Oleh karena itu, L-triptofan tidak digunakan sebagai suplemen karena justru membahayakan.**



Sumber:

Susu sapi, ikan tuna, ayam kalkun, gandum, keju dan roti.

Dosis Maksimal/Batas Pemakaian:

Batas pemakaian per hari belum ditetapkan di Indonesia. Batas maksimal konsumsi tiptopan menurut WHO yaitu 250-425 mg/hari.

Gejala Efek Samping/Toksisitas/Interaksi:

Penggunaan satu jenis asam amino sebagai suplemen dapat menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif yang mempengaruhi keseluruhan sistem metabolisme tubuh. Selain itu, penggunaan asam amino yang berlebihan akan menjadi beban kerja ginjal yang dapat membahayakan fungsi ginjal. Pada anak, penggunaan suplemen asam amino tunggal dapat mengganggu pertumbuhan normal.

Sebaiknya TIDAK menggunakan asam amino tunggal dosis tinggi dalam jangka panjang.

Penggunaan triptofan harus dibawah pengawasan tenaga kesehatan antara lain karena pernah ditemukan cemaran 4,5-tryptophan-dione yang menyebabkan reaksi toksik.

Kontraindikasi: Penggunaan bersama *Antidepressants/anxiolytics* (tricyclics, MAOIs, dan SSRI), *Linezolid*, dan *Carbidopa*.



ASAM AMINO NON ESENSIAL

11. Asam Glutamat

Asam Glutamat adalah bahan pembuat asam amino non-esensial glutamin. Glutamin **dapat dibuat dalam tubuh**, yang dibahas sebagai asam amino non esensial adalah glutamin.

Penggunaan asam glutamat berlebihan dapat menimbulkan asidosis.

12. Glutamin

Glutamin adalah asam amino non esensial yang dalam tubuh dapat dibentuk dari aminasi asam glutamat.

Glutamin banyak terdapat dalam tubuh, 61 % jaringan otot rangka mengandung glutamin.

Fungsi:

sebagai bagian dari protein. Protein berperan penting untuk membentuk, membangun, dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh misalnya tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon, jaringan dan sebagainya serta untuk meningkatkan daya tahan tubuh.

Sumber:

Glutamin ditemukan pada makanan berbasis protein nabati (nasi, jagung, tahu) dan hewani (daging, telur, susu) (55)

Dosis Maksimal/Batas Pemakaian:

Batas maksimal per hari yaitu 2000 mg (4)

Gejala Kekurangan:

Jika makanan sehari - hari pada orang sehat cukup mengandung glutamin atau bahan pembentuk glutamin kebutuhan akan asam amino glutamin sudah terpenuhi.

Gejala Efek Samping/Toksisitas/Interaksi:

Penggunaan satu jenis asam amino sebagai suplemen dapat menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif yang mempengaruhi keseluruhan sistem metabolisme tubuh. Selain itu, penggunaan asam amino yang berlebihan akan menjadi beban kerja ginjal sehingga dapat membahayakan fungsi ginjal. Pada anak, penggunaan suplemen asam amino tunggal dapat mengganggu pertumbuhan normal.

Sebaiknya TIDAK menggunakan asam amino tunggal dosis tinggi dalam jangka panjang.



Kontraindikasi:

- Ibu hamil dan ibu menyusui
- Orang dengan penyakit sistinuria

13. Aspartat

Asam aspartat adalah asam amino non esensial yang bisa menjadi bahan pembuatan asam amino non-esensial lain misalnya Asparagin, Arginin, Lisin, Metionin, Treonin, dan Isoleusin.

14. Asparagin

Suatu asam amino non esensial yang dapat disintesis oleh tubuh

Fungsi:

sebagai bagian dari protein. Protein berperan penting untuk membentuk, membangun, dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh misalnya tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon, jaringan dan sebagainya serta untuk meningkatkan daya tahan tubuh.

Sumber:

Daging, susu, unggas, ikan, makanan laut, kentang, kacang-kacangan, biji-bijian, asparagus (56, 57)

Dosis Maksimal/Batas Pemakaian:

Batas pemakaian maksimal per hari sebagai suplemen belum ditetapkan dalam peraturan Badan POM.

Gejala Efek Samping/Toksisitas/Interaksi:

Penggunaan satu jenis asam amino sebagai suplemen dapat menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif yang mempengaruhi keseluruhan sistem metabolisme tubuh. Selain itu, penggunaan asam amino yang berlebihan akan menjadi beban kerja ginjal sehingga dapat membahayakan fungsi ginjal. Pada anak, penggunaan suplemen asam amino tunggal dapat mengganggu pertumbuhan normal.

Sebaiknya TIDAK menggunakan asam amino tunggal dosis tinggi dalam jangka panjang.

Kontraindikasi :

Ibu hamil dan ibu menyusui



15. Prolin

Prolin adalah asam amino non esensial yang dapat disintesis dari Glutamat.

Fungsi:

sebagai bagian dari protein. Protein berperan penting untuk membentuk, membangun, dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh misalnya tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon, jaringan dan sebagainya serta untuk meningkatkan daya tahan tubuh.

Sumber:

Makanan kaya protein termasuk daging, ikan dan susu. (58)

Dosis Maksimal/Batas Pemakaian:

Batas pemakaian maksimal per hari sebagai suplemen belum ditetapkan dalam peraturan Badan POM.

Gejala Efek Samping/Toksisitas/Interaksi:

Penggunaan satu jenis asam amino sebagai suplemen dapat menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif yang mempengaruhi keseluruhan sistem metabolisme tubuh. Selain itu, penggunaan asam amino yang berlebihan akan menjadi beban kerja ginjal sehingga dapat membahayakan fungsi ginjal. Pada anak, penggunaan suplemen asam amino tunggal dapat mengganggu pertumbuhan normal.

Sebaiknya TIDAK menggunakan asam amino tunggal dosis tinggi dalam jangka panjang.

Kontraindikasi:

Ibu hamil dan ibu menyusui

16. Alanin

Alanin adalah asam amino non esensial yang dapat dibuat oleh tubuh dari piruvat. (59, 61)

Fungsi:

sebagai bagian dari protein. Protein berperan penting untuk membentuk, membangun, dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh misalnya tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon, jaringan dan sebagainya serta untuk meningkatkan daya tahan tubuh.

Sumber:

Daging (sapi, unggas, ikan), dan kacang kedelai (61)



Dosis Maksimal/Batas Pemakaian:

atas pemakaian maksimal per hari sebagai suplemen belum ditetapkan dalam peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan.

Gejala Efek Samping/Toksisitas/Interaksi:

Penggunaan satu jenis asam amino sebagai suplemen dapat menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif yang mempengaruhi keseluruhan sistem metabolisme tubuh. Selain itu, penggunaan asam amino yang berlebihan akan menjadi beban kerja ginjal sehingga dapat membahayakan fungsi ginjal. Pada anak, penggunaan suplemen asam amino tunggal dapat mengganggu pertumbuhan normal.

Sebaiknya TIDAK menggunakan asam amino tunggal dosis tinggi dalam jangka panjang.

Kontraindikasi:

Ibu hamil dan ibu menyusui

17. Glisin

Suatu asam amino non esensial yang dapat disintesis oleh tubuh

Fungsi:

sebagai bagian dari protein. Protein berperan penting untuk membentuk, membangun, dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh misalnya tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon, jaringan dan sebagainya serta untuk meningkatkan daya tahan tubuh.

Sumber:

Daging (sapi, unggas, ikan), putih telur, rumput laut, bayam, kacang panjang, dan daun bawang. (60, 62)

Dosis Maksimal/Batas Pemakaian:

atas pemakaian maksimal per hari sebagai suplemen belum ditetapkan dalam peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan.

Gejala Efek Samping/Toksisitas/Interaksi:

Penggunaan satu jenis asam amino sebagai suplemen dapat menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif yang mempengaruhi keseluruhan sistem metabolisme tubuh. Selain itu, penggunaan asam amino yang berlebihan akan menjadi beban kerja ginjal sehingga dapat membahayakan fungsi ginjal. Pada anak, penggunaan suplemen asam amino tunggal dapat mengganggu pertumbuhan normal.



Sebaiknya TIDAK menggunakan asam amino tunggal dosis tinggi dalam jangka panjang.

Kontraindikasi:

Ibu hamil dan ibu menyusui (62)

18. Serin

Serin merupakan asam amino non esensial yang dapat dibuat sendiri oleh tubuh.

Fungsi:

sebagai bagian dari protein. Protein berperan penting untuk membentuk, membangun, dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh misalnya tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon, jaringan dan sebagainya serta untuk meningkatkan daya tahan tubuh.

Sumber:

Jumlah yang cukup dikonsumsi ketika asupan protein total memenuhi rekomendasi. Jika makanan sehari-hari cukup mengandung protein kebutuhan serin sudah akan terpenuhi. **Tidak ada kondisi khusus yang membutuhkan tambahan serin sejumlah tertentu.**

Dosis Maksimal/Batas Pemakaian:

Batas pemakaian maksimal per hari sebagai suplemen belum ditetapkan dalam peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan.

Gejala Efek Samping/Toksisitas/Interaksi:

Penggunaan satu jenis asam amino sebagai suplemen dapat menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif yang mempengaruhi keseluruhan sistem metabolisme tubuh. Selain itu, penggunaan asam amino yang berlebihan akan menjadi beban kerja ginjal sehingga dapat membahayakan fungsi ginjal. Pada anak, penggunaan suplemen asam amino tunggal dapat mengganggu pertumbuhan normal. **Sebaiknya TIDAK menggunakan asam amino tunggal dosis tinggi dalam jangka panjang.**

Kontraindikasi:

Ibu hamil dan ibu menyusui



19. Tirosin

Tirosin merupakan asam amino non esensial yang dapat dibuat tubuh dari fenilalanin dengan kandungan nitrogen sebanyak 7.7%. Tirosin membantu membuat neurotransmitter, seperti dopamin, norepinefrin, dan epinefrin.

Fungsi:

Digunakan untuk sintesis protein, neurotransmitter katekolamin, dan hormon tiroid. Tirosin juga sebagai bagian dari protein. Protein berperan penting untuk membentuk, membangun, dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh misalnya tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon, jaringan dan sebagainya serta untuk meningkatkan daya tahan tubuh.

Sumber:

Protein yang relatif kaya Tirosin ada dalam dengan kedelai (55 mg/g protein), susu sapi (48 mg/g), dan telur (41 mg/g). Kandungan Tirosin dari dalam daging sekitar 34 mg/g. Kandungan Tirosin dari protein biji-bijian sangat beragam, yaitu jagung (41 mg/g), gandum hitam (20 mg/g), gandum, oat, dan beras serta kacang-kacangan mengandung sekitar 30 mg/g.

Dosis Maksimal/Batas Pemakaian:

Batas pemakaian maksimal per hari yaitu 500 mg (4)

Gejala Kekurangan:

Pada orang sehat, jika makanan sehari - hari cukup mengandung protein kebutuhan tirosin sudah akan terpenuhi.

Gejala Efek Samping/Toksisitas/Interaksi:

Penggunaan satu jenis asam amino sebagai suplemen dapat menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif yang mempengaruhi keseluruhan sistem metabolisme tubuh. Selain itu, penggunaan asam amino yang berlebihan akan menjadi beban kerja ginjal sehingga dapat membahayakan fungsi ginjal. Pada anak, penggunaan suplemen asam amino tunggal dapat mengganggu pertumbuhan normal.

Sebaiknya TIDAK menggunakan asam amino tunggal dosis tinggi dalam jangka panjang.

Individu dengan fenilketonuria (PKU) memiliki kebutuhan Tirosin yang meningkat karena gangguan konversi dari fenilalanin.

Asupan protein dan asam amino campuran yang sangat tinggi (lebih dari tiga kali RDA atau 2,4 g/kg) diduga meningkatkan risiko sklerosis glomerulus ginjal dan mempercepat osteoporosis.



Kontraindikasi:

- Ibu hamil dan menyusui
- Orang yang menderita *fenilketonuria*.
- Orang yang menderita melanoma (*pigmented type*).
- Orang yang menderita *tyrosinemia* (tipe 1 or 2).
- Mengonsumsi obat *monoamine oxidase inhibitors* (MAOIs).

20. Sistein

Merupakan asam amino non-esensial. Sistein adalah bentuk stabil dari Sistein yang kaya Sulfur. Tubuh manusia dapat mengubah sistein menjadi sistin dan sebaliknya. (63)

Fungsi:

sebagai bagian dari protein. Protein berperan penting untuk membentuk, membangun, dan memelihara berbagai sel-sel jaringan tubuh misalnya tulang, otot, kulit, darah, enzim, hormon, jaringan dan sebagainya serta untuk meningkatkan daya tahan tubuh.

Sumber:

Unggas, Telur, Daging Sapi, dan Biji-bijian (63)

Dosis Maksimal/Batas Pemakaian:

Batas maksimum sebagai suplemen 1500 mg/hari (4)

Gejala Efek Samping/Toksisitas/Interaksi:

Penggunaan satu jenis asam amino sebagai suplemen dapat menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif yang mempengaruhi keseluruhan sistem metabolisme tubuh. Selain itu, penggunaan asam amino yang berlebihan akan menjadi beban kerja ginjal sehingga dapat membahayakan fungsi ginjal. Pada anak, penggunaan suplemen asam amino tunggal dapat mengganggu pertumbuhan normal.

Sebaiknya TIDAK menggunakan asam amino tunggal dosis tinggi dalam jangka panjang.

Kontraindikasi:

- Ibu hamil dan ibu menyusui
- Penderita penyakit diabetes
- Orang dengan penyakit sistinuria (63)



**D. Golongan Bahan lain Bukan Tumbuhan yang Dapat Dikombinasi
Dengan Tumbuhan**

(Akan dibahas Terpisah)





BAB III CARA MEMILIH SUPLEMEN KESEHATAN YANG AMAN

3.1. Regulasi dan Registrasi Suplemen Kesehatan

1) Regulasi Suplemen Kesehatan

- a) Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 16 Tahun 2019 tentang Pengawasan Suplemen Kesehatan.
- b) Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 17 Tahun 2019 tentang Persyaratan Mutu Suplemen Kesehatan.
- c) Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 19 Tahun 2022 tentang Pedoman Klaim Suplemen Kesehatan.
- d) Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 32 Tahun 2022 tentang Kriteria dan Tata Laksana Registrasi Suplemen Kesehatan.

2) Registrasi Suplemen Kesehatan

Setiap pelaku usaha atau industri yang akan mendaftarkan suplemen kesehatan harus memenuhi standar Cara Pembuatan yang Baik (CPOB, CPOTB, atau CPPOB). Cara Pembuatan yang Baik berfungsi untuk memastikan bahwa suplemen kesehatan yang dibuat dikendalikan secara konsisten untuk mencapai standar mutu yang sesuai dengan tujuan penggunaan dan persyaratan keamanan/mutu.

Suplemen Kesehatan yang diproduksi dan/atau dimasukkan ke dalam wilayah Indonesia untuk diedarkan wajib memiliki nomor izin edar (NIE), oleh karena itu suplemen kesehatan harus memenuhi kriteria keamanan, manfaat dan mutu sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Registrasi Suplemen Kesehatan juga dapat dilakukan secara online melalui sistem asrot <https://asrot.pom.go.id/asrot/>. Terdapat 2 (dua) tahapan dalam e-registrasi yaitu login akun pendaftar dan pendaftaran produk. Untuk akun pendaftar *output*-nya berupa ID pendaftar, sedangkan untuk pendaftaran produk *output*-nya surat keputusan Nomor Izin Edar (NIE). Tahap pendaftaran produk terdiri dari tahap pra registrasi, tahap registrasi dan keputusan registrasi.





Gambar 2. 2 Alur Pendaftaran/Registrasi Suplemen Kesehatan secara Online.

Dokumen persyaratan yang dibutuhkan saat pendaftaran akun antara lain:

LOKAL	IMPORTIR
<ul style="list-style-type: none"> • NIB, NPWP • Izin Industri/sertifikat produksi • Sertifikat CPOB, CPOTB atau CPPOB. • Surat kuasa bermaterai penanggung jawab akun • Rekomendasi hasil audit sarana produksi dari Direktorat Pengawasan Obat Tradisional dan Suplemen Kesehatan. 	<ul style="list-style-type: none"> • NIB, NPWP • Sertifikat GMP Produsen • SMF (jika GMP Food) • Surat kuasa bermaterai penanggung jawab akun • Rekomendasi hasil audit sarana distribusi dari Direktorat Pengawasan Obat Tradisional dan Suplemen Kesehatan.

Tabel 2. 1 Dokumen yang dibutuhkan pada saat pendaftaran akun



Pada tahap pra-registrasi evaluasi dilakukan berdasarkan kelengkapan administrasi dan formula/komposisi. Sedangkan untuk tahap registrasi evaluasi dilakukan pada data mutu, data keamanan dan data kemanfaatan.

3.2. Bahan dan Bentuk Sediaan Suplemen Kesehatan

Berdasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 17 Tahun 2019 tentang Persyaratan Mutu Suplemen Kesehatan pada Bab 1 pasal 1 dijelaskan bahwa Bahan Suplemen Kesehatan adalah bahan aktif yang memiliki manfaat maupun bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan Suplemen Kesehatan. Bahan aktif adalah komponen yang menghasilkan/memiliki manfaat yang dimaksudkan dari Suplemen Kesehatan seperti vitamin, mineral, asam amino dan ekstrak tanaman/herbal. Bahan tambahan adalah komponen Suplemen Kesehatan yang dimaksudkan untuk membantu memformulasikan bahan aktif menjadi sediaan yang sesuai serta terbukti aman dan tidak mempunyai efek farmakologi.

Baik bahan aktif maupun bahan tambahan harus memenuhi ketentuan persyaratan mutu yang berlaku dalam peraturan seperti Farmakope Indonesia, Farmakope Herbal Indonesia, Materia Medika Indonesia atau buku-buku resmi lainnya. Bahan Tambahan yang digunakan harus memenuhi persyaratan batas maksimum penggunaan Bahan Tambahan sebagaimana tercantum dalam Lampiran III peraturan tersebut di atas.

Komposisi tunggal maupun kombinasi dari bahan tersebut dalam suatu formula harus mempertimbangkan aspek keamanan dan rasionalitas.

Suplemen Kesehatan yang dibuat oleh industri obat harus menerapkan Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB), demikian pula yang dibuat oleh industri obat tradisional harus menerapkan Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB) serta yang dibuat oleh industri pangan harus menerapkan Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (CPPOB).

Beberapa bentuk sediaan dari Suplemen Kesehatan yaitu:

- 1) Serbuk;
- 2) Efervesen;
- 3) Tablet atau kaplet;
- 4) Kapsul; dan
- 5) Cairan oral.



Suplemen Kesehatan dilarang dalam bentuk sediaan berupa intravaginal, tetes mata, parenteral dan suppositoria.

Persyaratan mutu untuk produk jadi harus mengikuti parameter uji yang tercantum pada Lampiran IV dari peraturan tersebut di atas.

3.3. Cara Memilih Suplemen Kesehatan yang Aman

Saat ini suplemen kesehatan telah digunakan oleh seluruh lapisan masyarakat dari segala usia. Penggunaannya semakin meningkat seiring dengan promosi yang semakin gencar dari pelaku usaha dan cenderung menjadi *lifestyle* untuk memelihara kesehatan bagi masyarakat modern. Penggunaan yang semakin luas tersebut makin meningkatkan tingginya permintaan dan kebutuhan konsumen terhadap suplemen kesehatan baik lokal maupun impor.

Informasi tentang suplemen kesehatan adalah hal yang penting bagi konsumen untuk memilih suplemen kesehatan yang sesuai dengan kebutuhannya. Selain itu, konsumen perlu mendapatkan informasi tentang hal-hal yang harus diperhatikan dalam penggunaan suplemen kesehatan agar manfaat yang diperoleh sesuai dengan yang diharapkan dan tidak menimbulkan efek yang tidak diinginkan.

Salah satu sumber utama informasi tersebut terdapat dalam penandaan yang melekat atau merupakan satu kesatuan dengan produk suplemen kesehatan.

Masyarakat sebagai konsumen, merupakan benteng pertahanan terakhir dalam pengawasan penggunaan suplemen kesehatan. Masyarakat harus mampu untuk melindungi diri dari suplemen kesehatan yang tidak memenuhi syarat, salah satu caranya adalah dengan Cek KLIK yaitu Cek Kemasan, Cek Label, Cek Izin Edar dan Cek Kedaluwarsa.

1) Cek Kemasan

Pastikan kemasan produk:

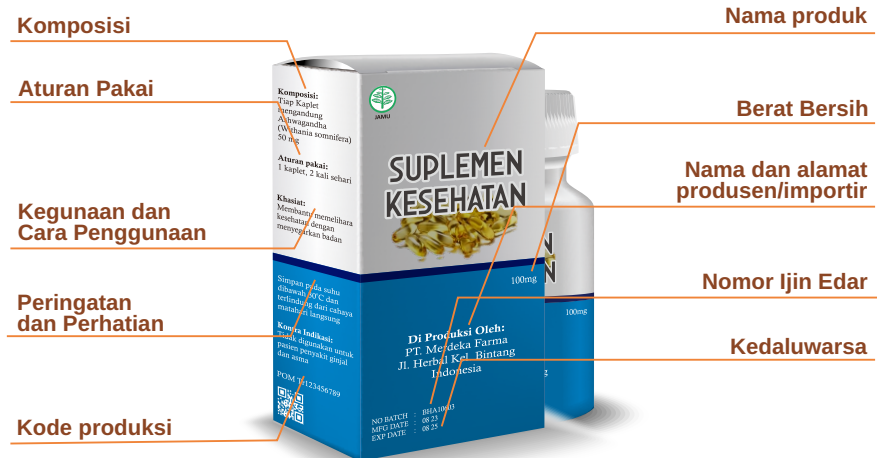
- Dalam keadaan baik atau bersih, tidak bocor, tidak meggembung, atau penyok;
- Tidak bergambar organ tubuh dan gambar vulgar; dan
- Memiliki penandaan yang baik, tidak lepas atau terpisah dan luntur sehingga informasi dapat terbaca jelas.



2) Cek Label

Dalam label di kemasan produk minimal memuat informasi:

- Nama produk;
- Berat Bersih;
- Nama dan alamat produsen/importir;
- Nomor Ijin Edar;
- Komposisi;
- Kode produksi;
- Kedaluwarsa;
- Aturan Pakai;
- Kegunaan dan Cara Penggunaan; dan
- Peringatan dan Perhatian.



Gambar 2. 1 Contoh label kemasan pada suplemen kesehatan.

3) Cek Ijin Edar

Kode Nomor Izin Edar produk obat tradisional adalah POM SD/SI/SL + 9 digit angka dengan keterangan:

- SD : Suplemen Kesehatan Produksi Dalam Negeri
SI : Suplemen Kesehatan Produksi Impor
SL : Suplemen Kesehatan Lisensi

NOMOR IZIN EDAR SUPLEMEN KESEHATAN

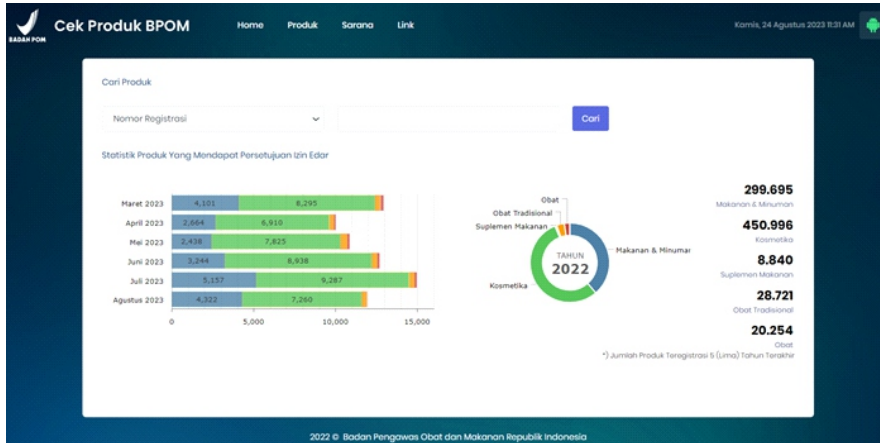


Gambar 2. 2 Contoh penandaan pada suplemen kesehatan.



Cek Ijin Edar POM SD/SI/SL + 9 digit dapat menggunakan subsite CekBPOM maupun aplikasi BPOM *mobile* yang dapat diunduh melalui *Google Playstore*.

Subsite CekBPOM



Gambar 2. 3 Aplikasi Cek BPOM

Cara menggunakan aplikasi subsite CekBPOM:

1. Buka subsite pada link <http://cekbpom.pom.go.id/>
2. Pilih kategori untuk pencarian produk berdasarkan:
 - Nomor registrasi;
 - Nama produk;
 - Merek;
 - Jumlah dan kemasan;
 - Bentuk sediaan;
 - Komposisi; dan
 - Nama pendaftar.
3. Masukan data identitas produk sesuai kategori yang dipilih
4. Pilih cari produk
5. Data legalitas produk akan muncul setelah beberapa saat.

Aplikasi BPOM Mobile

Selain aplikasi cek BPOM, cara lain mengetahui produk obat dan makanan dapat pula melalui aplikasi BPOM *mobile*.



Gambar 2.4 Tampilan Aplikasi BPOM Mobile

Seiring dengan terbitnya Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 33 Tahun 2018 tentang Penerapan 2D Barcode dalam Pengawasan Obat dan Makanan, dimana setiap produk Obat dan Makanan secara bertahap harus mencantumkan 2D barcode pada kemasannya. Badan POM juga telah membuat aplikasi yang dapat digunakan untuk memindai 2D barcode tersebut. Aplikasi ini bernama BPOM *Mobile*, dan dapat diunduh pada *google playstore* dan *app store*.

Cara menggunakan aplikasi BPOM *Mobile*:

1. Buka aplikasi yang telah diinstal,
2. Pilih menu *scan* produk, arahkan kamera *handphone* pada 2D barcode yang ada di kemasan produk,
3. Data legalitas produk akan muncul setelah beberapa saat.

Namun jika pada kemasan produk belum tersedia 2D Barcode, maka dapat dilakukan pengecekan manual pada menu cek izin edar. Cara menggunakannya sebagai berikut:

1. Pilih menu cek izin edar,
2. Pilih kategori pencarian berdasarkan:
 - Nomor registrasi;
 - Nama produk/nama dagang; dan
 - Nama produsen/Importir.
3. Masukkan data identitas produk sesuai kategori yang dipilih pada kata kunci pencarian,
4. Pilih cari produk,
5. Data legalitas produk akan muncul setelah beberapa saat.



4) Cek Kedaluwarsa

Kedaluwarsa adalah batas waktu atau tanggal yang diperbolehkan bagi suplemen kesehatan untuk dikonsumsi. Pastikan produk tidak melewati tanggal kedaluwarsa. Tanggal kedaluwarsa ditulis dengan urutan tanggal, bulan, dan tahun atau bulan dan tahun. Apabila produk suplemen kesehatan diketahui tidak memenuhi standar Cek Klik, maka dapat melaporkan produk tersebut ke Badan POM melalui *Contact Center* HaloBPOM 1500533 pada kanal:



Gambar 2.5 Nomor *Contact Center* Badan POM

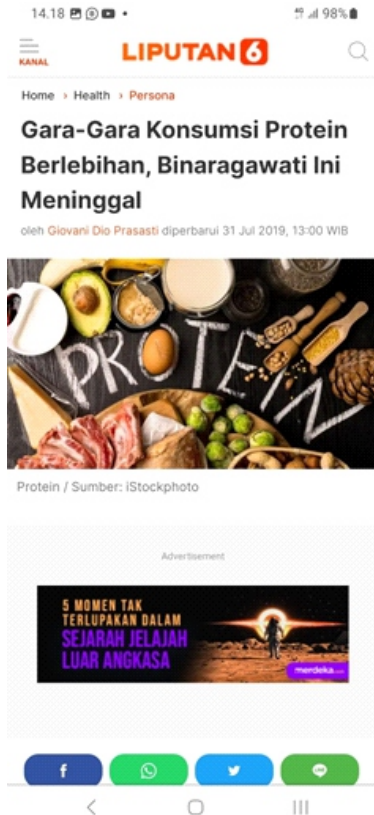
3.4. Waspada Berita Hoaks Suplemen Kesehatan

Masa Pandemi Covid – 19 yang baru berakhir mempunyai dampak yang besar pada pertumbuhan suplemen kesehatan. Hal ini dikarenakan masyarakat semakin peduli dengan kesehatan sehingga *demand* suplemen kesehatan khususnya untuk memelihara daya tahan tubuh meningkat. Pelaku usaha memanfaatkan situasi ini untuk memasarkan produknya melalui promosi dengan memanfaatkan kekhawatiran masyarakat.

Berita hoaks antara lain dikarenakan klaim yang disampaikan berlebihan atau tidak sesuai dengan yang disetujui. Beberapa upaya telah dilakukan oleh Badan POM untuk melindungi masyarakat dari berita hoaks terutama tentang suplemen kesehatan, diantaranya yaitu:

- 1) Melakukan pengawasan yang intensif khususnya di media daring yang berkoordinasi dengan lintas sektor (Kementerian komunikasi dan informasi, Komisi Penyiaran Indonesia (KPI), Asosiasi *E-commerce* Indonesia (IdeA).
- 2) Menerbitkan klarifikasi Badan POM terhadap Berita *Hoaks* tersebut.
- 3) Membangun masyarakat digital menjadi konsumen cerdas, masyarakat anti *hoax* dengan melakukan KIE ke berbagai lapisan masyarakat.





Gambar 2. 6 Contoh berita hoaks.



Gambar 2. 6 Contoh berita hoaks.



BAB IV PENUTUP

- Badan POM dalam menjalankan tugasnya tidak dapat berjalan sendiri, perlu sinergi dengan seluruh pemangku kepentingan melalui koordinasi pentahelix (Pemerintah, Akademisi, Pelaku Usaha, Masyarakat dan Media).
- Modul ini digunakan sebagai *tools* dalam pemberian KIE. Namun demikian, dimungkinkan untuk menggunakan referensi lain yang valid.



DAFTAR PUSTAKA

1. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 16 Tahun 2019 tentang Pengawasan Suplemen Kesehatan.
2. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 17 Tahun 2019 tentang Persyaratan Mutu Suplemen Kesehatan.
3. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 19 Tahun 2022 tentang Pedoman Klaim Suplemen Kesehatan.
4. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 32 Tahun 2022 tentang Kriteria dan Tata Laksana Registrasi Suplemen Kesehatan.
2. Fenti, Agustinus Widodo dan Jamaluddin (2018). *"Analisis Kandungan Vitamin B Pada Ikan Sidat (Anguilla marmorata (Q.) Gaimard) Fase Elver Asal Danau Poso"*, Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tadulako, Palu, Sulawesi Tengah
3. Michael T. Murray N.D., *Nutrition*, [Prima Publishing.U.S.](http://PrimaPublishing.U.S.), 1996. (Terjemahan oleh Yogeswary Phnnir Salvam Dan dr. Tjahya Aryasa EM, Sp.An, Bagian/SMF Ilmu Anestesiologi dan Reanimasi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, RSUP Sanglah Denpasar, 2017.
4. Rizal Sanif, Raissa Nurwany, *"Vitamin A dan perannya dalam siklus sel"*, Departemen Obstetri dan Ginekologi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, RSUP Dr. M. Hoesin Palembang
5. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia.
6. Laras Sitoayu Dan Putri Rahayu., *"Relationship between Vitamin (B6, B12, Folic Acid) Intake, Exercise, and Sleep Quality of Esa Unggul University Students"*, Universitas Esa Unggul, Jakarta.
7. Maulida A, Pramono A. *"Gambaran Asupan Vitamin A, Kadar Serum Seng dan Status Gizi Pada Anak Usia 9-12 Tahun"*, Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
8. Rizaldy Pinzon dkk., (2017). *"Peran Vitamin B Untuk Tatalaksana Nyeri"*, Fakultas Kedokteran UKD, RS Bethesda Yogyakarta
9. Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2020). *"Vitamin C"*, Serial Buku Saku Suplemen Kesehatan Untuk Memelihara Daya Tahan Tubuh Dalam Menghadapi Covid-19, Jakarta
10. Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2020). *"Vitamin D"*, Serial Buku Saku Suplemen Kesehatan Untuk Memelihara Daya Tahan Tubuh Dalam Menghadapi Covid-19, Jakarta



11. Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2020). "Vitamin E", *Serial Buku Saku Suplemen Kesehatan Untuk Memelihara Daya Tahan Tubuh Dalam Menghadapi Covid-19*, Jakarta
12. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). "Farmakope Indonesia", *Edisi VI*, Jakarta
13. Basuki S, Devitasari R. (2022). "Manfaat Vitamin E Pada Kulit", Departemen Dermatologi dan Venereologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya – RSUD Dr. Saiful Anwar, Malang
14. Harvard T.H. Chan School of Public Health. (2023). *Vitamin K, The Nutrition Source*. Available at: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/vitamin-k/>
15. Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2020). "Selenium", *Serial Buku Saku Suplemen Kesehatan Untuk Memelihara Daya Tahan Tubuh Dalam Menghadapi Covid-19*, Jakarta
16. Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2020). "Zink", *Serial Buku Saku Suplemen Kesehatan Untuk Memelihara Daya Tahan Tubuh Dalam Menghadapi Covid-19*, Jakarta
17. Abdullah A, Nurjanah, Wardhani YK, "Karakteristik Fisik Dan Kimia Tepung Cangkang Kijing Lokal (*Pilsbryconcha exilis*)", Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. —> 20
18. National Institutes of Health (2021). *NIH Office of Dietary Supplements*. Available at: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Boron-HealthProfessional/#:~:text=The%20main%20sources%20of%20boron,foods%20%5B7%2C15%5D>.
19. National Institutes of Health (2021) *NIH Office of Dietary Supplements*. Available at: [https://ods.od.nih.gov/factsheets/Boron-Consumer/#:~:text=The%20symptoms%20of%20too%20much,below%20in%20milligrams%20\(mg\)](https://ods.od.nih.gov/factsheets/Boron-Consumer/#:~:text=The%20symptoms%20of%20too%20much,below%20in%20milligrams%20(mg)).
20. Harvard T.H. Chan School of Public Health. (2023). *Phosphorus, The Nutrition Source*. Available at: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/phosphorus/>
21. National Institutes of Health (2023). *NIH Office of Dietary Supplements*. Available at: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Phosphorus-HealthProfessional/>
22. Harvard T.H. Chan School of Public Health. (2023). *Fluoride, The Nutrition Source*. Available at: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/fluoride/>
23. Harvard T.H. Chan School of Public Health. (2023). *Iodine, The Nutrition Source*. Available at: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/iodine/>



24. Harvard T.H. Chan School of Public Health. (2023). *Potassium, The Nutrition Source*. Available at:
<https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/potassium/>
25. Harvard T.H. Chan School of Public Health. (2023). *Chloride, The Nutrition Source*. Available at: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/chloride/>
26. Harvard T.H. Chan School of Public Health. (2023). *Chromium, The Nutrition Source*. Available at: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/chromium/>
27. Harvard T.H. Chan School of Public Health. (2023). *Magnesium, The Nutrition Source*. Available at:
<https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/magnesium/>
28. Harvard T.H. Chan School of Public Health. (2023). *Manganese, The Nutrition Source*. Available at:
<https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/manganese/>
29. Harvard T.H. Chan School of Public Health. (2023). *Molybdenum, The Nutrition Source*. Available at:
<https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/molybdenum/>
30. Harvard T.H. Chan School of Public Health. (2023). *Selenium, The Nutrition Source*. Available at: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/selenium/>
31. Harvard T.H. Chan School of Public Health. (2023). *Copper, The Nutrition Source*. Available at: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/copper/>
32. Harvard T.H. Chan School of Public Health. (2023). *Zinc, The Nutrition Source*. Available at: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/zinc/>
33. University of Rochester Medical Center. (2023). *Isoleucine, Health Encyclopedia*. Available at:
<https://www.urmc.rochester.edu/encyclopedia/content.aspx?contenttypeid=19&contentid=Isoleucine#:~:text=Isoleucine%20is%20an%20essential%20amino,boosting%20energy%2C%20and%20improving%20endurance.>
34. University of Rochester Medical Center. (2023). *Leucine, Health Encyclopedia*. Available at:
<https://www.urmc.rochester.edu/encyclopedia/content.aspx?contenttypeid=19&contentid=Leucine#:~:text=Very%20high%20doses%20of%20leucine,shouldn't%20use%20leucine%20supplements.>
35. University of Rochester Medical Center. (2023). *Valine, Health Encyclopedia*. Available at:
<https://www.urmc.rochester.edu/encyclopedia/content.aspx?contenttypeid=19&contentid=Valine>
36. World Health Organization. (2022). Available at:
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43411/WHO_TRS_935_eng.pdf, page 162



37. Firman, N.A., Rais, M., Mustarin, A. (2021) *Analisis Kandungan histamin Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) dan Suhu Penyimpanan yang Berbeda, Universitas Negeri Makassar*. Available at:
<https://ojs.unm.ac.id/ptp/article/download/12591/8505>
38. Kubala, J. (2023) *Essential amino acids: Definition, benefits, and food sources, Healthline*. Available at:
<https://www.healthline.com/nutrition/essential-amino-acids#how-many-are-there>
39. National Center for Biotechnology Information (2023). *PubChem Compound Summary for CID 6140, Phenylalanine*. Available at:
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Phenylalanine>.
40. Ajmera, R. (2021) *Phenylalanine: Benefits, side effects, and Food Sources, Healthline*. Available at:
<https://www.healthline.com/nutrition/phenylalanine#food-sources>
41. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/Menkes/187/2017 tentang Formularium Ramuan Obat Tradisional
42. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2016 tentang Formularium Obat Herbal Asli Indonesia
43. Nisar MF, He J, Ahmed A, yang Y, Li M, Wan C. (2018). *Chemical Components and Biological Activities of the Genus Phyllanthus: A Review of the Recent Literature*. *Molecules*;23(10):2567. doi: 10.3390/molecules23102567. PMID: 30297661; PMCID: PMC6222918.
44. Raman, R. (2023) *Echinacea: Benefits, uses, side effects, and dosage, Healthline*. Available at:
<https://www.healthline.com/nutrition/echinacea#dosage>
45. Manayi A, Vazirian M, Saeidnia S. (2015). *Echinacea purpurea: Farmakologi, fitokimia dan metode analisis*. *Pharmacogn Rev*. 2015 Jan-Jun;9(17):63-72. DOI: 10.4103/0973-7847.156353. PMID: 26009695; PMCID: PMC4441164.
46. Mahboubi M. (2021). *Sambucus nigra* (black elder) as alternative treatment for cold and flu. *Advances in Traditional Medicine*, 21(3), 405–414. Available at: <https://doi.org/10.1007/s13596-020-00469-z>
47. Noor-E-Tabassum, Das, R., Lami, M. S., Chakraborty, A. J., Mitra, S., Tallei, T. E., Idroes, R., Mohamed, A. A.-R., Hossain, Md. J., Dhama, K., Mostafa-Hedeab, G., & Emran, T. B. (2022). *Ginkgo biloba: A Treasure of Functional*
48. *Phytochemicals with Multi Medicinal Applications. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2022, 1–30. Available at:
<https://doi.org/10.1155/2022/8288818>



49. Kim JH. (2018). *Pharmacological and medical applications of Panax ginseng and ginsenosides: a review for use in cardiovascular diseases*;42(3):264-269. doi: 10.1016/j.jgr.2017.10.004. PMID: 29983607; PMCID: PMC6026386.
50. Kiefer, D. and Pantuso, T. (2003) *Panax ginseng*, *American Family Physician*. Available at: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2003/1015/p1539.html>
51. University of Rochester Medical Center. (2023). *Cobalt*, *Health Encyclopedia*. Available at:
<https://www.urmc.rochester.edu/encyclopedia/content.aspx?contenttypeid=19&contentid=cobalt>
52. Vinicius Cruzat. (2018). "Glutamin : Metabolisme dan Fungsi Kekebalan Tubuh , Suplementasi dan Terjemahan Klinis". National Library of Medicine, PubMed Central
53. M.J. Betts, R.B. Russell. (2003). *Amino acid properties and consequences of substitutions*. In *Bioinformatics for Geneticist*. Available at:
<http://www.russelllab.org/aas/Asn.html>
54. Kohlmeier, M. (2009) *Asparagine*, *Nutrient Metabolism*. Available at:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780124177628500612>
55. Wikipedia. (2023). *Prolina*. Available at: <https://id.wikipedia.org/wiki/Prolina>
56. Safitri, A.M. (2020) *Alanine ITU APA? Informasi Manfaat dan Cara kerja*, *HonestDocs*. Available at: <https://www.honestdocs.id/alanine>
57. Z, Diah Ayu. (2015) *Pengaruh Suplementasi Glisin Terhadap Kadar Serum Transferrin Receptor (STFR) dan Kadar Hemoglobin (HB)*, *Jurnal Gizi Indonesia*. Available at: <https://media.neliti.com/media/publications/79854-ID-pengaruh-suplementasi-glisin-terhadap-ka.pdf>
58. University of Rochester Medical Center. (2023). *Alanine*, *Health Encyclopedia*. Available at:
<https://www.urmc.rochester.edu/encyclopedia/content.aspx?contenttypeid=19&contentid=Alanine>
59. University of Rochester Medical Center. (2023). *Glycine*, *Health Encyclopedia*. Available at:
<https://www.urmc.rochester.edu/encyclopedia/content.aspx?contenttypeid=19&contentid=Glycine>
60. University of Rochester Medical Center. (2023). *Cysteine*, *Health Encyclopedia*. Available at:
<https://www.urmc.rochester.edu/encyclopedia/content.aspx?contenttypeid=19&contentid=Cysteine>





@bpom_ri



081 191 81 533



@bpom.official



081 21 9999 533



@bpom_ri



pom.go.id



@bpom.official



halobpom@pom.go.id