GIZI ESTETIKA

Editor: Hairil Akbar

Yasinta Rakanita | Agustina Indri Hapsari
Riezky Januar Pramitha | Guruh Amir Putra
Desiana Widityaning Sari | Khartini Kaluku
Dhea Medisika Hertanti | Rani Rahmasari Tanuwijaya
Arifiana Wungu Kartika Dewi | Wahyuni Sammeng
Fadila | Nurfaidah



BUNGA RAMPAI

GIZI ESTETIKA

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4
Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26
Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

i Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
ii Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
iii Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
iv Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

GIZI ESTETIKA

Yasinta Rakanita
Agustina Indri Hapsari
Riezky Januar Pramitha
Guruh Amir Putra
Desiana Widityaning Sari
Khartini Kaluku
Dhea Medisika Hertanti
Rani Rahmasari Tanuwijaya
Arifiana Wungu Kartika Dewi
Wahyuni Sammeng
Fadila
Nurfaidah

Editor:
Hairil Akbar

Penerbit

CV. MEDIA SAINS INDONESIA
Melong Asih Regency B40 - Cijerah
Kota Bandung - Jawa Barat
www.medsan.co.id

Anggota IKAPI
No. 370/JBA/2020

GIZI ESTETIKA

Yasinta Rakanita
Agustina Indri Hapsari
Riezky Januar Pramitha
Guruh Amir Putra
Desiana Widityaning Sari
Khartini Kaluku
Dhea Medisika Hertanti
Rani Rahmasari Tanuwijaya
Arifiana Wungu Kartika Dewi
Wahyuni Sammeng
Fadila
Nurfaidah

Editor:
Hairil Akbar

Tata Letak:
Enjel Zega

Desain Cover:
Dessy

Ukuran:
A5 Unesco: 15,5 x 23 cm

Halaman:
vi, 245

ISBN:
978-623-512-730-9

Terbit Pada:
Oktober 2025

Hak Cipta 2025 @ Media Sains Indonesia dan Penulis

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit atau Penulis.

PENERBIT MEDIA SAINS INDONESIA
(CV. MEDIA SAINS INDONESIA)
Melong Asih Regency B40 - Cijerah
Kota Bandung - Jawa Barat
www.medsan.co.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga buku kolaborasi dalam bentuk buku dapat dipublikasikan dan dapat sampai di hadapan pembaca. Buku ini disusun oleh sejumlah dosen dan praktisi sesuai dengan kepakarannya masing-masing. Buku ini diharapkan dapat hadir dan memberi kontribusi positif dalam ilmu pengetahuan khususnya terkait dengan "Gizi Estetika", buku ini memberikan nuansa berbeda yang saling menyempurnakan dari setiap pembahasannya, bukan hanya dari segi konsep yang tertuang dengan detail, melainkan contoh yang sesuai dan mudah dipahami terkait Gizi Estetika.

Sistematika buku ini dengan judul "Gizi Estetika", mengacu pada konsep dan pembahasan hal yang terkait. Buku ini terdiri atas 12 bab yang dijelaskan secara rinci dalam pembahasan antara lain mengenai Ruang Lingkup Gizi dan Estetika; Gizi Seimbang dalam Siklus Hidup Manusia; Gizi untuk Kesehatan Kulit; Gizi untuk Kesehatan Rambut; Gizi untuk Kesehatan Kuku; Gizi untuk Kesehatan Otak; Selulit dan Nutrisi; Detoxifikasi; Makanan Anti Inflamasi; Berat Badan Ideal; Makanan Penyeimbang Hormon; serta Aneka Makanan dan Teknik Penyajian Makanan Bergizi untuk Kecantikan.

Buku ini memberikan nuansa yang berbeda dengan buku lainnya, karena membahas berbagai Gizi Estetika sesuai dengan update keilmuan. Akhirnya kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah mendukung dalam proses penyusunan dan penerbitan buku ini, secara khusus kepada Penerbit Media Sains Indonesia sebagai inisiator buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Bandung, september 2025
Editor

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI ii

1 RUANG LINGKUP GIZI DAN ESTETIKA 1

Dr. Apt. Yasinta Rakanita, S.Farm, MM. 1

Pendahuluan 1

Definisi 2

Gizi dalam Siklus Hidup Manusia 5

Kulit 7

Kuku dan Rambut 10

2 GIZI SEIMBANG DALAM SIKLUS HIDUP MANUSIA 17

Agustina Indri Hapsari, S.ST., M.Gizi 17

Pendahuluan 17

Gizi Seimbang 18

Prinsip Gizi Seimbang 19

Masa Prakonsepsi 19

Bayi (0-12 bulan) 21

Anak-anak (1-12 tahun) 23

Remaja (13-19 tahun) 25

Dewasa 27

Lansia (≥ 65 tahun) 30

Penerapan Gizi Seimbang 33

3 GIZI UNTUK KESEHATAN KULIT 37

dr. Riezky Januar Pramitha, Sp.DVE, M.Ked.Klin 37

Anatomi dan Fisiologi Kulit 38

Mikronutrien Esensial untuk Kesehatan Kulit 40
Makronutrien dan Metabolisme Kulit..... 42
Gizi dalam Proses Penuaan Kulit 44
Gaya Hidup dan Kebiasaan Makan untuk Kulit Sehat 47
4 GIZI UNTUK KESEHATAN RAMBUT..... 53
Guruh Amir Putra, S.Gz., M.Si..... 53
Pendahuluan 53
Struktur dan Pertumbuhan Rambut..... 54
Faktor Gizi yang Memengaruhi Kesehatan Rambut 56
Gangguan Rambut yang Berhubungan dengan Defisiensi Gizi 60
Pola Makan dan Suplemen untuk Rambut Sehat. 61
Faktor non-Gizi yang Berpengaruh terhadap Kesehatan Rambut 63
Rekomendasi Gizi untuk Perawatan Rambut 65
Kesimpulan..... 66
5 GIZI UNTUK KESEHATAN KUKU 71
dr. Desiana Widityaning Sari, Sp.DVE, M.Ked Klin..... 71
Pendahuluan 71
Anatomi Normal Kuku dan Peran Keratin dalam Pertumbuhan Kuku 71
Vitamin yang Berperan pada Kesehatan Kuku..... 75
Mineral yang berpengaruh pada pertumbuhan dan ketahanan kuku..... 77
Biotin dan Vitamin E sebagai Suplemen 79
Defisiensi Gizi dan Kelainan Kuku..... 81

Gaya Hidup dan Perawatan Kuku 81
6 GIZI UNTUK KESEHATAN OTAK 87
Khartini Kaluku, S.Gz., M.Kes 87
Pendahuluan 87
Anatomi dan Fungsi Otak yang Terkait Gizi 88
Nutrien Esensial untuk Otak 90
Pola Makan untuk Kesehatan Otak 92
Gizi, Estetika Mental, dan Kesejahteraan Emosional 95
Gizi Otak pada Siklus Kehidupan 98
Suplemen dan Inovasi Nutrisi Otak 101
Intervensi Gizi untuk Peningkatan Kognitif di Populasi Risiko 104
Kesimpulan 106
7 SELULIT DAN NUTRISI 119
dr. Dhea Medisika Hertanti., M.ked.klin., Sp.D.V.E 119
Definisi Selulit dan Nutrisi 119
Epidemiologi 120
Faktor Risiko Selulit 121
Etiologi dan Patofisiologi Selulit 121
Manifestasi Selulit 123
Hubungan antara Nutrisi dan Selulit 125
Tatalaksana Selulit 126
Nutrisi yang cukup untuk Selulit 128
Pantangan Nutrisi untuk Selulit 130
Edukasi 131

8 DETOKSIFIKASI..... 135
Rani Rahmasari Tanuwijaya, S.Gz, M.Gizi 135
Pendahuluan 135
Detoksifikasi dan Faktor yang Memengaruhi nya 136
Mekanisme Detoksifikasi dalam Tubuh 137
Manfaat Detoksifikasi bagi Tubuh 141
Diet dan Gaya Hidup dalam Proses Detoksifikasi 142
Makanan yang Bagus Untuk Proses Detoksifikasi 146
How to Detox? 148
9 MAKANAN ANTI INFLAMASI 157
dr. Arifiana Wungu Kartika Dewi., M.Ked.Klin., Sp.D.V.E 157
Peran Peradangan Kronis dalam Dermatologi dan Pengaruh Nutrisi 157
Penyakit Kulit Inflamasi dan Hubungannya dengan Diet 159
Makanan Pro-Inflamasi vs Anti-Inflamasi: Bukti Klinis dan Mekanisme 163
Pola Makan dan Strategi Diet untuk Kondisi Kulit Tertentu..... 169
Contoh Meal Plan dan Pendekatan Praktis dalam Klinik 170
Implikasi Klinis dan Arah Riset Masa Depan 171
10 BERAT BADAN IDEAL..... 181
Wahyuni Sammeng, S.Gz., M.Kes 181
Pengertian Berat Badan 181
Prinsip Berat Badan Ideal 182

11 MAKANAN PENYEIMBANG HORMON 201
Fadila, SKM., M.Gz 201
Pendahuluan 201
Sistem Endokrin dan Hormon yang Dihasilkannya 202
Regulasi Hormon 206
Peran Makanan dalam Meregulasi Hormon..... 208
12 ANEKA MAKANAN DAN TEKNIK PENYAJIAN MAKANAN BERGIZI UNTUK KECANTIKAN 227
Nurfaidah, SKM., M.Kes..... 227
Pendahuluan 227
Makanan Bergizi untuk Kecantikan..... 228
Teknik Penyajian Makanan..... 230
Resep Makanan Bergizi untuk Kecantikan..... 237

1

RUANG LINGKUP GIZI DAN ESTETIKA

Dr. Apt. Yasinta Rakanita, S.Farm, MM.
STIFA Pelita Mas Palu

Pendahuluan

Industri kecantikan cukup menguntungkan. Para ekonom menganalisis dan memperkirakan bahwa pengeluaran tahunan global untuk produk kecantikan mencapai $160 miliar. Jelaslah bahwa orang-orang rela membayar mahal untuk mempertahankan penampilan awet muda mereka. Meskipun diketahui rangkaian perawatan gel, serum, losion, ramuan, dan krim memiliki efektivitas yang terbatas. Tidak ada produk yang dapat meniadakan efek jangka panjang dari pilihan gaya hidup yang buruk terhadap penampilan seseorang. Banyak orang kini tertarik pada bagaimana mereka dapat meningkatkan penampilan mereka melalui pola makan sehat, olahraga, dan praktik lainnya karena mereka memahami bahwa kesehatan batin adalah sumber kecantikan dan keremajaan.

Gizi seimbang dalam siklus hidup manusia penting agar terus dipertimbangkan dan diadaptasikan. Aktivitas fisik dan pola makan yang bervariasi sangat penting untuk menurunkan risiko obesitas pada anak usia sekolah di Tiongkok. Khususnya, anak usia sekolah harus menerima instruksi literasi kesehatan dan gizi yang disesuaikan dengan jenis kelamin, usia, dan lokasi geografis mereka (Ren et al., 2025).

Pendekatan filosofi “kecantikan itu berasal dari dalam", yang menyatakan bahwa kecantikan sejati adalah cerminan kesehatan dan kekuatan batin kita, bukan sekadar atribut permukaan. Kecantikan alami dan semarak yang melampaui estetika belaka dapat dicapai ketika kita memberi tubuh kita asupan yang tepat. Metode ini komprehensif, menggabungkan tujuan estetika terintegrasi secara holistik dengan konsep nutrisi (Wolfe, 2009).

Menjaga hidrasi yang tepat menjaga kulit tetap kenyal dan bersih dengan membantu membuang racun. Pola makan yang kaya air, seperti melon dan mentimun, dapat membantu menjaga tingkat hidrasi yang ideal. Dengan berfokus pada kecantikan tubuh, kita dapat mengembangkan kecantikan alami yang tahan lama dengan mengonsumsi makanan sehat yang kaya nutrisi penting dan minum cukup air(Wolfe, 2009).

Definisi

Gizi adalah ilmu yang mempelajari tentang nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh untuk menjaga kesehatan dan fungsi tubuh yang optimal. Aspek Gizi mencakup: a. *Gizi makro*: karbohidrat, protein, dan lemak yang dibutuhkan dalam jumlah besar untuk energi dan fungsi tubuh, b. *Gizi mikro:* vitamin dan mineral yang dibutuhkan dalam jumlah kecil tetapi sangat penting untuk fungsi tubuh.

Ruang lingkup gizi terdiri atas:

1. Gizi masyarakat: Studi tentang pola konsumsi makanan dan status gizi masyarakat.
2. Gizi klinis: Aplikasi ilmu gizi dalam perawatan kesehatan individu, terutama dalam pencegahan dan pengobatan penyakit (Zelig & Ritter-Gooder, 2025).
3. Gizi olahraga: Studi tentang nutrisi yang dibutuhkan oleh atlet dan individu yang aktif secara fisik.

Sementara itu, **Estetika** adalah ilmu yang mempelajari tentang keindahan dan rasa seni dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang kesehatan dan kecantikan. Aspek estetika yang dibahas berupa: a. *Keindahan tubuh:* perawatan dan peningkatan penampilan fisik melalui berbagai metode, seperti perawatan kulit, rambut, kuku, dan tubuh, dan b. *Kecantikan wajah:* perawatan dan peningkatan penampilan wajah melalui berbagai metode, seperti perawatan kulit wajah, makeup (dekoratif), dan operasi plastik. Dukungan yang optimum dari gizi terhadap sel-sel jaringan dan organ tubuh yang sehat akan tercermin dari penampilan seseorang. Terdapat keterkaitan antara keseimbangan asupan gizi individu dengan estetika tubuh sehat yang dimilikinya. Sel yang paling indah adalah sel yang paling sehat. Kemajuan teknologi saat ini sudah mulai mempersonalisasikan asupan gizi sesuai dengan kebutuhan seseorang (gambar 1.1). Ilustrasi bahwa tiap individu memiliki perbedaan kebutuhan sesuai DNA yang dimilikinya. Dalam dunia farmasis ilmu ini dikenal dengan farmakogenomik yaitu penyesuaian obat sesuai DNA pasien.



Gambar 1.1 Gizi yang dipersonalisasikan dengan aktivitas dan tipe kebutuhan DNA.

Ada beberapa alasan mengapa orang memiliki rambut dan kuku yang kuat. Langkah pertama dalam mengatasi kerontokan rambut atau kuku rapuh adalah memeriksa adanya masalah medis atau kekurangan nutrisi yang mendasarinya. Suplemen biotin dapat dipertimbangkan setelah kondisinya membaik, dan mungkin berhasil untuk beberapa orang. Saat ini, hanya ada batas asupan biotin yang memadai, yaitu 30 mcg per hari untuk setiap individu, bukan Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Pola makan dapat berdampak besar pada penampilan, memengaruhi kulit, rambut, dan kuku dari dalam ke luar. Memperkuat rambut dan kuku, mengurangi kerutan, dan mengurangi jerawat mungkin dapat dilakukan dengan pola makan dan beberapa suplemen makanan. Seiring dengan semakin banyaknya penelitian yang dilakukan, topik nutrisi dan kecantikan terus berubah. Topik ini sangat menarik, terutama mengingat populasi yang menua (Reisdorf, 2015).

Informasi terkait jenis-jenis makanan antiinflamasi sangat diperlukan oleh ibu hamil dan individu yang memiliki kulit yang hipersensitif. Penyakit tidak menular kronis, termasuk alergi dan dermatitis atopik, diyakini dipengaruhi oleh pola makan seseorang, sebagaimana halnya banyak penyakit kronis lainnya. Sistem kekebalan janin yang sedang berkembang dapat dipengaruhi oleh pola makan ibu selama kehamilan, di antara faktor-faktor lingkungan lainnya, yang dapat mengubah risiko dermatitis atopik pada janin. (1) mikrobiota usus dan (2) imunomodulasi langsung oleh metabolit yang ditransfer secara vertikal adalah dua mekanisme yang dihipotesiskan yang menghubungkan nutrisi ibu dengan risiko dermatitis atopik pada anak. Mikrobiota bayi dibentuk oleh makanan ibu selama kehamilan. Dalam sebuah penelitian intervensional pada hewan, pemberian serat larut pada induk babi bunting selama masa

kehamilan mengubah komposisi mikrobiota usus anak babi, mengurangi penanda permeabilitas usus, dan meningkatkan senyawa yang memicu toleransi. Studi Prospektif Kopenhagen tentang Asma pada Anak 2010 (COPSAC 2010) memberikan bukti bahwa risiko AD pada anak terkait dengan transmisi vertikal metabolit makanan selama kehamilan.

Menurut beberapa penelitian tentang kebiasaan makan, pola makan ibu yang berkualitas tinggi, dengan variasi makanan yang lebih banyak, dan pola makan yang utamanya berbasis nabati, dapat mencegah anak-anaknya terkena dermatitis atopik. Selain itu, mengikuti diet Mediterania dan anti-inflamasi selama kehamilan dikaitkan dengan hasil alergi pernapasan yang positif pada anak-anak, tetapi tidak ditemukan korelasi dengan dermatitis atopik (DA). Meskipun penelitian lain tidak menemukan korelasi antara pola makan ibu dan risiko DA pada keturunannya, pola makan ibu hamil yang tinggi lemak, termasuk rasio asam lemak n-6:n-3 yang lebih tinggi, makanan cepat saji, dan pola makan tinggi protein, telah dikaitkan dengan peningkatan risiko DA pada keturunannya. Karena pola makan ibu dapat berubah, pola makan tersebut merupakan target yang baik untuk profilaksis alergi. Namun, penelitian tentang hubungan antara pola makan ibu dan risiko DA pada anaknya masih beragam. Kami berharap dapat berkontribusi pada rekomendasi pola makan berbasis bukti bagi ibu hamil untuk memastikan hasil kesehatan terbaik bagi anak mereka yang belum lahir dengan mengkaji hubungan antara asupan nutrisi ibu dan pola makan dengan DA pada keturunannya (Heye et al., 2025).

Gizi dalam Siklus Hidup Manusia

Anti penuaan dini merupakan kondisi yang paling ditakuti semua gender baik pria maupun wanita. Karena

penampilan kulit yang awet muda adalah fondasi daya tarik biologis, mereka yang ingin terlihat lebih muda dapat melakukannya dengan membuat kulit mereka tampak lebih muda. Berbagai faktor, seperti stres, nutrisi, merokok, dan racun lingkungan, dapat memperparah penuaan kulit. Kulit keriput dan elastisitas kulit yang menurun adalah dua tanda umum penuaan. Beberapa makanan telah diidentifikasi berpotensi mencegah kerusakan kulit akibat kerutan. Untuk memastikan hubungan antara makanan dan kerusakan akibat sinar matahari, 450 peserta dari berbagai latar belakang etnis yang tinggal di berbagai wilayah di dunia dilacak dalam sebuah studi tahun 2001. Pola makan yang kaya ikan, sayuran, kacang-kacangan, dan minyak zaitun terbukti dapat mengurangi risiko kerusakan akibat sinar matahari. Makanan seperti mentega, margarin, produk susu, daging, gula, dan karbohidrat semuanya berkontribusi terhadap kerutan yang disebabkan oleh sinar matahari.

Sebuah studi yang lebih komprehensif pada tahun 2007 meneliti hubungan antara pola makan dan penampilan kulit dengan menganalisis data dari Survei Pemeriksaan Kesehatan dan Gizi Nasional. Penipisan kulit, kekeringan akibat penuaan, dan kerutan merupakan topik spesifik dalam penelitian ini. Menurut statistik, perempuan di atas 40 tahun yang mengonsumsi lebih sedikit protein, kolesterol, kalium, fosfor, vitamin A, dan vitamin C memiliki lebih banyak kerutan. Konsumsi vitamin C dan asam linoleat secara signifikan lebih rendah pada perempuan dengan kulit kering, yang dapat menyebabkan lebih banyak kerutan.

Bahkan setelah faktor-faktor pengganggu dikontrol, ditemukan dalam sebuah riset bahwa terdapat adanya hubungan kuat antara asupan vitamin C dan kulit keriput. Sifat antioksidan vitamin C bisa jadi

penyebabnya. Vitamin C telah terbukti memiliki sifat fotoprotektif dan berperan dalam produksi kolagen serta regenerasi kulit. Namun, saat ini belum jelas apakah pola makan yang kaya akan makanan yang mengandung vitamin C dan antioksidan serta nutrisi lain, seperti buah dan sayur, lebih bermanfaat daripada vitamin itu sendiri.

Kulit

Organ terbesar tubuh manusia adalah kulit. Kulit berfungsi sebagai penghalang untuk melindungi organ dalam dari lingkungan, polutan, mikroorganisme berbahaya, dan racun. Jaringan pembuluh darah besar menghubungkan lapisan kulit di bawah epidermis, lapisan paling atas, dan membantu menjaga jaringan sehat, mempercepat penyembuhan luka, mengatur tekanan darah, dan memediasi respons imunologis. Karena hubungannya yang erat dengan aliran darah, kulit biasanya merupakan organ pertama yang mengalami defisiensi nutrisi. Contohnya termasuk malnutrisi protein dan kondisi kulit umum yang terkait dengan defisiensi vitamin B tertentu. Menambahkan atau menghindari makanan, nutrisi, dan suplemen makanan tertentu dapat berdampak pada masalah kulit lainnya seperti kulit kering, kerutan, dan jerawat.

Bila sel-sel mengerut akibat hidrasi yang tidak memadai, ini juga berkaitan dengan kulit kering. Meskipun minum lebih banyak air biasanya tidak mengatasi kulit kering, dehidrasi yang sebenarnya dapat menyebabkan kulit bersisik, kering, dan kusam. Penggunaan sabun khusus, paparan sinar matahari yang terlalu lama, dan cuaca musim dingin yang kering merupakan faktor-faktor lain yang dapat menyebabkan kulit kering. Namun, eksim atau gangguan kulit kering kronis lainnya dapat menyebabkan kulit tetap kering meskipun faktor-faktor lingkungan ini tidak ada. Pola makan dapat membantu

mengatasinya, tetapi pertama-tama penyebab yang mendasarinya harus diatasi.

Untuk menjaga hidrasi, sel-sel kulit harus mengandung jenis asam lemak yang tepat untuk membantu retensi air. Pada tahun 1930-an, ketika tikus tidak diberi makan lemak tak jenuh, hubungan antara kelembapan kulit dan lemak makanan pertama kali didokumentasikan. Setelah menghilangkan asam linolenat dan linoleat dua asam lemak esensial dari makanan mereka, peneliti Burr dan Burr menemukan bahwa tikus mengalami suatu bentuk dermatitis bersisik. Studi ini memicu rasa ingin tahu tentang potensi manfaat lemak makanan untuk retensi hidrasi kulit. Sebagian besar studi tentang pola makan dan kekeringan kulit hingga saat ini dilakukan pada orang yang menderita eksim atopik, suatu gangguan kulit yang menyebabkan kemerahan, kulit bersisik, dan peradangan.

Tampaknya beberapa lemak tak jenuh ganda lebih penting untuk menjaga kelembapan kulit. Fungsi utama asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) pada kulit antara lain menjaga kekenyalan dan fluiditas dinding sel serta memfasilitasi produksi lipid antarsel yang membantu hidrasi. Karena sebagian besar makanan mengandung cukup PUFA, diperkirakan orang yang memiliki kekurangan metabolisme asam linoleat lebih rentan terhadap eksim. PUFA juga berfungsi sebagai prekursor eikosanoid, yang membantu mengendalikan peradangan dan memperparah kulit kering.

Secara khusus, asam gamma-linolenat (AGL) dan lemak omega-3 adalah dua jenis PUFA yang telah diteliti terkait kelembapan kulit. Dalam hal mengurangi kulit kering, keduanya menunjukkan hasil yang menjanjikan. Telah terbukti bahwa asam lemak omega-3, terutama EPA dan DHA, dapat mengurangi iritasi dan pengelupasan kulit secara umum. Sebuah studi menunjukkan bahwa pemberian 1,8 g EPA setiap hari kepada partisipan dengan

dermatitis, atau kulit bersisik, secara signifikan mengurangi rasa gatal dan meningkatkan hidrasi kulit. Bagi orang tanpa gangguan pembekuan darah, dosis hingga 4 g minyak ikan per hari mungkin aman.

Minyak biji blackcurrant, minyak biji borage, dan minyak evening primrose semuanya mengandung AGL, asam lemak omega-6 yang juga memiliki sifat anti-inflamasi. Sebagai prekursor prostaglandin dan eikosanoid, AGL diduga mengatur respons inflamasi. Namun, penelitian tentang jumlah dan efektivitas AGL dalam mengatasi kulit kering masih kurang. Menurut sebuah studi tahun 2008, penderita eksim yang mengonsumsi 500 mg minyak evening primrose, yang tinggi AGL, sebagai suplemen, mengalami penurunan gejala sebesar 96% setelah lima bulan. Di sisi lain, analisis tahun 2013 terhadap 27 studi tentang minyak biji borage dan minyak evening primrose tidak menunjukkan dampak yang nyata terhadap gejala eksim dalam studi mana pun. Meskipun ada beberapa potensi penggunaan AGL untuk membantu mengatasi kulit kering, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memastikan kemanjurannya dan dosis terbaik.

Nutrisi lain juga telah ditentukan berkontribusi terhadap pemeliharaan tingkat kelembapan kulit. Studi Boelsma dan rekan-rekannya pada tahun 2003 menemukan sejumlah parameter diet yang berkaitan dengan rendahnya tingkat pH epidermis, kelembapan kulit, dan produksi sebum. Karena vitamin A telah terbukti menurunkan aktivitas sel sebasea, para peneliti menemukan hubungan terbalik antara kadar vitamin A serum dan kadar sebum. Menurut studi yang sama, hanya pada pria kadar karotenoid B-cryptoxanthin yang lebih tinggi dalam serum dikaitkan dengan kulit yang lebih terhidrasi. Alih-alih mendeteksi kadar nutrisi langsung dari kulit, batasan utama studi ini adalah kadar

nutrisi serum yang diukur. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memastikan (Reisdorf, 2015).

Berdasarkan penelitian Kaimal, kini diketahui secara luas bahwa kekurangan nutrisi tertentu menyebabkan kondisi kulit, seperti pelagra ketika terjadi kekurangan niasin. Namun, masih banyak perdebatan mengenai potensi relevansi nutrisi dalam berbagai sindrom dermatologis, baik sebagai tindakan pencegahan maupun sebagai terapi tambahan. Tujuan kami adalah meninjau penelitian terbaru tentang hubungan antara pola makan dan kondisi dermatologis, baik sebagai tindakan pencegahan maupun sebagai terapi tambahan untuk pengobatan tradisional. Kami telah membahas bagaimana pola makan berkontribusi pada perawatan kulit yang baik dan bagaimana pola makan dapat membantu mencegah kerusakan akibat sinar matahari. Berdasarkan data ilmiah terbaru, perubahan pola makan dapat membantu mengobati dan mencegah kekambuhan kondisi kulit seperti psoriasis dan jerawat, di antara kondisi lainnya, di samping peran nutrisi tertentu yang telah terbukti dalam gangguan dermatologis. Meskipun sebagian besar penelitian dilakukan dalam kelompok kecil, perubahan pola makan mungkin krusial dalam kondisi dermatologis tertentu yang berkaitan dengan obesitas dan penuaan kulit. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk memperkuat bukti ilmiah(Puerto Caballero & Tejero García, 2013)..

Kuku dan Rambut

Kuku dan Rambut Sekitar 50% wanita dan 80% pria mengalami kerontokan rambut. Keratin adalah protein yang digunakan untuk membentuk rambut dan kuku. Oleh karena itu, kuku biasanya dipengaruhi oleh faktor yang sama yang memengaruhi rambut. Meskipun penyebab pasti kerontokan rambut atau kuku rapuh tidak

selalu diketahui, anemia, infeksi jamur, dan kemungkinan defisiensi asam amino atau L-lisin merupakan penyebab potensial. Kerontokan rambut juga sering terjadi setelah operasi bariatrik atau penurunan berat badan yang signifikan. Namun terkadang sulit untuk menentukan penyebab pasti kerontokan rambut, terutama jika tidak ada kekurangan gizi.

Pada Wanita, akibat kehilangan darah menstruasi yang teratur dan kehamilan, kekurangan zat besi sering terjadi pada wanita premenopause. Kekurangan zat besi lebih jarang terjadi pada wanita dan pria pascamenopause. Menurut beberapa penelitian, wanita dengan kadar feritin rendah biasanya mengalami kerontokan rambut. Namun demikian, belum ada cukup data untuk menyarankan suplementasi universal.

Kerontokan rambut juga dapat dikaitkan dengan defisiensi vitamin D. Vitamin D sangat penting untuk fungsi sehat beberapa jaringan tubuh, termasuk kulit dan rambut. Tikus yang dimodifikasi secara genetik dan tidak memiliki reseptor vitamin D tertentu digunakan dalam sebuah studi hewan yang dilakukan pada tahun 2002. Pada usia delapan bulan, ketidakmampuan untuk menyerap vitamin D ini mengakibatkan kerontokan rambut total dan kondisi yang mirip dengan alopecia pada manusia. Menurut sebuah studi tahun 2013, wanita yang mengalami kerontokan rambut memiliki kadar vitamin D serum yang jauh lebih rendah daripada mereka yang tidak. Karena studi ini hanya bersifat observasional, diperlukan investigasi lebih lanjut untuk menentukan hubungan yang tepat antara kadar vitamin D dan kerontokan rambut.

Telah terbukti bahwa mengonsumsi suplemen yang mengandung lemak omega-3 dan -6 serta antioksidan spesifik dapat secara efektif meningkatkan pertumbuhan rambut setelah kerontokan rambut. Dalam sebuah studi

tahun 2015, kerontokan dan regenerasi rambut 120 partisipan wanita dinilai berdasarkan suplemen nutrisi yang mengandung lemak omega-3 dan -6 dari ikan dan minyak biji blackcurrant, beserta antioksidan tertentu. Subjek melaporkan peningkatan diameter dan pertumbuhan kembali rambut yang signifikan setelah enam bulan.

Vitamin, mineral, dan nutrisi terbukti memengaruhi penampilan. Misalnya, lesi kulit dan warna rambut terang dikaitkan dengan kwashiorkor, kekurangan protein dan kalori yang parah, terutama pada anak-anak. Kekurangan niasin menyebabkan pelagra, juga menyebabkan ruam dan kulit kering. Retakan di sudut mulut atau ruam kulit mungkin disebabkan oleh kekurangan vitamin B lainnya. Vitamin A, C, dan E, serta mineral penting seperti seng dan selenium, penting untuk menjaga kekenyalan kulit dan mencegah penuaan dini. Banyak buah dan sayur kaya akan antioksidan, yang melindungi kulit kita dari radikal bebas yang merusak dan menjaga penampilan awet mudanya. Misalnya, protein, asam lemak omega-3, dan biotin diperlukan untuk pertumbuhan rambut yang sehat. Selain memperkuat helaian rambut, nutrisi ini juga mendukung kesehatan kulit kepala, yang penting untuk menjaga rambut tetap berkilau dan lebat.

Ada banyak alasan di balik kuku yang rapuh dan mudah retak. Penampilan kuku dapat dipengaruhi oleh penuaan, paparan bahan kimia yang berlebihan, dan kondisi medis tertentu seperti hipotiroidisme. Kekuatan kuku dapat dipengaruhi oleh faktor nutrisi tertentu. Salah satu vitamin B yang sering digunakan untuk membantu memperkuat rambut dan kuku adalah biotin. Menurut sebuah studi di Swiss tahun 1993, hampir 63% partisipan mengalami peningkatan kekuatan kuku sebesar 25% setelah mengonsumsi 1 hingga 2 mg biotin setiap hari selama dua bulan.

Secara umum, jika dipertimbangkan secara menyeluruh, ada beberapa alasan mengapa orang memiliki rambut dan kuku yang kuat. Langkah pertama dalam mengatasi kerontokan rambut atau kuku rapuh adalah memeriksa adanya masalah medis atau kekurangan nutrisi yang mendasarinya. Suplemen biotin dapat dipertimbangkan setelah kondisinya membaik, dan mungkin berhasil untuk beberapa orang. Asupan biotin yang memadai saat ini ditetapkan sebesar 30 mcg per hari untuk orang dewasa, bukan angka kecukupan gizi yang direkomendasikan (Reisdorf, 2015).

Ruang Lingkup estetika mencakup: *Estetika medis* yaitu aplikasi ilmu estetika dalam perawatan kesehatan, seperti bedah plastik, dermatologi estetika, dan perawatan gigi estetika. Sementara itu, *Estetika non-medis* meliputi aplikasi ilmu estetika dalam bidang non-medis, seperti perawatan kulit, rambut, dan tubuh, serta industri kecantikan dan mode.

Keterkaitan antara ruang lingkup Gizi Klinis dalam Estetika Non Medis dijelaskan dalam bab selanjutnya mulai dari gizi seimbang yang dipersonalisasikan dalam siklus hidup manusia, gizi khusus untuk kesehatan kulit, rambut, kuku, otak, dan mengatasi selulit, detoksifikasi, makanan antiinflamasi bagi ibu hamil dan pasien hipersensitif, berat badan ideal, makanan penyeimbang hormon, dan aneka makanan dan tehnik penyajian makanan bergizi untuk kecantikan. Dengan memahami ruang lingkup gizi dan estetika, kita dapat melihat bagaimana kedua bidang ini berperan penting dalam menjaga kesehatan dan keindahan tubuh.

Daftar Pustaka

Heye, K. N., Bogl, L. H., Sasaki, M., Frei, R., Breunig, A., Bühler, N., Kahlert, C. R., Goekkaya, M., Traidl-hoffmann, C., Lauener, R., & Roduit, C. (2025). Diet Diversity and Adherence to a Mediterranean Diet Pattern in Pregnancy Is Protective Against the Development of Early-Childhood Atopic Dermatitis. 1–13.

Jakoi, Emma; Carbery, J. (2015). Introductory Human Physiology. 1–7.

Puerto Caballero, L., & Tejero García, P. (2013). Alimentación y nutrición: Repercusión en la salud y belleza de la piel. Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria, 33(2), 56–65. https://doi.org/10.12873/332tejero

Reisdorf, A. G. (2015). Beauty and Nutrition. Today's Dietitian, 3(1), 1–15. http://dx.doi.org/10.1016/j.bpj.2015.06.056%0Ahttps://academic.oup.com/bioinformatics/article-abstract/34/13/2201/4852827%0Ainternal-pdf://semisupervised-3254828305/semisupervised.ppt%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.str.2013.02.005%0Ahttp://dx.doi.org/10.10

Ren, X., Liu, Y., Wang, X., Li, R., Guo, X., Zhao, S., Yan, R., Zhang, C., Zhou, S., Yuan, L., & Li, W. (2025). Gender-, Age-, and Region-Specific Associations Between Obesity and Nutrition/Health Knowledge, Dietary Diversity, and Physical Activity in Chinese School-Age Students: A Cross-Sectional Study. Nutrients , 17(13), 1–16. https://doi.org/10.3390/nu17132214

Wolfe, D. (2009). Eating for beauty. 191. http://www.worldcat.org/oclc/965600938

Zelig, R., & Ritter-Gooder, P. (2025). Revised 2025 Scope and Standards of Practice for Registered Dietitian Nutritionists in Post-Acute and Long-Term Care Nutrition . Commission Dietetic Registration. https://www.cdrnet.org/focus

Profil Penulis



Dr. Apt. Yasinta Rakanita, S.Farm, MM

Setelah tamat dari SMU Negeri 2 Palu, penulis melanjutkan Pendidikan sarjana di Fakultas Farmasi, Sanata Dharma University, Yogyakarta dan melanjutkan studi profesi Apoteker di kampus yang sama sampai lulus Apoteker 2005. Penelitian mengenai Farmakoekonomi berjudul "Cost-Effectiveness of Ferrous Fumarate–Folic Acid and Ferrous Gluconate–Multivitamins in a High Prevalence Area of Iron Deficiency Anemia in Indonesia" dapat diakses di link https://www.dovepress.com/cost-effectiveness-of-ferrous-fumaratefolic-acid-and-ferrous-gluconate-peer-reviewed-fulltext-article-TCRM pada jurnal Scopus Q1 published 01 Oktober 2021 di Penerbit DovePress. Sebelumnya mengambil riset mengenai mutu pelayanan Kesehatan klinik-klinik private Dental di Jakarta dan memperoleh gelar Magister Manajemen di Universitas Trisakti, Jakarta. Disaat yang sama penulis juga menjadi karyawan Perusahaan Multinasional Farmasi di GlaxoSmithKline. Pada tanggal 10 Februari 2022, penulis meraih gelar Cumlaude Doctor of Pharmacy. https://www.youtube.com/watch?v=zFPK3aEVips. Di Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran, Bandung dengan riwayat pekerjaan di berbagai pelayanan farmasi yakni sebagai Apoteker di Rumah Sakit Bethesda (Yogyakarta), Rumah Sakit Mitra Kemayoran (Jakarta), dan Apotek Sanitas (Yogyakarta), Apotek Pangestu (Tangerang), Apotek Betesda (Palu), Apotek Jati (Palu). Dunia Industri sebagai Quality Control (QC) di pabrik PT.Pertiwi Agung (Cibitung), Product Executive di BSN-medical (Germany), Product Manager-vitamin Holisticare Ester C dan Nestle. Saat ini mengabdi sebagai dosen di kampus STIFA Pelita Mas Palu sejak Februari 2014.

Email Penulis: yasinta.rakanita@gmail.com

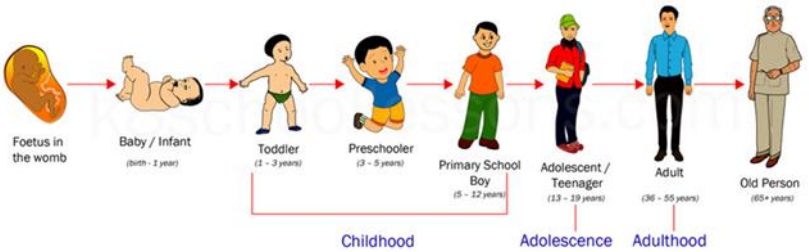
2

GIZI SEIMBANG DALAM SIKLUS HIDUP MANUSIA

Agustina Indri Hapsari, S.ST., M.Gizi
Kemenkes Poltekkes Bandung

Pendahuluan

Daur kehidupan sering juga disebut dengan siklus kehidupan. Daur dalam kamus besar bahasa Indonesia berarti peredaran masa atau tahun sedangkan siklus berarti putaran waktu yang di dalamnya terdapat rangkaian kejadian yang berulang-ulang secara tetap dan teratur. Secara sederhana, daur kehidupan dapat dilihat dari sebuah keluarga terdiri dari ayah, ibu dan anak-anaknya baik yang masih bayi maupun yang sudah remaja. Daur kehidupan manusia dimulai sejak masa konsepsi, bayi, anak-anak, remaja, dewasa, hingga lansia. Setiap fase memiliki karakteristik kebutuhan gizi spesifik karena adanya perubahan pertumbuhan, perkembangan, aktivitas, dan status hormonal. Ketidakseimbangan asupan gizi pada salah satu fase dapat berdampak jangka panjang pada kualitas hidup.



Gambar 2.1 Daur Kehidupan Manusia
(Sumber: https://k8schoollessons-com.translate.goog/human-life-cycle)

Gizi Seimbang

Gizi seimbang adalah susunan pangan sehari-hari yang mengandung zat-zat gizi dalam jenis dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh, dengan memperhatikan prinsip keanekaragaman pangan, aktivitas fisik, kebersihan, dan pemantauan berat badan, agar dapat mempertahankan kesehatan dan mendukung pertumbuhan serta aktivitas sehari-hari secara optimal. Secara sederhana, gizi seimbang bukan hanya soal "cukup makan" atau "banyak makan", tetapi makan sesuai kebutuhan tubuh, dengan komposisi yang tepat dari karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air, serta disertai gaya hidup sehat.

Konsep ini menggantikan slogan lama "4 Sehat 5 Sempurna" karena lebih menekankan pada kualitas dan keseimbangan makanan, bukan hanya kelengkapan. Menurut Pedoman Gizi Seimbang Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2014), gizi seimbang adalah susunan pangan sehari-hari yang mengandung zat gizi dalam jenis dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh, dengan memperhatikan prinsip keanekaragaman pangan, aktivitas fisik, kebersihan, dan pemantauan status gizi (berat badan). Gizi seimbang tidak hanya berfokus pada kuantitas makanan, tetapi juga pada kualitas dan proporsi antar zat gizi untuk mendukung fungsi tubuh secara optimal.

Prinsip Gizi Seimbang

Konsep gizi seimbang didasarkan pada empat pilar utama, yaitu:

1. Mengonsumsi aneka ragam pangan

   Makanan yang beragam membantu memenuhi kebutuhan semua zat gizi, karena tidak ada satu jenis bahan pangan yang mampu menyediakan seluruh zat gizi yang diperlukan tubuh.

2. Membiasakan perilaku hidup bersih

   Kebersihan diri, makanan, dan lingkungan penting untuk mencegah penyakit infeksi yang dapat mengganggu status gizi.

3. Melakukan aktivitas fisik

   Aktivitas fisik membantu menjaga keseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi, serta meningkatkan kebugaran jasmani.

4. Memantau berat badan secara teratur

   Pemantauan ini penting untuk mendeteksi dini adanya masalah gizi seperti gizi kurang, gizi lebih (obesitas), atau risiko penyakit terkait gizi lainnya.

Masa Prakonsepsi

Masa prakonsepsi adalah periode sebelum konsepsi (pembuahan), yaitu ketika seorang wanita merencanakan kehamilan. Masa ini biasanya mencakup beberapa bulan hingga setahun sebelum kehamilan terjadi. Masa ini penting bagi persiapan fisik dan status gizi calon ibu (dan juga ayah) untuk memastikan kehamilan yang sehat. Masa prakonsepsi adalah periode krusial untuk menyiapkan tubuh dan status gizi optimal bagi calon ibu (dan ayah) agar proses kehamilan dan pertumbuhan janin berjalan sehat.

Pemenuhan gizi yang seimbang pada masa prakonsepsi sangat penting dilakukan karena:

1. Pemenuhan gizi seimbang dapat memperbaiki status gizi sebelum hamil mengurangi risiko komplikasi kehamilan seperti anemia, preeklamsia, bayi lahir prematur, atau bayi dengan berat lahir rendah.
2. Status gizi ibu sebelum kehamilan memengaruhi perkembangan organ janin sejak awal kehamilan, terutama di trimester pertama.
3. Kekurangan atau kelebihan zat gizi tertentu pada masa prakonsepsi berhubungan dengan risiko jangka panjang pada kesehatan anak.

Zat gizi penting pada masa prakonsepsi:

1. Asam folat (vitamin B9)

   Kebutuhan asam folat pada masa prakonsepsi adalah sebesar 400 mcg/hari. Asam folat mencegah cacat tabung saraf (neural tube defect) pada janin dan disarankan mulai dikonsumsi asam folat minimal 1-3 bulan sebelum kehamilan.

2. Zat besi

   Konsumsi zat besi yang cukup kualitas dan kuantitasnya mampu mencegah anemia yang dapat memperburuk risiko komplikasi saat hamil.

3. Kalsium dan vitamin D

   Kalsium dan vitamin D dapat mendukung kesehatan tulang ibu dan calon janin.

4. Zinc (seng)

   Zinc berperan mendukung kesuburan dan fungsi reproduksi.

5. Protein

   Protein cukup penting untuk perbaikan jaringan tubuh dan persiapan nutrisi selama kehamilan.

6. Energi

   Konsumsi energi yang seimbang sangat penting dalam pengelolaan berat badan pada masa prakonsepsi. Berat badan yang terlalu rendah atau terlalu tinggi (obesitas) dapat meningkatkan risiko masalah kehamilan, seperti gangguan ovulasi atau komplikasi persalinan.

Bayi (0-12 bulan)

Masa bayi disebut *window of opportunity* (periode emas), karena otak, organ, dan sistem kekebalan tubuh berkembang sangat cepat. Kekurangan gizi pada masa ini dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan (stunting) dan perkembangan yang sulit diperbaiki di kemudian hari. Nutrisi utama bersumber dari ASI eksklusif hingga usia 6 bulan, dilanjutkan dengan MP-ASI sesuai kebutuhan energi dan zat gizi makro-mikro. Zat besi, seng, vitamin A, dan protein sangat penting mendukung pertumbuhan dan perkembangan otak. Tahap Pemberian makan pada bayi 0-12 bulan sebagai berikut:

1. 0–6 bulan: ASI Eksklusif
   a. Bayi hanya diberi ASI tanpa tambahan makanan/minuman lain (termasuk air putih) sesuai rekomendasi WHO dan Kemenkes RI.
   b. ASI memenuhi kebutuhan semua zat gizi (kecuali vitamin D dan K jika diperlukan suplementasi).
   c. ASI mengandung antibodi untuk melindungi dari infeksi.

2. 6–12 bulan: MP-ASI (Makanan Pendamping ASI)
    a. Pada usia 6 bulan, kebutuhan energi dan zat gizi bayi meningkat sehingga diperlukan makanan pendamping ASI.
    b. MP-ASI harus memenuhi prinsip 4 Tepat:
        1) Tepat waktu: diberikan mulai 6 bulan
        2) Tepat jumlah: bertahap sesuai umur (frekuensi & porsi)
        3) Tepat tekstur: mulai dari bubur halus → lumat → makanan cincang → makanan keluarga
        4) Tepat frekuensi: 2–3 kali makan utama + 1–2 kali snack sehari
    c. MP-ASI harus mengandung 4 bintang yaitu:
        1) Karbohidrat (beras, kentang)
        2) Protein hewani (telur, ikan, ayam) dan nabati (tempe, tahu)
        3) Lemak sehat (minyak, santan, butter)
        4) Sayur dan buah (vitamin, mineral, serat)
    d. Tetap lanjutkan ASI hingga usia 2 tahun.

Perkiraan kebutuhan Energi pada bayi yang menkonsumsi ASI berdasarkan usia adalah sebagai berikut:

1. 0–6 bulan (ASI eksklusif): 550–700 kkal/hari (dari ASI)
2. 6–12 bulan: kebutuhan energi 700–900 kkal/hari; sekitar setengahnya dari ASI, sisanya dari MP-ASI.

Terdapat beberapa risiko yang dapat terjadi jika tidak diberikan gizi yang seimbang pada masa bayi yaitu anak kemungkinan menjadi stunting (pendek), wasting (kurus), anemia defisiensi zat besi, ataupun terjadi gangguan perkembangan kognitifnya.

Anak-anak (1-12 tahun)

Masa anak-anak adalah periode pertumbuhan linear (tinggi badan) dan perkembangan kemampuan motorik, kognitif, dan sosial. Gizi seimbang pada periode ini mendukung anak tumbuh tinggi, sehat, aktif, dan cerdas, serta mencegah risiko stunting, wasting, obesitas, dan defisiensi zat gizi mikro.

Pertumbuhan cepat pada anak batita usia 1- 3 tahun dan anak balita 4-6 tahun membutuhkan energi tinggi per kg berat badan. Pengenalan variasi makanan keluarga harus diupayakan untuk mencegah kekurangan gizi dan mengembangkan kebiasaan makan sehat. Pemenuhan kebutuhan zat gizi pada anak usia sekolah (7-12 tahun) mendukung pertumbuhan linear, kesiapan belajar, dan aktivitas fisik. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan anemia yang berdampak pada prestasi belajar. Kebutuhan zat gizi pada masa anak yaitu:

1. Energi

   Energi pada masa anak-anak dibutuhkan untuk pertumbuhan, bermain, dan aktivitas belajar. Kebutuhan rata-rata berdasarkan umur sebagai berikut:

   a. Anak 1–3 tahun: ~1000–1300 kkal/hari
   b. Anak 4–6 tahun: ~1400–1600 kkal/hari
   c. Anak 7–12 tahun: ~1600–2200 kkal/hari (tergantung aktivitas dan berbeda untuk laki-laki dan perempuan)

2. Protein

   Protein berfungsi membantu pembentukan jaringan baru terutama pada tulang dan otot di masa anak-anak. Sumber protein bisa diperoleh dari sumber hewani dan nabati yaitu daging, ikan, telur, tempe, tahu, susu.

3. Karbohidrat

   Sumber energi utama bisa dipilih dari sumber karbohidrat kompleks seperti nasi, roti gandum, kentang, ubi. Sumber karbohidrat sederhana yang terdapat pada gula dan makanan berasa manis tidak boleh diberikan berlebihan atau sesuai dengan kebutuhan saja.

4. Lemak

   Lemak dibutuhkan pada masa anak-anak untuk mendukung pertumbuhan otak; sumber lemak dapat diperoleh dari minyak nabati, alpukat, santan, kacang-kacangan.

5. Vitamin & Mineral

   Vitamin dan mineral merupakan mikronutrien yang hanya dibutuhkan dalam jumlah sedikit tapi harus tersedia untuk kegiatan metabolism yang normal pada anak-anak. Mikronutrien tersebut adalah:

Tabel 2.1 Vitamin dan Mineral Penting Masa Anak-anak

Mikronutrien	**Fungsi**	**Sumber Bahan Makanan**
Zat besi	Mencegah anemia	Hati, daging merah, bayam
Kalsium dan vitamin D	Untuk tulang dan gigi	Susu, keju, ikan teri
Vitamin A, C dan Zinc	Daya tahan tubuh	Buah dan sayur

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemberian gizi seimbang pada anak:

1. Berikan makanan beragam dari 4 kelompok pangan yaitu sumber karbohidrat, sumber protein hewani/ nabati, sayur dan buah.

2. Biasakan pola makan teratur: sarapan, makan siang, makan malam, dan 1–2 snack sehat.
3. Batasi konsumsi makanan tinggi gula, garam, lemak jenuh, dan minuman manis.
4. Ajarkan kebiasaan hidup bersih (cuci tangan sebelum makan) untuk mencegah infeksi penyebab gangguan gizi.
5. Dorong aktivitas fisik aktif minimal 60 menit/hari (misalnya bersepeda, bermain di luar).

Terdapat beberapa risiko yang dapat terjadi jika tidak diberikan gizi yang seimbang pada anak-anak yaitu terjadinya stunting (tubuh pendek tidak sesuai umur), *overweight*/obesitas (merupakan risiko penyakit tidak menular sejak dini), anemia (lemah, cepat lelah, prestasi belajar menurun), dan gangguan perkembangan kognitif.

Remaja (13-19 tahun)

Masa remaja adalah periode *growth spurt* (percepatan tumbuh) yang terjadi sekitar usia 10–16 tahun pada perempuan, dan 12–18 tahun pada laki-laki. Pertumbuhan tinggi badan, berat badan, dan perubahan hormonal berlangsung sangat cepat. Fase percepatan tumbuh memerlukan peningkatan protein, kalsium, zat besi, dan seng. Ketidakseimbangan asupan sering terjadi akibat pola makan tidak teratur atau diet ekstrem. Kekurangan gizi pada masa ini dapat berdampak pada tinggi akhir dewasa, kesehatan reproduksi, dan risiko penyakit tidak menular (PTM) di kemudian hari.

Penerapan gizi seimbang pada masa remaja sangat penting untuk mendukung pertumbuhan optimal, mencegah anemia dan penyakit terkait gizi, serta menyiapkan remaja menuju masa dewasa yang sehat dan produktif. Kebutuhan gizi pada remaja sebagai berikut:

1. Energi

   Kebutuhan energi remaja meningkat pesat karena kebutuhan untuk mendukung pertumbuhan dan aktivitas fisik yaitu:

   a. Remaja perempuan: ~2000–2200 kkal/hari

   b. Remaja laki-laki: ~2400–2800 kkal/hari

2. Protein

   Protein sangat penting untuk pembentukan otot, hormon, enzim. Sumber bahan makanan sumber protein dapat diperoleh dari ikan, ayam, telur, susu, tempe, tahu.

3. Kalsium & vitamin D

   Kalsium dan vitamin D dibutuhkan untuk puncak massa tulang (peak bone mass) pada remaja. Kekurangan 2 zat gizi tersebut akan meningkatkan risiko osteoporosis di masa dewasa. Sumber kalsium dari bahan makanan dapat diperoleh pada susu, keju, yogurt, ikan bertulang lunak. Sumber vitamin D diperoleh dari sinar matahari, telur, ikan.

4. Zat besi

   Zat besi sangat penting bagi remaja terutama pada remaja putri yang mulai menstruasi yaitu untuk mencegah anemia. Sumber bahan makanan dapat diperoleh dari daging merah, hati, ayam, sayuran hijau.

5. *Zinc* (seng)

   Zinc berperan dalam pertumbuhan dan pematangan seksual. Sumber bahan makan diperoleh dari seafood, daging, kacang-kacangan.

6. Vitamin A, C, E

   Vitamin A, C dan E mendukung daya tahan tubuh dan kesehatan kulit.

Beberapa hal yang penting diperhatikan dalam pemberian gizi seimbang pada remaja:

1. Makan beragam dan seimbang: karbohidrat kompleks, protein hewani/nabati, sayur, dan buah.
2. Membiasakan sarapan setiap hari untuk meningkatkan konsentrasi belajar.
3. Batasi makanan cepat saji, makanan/minuman tinggi gula, garam, lemak jenuh.
4. Cukupi kebutuhan cairan (≥8 gelas air/hari).
5. Lakukan aktivitas fisik rutin minimal 60 menit/hari.
6. Hindari diet ekstrem yang dapat menyebabkan gangguan makan seperti anoreksia atau bulimia.

Terdapat beberapa risiko yang dapat terjadi jika tidak diberikan gizi yang seimbang pada remaja yaitu Stunting (jika gizi kurang sejak kecil dan berlanjut di remaja), anemia (lemah, pusing, prestasi menurun), obesitas (risiko diabetes, hipertensi, kolesterol tinggi sejak muda) dan gangguan menstruasi pada remaja putri.

Dewasa

Masa dewasa adalah periode pemeliharaan dan bukan lagi fase pertumbuhan seperti anak dan remaja, tetapi menjaga fungsi tubuh tetap optimal, mendukung produktivitas, dan mencegah penyakit tidak menular (PTM) seperti hipertensi, diabetes, dan penyakit jantung. Pola makan pada masa ini sangat berpengaruh terhadap kualitas hidup di masa lansia.

Masa dewasa adalah waktu penting untuk menerapkan gizi seimbang secara konsisten, demi menjaga kesehatan, mendukung aktivitas sehari-hari, dan mempersiapkan diri menghadapi masa lansia dengan kualitas hidup yang baik. Fokus gizi pada pemeliharaan status kesehatan, pencegahan obesitas, hipertensi, diabetes, dan penyakit degeneratif melalui konsumsi makanan beragam, rendah lemak jenuh, cukup serat, dan seimbang. Kebutuhan gizi pada dewasa:

1. Energi

   Kebutuhan energi pada orang dewasa disesuaikan dengan jenis kelamin, aktivitas fisik, dan berat badan ideal yaitu:

   a. Rata-rata dewasa perempuan: 1800–2200 kkal/hari

   b. Rata-rata dewasa laki-laki: 2200–2800 kkal/hari

2. Karbohidrat

   Sebaiknya 50–60% dari total energi, pilih sumber karbohidrat kompleks (beras merah, gandum, ubi) yang kaya serat.

3. Protein

   10–15% dari total energi, penting untuk perbaikan jaringan, pemeliharaan massa otot, dan fungsi enzim/hormon.

4. Lemak sehat

   20–30% dari total energi, pilih lemak tak jenuh (minyak zaitun, kacang, ikan berlemak) dan hindari lemak trans/lemak jenuh.

5. Serat

   25–30 gram/hari dari sayur, buah, kacang-kacangan. Serat berperan mendukung pencernaan dan menurunkan risiko PTM.

6. Vitamin & Mineral

   Terutama kalsium, magnesium, kalium, vitamin D yang berfungsi mendukung metabolisme, kesehatan tulang, dan fungsi saraf.

Beberapa hal yang penting diperhatikan dalam pemberian gizi seimbang pada orang dewasa:

1. Makan beragam, seimbang antara karbohidrat, protein, lemak sehat, vitamin, mineral.
2. Batasi konsumsi gula, garam, dan lemak jenuh → sesuai rekomendasi:
   a. Gula: <10% dari total energi (~50 gram/hari)
   b. Garam: <5 gram/hari
   c. Lemak: <30% dari total energi
3. Biasakan sarapan untuk mengatur pola makan seharian.
4. Konsumsi cukup air (≥8 gelas/hari).
5. Lakukan aktivitas fisik rutin minimal 30 menit/hari, 5x/minggu (jalan cepat, bersepeda, senam).
6. Cek status gizi secara berkala (misalnya berat badan, lingkar perut) untuk mencegah obesitas atau gizi kurang.

Terdapat beberapa risiko yang dapat terjadi jika tidak diberikan gizi yang seimbang pada orang dewasa yaitu overweight/obesitas (risiko diabetes tipe 2, hipertensi, jantung), malnutrisi yang dapat menurunkan produktivitas, daya tahan tubuh dan penyakit degeneratif akibat pola makan tidak sehat (stroke, kanker, osteoporosis)

Lansia (≥ 65 tahun)

Masa lanjut usia (lansia) ditandai dengan penurunan fungsi organ, metabolisme, massa otot (sarkopenia), kepadatan tulang, dan perubahan nafsu makan. Lansia juga lebih rentan terhadap malnutrisi (kurang gizi) maupun penyakit tidak menular (PTM) seperti hipertensi, diabetes, dan osteoporosis. Oleh karena itu, gizi seimbang harus disesuaikan dengan kondisi lansia.

Penerapan gizi seimbang pada lansia harus memperhatikan kebutuhan energi yang lebih rendah, dengan kecukupan protein, vitamin, mineral, dan cairan, serta penyesuaian tekstur makanan. Tujuannya adalah mendukung kemandirian, memperlambat proses penuaan, dan menjaga kualitas hidup lansia. Kebutuhan energi pada masa lanjut usia terjadi penurunan akibat berkurangnya metabolisme basal dan aktivitas fisik. Namun, kebutuhan vitamin dan mineral tetap tinggi. Gizi seimbang berperan dalam mempertahankan fungsi organ, kekuatan otot, dan kualitas hidup. Kebutuhan gizi pada lansia:

1. Energi

   Kebutuhan energi menurun 20–30% dibanding dewasa muda, karena aktivitas fisik dan metabolisme basal yang lebih rendah.

2. Protein

   Kebutuhan proten lansia 1,0–1,2 gram/kg BB/hari. Protein diperlukan untuk mencegah sarkopenia dan menjaga fungsi kekebalan tubuh. Sumber bahan makanan bisa diperoleh dari ikan, telur, susu rendah lemak, tempe, tahu.

3. Karbohidrat

   Karbohidrat tetap digunakan sebagai sumber energi utama. Sebaiknya dipilih jenis karbohidrat kompleks dan kaya serat seperti beras merah, gandum, oat yang dapat membantu mencegah sembelit.

4. Lemak

   Sumber lemak dipilih dari lemak tak jenuh seperti minyak zaitun dan minyak dari kacang-kacangan untuk mendukung kesehatan jantung.

5. Serat

   Kebutuhan serat pada lansia sebanyak 20–25 gram/hari yang berfungsi untuk menjaga fungsi pencernaan, menurunkan risiko sembelit, kolesterol tinggi.

6. Vitamin & Mineral

   Vitamin dan mineral penting yang dibutuhkan lansia pada table 2.2 berikut:

Tabel 2.2 Vitamin dan Mineral Penting Pada Lansia

Mikronutrien	Fungsi	Sumber Bahan Makanan
Kalsium dan vitamin D	mempertahankan kepadatan tulang, mencegah osteoporosis	susu rendah lemak, ikan, sinar matahari pagi
Vitamin B12	mendukung fungsi sistem saraf, menjaga fungsi kognitif, mendukung vitalitas lansia	konsumsi daging, telur, suplementasi jika diperlukan
Zinc dan vitamin C	mendukung daya tahan tubuh	daging sapi, ayam, dan hati, ikan dan seafood, kacang tanah, almond, kacang mete, biji labu, wijen, chia seed, tahu, tempe, sereal gandum utuh

7. Air

   Lansia lebih rentan mengalami dehidrasi. Lansia sering tidak merasa haus meski tubuh kekurangan cairan karena terjadi penurunan sensasi terhadap rangsangan rasa haus. Selain itu pada lansia terjadi penurunan fungsi ginjal sehingga terjadi penurunan kemampuan mempertahankan keseimbangan cairan dalam tubuhnya. Secara umum, lansia membutuhkan 1,5–2 liter cairan per hari (setara ±6–8 gelas).

Beberapa hal yang penting diperhatikan dalam pemberian gizi seimbang pada orang dewasa:

1. Makan teratur dengan porsi kecil tetapi sering (misalnya 4–6 kali/hari) untuk mencegah mual, kembung, dan menjaga asupan gizi.
2. Tekstur makanan bisa disesuaikan (lunak/halus) jika ada kesulitan mengunyah akibat masalah gigi atau menelan.
3. Adanya peningkatan risiko terjadinya hipertensi dan PTM lainnya sehingga lansia sebaiknya mengurangi konsumsi garam; hindari makanan tinggi gula dan lemak jenuh.
4. Perhatikan variasi dan kelezatan makanan untuk membantu meningkatkan nafsu makan.
5. Konsumsi makanan kaya antioksidan (sayur, buah) untuk mendukung pencegahan penyakit degeneratif.
6. Aktivitas fisik ringan (jalan kaki, senam lansia) untuk menjaga fungsi otot dan sirkulasi darah.

Terdapat beberapa risiko yang dapat terjadi jika tidak diberikan gizi yang seimbang pada lansia yaitu malnutrisi (lemah, mudah sakit, lambat pulih), sarkopenia (penurunan massa & kekuatan otot), osteoporosis (patah

tulang mudah terjadi), dehidrasi bisa menyebabkan gangguan kesadaran dan gangguan fungsi ginjal.

Penerapan Gizi Seimbang

Agar prinsip gizi seimbang dapat diterapkan, diperlukan edukasi gizi yang berkelanjutan, penyediaan pangan yang aman dan bergizi, serta peran aktif individu dalam memilih dan mengonsumsi makanan yang sesuai dengan kebutuhannya. Pemerintah melalui program nasional seperti *Gerakan Masyarakat Hidup Sehat* (GERMAS) juga mendukung penerapan gizi seimbang di masyarakat.

Daftar Pustaka

Gibney MJ et al. 2009. Introduction to Human Nutrition. Wiley-Blackwell.

Gibson RS. (2005). Principles of Nutritional Assessment. Oxford University Press.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2014). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 tentang Pedoman Gizi Seimbang

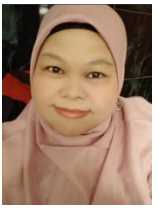
Mahan, K.L. and Raymond J.L, (2024). Krause and Mahan's: Food Nutrition and Nutrition Care Process. 16th ed. St. Louis, Missouri. Elsevier.

Pritasari, Damayanti, D., Tri Lestari, N. (2017). Buku Ajar Gizi: Gizi Dalam Daur Kehidupan. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan BPSDMK. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

World Health Organization. (2020). Healthy Diet: Key Facts.

World Health Organization. (2020). Nutrition Throughout the Life Course.

Profil Penulis



Agustina Indri Hapsari, S.ST., M.Gizi

Penulis di lahirkan di Klaten pada tanggal 3 Agustus 1977. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen tetap di Program Studi Pendikan Profesi Dietisien Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bandung. Penulis juga aktif dalam kegiatan ilmiah dan organisasi keprofesian yaitu Assosiasi Institusi Pendidikan Vokasi Gizi sebagai anggota seksi Penelitian dan Pengabdian masyarakat dan sebagai Bendahara I pada Dewan Pimpinan daerah Persatuan Ahli Gizi provinsi Jawa Barat. Sehari-harinya bekerja sebagai dosen pengampu mata kuliah Ilmu Gizi, Gizi dalam Daur Kehidupan, Dietetika Penyakit Infeksi, Dietetika Penyakit Tidak Menular, Asuhan Gizi Penyakit Dalam, Asuhan Gizi Penyakit Ibu dan Anak, Asuhan Gizi Penyakit Bedah, Asuhan Gizi Penyakit Kritis dan Asuhan Gizi rawat jalan & Berkelanjutan.

Email Penulis: agustinaih@staff.poltekkesbandung.ac.id

3

GIZI UNTUK KESEHATAN KULIT

dr. Riezky Januar Pramitha, Sp.DVE, M.Ked.Klin
Universitas Airlangga

Kulit merupakan organ terbesar dan terluar tubuh manusia yang tidak hanya berfungsi sebagai pelindung fisik terhadap lingkungan eksternal, tetapi juga memainkan peran penting dalam regulasi suhu, sistem imun, serta komunikasi sensorik. Dalam beberapa dekade terakhir, perhatian terhadap kesehatan kulit semakin meningkat, seiring dengan kesadaran masyarakat akan pentingnya penampilan fisik dan kualitas hidup. Kesehatan kulit dipengaruhi oleh berbagai faktor intrinsik dan ekstrinsik, termasuk faktor genetik, hormonal, paparan ultraviolet, polusi, stres oksidatif, serta asupan nutrisi. Di antara berbagai determinan tersebut, gizi berperan sentral dalam mempertahankan fungsi fisiologis kulit, memperlambat proses penuaan, dan mencegah atau memperbaiki berbagai gangguan dermatologis. Paradigma integratif antara dermatologi dan ilmu gizi klinik telah melahirkan cabang ilmu baru, yaitu nutridermatologi, yang menelaah hubungan kompleks antara status nutrisi dengan kesehatan kulit. Bab ini akan menguraikan latar belakang konseptual mengenai pentingnya peran gizi dalam kesehatan kulit, menjembatani aspek klinis, estetika, dan preventif dalam satu kerangka holistik berbasis bukti (Barrea, 2017).

Anatomi dan Fisiologi Kulit

1. Struktur lapisan Kulit (Epidermis, Dermis, Hipodermis)

   Kulit terdiri dari tiga lapisan utama yang memiliki struktur dan fungsi unik namun saling berkaitan. Epidermis adalah lapisan terluar yang tidak memiliki vaskularisasi, tersusun terutama atas keratinosit dalam berbagai tahap diferensiasi, yang berperan membentuk barrier fisik dan imunologis terhadap lingkungan eksternal. Lapisan ini juga mengandung sel Langerhans, melanosit, dan sel Merkel yang masing-masing berperan dalam imunitas, pigmentasi, dan sensasi taktil. Dermis, yang berada di bawah epidermis, merupakan jaringan ikat yang kaya akan kolagen dan elastin, serta mengandung pembuluh darah, saraf, folikel rambut, dan kelenjar keringat. Dermis menyediakan dukungan struktural dan nutrisi bagi epidermis. Di bawahnya, hipodermis atau jaringan subkutis mengandung adiposit yang berfungsi sebagai cadangan energi, isolator termal, dan penyangga mekanis. Ketiga lapisan ini bekerja secara sinergis untuk mempertahankan fungsi protektif, homeostatik, dan estetika kulit (Wang J, 2022).

2. Fungsi Kulit Secara Fisiologis

   Kulit memainkan berbagai peran fisiologis yang vital, menjadikannya tidak hanya sebagai penghalang pasif, tetapi juga sebagai organ metabolik dan imunologis yang aktif. Salah satu fungsi utama kulit adalah sebagai barrier pelindung, yang mencegah masuknya patogen dan mencegah kehilangan cairan dan elektrolit. Kulit juga terlibat dalam regulasi suhu tubuh melalui mekanisme vasodilatasi, vasokonstriksi, dan penguapan keringat. Fungsi

lainnya termasuk reseptor sensorik untuk tekanan, nyeri, dan suhu, serta aktivitas endokrin, seperti sintesis vitamin D melalui paparan sinar ultraviolet. Selain itu, kulit merupakan bagian penting dari sistem imun bawaan dan adaptif melalui keberadaan sel-sel imun yang residen. Semua fungsi ini sangat bergantung pada integritas struktural dan status nutrisi jaringan kulit. Kekurangan nutrisi atau disfungsi metabolik dapat secara signifikan mengganggu fungsi-fungsi ini, meningkatkan kerentanan terhadap infeksi, peradangan, dan penuaan dini.

3. Homeostasis Kulit dan Kaitannya dengan Status Nutrisi

   Homeostasis kulit merupakan hasil interaksi kompleks antara faktor genetik, hormonal, lingkungan, dan nutrisi. Proses regenerasi epidermis, sintesis kolagen dermal, serta aktivitas imun lokal sangat tergantung pada pasokan nutrien yang adekuat. Vitamin A dan zinc, misalnya, diperlukan untuk proliferasi dan diferensiasi keratinosit, sedangkan vitamin C penting untuk hidroksilasi prolin dan lisin dalam pembentukan kolagen. Asam lemak esensial menjaga integritas barrier lipid epidermal, dan antioksidan seperti vitamin E dan selenium berperan dalam mengendalikan stres oksidatif yang mempercepat penuaan dan kerusakan sel kulit. Ketidakseimbangan atau defisiensi nutrisi dapat mengganggu dinamika pergantian sel, meningkatkan risiko peradangan kronis, serta memperlambat proses penyembuhan luka. Oleh karena itu, intervensi gizi yang tepat dapat mendukung homeostasis kulit, memperbaiki kondisi patologis, dan berkontribusi pada perawatan estetika berbasis evidence-based.

Mikronutrien Esensial untuk Kesehatan Kulit

1. Vitamin A Bermanfaat untuk Proliferasi dan Diferensiasi Sel Kulit

   Vitamin A, dalam bentuk retinol dan karotenoid provitamin A seperti beta-karoten, memiliki peran vital dalam siklus regenerasi epidermis dan proses diferensiasi keratinosit. Retinoid mengikat reseptor nuklir RAR dan RXR yang memodulasi transkripsi gen-gen yang terlibat dalam pembentukan barrier kulit dan regulasi sebum. Ketidakseimbangan asupan vitamin A, baik dalam bentuk defisiensi maupun kelebihan, berdampak signifikan terhadap kesehatan kulit, seperti kulit kering, bersisik, dan hipersebore. Makanan yang kaya vitamin A antara lain hati sapi, minyak ikan cod, telur, serta sumber nabati seperti wortel, ubi jalar, bayam, dan labu kuning yang mengandung beta-karoten. Konsumsi rutin makanan ini dapat meningkatkan kekuatan barrier epidermal serta mempercepat penyembuhan luka superfisial.

2. Vitamin C: Sintesis Kolagen dan Antioksidan

   Vitamin C merupakan kofaktor esensial dalam sintesis kolagen melalui proses hidroksilasi prolin dan lisin pada rantai tropokolagen, yang penting untuk stabilitas matriks dermal. Selain itu, asam askorbat merupakan antioksidan kuat yang mampu menetralkan radikal bebas yang dihasilkan akibat paparan UV dan polusi. Kadar vitamin C yang optimal dalam jaringan kulit terbukti meningkatkan ketebalan dermis, mempercepat penyembuhan luka, dan memperlambat tanda-tanda penuaan seperti hiperpigmentasi dan keriput. Asupan makanan tinggi vitamin C telah dikaitkan dengan peningkatan ketebalan dermis, penurunan kerutan, serta warna kulit yang lebih merata. Buah-buahan seperti jeruk,

kiwi, stroberi, jambu biji, dan pepaya, serta sayuran seperti paprika merah, brokoli, dan kale, adalah sumber utama vitamin C. Kombinasi konsumsi oral dan topikal vitamin C terbukti sinergis dalam meningkatkan kecerahan kulit dan menurunkan hiperpigmentasi pascainflamasi.

3. Vitamin E untuk Perlindungan terhadap Kerusakan Oksidatif

   Vitamin E, terutama bentuk α-tokoferol, merupakan antioksidan lipofilik utama yang berfungsi melindungi membran sel epidermis dari peroksidasi lipid. Mekanisme perlindungannya bekerja melalui pemutusan rantai reaksi radikal bebas yang merusak integritas sel. Penelitian klinis menunjukkan bahwa kombinasi vitamin E dan C meningkatkan proteksi terhadap fotodamage, menurunkan eritema, dan mempercepat penyembuhan luka. Sumber makanan yang kaya vitamin E meliputi kacang almond, biji bunga matahari, minyak zaitun extra virgin, alpukat, dan bayam. Diet seimbang yang mencakup vitamin E secara konsisten telah terbukti mendukung elastisitas dan hidrasi kulit serta memperlambat tanda-tanda penuaan.

4. Zinc untuk Penyembuhan Luka dan Aktivitas Enzimatik

   Zinc memainkan peran multifungsi dalam kesehatan kulit, termasuk dalam proses penyembuhan luka, pertumbuhan sel epitel, serta modulasi respons imun lokal. Zinc juga berperan sebagai kofaktor enzim superoksida dismutase (SOD), yang menghambat kerusakan oksidatif dan inflamasi kronis di jaringan kulit. Defisiensi zinc sering ditemukan pada pasien dengan jerawat yang resisten terhadap terapi konvensional. Zinc terbukti dapat menekan aktivitas

Propionibacterium acnes, menurunkan peradangan, dan mempercepat resolusi lesi. Makanan tinggi zinc mencakup tiram, daging merah, unggas, kacang mete, biji labu, dan kacang-kacangan. Suplementasi zinc secara oral maupun topikal dapat dipertimbangkan sebagai bagian dari terapi integratif untuk berbagai gangguan kulit inflamasi.

Makronutrien dan Metabolisme Kulit

1. Peran Protein dalam Regenerasi dan Elastisitas Kulit

   Protein merupakan unsur struktural utama dalam kulit, terutama kolagen, elastin, dan keratin, yang berperan penting dalam mempertahankan kekuatan, elastisitas, dan integritas jaringan dermal. Sintesis protein yang memadai diperlukan untuk proses regenerasi sel kulit, penyembuhan luka, dan pemeliharaan homeostasis kulit. Asam amino seperti prolin, lisin, dan glisin sangat berperan dalam biosintesis kolagen, sementara arginin diketahui mendukung produksi nitric oxide yang memperlancar mikrosirkulasi dermis. Sumber protein berkualitas tinggi antara lain telur, daging tanpa lemak, ikan, susu, serta kombinasi kacang-kacangan dan biji-bijian. Dalam praktik klinik, individu dengan asupan protein yang rendah sering menunjukkan gejala kulit kering, melunak, dan lambat sembuh pasca luka. Oleh karena itu, kecukupan protein menjadi syarat esensial dalam intervensi gizi untuk perawatan estetika dan peremajaan kulit.

2. Lemak Esensial (Omega -3 dan Omega -6) untuk Barier Kulit

   Asam lemak esensial (essential fatty acids/EFAs), khususnya omega-3 dan omega-6, memiliki peran struktural dalam pembentukan lapisan lipid stratum

korneum, yang menentukan fungsi barrier kulit dan mempertahankan hidrasi epidermis. Kekurangan EFAs akan menimbulkan gejala kulit kasar, bersisik, dan sensitif terhadap iritasi lingkungan. Omega-6 (linoleat dan arakidonat) penting untuk proliferasi sel epidermis, sementara omega-3 (EPA dan DHA) menunjukkan sifat anti-inflamasi yang efektif dalam menekan ekspresi sitokin proinflamasi. Sumber makanan meliputi biji rami, chia, kenari, ikan laut dalam (salmon, sarden, makarel), serta minyak bunga matahari. Diet tinggi EFAs telah terbukti mengurangi keparahan dermatitis atopik dan psoriasis serta meningkatkan kelembapan kulit secara signifikan.

3. Karbohidrat dan Hubungannya dengan Glikasi Kolagen

   Karbohidrat berlebih, terutama dari sumber dengan indeks glikemik tinggi, berkontribusi terhadap pembentukan produk akhir glikasi (advanced glycation end-products/AGEs), yang menyebabkan kerusakan struktur kolagen dan mempercepat proses penuaan kulit. AGEs menstimulasi reaksi oksidatif dan inflamasi kronis yang menurunkan elastisitas dermis dan memperdalam kerutan. Pola makan yang didominasi oleh roti putih, makanan manis olahan, dan minuman berpemanis dikaitkan dengan peningkatan jerawat, hiperpigmentasi, dan kulit kusam. Sebaliknya, diet rendah glikemik yang kaya akan sayuran, buah utuh, dan biji-bijian utuh mendukung kadar insulin yang stabil dan menjaga integritas struktur dermal. Edukasi diet rendah glikemik menjadi intervensi preventif yang penting dalam dermatologi estetika berbasis bukti.

4. Keseimbangan Makronutrien dan Efeknya terhadap Jerawat, Dermatitis, dll.

   Keseimbangan asupan makronutrien menentukan respons metabolik sistemik dan inflamasi yang secara langsung memengaruhi kondisi dermatologis seperti acne vulgaris, dermatitis seboroik, dan rosacea. Pola makan yang tinggi lemak jenuh dan karbohidrat olahan merangsang jalur IGF-1 dan mTORC1, yang meningkatkan produksi sebum dan keratinisasi folikel. Hal ini menjelaskan hubungan antara konsumsi susu skim, fast food, dan jerawat yang persisten. Di sisi lain, diet yang mengandung protein tanpa lemak, lemak sehat dari alpukat dan kacang-kacangan, serta serat larut dari sayuran hijau berperan dalam menyeimbangkan kadar hormon dan mengurangi peradangan kulit. Dengan demikian, pendekatan makronutrien yang seimbang merupakan fondasi dari intervensi nutrisi holistik dalam dermatologi klinis.

Gizi dalam Proses Penuaan Kulit

1. Mekanisme Penuaan Intrinsik dan Ekstrinsik Kulit

   Penuaan kulit merupakan proses biologis kompleks yang melibatkan faktor intrinsik (seperti genetik dan metabolik) dan ekstrinsik (seperti paparan UV, polusi, dan pola makan). Secara fisiologis, penurunan aktivitas fibroblas, degradasi kolagen, serta akumulasi AGEs menyebabkan berkurangnya kekenyalan dan ketebalan dermis. Faktor ekstrinsik, khususnya radiasi UV, memicu pembentukan ROS yang mempercepat kerusakan protein dermal dan memperburuk pigmentasi. Nutrisi terbukti memodulasi kedua jalur ini melalui pengaruhnya terhadap stres oksidatif, inflamasi, dan pembentukan kolagen.

2. Peran Antioksidan dan Anti Inflamasi dari Makanan

   Antioksidan seperti vitamin C, E, polifenol dari teh hijau, dan karotenoid (terutama likopen dan lutein) memiliki kemampuan menetralisir ROS yang dihasilkan akibat pajanan UV dan proses metabolik. Konsumsi tomat, wortel, paprika, bayam, dan buah beri menyediakan senyawa bioaktif yang melindungi kulit dari kerusakan DNA dan fotopenuaan. Selain itu, makanan yang kaya omega-3 dan fitonutrien (seperti kunyit dan jahe) memiliki efek anti-inflamasi yang menurunkan ekspresi MMP-1 dan menghambat degradasi kolagen. Kombinasi kedua kelompok senyawa ini membentuk dasar dari pola diet anti-aging yang teruji secara klinis.

3. Diet Anti – Aging

   Seiring bertambahnya usia, integritas struktural dan fungsional kulit menurun akibat akumulasi stres oksidatif, inflamasi kronis tingkat rendah, dan disfungsi mitokondria. Dalam konteks ini, pola diet memiliki kontribusi signifikan terhadap kecepatan dan kualitas proses penuaan kulit. Berbagai studi observasional dan intervensi klinis telah menunjukkan bahwa diet mediterania—yang kaya akan asupan buah dan sayuran segar, ikan berlemak, minyak zaitun extra virgin, kacang-kacangan, dan biji-bijian utuh—memiliki efek protektif terhadap penuaan kulit. Kandungan antioksidan alami seperti vitamin C, E, polifenol, flavonoid, serta asam lemak tak jenuh tunggal dan omega-3 dalam diet ini berperan penting dalam menetralisir reactive oxygen species (ROS), menghambat ekspresi enzim metaloproteinase matriks (MMPs), dan menstimulasi sintesis kolagen dermal.

Sebaliknya, pola makan Barat (Western diet), yang ditandai dengan tingginya konsumsi gula rafinasi, lemak trans, makanan olahan, dan daging merah, telah dikaitkan dengan peningkatan pembentukan advanced glycation end-products (AGEs), penurunan elastisitas kulit, serta peningkatan risiko jerawat dan peradangan kulit kronis. Konsumsi gula dan indeks glikemik tinggi secara langsung merangsang jalur insulin/IGF-1 dan mTOR, yang memicu proliferasi keratinosit dan produksi sebum berlebihan—dua faktor utama dalam patogenesis acne vulgaris dan penuaan kulit dini. Selain itu, pendekatan berbasis diet anti-inflamasi yang memprioritaskan makanan kaya pigmen bioaktif (seperti likopen dari tomat, beta-karoten dari wortel, dan antosianin dari beri) dapat menghambat proses foto penuaan dan memperbaiki tampilan kulit. Beberapa penelitian intervensi juga menunjukkan bahwa pola makan tinggi kolin, magnesium, dan antioksidan mikronutrien dapat meningkatkan densitas kolagen dan hidrasi kulit secara signifikan dalam waktu 12–24 minggu.

4. Suplemen untuk Penuaan Kulit : Efektivitas dan Kontroversi

   Suplemen seperti kolagen peptida, astaxanthin, hyaluronic acid, dan biotin banyak digunakan dalam praktik estetika kulit. Meskipun beberapa uji klinis menunjukkan peningkatan hidrasi dan pengurangan kedalaman kerutan, sebagian besar penelitian masih berskala kecil dan hasilnya bervariasi. Misalnya, kolagen peptida dari ikan telah dikaitkan dengan peningkatan elastisitas kulit dalam 8 minggu konsumsi rutin. Namun, penting untuk menilai kualitas suplemen, dosis, dan bukti ilmiah yang menyertainya. Oleh karena itu, penggunaan suplemen

sebaiknya dikombinasikan dengan intervensi gizi dan gaya hidup yang konsisten untuk hasil yang optimal.

Gaya Hidup dan Kebiasaan Makan untuk Kulit Sehat

1. Pola Diet Mediterania vs Diet Barat pada Kesehatan Kulit

   Pola makan mediterania, yang menekankan konsumsi tinggi buah, sayur, ikan, dan minyak zaitun extra virgin, menawarkan profil antioksidan dan anti-inflamasi yang kuat untuk mendukung kesehatan kulit. Kandungan polifenol, vitamin, dan lemak tak jenuh tunggal dalam diet ini terbukti mengurangi stres oksidatif, memperbaiki ketebalan dermis, dan menjaga hidrasi kulit. Sebaliknya, diet barat yang tinggi gula rafinasi, daging olahan, dan lemak trans dikaitkan dengan meningkatnya jerawat, keriput dini, dan inflamasi kronis kulit. Edukasi mengenai perubahan pola makan berbasis mediterania telah terbukti efektif sebagai bagian dari terapi nutrisi dermatologis.

2. Peran Hidrasi dan Konsumsi Air

   Air adalah komponen esensial dalam menjaga kelembapan, elastisitas, dan fungsi barrier kulit. Dehidrasi menyebabkan penurunan turgor, kulit kusam, dan meningkatkan risiko iritasi. Meskipun bukti ilmiah tentang peningkatan hidrasi kulit akibat konsumsi air bervariasi, studi menunjukkan bahwa individu dengan asupan air rendah yang kemudian meningkatkan konsumsi air (≥2 liter/hari) mengalami perbaikan viskoelastisitas kulit. Selain air mineral, buah-buahan kaya air seperti semangka, mentimun, dan jeruk juga dapat mendukung hidrasi dari dalam.

3. Efek Alkohol, Kafein, dan Merokok terhadap Kulit

   Konsumsi alkohol dan rokok secara signifikan mempercepat penuaan kulit melalui jalur inflamasi dan stres oksidatif. Alkohol menyebabkan vasodilatasi yang berulang, memperburuk rosacea dan menyebabkan kerusakan pembuluh kapiler dermal. Merokok menghambat aliran darah ke kulit, menurunkan sintesis kolagen, dan meningkatkan risiko pigmentasi tidak merata. Kafein dalam jumlah sedang dapat bersifat antioksidan, tetapi konsumsi berlebihan dapat menyebabkan efek diuretik yang berpotensi menurunkan hidrasi kulit. Modifikasi gaya hidup yang mengurangi paparan zat-zat ini telah terbukti memperbaiki kondisi kulit secara nyata.

4. Tidur, Stress dan Hubungan dengan Keseimbangan Nutrisi Kulit

   Tidur yang cukup dan manajemen stres merupakan elemen penting dalam perawatan kulit. Stres kronis meningkatkan kortisol yang menghambat fungsi barrier kulit, meningkatkan produksi sebum, dan memperburuk kondisi seperti jerawat dan eksim. Kurang tidur juga menurunkan sirkulasi mikro dan memperlambat regenerasi sel kulit. Nutrisi yang seimbang, kaya magnesium (dari bayam dan kacang-kacangan) dan triptofan (dari susu dan biji-bijian), mendukung produksi serotonin dan kualitas tidur yang baik. Pendekatan integratif yang mencakup nutrisi, gaya hidup sehat, dan manajemen stres terbukti lebih efektif dalam mempertahankan kesehatan kulit jangka panjang.

Daftar Pustaka

Barrea L, Savanelli MC, Somma C Di, Napolitano M, Megna M, Colao A, et al. (2017). Vitamin D and its role in psoriasis: An overview of the dermatologist and nutritionist. Rev Endocr Metab Disord; 18(2):195–205.

Wang J, Cui B, Chen Z, Ding X. The regulation of skin homeostasis, repair, and the pathogenesis of skin diseases by spatiotemporal activation of epidermal mTOR signaling. Front Cell Dev Biol. 2022;10:950973.

Pullar JM, Carr AC, Vissers MCM. The roles of vitamin C in skin health. Nutrients. 2017;9(8):866. doi:10.3390/nu9080866

Ogawa Y, Kinoshita M, Shimada S, Kawamura T. Zinc and skin disorders. Nutrients. 2018;10(2):199. doi:10.3390/nu10020199

Kim DU, Chung HC, Choi J, Sakai Y, Lee BY. Oral intake of low-molecular-weight collagen peptide improves hydration, elasticity, and wrinkling in human skin: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. Nutrients. 2018;10(7):826. doi:10.3390/nu10070826

Sun Q, Wu J, Qian G, Cheng H. Effectiveness of dietary supplement for skin moisturizing in healthy adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Front Nutr. 2022;9:895192. doi:10.3389/fnut.2022.895192

Barrea L, Pugliese G, Framondi L, Di Matteo R, Laudisio D, Savastano S, et al. Nutrition and acne: The role of Mediterranean diet. Int J Dermatol. 2021;60(4):e336–e340. doi:10.1111/ijd.15220

Proksch E, Schunck M, Zague V, Segger D, Degwert J, Oesser S. Oral intake of specific bioactive collagen peptides reduces skin wrinkles and increases dermal matrix synthesis. Skin Pharmacol Physiol. 2014;27(3):113–9.

Palma L, et al. Effects of water supplementation on skin hydration: A randomized controlled trial. Clin Cosmet Investig Dermatol. 2015;8:413–21.

Ganceviciene R, Liakou AI, Theodoridis A, Makrantonaki E, Zouboulis CC. Skin anti-aging strategies. Dermatoendocrinol. 2012;4(3):308–19.

Nichols JA, Katiyar SK. Skin photoprotection by natural polyphenols: Anti-inflammatory, antioxidant and DNA repair mechanisms. Arch Dermatol Res. 2010;302(2):71–83.

Zussman J, Ahdout J, Kim J. Vitamins and photoaging: Do scientific data support their use? J Am Acad Dermatol. 2010;63(3):507–25.

Boelsma E, Hendriks HF, Roza L. Nutritional skin care: Health effects of micronutrients and fatty acids. Am J Clin Nutr. 2001;73(5):853–64.

Burris J, Rietkerk W, Woolf K. Acne: The role of medical nutrition therapy. J Acad Nutr Diet. 2013;113(3):416–30.

Profil Penulis



dr. Riezky Januar Pramitha, Sp.DVE, M.Ked.Klin

Penulis dilahirkan di Denpasar, 3 Januari 1989. Menyelesaikan studi Strata I di Program Studi Kedokteran dan Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana pada tahun 2007 -2012. Penulis menyelesaikan studi Program Spesialis Dermatologi dan Venereologi di Universitas Airlangga sekaligus Program Magister di Program Studi Magister Ilmu Kedokteran Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga pada tahun 2017-2021. Penulis saat ini aktif dalam beberapa cabang organisasi, seperti anggota Ikatan Dokter Indonesia Cabang Banyuwangi, anggota PERDOSKI Cabang Jember dan anggota Kelompok Studi Dermatologi Cosmetic Indonesia (KSDKI). Saat ini penulis bekerja sebagai dosen di Program Studi Kedokteran Fakultas Ilmu Kesehatan, Kedokteran, dan Ilmu Alam dan bekerja sebagai Dokter Spesialis Dermatologi di RSUD Genteng dan RS Al Huda Banyuwangi. Selain itu penulis juga aktif dalam menulis jurnal serta aktif menulis buku ajar dan book chapter.

Email Penulis: riezky.januar.p@fikkia.unair.ac.id

4

GIZI UNTUK KESEHATAN RAMBUT

Guruh Amir Putra, S.Gz., M.Si
Universitas Negeri Makassar

Pendahuluan

Rambut merupakan salah satu elemen penting dalam menunjang penampilan dan kepercayaan diri seseorang. Dalam konteks estetika, rambut yang sehat, berkilau, dan kuat menjadi simbol kecantikan dan perawatan diri yang baik. Tidak hanya berperan sebagai pelindung kulit kepala dari paparan sinar matahari dan perubahan suhu, rambut juga mencerminkan kondisi kesehatan tubuh secara keseluruhan. Oleh karena itu, menjaga kesehatan rambut tidak hanya sebatas penggunaan produk perawatan luar, tetapi juga memerlukan perhatian dari dalam tubuh, terutama melalui asupan gizi yang adekuat.

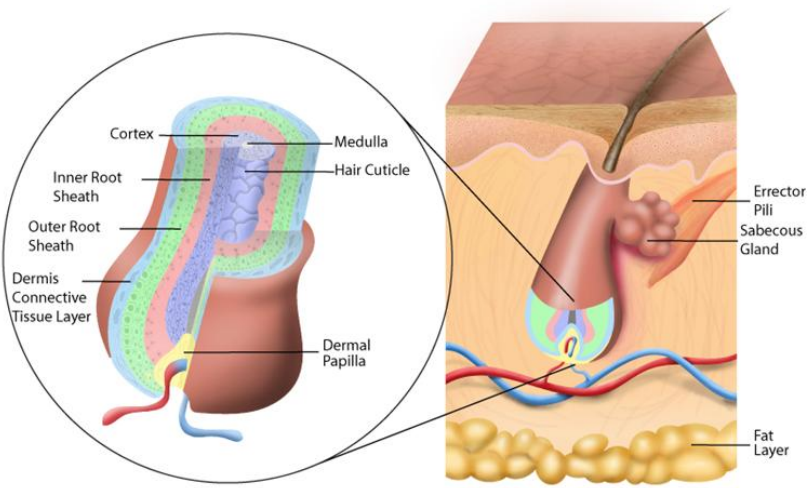
Berbagai masalah rambut seperti rambut rontok, kering, bercabang, beruban dini, dan ketombe sering kali berkaitan erat dengan status gizi seseorang. Kurangnya asupan zat gizi tertentu dapat memengaruhi struktur, kekuatan, dan pertumbuhan rambut. Misalnya, kekurangan protein dan zat besi diketahui menjadi salah satu penyebab utama kerontokan rambut, sedangkan defisiensi vitamin B kompleks dapat menyebabkan rambut menjadi rapuh dan kusam. Dengan memahami keterkaitan ini, intervensi gizi menjadi bagian penting dalam strategi menjaga dan memulihkan kesehatan rambut.

Di era modern, banyak masyarakat yang cenderung mengandalkan produk kosmetik atau perawatan eksternal untuk mengatasi masalah rambut, tanpa memperhatikan asupan zat gizi harian mereka. Padahal, folikel rambut memerlukan suplai nutrien yang cukup untuk mendukung proses pertumbuhan dan regenerasi. Zat gizi yang baik akan meningkatkan aliran darah ke kulit kepala, memperkuat akar rambut, dan menjaga kelembapan alami rambut. Oleh karena itu, pendekatan dari sisi gizi menjadi penting dalam program perawatan rambut secara menyeluruh dan berkelanjutan.

Bab ini akan membahas secara mendalam mengenai struktur dan siklus pertumbuhan rambut, berbagai zat gizi yang berperan penting dalam menjaga kesehatan rambut, serta gangguan yang dapat terjadi akibat defisiensi nutrien. Selain itu, akan diuraikan pula pola makan dan penggunaan suplemen yang tepat, serta faktor non-gizi yang turut memengaruhi kondisi rambut. Melalui pemahaman yang komprehensif ini, diharapkan pembaca dapat menerapkan prinsip gizi yang baik untuk mendukung estetika dan kesehatan rambut secara optimal.

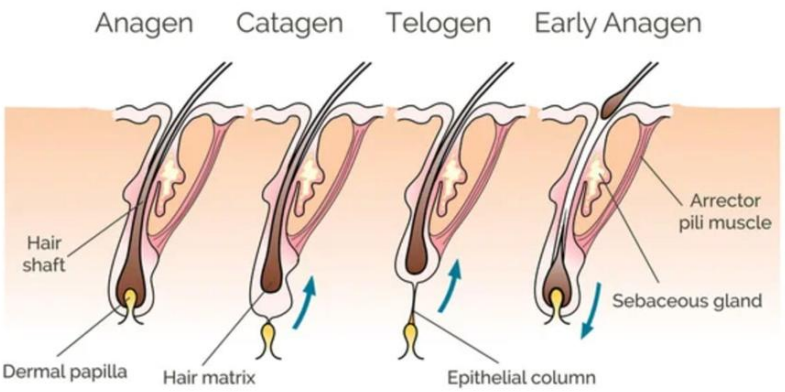
Struktur dan Pertumbuhan Rambut

Rambut merupakan struktur protein yang tumbuh dari folikel di dalam dermis kulit. Setiap helai rambut terdiri dari tiga lapisan utama, yaitu kutikula (lapisan luar), korteks (lapisan tengah), dan medula (inti rambut). Kutikula berfungsi melindungi lapisan dalam dari kerusakan fisik dan kimia, sementara korteks mengandung keratin dan pigmen yang menentukan kekuatan serta warna rambut. Folikel rambut yang tertanam di kulit kepala juga memiliki kelenjar sebasea yang menghasilkan sebum, yaitu minyak alami yang menjaga kelembapan dan kilau rambut (Welle, 2023).



Gambar 4.1 Stuktur Rambut
(Sumber: https://books.byui.edu/bio_265_anatomy_phy_II/ 422___structure_of_h)

Pertumbuhan rambut terjadi melalui siklus biologis yang terdiri dari tiga fase utama, yaitu anagen, catagen, dan telogen. Fase anagen adalah tahap pertumbuhan aktif yang dapat berlangsung selama 2 hingga 7 tahun tergantung faktor genetik dan hormonal. Selama fase ini, sel-sel di matriks folikel membelah dengan cepat dan mendorong rambut tumbuh. Fase catagen merupakan transisi singkat yang berlangsung sekitar 2–3 minggu, di mana aktivitas pertumbuhan berhenti. Fase terakhir adalah telogen, yaitu masa istirahat selama 2–4 bulan, sebelum rambut rontok dan digantikan oleh rambut baru yang memasuki fase anagen kembali (Welle, 2023).



Gambar 4.2 Fase Pertumbuhan Rambut
(Sumber: https://www.harleystreethairtransplant.co.uk/hair-growth-cycle/)

Faktor-faktor yang memengaruhi struktur dan pertumbuhan rambut antara lain genetik, usia, hormon, stres, serta status gizi. Asupan zat gizi yang cukup sangat penting dalam mendukung pembelahan sel di folikel dan sintesis keratin yang membentuk batang rambut. Kekurangan energi dan zat gizi tertentu dapat mengganggu siklus pertumbuhan rambut dan mempercepat transisi ke fase telogen, yang pada akhirnya menyebabkan kerontokan (Adav & Ng, 2023; O'Sullivan et al., 2022). Oleh karena itu, memahami struktur dan dinamika pertumbuhan rambut menjadi landasan penting untuk mengkaji lebih lanjut peran gizi dalam menjaga kesehatan dan estetika rambut.

Faktor Gizi yang Memengaruhi Kesehatan Rambut

Protein: Keratin dan Asam Amino Esensial. Rambut sebagian besar tersusun atas protein bernama keratin (Wang et al., 2022). Pembentukan keratin memerlukan pasokan asam amino esensial dari makanan, seperti lisin, metionin, dan sistein. Kekurangan protein dalam pola makan dapat menyebabkan rambut menjadi rapuh,

kering, dan mudah rontok. Asupan protein yang cukup, baik dari sumber hewani seperti telur, daging, dan susu, maupun dari sumber nabati seperti kacang-kacangan dan kedelai, sangat penting dalam mempertahankan kekuatan dan elastisitas rambut (Sharma et al., 2019).

Lemak Sehat: Omega-3 dan Omega-6. Asam lemak esensial, terutama omega-3 dan omega-6, berperan dalam menjaga kelembapan kulit kepala dan memperkuat lapisan lipid pada batang rambut. Lemak sehat ini membantu mengurangi peradangan pada folikel rambut dan meningkatkan sirkulasi darah ke kulit kepala, yang mendukung pertumbuhan rambut yang sehat. Ikan berlemak, biji rami, kenari, dan minyak zaitun adalah contoh makanan yang kaya omega-3 yang dianjurkan untuk konsumsi rutin demi kesehatan rambut (Muraleedharan et al., 2023).

Karbohidrat Kompleks sebagai Sumber Energi Metabolik. Karbohidrat kompleks seperti beras merah, oat, dan umbi-umbian merupakan sumber energi utama bagi sel-sel tubuh, termasuk sel yang aktif membelah dalam folikel rambut. Energi yang cukup dibutuhkan untuk proses metabolisme dan sintesis protein rambut. Diet yang sangat rendah karbohidrat yang tidak terkontrol dapat mengganggu metabolisme tubuh dan menyebabkan rambut mudah rontok akibat tubuh memprioritaskan energi untuk organ vital daripada untuk pertumbuhan rambut (Nuwaylati et al., 2022).

Zat Besi dan Seng (Zinc). Zat besi sangat penting dalam pembentukan hemoglobin yang membawa oksigen ke folikel rambut. Kekurangan zat besi, terutama pada wanita, dapat menyebabkan anemia dan kerontokan rambut yang parah. Selain itu, zinc berperan dalam pembelahan sel dan produksi sebum yang menjaga kelembapan rambut. Kekurangan zinc dapat mengganggu siklus pertumbuhan rambut dan menyebabkan rambut

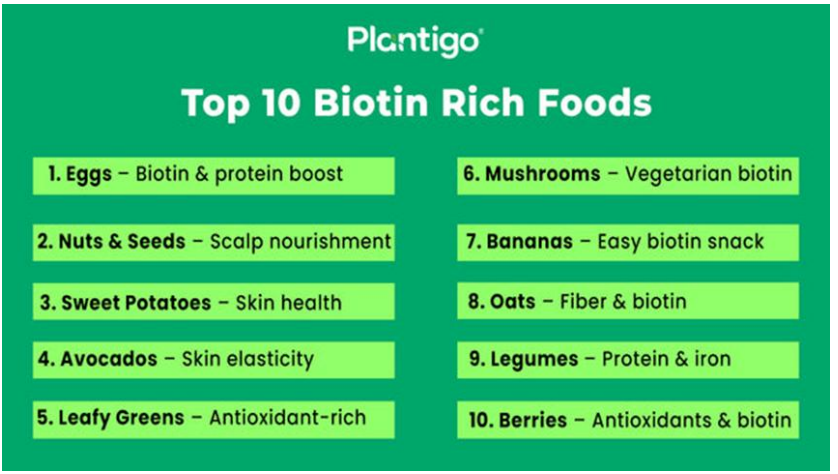
rontok serta kulit kepala kering dan bersisik (Dhaher et al., 2018).

Vitamin A, C, dan E. Vitamin A membantu produksi sebum, minyak alami yang menjaga rambut tetap lembap dan sehat. Namun, kelebihan vitamin A juga dapat menyebabkan kerontokan rambut, sehingga konsumsinya harus sesuai kebutuhan. Vitamin C berperan sebagai antioksidan dan membantu penyerapan zat besi, serta berkontribusi dalam produksi kolagen yang memperkuat struktur rambut. Sementara itu, vitamin E melindungi folikel rambut dari stres oksidatif yang dapat mempercepat kerusakan sel rambut (Almohanna et al., 2019; Casale et al., 2021).

Vitamin D dan Siklus Pertumbuhan Rambut. Vitamin D diketahui memengaruhi siklus pertumbuhan rambut melalui pengaturan ekspresi gen di folikel rambut. Kekurangan vitamin D dikaitkan dengan gangguan pertumbuhan rambut seperti alopecia areata. Paparan sinar matahari yang cukup, serta konsumsi makanan sumber vitamin D seperti ikan berlemak dan kuning telur, sangat penting dalam menjaga kesehatan kulit kepala dan mendorong regenerasi rambut yang optimal (Almohanna et al., 2019; Saini & Mysore, 2021).

Silika dan Selenium. Silika membantu memperkuat batang rambut dan meningkatkan elastisitasnya, sehingga rambut tidak mudah patah atau bercabang. Sementara selenium berperan sebagai antioksidan dan mendukung fungsi kelenjar tiroid, yang berperan dalam regulasi metabolisme termasuk pertumbuhan rambut. Keduanya ditemukan dalam jumlah kecil pada makanan seperti biji-bijian, kacang-kacangan, dan makanan laut, dan dibutuhkan dalam jumlah cukup untuk mendukung kesehatan rambut secara menyeluruh (Ahuja & Lio, 2023).

Biotin dan Vitamin B Kompleks Lainnya. Biotin atau vitamin B7 adalah vitamin yang paling sering dikaitkan dengan kesehatan rambut. Kekurangan biotin dapat menyebabkan rambut rapuh dan rontok. Selain itu, vitamin B6, B12, dan asam folat berperan dalam produksi sel darah merah yang membawa oksigen dan zat gizi ke kulit kepala dan folikel rambut. Asupan yang adekuat dari kelompok vitamin B ini penting dalam mempertahankan pertumbuhan rambut yang sehat dan mencegah kerusakan struktur rambut (Coerdt et al., 2021; Kannan et al., 2024). Biotin dapat ditemukan secara alami dalam berbagai jenis makanan, baik hewani maupun nabati. Sumber biotin hewani antara lain hati sapi, kuning telur, ikan salmon, dan susu, yang mengandung biotin dalam bentuk yang mudah diserap tubuh. Sementara itu, sumber nabati yang kaya biotin meliputi kacang-kacangan (seperti almond dan kacang tanah), biji bunga matahari, alpukat, pisang, dan ubi jalar



Gambar 4.3 Sumber Makanan Tinggi Biotin
(Sumber: https://plantigo.in/blogs/plant-based-supplements/top-10-biotin-rich-foods-for-healthier-hair-and-skin)

Gangguan Rambut yang Berhubungan dengan Defisiensi Gizi

Defisiensi zat gizi tertentu dapat menyebabkan berbagai gangguan pada rambut yang mencerminkan kondisi kesehatan tubuh secara keseluruhan. Salah satu gangguan yang paling umum adalah alopecia difus, yaitu kerontokan rambut merata di seluruh kulit kepala. Kondisi ini sering kali disebabkan oleh kekurangan zat besi, terutama pada wanita usia reproduktif. Zat besi penting dalam pembentukan hemoglobin yang membawa oksigen ke folikel rambut. Ketika pasokan oksigen berkurang, folikel akan memasuki fase istirahat (telogen), sehingga rambut mudah rontok (Ahuja & Lio, 2023; Almohanna et al., 2019; Saini & Mysore, 2021).

Selain zat besi, kekurangan protein juga berdampak signifikan terhadap kesehatan rambut. Protein dibutuhkan dalam sintesis keratin, struktur utama rambut. Kekurangan protein dapat menyebabkan rambut menjadi kering, rapuh, dan mudah patah. Kondisi ini sering ditemukan pada individu dengan asupan protein rendah seperti pelaku diet ekstrem, penderita gangguan makan, atau dalam kondisi stres metabolik seperti pasca operasi atau penyakit kronis (Nuwaylati et al., 2022).

Defisiensi vitamin dan mineral, seperti zinc, vitamin B kompleks, dan biotin, juga sangat berpengaruh terhadap struktur dan kekuatan rambut. Kekurangan zinc dapat menyebabkan rambut menjadi tipis, mudah patah, dan memperlambat pertumbuhannya. Sementara itu, kekurangan vitamin B kompleks dan biotin dikaitkan dengan rambut rapuh dan produksi minyak alami yang terganggu, sehingga rambut tampak kusam dan kulit kepala menjadi kering atau bersisik (Ahuja & Lio, 2023; Almohanna et al., 2019).

Beberapa gangguan lain seperti ketombe dan dermatitis seboroik juga bisa dikaitkan dengan kekurangan zat gizi tertentu, terutama zinc, vitamin A, dan asam lemak esensial. Zinc memiliki peran dalam menjaga integritas kulit kepala dan mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme. Ketika asupan zinc tidak mencukupi, kulit kepala menjadi lebih rentan terhadap iritasi dan pengelupasan. Vitamin A yang terlalu rendah juga dapat menurunkan produksi sebum yang menjaga kelembapan kulit kepala, sehingga memicu kulit kering dan bersisik (Almohanna et al., 2019).

Selain itu, perubahan warna dan tekstur rambut juga dapat menandakan defisiensi gizi. Misalnya, rambut yang kehilangan pigmennya atau beruban lebih awal bisa dikaitkan dengan kekurangan tembaga dan beberapa asam amino penting. Rambut yang kehilangan kilau alami dan terasa kasar juga bisa menjadi tanda kurangnya asupan lemak sehat atau vitamin E. Oleh karena itu, pemenuhan zat gizi makro dan mikro secara seimbang menjadi kunci penting dalam pencegahan dan penanganan gangguan rambut akibat kekurangan zat gizi.

Pola Makan dan Suplemen untuk Rambut Sehat

Pola makan seimbang merupakan dasar utama untuk mendukung pertumbuhan dan kesehatan rambut. Asupan energi, protein, vitamin, dan mineral yang cukup akan membantu mempertahankan fungsi folikel rambut dan memperkuat struktur rambut itu sendiri. Konsumsi makanan alami seperti sayur berdaun hijau, buah-buahan, kacang-kacangan, biji-bijian, serta ikan dan telur merupakan sumber zat gizi penting yang mendukung pertumbuhan rambut dari dalam. Diet yang terlalu ketat atau kurang beragam dapat menyebabkan gangguan siklus pertumbuhan rambut dan mempercepat kerontokan.

Protein, sebagai komponen utama keratin, harus dikonsumsi dalam jumlah cukup setiap hari. Demikian pula, zat besi, zinc, dan biotin harus terpenuhi agar folikel rambut mendapat suplai nutrien yang optimal. Buah-buahan seperti jeruk dan kiwi kaya vitamin C yang membantu penyerapan zat besi, sedangkan biji bunga matahari dan almond menyediakan vitamin E yang penting untuk melindungi rambut dari stres oksidatif. Konsumsi karbohidrat kompleks dan lemak sehat dari sumber seperti ubi jalar, alpukat, dan ikan berlemak turut memberikan energi dan kelembapan alami bagi rambut.

Contoh pola makan harian untuk mendukung kesehatan rambut dapat mencakup sarapan dengan telur dan roti gandum, makan siang dengan nasi merah, ayam, dan tumis bayam, serta makan malam yang terdiri atas ikan, kentang rebus, dan sayuran kukus. Camilan sehat seperti yogurt, kacang-kacangan, dan buah segar juga dapat menambah asupan vitamin dan mineral harian. Variasi dalam pemilihan bahan makanan sangat dianjurkan untuk menjamin kecukupan semua zat gizi mikro yang dibutuhkan oleh tubuh, termasuk untuk rambut.

Selain dari makanan, suplemen gizi sering digunakan untuk mendukung kesehatan rambut, terutama bila terdapat defisiensi spesifik. Suplemen seperti biotin, zat besi, zinc, atau vitamin D dapat diberikan berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium atau keluhan klinis. Namun, penggunaan suplemen harus hati-hati karena konsumsi berlebihan juga dapat berdampak negatif, misalnya kelebihan vitamin A justru dapat memicu kerontokan rambut. Oleh karena itu, penggunaan suplemen sebaiknya berada di bawah pengawasan tenaga kesehatan.

Penting untuk diingat bahwa hasil perbaikan kondisi rambut dari pola makan atau suplemen tidak dapat terlihat secara instan. Rambut memiliki siklus

pertumbuhan yang panjang, sehingga efek gizi baru akan tampak setelah beberapa minggu hingga bulan. Konsistensi dalam menjalankan pola makan bergizi seimbang dan gaya hidup sehat, seperti cukup tidur, tidak merokok, dan mengelola stres, merupakan langkah penting untuk menjaga kesehatan rambut secara berkelanjutan.

Faktor non-Gizi yang Berpengaruh terhadap Kesehatan Rambut

Selain faktor gizi, kondisi kesehatan rambut juga dipengaruhi oleh berbagai faktor non-gizi yang berperan secara signifikan. Salah satu faktor utama adalah genetik. Warna, ketebalan, tekstur, serta pola pertumbuhan rambut sangat ditentukan oleh faktor keturunan. Individu dengan riwayat keluarga mengalami kerontokan dini atau kebotakan memiliki risiko lebih tinggi mengalami kondisi serupa. Genetik juga memengaruhi sensitivitas folikel rambut terhadap hormon, yang berperan dalam menentukan siklus hidup rambut.

Perubahan hormonal, seperti yang terjadi selama kehamilan, menopause, sindrom ovarium polikistik (PCOS), atau gangguan tiroid, juga berpengaruh besar terhadap pertumbuhan dan kondisi rambut. Hormon androgen yang berlebih, misalnya, dapat menyebabkan rambut rontok pada wanita, yang dikenal sebagai alopecia androgenik. Sementara itu, ketidakseimbangan hormon tiroid (hipotiroidisme atau hipertiroidisme) dapat menyebabkan rambut menjadi tipis, kering, atau rontok secara menyeluruh (Barman et al., 2024; Carmina et al., 2019).

Stres emosional dan fisik adalah faktor lain yang dapat mengganggu kesehatan rambut. Stres berkepanjangan dapat mengganggu keseimbangan hormon dan mempercepat transisi rambut dari fase pertumbuhan

(anagen) ke fase istirahat (telogen), yang mengakibatkan kondisi yang disebut telogen effluvium, yaitu kerontokan rambut difus beberapa bulan setelah stres berat. Stres juga bisa memicu kebiasaan buruk seperti menarik rambut (trikotilomania) yang menyebabkan kerusakan pada kulit kepala dan batang rambut (Phillips et al., 2017; Shaikh et al., 2016).

Kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol juga terbukti berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan rambut. Nikotin dalam rokok dapat menyempitkan pembuluh darah dan mengurangi aliran darah ke kulit kepala, yang menghambat suplai oksigen dan zat gizi ke folikel rambut. Sementara itu, konsumsi alkohol berlebihan dapat menyebabkan gangguan metabolisme zat gizi penting seperti zinc dan vitamin B kompleks yang dibutuhkan oleh rambut (Babadjouni et al., 2021).

Kurang tidur dan pola tidur yang tidak teratur juga dapat memperburuk kondisi rambut. Tidur yang cukup dan berkualitas penting untuk proses regenerasi sel, termasuk sel-sel yang membentuk struktur rambut. Hormon pertumbuhan yang dilepaskan saat tidur malam membantu memperkuat akar rambut dan mempercepat proses pemulihan folikel yang rusak. Kekurangan tidur secara kronis dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh dan menghambat pertumbuhan rambut yang sehat (Natarelli et al., 2023).

Terakhir, penggunaan bahan kimia dan perlakuan fisik terhadap rambut seperti cat rambut, pelurusan, pengeritingan, serta penggunaan alat panas seperti hair dryer dan catokan secara berlebihan dapat merusak struktur protein rambut. Kebiasaan tersebut dapat menyebabkan rambut kehilangan kelembapannya, menjadi rapuh, dan mudah patah. Oleh karena itu, perawatan rambut yang baik harus mempertimbangkan

tidak hanya faktor gizi, tetapi juga pengaruh lingkungan dan gaya hidup secara menyeluruh.

Rekomendasi Gizi untuk Perawatan Rambut

Untuk mendukung pertumbuhan dan kesehatan rambut, pemenuhan Angka Kecukupan Gizi (AKG) beberapa zat gizi menjadi penting (Kemenkes. 2019). Zat gizi utama yang perlu diperhatikan antara lain protein (56–76 gram/hari untuk dewasa), zat besi (26–35 mg/hari untuk wanita usia subur), zinc (8–11 mg/hari), vitamin A (600–700 µg RE/hari), vitamin C (75–90 mg/hari), vitamin E (15 mg/hari), dan biotin (30 µg/hari). Selain itu, vitamin D (15–20 µg/hari) dan vitamin B kompleks (terutama B6, B12, dan folat) juga perlu diperhatikan untuk mendukung metabolisme sel rambut dan kulit kepala. Rekomendasi ini dapat dipenuhi melalui pola makan seimbang tanpa harus bergantung pada suplemen, kecuali terdapat kondisi defisiensi tertentu yang membutuhkan pengobatan.

Penting untuk memperhatikan bahwa pemenuhan kebutuhan zat gizi tidak bersifat instan, karena siklus rambut berlangsung dalam hitungan bulan. Oleh karena itu, konsistensi dalam menjalankan pola makan bergizi menjadi kunci utama. Disarankan untuk memperbanyak konsumsi makanan alami seperti ikan, telur, sayur hijau, buah-buahan, kacang-kacangan, dan biji-bijian. Hindari pola makan rendah kalori ekstrem atau diet ketat yang mengeliminasi kelompok makanan tertentu, karena hal ini dapat mengganggu keseimbangan zat gizi dan berdampak langsung pada rambut. Perbanyak juga asupan cairan, karena hidrasi yang baik membantu menjaga kelembapan kulit kepala dan rambut menyeluruh.

Kesimpulan

Kesehatan rambut tidak hanya ditentukan oleh perawatan luar, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh kondisi gizi tubuh. Nutrien seperti protein, zat besi, vitamin, dan mineral memiliki peran penting dalam pembentukan dan pertumbuhan rambut. Kekurangan salah satu dari zat-zat ini dapat menyebabkan berbagai gangguan seperti kerontokan, rambut kering, kusam, bahkan perubahan warna atau struktur rambut. Oleh karena itu, pemahaman tentang hubungan antara gizi dan rambut menjadi sangat penting dalam pendekatan perawatan rambut yang menyeluruh.

Edukasi gizi menjadi langkah strategis untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pola makan seimbang bagi kesehatan rambut. Tidak cukup hanya dengan menggunakan produk kosmetik, perawatan rambut yang optimal harus berasal dari dalam tubuh. Dengan informasi yang tepat dan berbasis ilmiah, masyarakat dapat membuat keputusan yang lebih bijak dalam memilih makanan dan gaya hidup yang mendukung pertumbuhan rambut yang kuat, sehat, dan estetis.

Daftar Pustaka

Adav, S. S., & Ng, K. W. (2023). Recent omics advances in hair aging biology and hair biomarkers analysis. Ageing Research Reviews, 91, 102041. https://doi.org/10.1016/j.arr.2023.102041

Ahuja, K., & Lio, P. (2023). The role of trace elements in dermatology: a systematic review. https://www.jintegrativederm.org/article/73228-the-role-of-trace-elements-in-dermatology-a-systematic-review

Almohanna, H. M., Ahmed, A. A., Tsatalis, J. P., & Tosti, A. (2019). The Role of Vitamins and Minerals in Hair Loss: A Review. Dermatology and Therapy, 9(1), 51–70. https://doi.org/10.1007/s13555-018-0278-6

Babadjouni, A., Pouldar Foulad, D., Hedayati, B., Evron, E., & Mesinkovska, N. (2021). The Effects of Smoking on Hair Health: A Systematic Review. Skin Appendage Disorders, 7(4), 251–264. https://doi.org/10.1159/000512865

Barman, I., Sharma, T., & Talukdar, N. (2024). Exploring the Connection between Hypothyroidism and Polycystic Ovary Syndrome: A Comprehensive Review. Journal of Young Pharmacists, 16(2), 187–194. https://doi.org/10.5530/jyp.2024.16.25

Carmina, E., Azziz, R., Bergfeld, W., Escobar-Morreale, H. F., Futterweit, W., Huddleston, H., Lobo, R., & Olsen, E. (2019). Female Pattern Hair Loss and Androgen Excess: A Report From the Multidisciplinary Androgen Excess and PCOS Committee. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 104(7), 2875–2891. https://doi.org/10.1210/jc.2018-02548

Casale, F., Suh, S., Yale, K., & Atanaskova Mesinkovska, N. (2021). Clinical Role of Oral Vitamin C and E Therapy in Skin and Hair Disorders. International Journal of Cosmetics and Dermatology, 1(1), 12–20. https://doi.org/10.55124/ijcd.v1i1.44

Coerdt, K. M., Goggins, C. A., & Khachemoune, A. (2021). Vitamins A, B, C, and D: A Short Review for the Dermatologist. Alternative Therapies in Health and Medicine, 27(4), 41–49.

Dhaher, S., Yacoub, A., & Jacob, A. (2018). Estimation of zinc and iron levels in the serum and hair of women with androgenetic alopecia: Case–control study. Indian Journal of Dermatology, 63(5), 369. https://doi.org/10.4103/ijd.IJD_624_16

Kannan, S., Balakrishnan, J., & Nagarajan, P. (2024). Vitamin B7 (Biotin) and Its Role in Hair, Skin and Nail Health (pp. 233–252). https://doi.org/10.1007/978-3-031-55474-2_10

Kemenkes. 2019. Permenkes No. 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. (n.d.).

Muraleedharan, V., Kamath, G. S., Sasikumar, G., & Panicker, S. P. (2023). Advantages of Functional Foods in Supporting and Maintaining Hair and Skin Health. In Evidence-based Functional Foods for Prevention of Age-related Diseases (pp. 223–244). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-0534-8_12

Natarelli, N., Gahoonia, N., & Sivamani, R. K. (2023). Integrative and Mechanistic Approach to the Hair Growth Cycle and Hair Loss. Journal of Clinical Medicine, 12(3), 893. https://doi.org/10.3390/jcm12030893

Nuwaylati, D., Eldakhakhny, B., Bima, A., Sakr, H., & Elsamanoudy, A. (2022). Low-Carbohydrate High-Fat Diet: A SWOC Analysis. Metabolites, 12(11), 1126. https://doi.org/10.3390/metabo12111126

O'Sullivan, J. D. B., Peters, E. M. J., Amer, Y., Atuluru, P., Chéret, J., Rosenberg, A. M., Picard, M., & Paus, R. (2022). The impact of perceived stress on the hair follicle: Towards solving a psychoneuroendocrine and neuroimmunological puzzle. Frontiers in

Neuroendocrinology, 66, 101008. https://doi.org/10.1016/j.yfrne.2022.101008

Phillips, T. G., Slomiany, W. P., & Allison, R. (2017). Hair Loss: Common Causes and Treatment. American Family Physician, 96(6), 371–378.

Saini, K., & Mysore, V. (2021). Role of vitamin D in hair loss: A short review. Journal of Cosmetic Dermatology, 20(11), 3407–3414. https://doi.org/10.1111/jocd.14421

Shaikh, S., Shaikh, S., Shaikh, S., Shaikh, A., & Saleem., S. (2016). PREVALENCE OF HAIR LOSS AND STRESS AS THE CAUSE; A CROSS-SECTIONAL STUDY. International Journal of Advanced Research, 4(7), 327–333. https://doi.org/10.21474/IJAR01/924

Sharma, S., Gupta, A., & Kumar, A. (2019). Keratin: An Introduction (pp. 1–18). https://doi.org/10.1007/978-3-030-02901-2_1

Wang, J., Gao, H., Qin, C., Zhao, Z., Yuan, H., Wei, J., & Nie, Y. (2022). Experimental and theoretical study on the extraction of keratin from human hair using protic ionic liquids. Journal of Molecular Liquids, 368, 120626. https://doi.org/10.1016/j.molliq.2022.120626

Welle, M. M. (2023). Basic principles of hair follicle structure, morphogenesis, and regeneration. Veterinary Pathology, 60(6), 732–747. https://doi.org/10.1177/03009858231176561

Profil Penulis



Guruh Amir Putra, S.Gz., M.Si

Penulis memperoleh gelar sarjana gizi di Program Studi Ilmu Gizi FKM Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2012. Penulis kemudian melanjutkan di program studi magister Ilmu Gizi FEMA IPB University di Bogor dan memperoleh gelas Magister Sains di tahun 2020. Sebelum memulai karir sebagai dosen di program studi gizi FIKK Universitas Negeri Makassar pada tahun 2022, penulis telah aktif sebagai peneliti dibidang gizi dan kesehatan baik pada riset nasional maupun kerjasama dengan Non-Government Organization. Penulis memiliki pengalaman sebagai anggota tim peneliti yang berfokus pada anemia di Indonesia pada tahun 2018 sampai 2020 kerjasama Seafast Center IPB University dan Nutrition International. Sebelumnya juga menjadi anggota tim Survey Performance and Monitoring Accountability pada tahun 2015-2016 kerjasama FKM Unhas dengan Jhon Hopkins University dan Bill and Melinda Gates Foundation, dan terakhir pada tahun 2021 menjadi Assistant Manager pada Program Human Centered Design (HCD) kerja sama Pusat CHICS FKM Unhas dengan UNICEF. Penulis telah tersertifikasi sebagai Auditor HACCP sejak 2013 dan Asesor Kompetensi BNSP LSP UNM bidang gizi olahraga sejak 2023. Sekarang memulai dalam kegiatan penulisan buku dengan harapan buku yang membahas tentang gizi, kesehatan, dan olahraga di Indonesia menjadi semakin banyak dan variatif.

Email Penulis: guruh.amirputra@unm.ac.id

5

GIZI UNTUK KESEHATAN KUKU

dr. Desiana Widityaning Sari, Sp.DVE, M.Ked Klin
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Pendahuluan

Kuku memiliki fungsi dalam memberikan sensasi sentuhan dan melindungi jari. Memahami struktur anatomi kuku, merupakah dasar dalam pemahaman fisiologi kuku dan juga patofisiologinya. Banyak penyakit kulit dan sistemik yang dapat ditunjukkan secara klinis pada kuku. Meskipun anamnesis dan pemeriksaan fisik yang lengkap seringkali dapat mengaitkan antara temuan kuku dengan penyebabnya, diagnosis akhir terkadang memerlukan pemeriksaan penunjang, seperti biopsi. Saat pengambilan jaringan untuk keperluan biopsi, pemahaman anatomi kuku sangat diperlukan karena cedera pada pembuluh darah dan saraf yang penting, akan dapat menyebabkan masalah (Johnson, *et al* 2023).

Anatomi Normal Kuku dan Peran Keratin dalam Pertumbuhan Kuku

Nail plate (lempeng kuku) merupakan jaringan penyangga khusus, yang terdiri dari keratin, yang dihasilkan oleh epitelium germinatif, sedangkan unit kuku terdiri dari empat struktur anatomi: matriks, *proximal nail fold* (lipatan kuku proksimal), *hyponychium* (hiponikium), dan *nail bed* (dasar kuku) (Gbr. 5.1). Keempat komponen epitel yang menyusun unit kuku memiliki fungsi vital yang diperlukan untuk menjaga integritas *nail plate* (Muddasani, *et al* 2021).

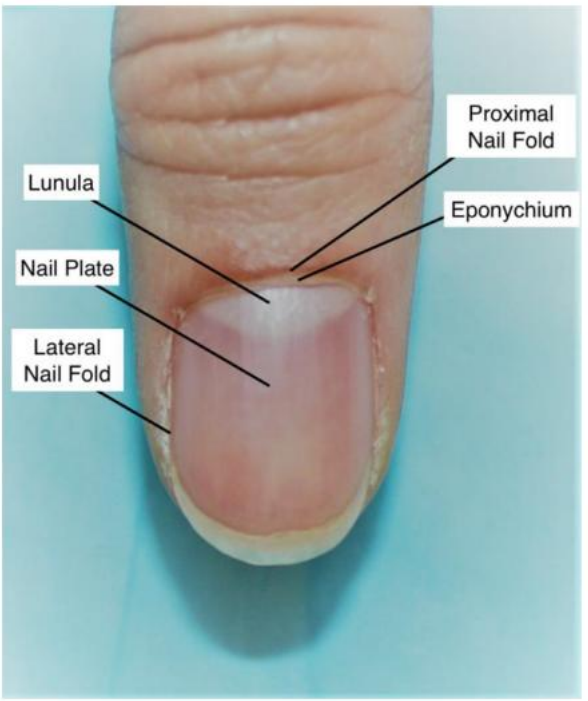
Meskipun dapat dengan mudah divisualisasikan dan menunjukkan manifestasi dari berbagai patologi yang mendasarinya, *nail plate* tidak dianggap sebagai bagian dari unit kuku. *Nail plate* berbentuk persegi panjang dan datar tetapi dapat menunjukkan variasi yang cukup besar dalam populasi orang normal. Berwarna tampak merah muda pada pemeriksaan karena dasar pembuluh darah di bawahnya; namun, *nail plate* sebenarnya tembus cahaya. Struktur tegak lurus keratinosit dan filamen intermediet, bersama dengan kelengkungan melintang dan membujur dari *nail plate*, dianggap memberikan kekakuan dan kekuatan strukturnya (Tosti & Piracini, 2000).

Matriks, yang menghasilkan sebagian besar *nail plate*, dibatasi oleh satu *proximal nail fold* (lipatan kuku proksimal) dan dua *lateral nail fold* (lipatan kuku lateral). Area putih berbentuk bulan sabit di bawah lempeng kuku proksimal atau disebut juga lunula, merupakan bagian paling distal dari matriks. Bagian ini menonjol dari bawah *proximal nail fold* dan akhirnya menentukan bentuk tepi bebas *nail plate*. Sekitar 25% dari total luas permukaan *nail plate* terletak di bawah *proximal nail fold*.

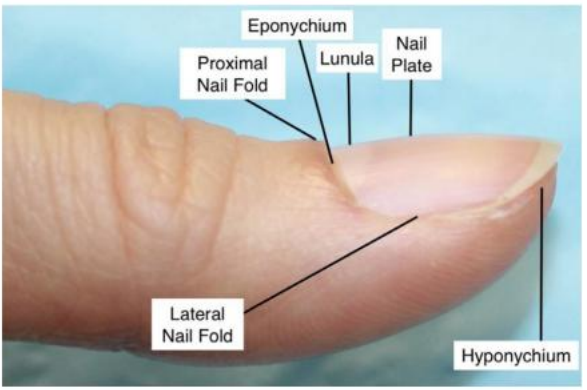
Proximal nail fold adalah lipatan kulit berbentuk baji pada punggung jari distal yang melindungi sebagian besar matriks dan lempeng kuku yang baru terbentuk. eponikium (kutikula) adalah bagian dari lipatan kuku proksimal yang bukan merupakan salah satu dari empat komponen epitel unit kuku. Eponikium berfungsi sebagai penutup dan penghalang pelindung bagi matriks terhadap organisme yang invasif. Gangguan pada eponikium memungkinkan masuknya suatu bahan iritan, yang kemudian menyebabkan peradangan yang terlihat pada paronikia kronis (Cheong & McGrath, 2013).

Hiponikium adalah zona epidermis yang ukurannya sempit, yang berada di antara dasar kuku dan alur kuku distal di bawah tepi bebas *nail plate*. Fungsinya sangat

mirip dengan eponikium tetapi fungsinya menutup permukaan bawah nail plate, supaya tidak terangkat. Gangguan pada area ini mengakibatkan terbentuknya ruang potensial antara lempeng kuku dan dasar kuku, seperti yang dapat dilihat pada onikolisis. *Nail bed* (dasar kuku) dimulai di tempat matriks distal atau lunula, dan berakhir serta meluas ke hiponikium tempat tepi kuku yang bebas terpisah. Kontribusinya terhadap pembentukan nail plate belum diketahui secara pasti. Fungsi utamanya adalah mempertahankan perlekatan nail plate ke unit kuku (Muddasani, *et al* 2021).



Gambar 5.1 Anatomi normal kuku,
tampak dari sisi transversal.
(Sumber: Mudassani *et al* 2021)



Gambar 5.2 Anatomi normal kuku, tampak dari sisi lateral (Sumber: Mudassani *et al* 2021)

Sebagian besar *nail plate* terbuat dari keratin yang diproduksi oleh keratinosit yang mengandung keratin tipe rambut atau *hair-type* ("keras") dan tipe epitel atau *epitheliat-type* ("lunak"), yang diekspresikan secara bervariasi tergantung pada area di dalam unit kuku. Keratin tipe rambut merupakan 80% hingga 90%, dengan 10% hingga 20% sisanya dari lempeng kuku terdiri dari keratin tipe epitel. Kalsium, yang dahulu dianggap sebagai komponen penting pada lempeng kuku, ternyata tidak berkontribusi terhadap struktur keras pada kuku dan hanya membentuk 0,2% dari berat lempeng kuku. Sebaliknya, sulfur terkandung sekitar 10% dari berat lempeng kuku, dengan ikatan disulfida dalam protein matriks bertindak sebagai lem yang menyatukan serat keratin, sehingga menciptakan kekuatan tarik lempeng kuku (Scheinfeld *et al* 2007). Lempeng kuku mengandung lipid, seperti asam glikolat dan stearat, yang berpengaruh kepada ketahanan lempeng kuku terhadap air. Meskipun memiliki kemampuan ini, kandungan air pada lempeng kuku dapat sangat bervariasi, rata-rata sekitar 18% (Singh *et al* 2005). Keadaan hidrasinya dianggap

berkontribusi terhadap kekerasan kuku. Misalnya, kuku menjadi rapuh ketika kadar airnya kurang dari 16% dan menjadi lunak ketika lebih dari 25%. Meskipun kontribusi utama kekerasan lempeng kuku tidak jelas, hal itu kemungkinan besar disebabkan oleh konsentrasi tinggi protein matriks sulfur dan keadaan hidrasi saat ini (Iorizo *et al* 2004).

Selain menjadi sumber berbagai asam amino bebas dan biopeptida, keratin adalah salah satu protein struktural yang paling banyak ditemukan pada manusia dan hewan. Berbagai jenis keratin telah dipelajari untuk membantu masalah pada rambut, terutama dalam pengobatan telogen effluvium atau kerontokan rambut yang cepat. Keratin adalah protein yang kaku dan berserat yang membentuk dasar struktural berbagai jaringan, seperti kuku, rambut, dan kulit. Protein ini hanya dibuat oleh hewan dan merupakan biomaterial yang paling banyak diproduksi setelah kolagen. Sayangnya, enzim mamalia tidak dapat memproses protein ini karena struktur molekulnya yang unik (Scheinfeld *et al* 2007) (Tursi *et al* 2025).

Vitamin yang Berperan pada Kesehatan Kuku

1. Vitamin yang larut dalam lemak

   Hapalonikia (kuku lunak) telah dikaitkan dengan defisiensi vitamin A dan D di antara penyebab lainnya. Melanonikia longitudinal pada lempeng kuku telah dilaporkan pada defisiensi vitamin D. Tidak ada perubahan kuku spesifik yang dilaporkan pada defisiensi vitamin E, meskipun vitamin E telah dilaporkan membantu perubahan kuku pada sindrom kuku kuning (Cashman & Sloan, 2025).

2. Vitamin yang larut dalam air

   a. Defisiensi vitamin B

      Selain defisiensi zat besi, defisiensi riboflavin dan pellagra juga telah dikaitkan dengan Perkembangan terjadinya koilonikia. Leukonikia transversal pada semua kuku yang dikaitkan dengan pellagra telah dilaporkan yang menunjukkan respons yang baik terhadap pengobatan dengan vitamin B3. Pellagra juga dapat dikaitkan dengan adanya garis Beau dan onikolisis. Sebuah kasus pellagra pernah dilaporkan di mana pasien mengalami kelainan pada kuku secara bersamaan dengan munculnya lesi kulit dan lesi tersebut mengalami perbaikan dengan terapi nikotinamid (De Berker *et al*, 2010).

      Kekurangan vitamin B6 (piridoksin) dapat dikaitkan dengan hapalonikia (Cashman & Sloan, 2025). Kekurangan biotin menyebabkan kuku distrofik. Kelainan bawaan metabolisme biotin, yaitu kekurangan enzim holokarboksilase sintetase dan kekurangan enzim biotinidase dikaitkan dengan distrofi kuku dan onikoskizia selain gejala kulit dan neurologis lainnya. Semua kelainan kuku ini berespon baik terhadap suplementasi biotin (Sarkany *et al*, 2010).

      Hiperpigmentasi kuku dikaitkan dengan defisiensi vitamin B12 dan pemberian suplementasi B12 telah dilaporkan berpengaruh baik pada perbaikan lesi kuku. Pola morfologi hiperpigmentasi meliputi melanonikia longitudinal, perubahan warna menjadi kebiruan difus (dilaporkan pada dua pasien berkulit gelap) serta pigmentasi retikulat. Mekanisme yang diusulkan dalam perkembangan hiperpigmentasi

melibatkan penurunan kadar glutathione tereduksi, yang menyebabkan hilangnya penghambatan terhadap tirosinase, yaitu enzim yang berperan dalam proses melanogenesis (Niiyama & Mukai, 2007).

b. Defisiensi vitamin C

Splinter haemorrhages dapat terlihat pada penyakit scurvy meskipun sering dikaitkan dengan endokarditis bakteri subakut dan paling sering disebabkan oleh trauma. Pendarahan ini terbentuk oleh ekstravasasi sel darah merah dari pembuluh dasar kuku yang berorientasi longitudinal ke palung longitudinal yang berdekatan. Pendarahan ini muncul sebagai garis memanjang tipis berwarna merah hingga hitam di bawah lempeng kuku. Kekurangan vitamin C juga dikaitkan dengan koilonikia dan hapalonikia (Seshadri & De, 2012).

Mineral yang berpengaruh pada pertumbuhan dan ketahanan kuku

1. Defisiensi zat besi

Pucat yang terlihat pada dasar kuku dapat menjadi tanda anemia atau kekurangan zat besi, meskipun tidak selalu. Koilonikia, dianggap sebagai tanda anemia kekurangan zat besi, didefinisikan sebagai kelengkungan terbalik pada sumbu melintang dan membujur yang menghasilkan bentuk cekung pada kuku. Hal ini diduga disebabkan oleh matriks distal yang relatif rendah dibandingkan dengan matriks proksimal, yang menyebabkan pertumbuhan lempeng kuku bergerak ke arah bawah saat tumbuh ke arah dasar kuku. Menariknya, ini terkadang terjadi pada pasien yang menderita hemokromatosis. Kekurangan

zat besi juga dapat menyebabkan kuku rapuh dan onikolisis (De Berker *et al*, 2010).

2. Defisiensi kalsium

   Leukonikia transversal pada semua kuku dapat dikaitkan dengan kasus suatu hipokalsemia berat dan respons yang baik telah dilaporkan terhadap pengobatan dengan kalsium. Leukonikia transversal ditandai dengan bentuk pita putih buram yang melintang yang cenderung muncul pada posisi relatif yang sama pada beberapa kuku. Mengukur jarak garis dari lipatan kuku proksimal memberikan petunjuk waktu sejak kerusakan kuku terjadi. Hipotesis yang diajukan untuk perkembangan leukonikia pada hipokalsemia meliputi adanya induksi spasme arteriol digital dan disorganisasi keratin keras kuku. Onikomadesis dapat terjadi akibat perubahan neurovaskular yang terkait dengan episode penurunan kadar kalsium darah yang berulang atau keadaan hipokalsemia kronis dengan spasme arteriol yang mengakibatkan pemisahan tiba-tiba lempeng kuku dari matriks kuku dan dasar kuku. Perubahan kuku lain yang dilaporkan berhubungan dengan hipokalsemia termasuk kuku rapuh dengan onikorrhexis dan garis-garis memanjang. Hapalonikia, atau kuku lunak, telah dikaitkan dengan berbagai kekurangan nutrisi termasuk kadar kalsium serum rendah (Foti *et al*, 2004).

3. Defisiensi seng

   Kekurangan akan mineral seng, dapat berdampak pada kuku, contohnya adalah Kuku Muehrcke, yang dapat terjadi bersamaan dengan akrodermatitis enteropatika. Leukonikia transversal juga dapat terjadi pada akrodermatitis enteropatika dan penyembuhannya telah dilaporkan setelah

suplementasi seng. Kekurangan seng juga dikaitkan dengan kuku rapuh, onikorreksis, dan garis Beau (Cashman & Sloan, 2025).

4. Defisiensi mineral lainnya

   Pasien dengan kadar magnesium plasma yang rendah dapat mengalami kuku yang lunak dan mengelupas yang cenderung patah atau terbelah. Pasien yang menjalani nutrisi parenteral total (TPN) jangka panjang cenderung mengalami kekurangan selenium; beberapa kasus telah dilaporkan di mana kuku jari tangan berubah menjadi putih bersamaan dengan kadar selenium serum dan urin yang rendah dan perubahan kuku membaik secara dramatis setelah terapi selenium dimulai. Kuku yang terlipat dikaitkan dengan kretinisme yang disebabkan oleh kekurangan yodium (Ishida *et al* 2003).

Biotin dan Vitamin E sebagai Suplemen

Biotin, juga dikenal sebagai vitamin H, adalah salah satu suplemen gizi yang telah diteliti dan hasilnya masih kontroversial. Asupan biotin yang tidak cukup, konsumsi telur mentah, masalah gangguan penyerapan pada usus atau gangguan flora usus akibat terapi oral dengan sulfonamida, antibiotik, atau antikonvulsan dapat menyebabkan kekurangan biotin. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa pasien dengan kuku rapuh idiopatik yang diobati dengan biotin (2,5 mg setiap hari) meningkatkan ketebalan *nail plate* sebesar 25% selama 6 hingga 15 bulan. Namun, penelitian lain menunjukkan bahwa biotin efektif pada beberapa pasien, tetapi sebagian besar mengonsumsi antara 1,0 dan 3,0 mg setiap hari dengan rata-rata 2 bulan sebelum hasil klinis. Studi lain menunjukkan bahwa biotin tidak efektif pada semua pasien, tetapi sebagian besar mengambil 1,0 hingga 3,0 mg setiap hari dengan rata-rata 2 bulan sebelum hasil

klinis. Sekitar sepuluh minggu setelah berhenti menggunakan biotin, kerapuh kuku kembali muncul. Sayangnya, belum ada penelitian yang mengukur tingkat biotin serum. Oleh karena itu, masih belum jelas apakah pasien-pasien tersebut memang kekurangan biotin atau ada penyebab lainnya. Beberapa penelitian lain menunjukkan bahwa biotin oral membantu perbaikan terhadap trakionikia (kelainan kuku yang disebabkan oleh kebiasaan) dan kuku yang terkikis berbentuk segitiga. Namun, penelitian saat ini tidak cukup untuk menganjurkan biotin sebagai suplemen untuk orang yang sehat. Biotin belum memiliki bukti klinis yang jelas, tetapi telah menjadi semakin populer karena dipromosikan di media, mudah diakses, dan didukung oleh dokter. Dalam survei terhadap 152 pasien yang saat ini menggunakannya, 28,8 persen subjek mengatakan bahwa dokter perawatan primer atau dokter kulit telah merekomendasikan konsumsi biotin oral. Uji klinis pada orang dewasa yang sehat menunjukkan bahwa konsumsi biotin oral (10 mg/hari selama 6 hari) menyebabkan penurunan kadar hormon perangsang tiroid dan hormon paratiroid. Selain itu, pemberian biotin pada kadar yang dijual bebas (10 mg/hari selama 5 hari) juga terbukti menyebabkan hasil troponin jantung yang rendah, yang dapat menyebabkan dapat tertundanya penanganan bila terjadi cedera pada miokardium.

Dalam sebuah penelitian yang melibatkan 21 pasien dengan sindrom kuku kuning yang diberi vitamin E 200 IU setiap hari, 10 dari mereka menunjukkan perbaikan pada kuku pasien tersebut.
Sebuah studi kasus terhadap pasien dengan sindrom kuku kuning menunjukkan bahwa, dibandingkan dengan larutan kontrol dimetil sulfoksida saja, formulasi topikal vitamin E dalam larutan dimetil sulfoksida yang dioleskan selama enam bulan menunjukkan peningkatan klinis dan pertumbuhan kuku yang lebih baik. Tidak diketahui

apakah manfaat klinis dari pengobatan bertahan setelah pasien berhenti menggunakannya, karena penelitian tersebut khususnya tidak memantau pasien setelah pasien berhenti menggunakan vitamin E topical sehingga perlu dilakukan studi lanjutan, tetapi dokter kulit dapat mempertimbangkannya untuk sindrom kuku kuning karena mudah digunakan dan tidak memiliki efek samping yang signifikan (Muddasani, *et al* 2021).

Defisiensi Gizi dan Kelainan Kuku

Kwashiorkor adalah suatu sindrom yang disebabkan oleh kekurangan gizi protein berat dengan kelebihan karbohidrat relatif yang mengakibatkan retardasi perkembangan fisik dan mental, penyusutan otot, perlemakan hati, dan edema. Marasmus adalah akibat dari kelaparan yang berkepanjangan, yang mengakibatkan penurunan berat badan sebesar 40–50% tetapi tanpa edema perifer. Kwashiorkor dikaitkan dengan kuku yang lembut dan tipis dan anak-anak yang mengalami marasmus memiliki kuku yang pecah-pecah serta pertumbuhan kuku yang terganggu. Perubahan kuku lain yang dilaporkan pada kekurangan gizi adalah melanonikia longitudinal. Melanonikia mengacu pada perubahan warna kehitaman pada *nail plate*. Melanonikia longitudinal pada lempeng kuku terjadi sekunder akibat peningkatan produksi melanin dalam matriks (Cashman & Sloan, 2025).

Gaya Hidup dan Perawatan Kuku

Beberapa penelitian telah mempelajari pengaruh tata rias terhadap daya tarik fisik seseorang. Namun masih sedikit penelitian tentang perawatan kuku yang mengeksplorasi efek ini menggunakan metode ilmiah atau statistik. Salah satu dari sedikit temuan adalah bahwa tata rias dan perawatan kuku mempercantik tubuh manusia, dengan

keyakinan bahwa kuku yang halus, berkilau, dan menarik melambangkan kesehatan dan menujukkan penapilan yang lebih awet muda; sehingga keduanya merupakan efek yang diinginkan oleh banyak orang. Baik tata rias maupun perawatan kuku dapat disimpulkan bahwa keduanya menghasilkan efek psikologis yang serupa, hanya perbedaannya adalah tata rias diaplikasikan pada wajah, dan perawatan kuku dilakukan pada jari. Selain itu, orang tidak dapat melihat tata rias wajah tanpa cermin, sedangkan kuku dapat dengan mudah terlihat. Industri kosmetik kuku terus berkembang untuk memenuhi permintaan konsumen yang terus meningkat. Perubahan berkelanjutan dalam tren mode dan kesadaran kecantikan telah memicu pertumbuhan pasar perawatan kuku. Saat ini, wanita dan pria di seluruh dunia melakukan perawatan kuku secara teratur. Orang dengan kuku yang sehat lebih mampu menyelesaikan pekerjaan mereka dan menikmati kesibukan mereka (Kawakubo & Oguchi, 2023).

Daftar Pustaka

Cashman, M. W., & Sloan, S. B. (2010). Nutrition and nail disease. Clinics in dermatology, 28(4), 420–425. https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2010.03.037

De Berker D, Baran R. Disorders of Nails. In: Burns T, Breatnach S, Cox N, Griffiths C, editors. Rook's Textbook of Dermatology. John Wiley and Sons; 2010. p. 65.1-65.17.

Foti, C., Cassano, N., Palmieri, V. O., Portincasa, P., Conserva, A., Lamuraglia, M., Palasciano, G., & Vena, G. A. (2004). Transverse leukonychia in severe hypocalcemia. European journal of dermatology : EJD, 14(1), 67–68.

Iorizzo, M., Pazzaglia, M., M Piraccini, B., Tullo, S., & Tosti, A. (2004). Brittle nails. Journal of cosmetic dermatology, 3(3), 138–144. https://doi.org/10.1111/j.1473-2130.2004.00084.x

Ishida, T., Himeno, K., Torigoe, Y., Inoue, M., Wakisaka, O., Tabuki, T., Ono, H., Honda, K., Mori, T., Seike, M., Yoshimatsu, H., & Sakata, T. (2003). Selenium deficiency in a patient with Crohn's disease receiving long-term total parenteral nutrition. Internal medicine (Tokyo, Japan), 42(2), 154–157. https://doi.org/10.2169/internalmedicine.42.154

Johnson, C., Sinkler, M. A., & Schmieder, G. J. (2023). Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Nails. In StatPearls. StatPearls Publishing.

Kawakubo A and Oguchi T (2023) Salon nail care with superficial self-disclosure vitalizes psychological state. Front. Psychol. 14:1112110. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1112110

Lai-Cheong, J. E., & McGrath, J. A. (2013). Structure and function of skin, hair and nails. Medicine (United Kingdom), 41(6), 317-320. https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2013.04.017

Muddasani, S., Lin, G., Hooper, J., & Sloan, S. B. (2021). Nutrition and nail disease. Clinics in dermatology, 39(5), 819–828. https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2021.05.009

Niiyama, S., & Mukai, H. (2007). Reversible cutaneous hyperpigmentation and nails with white hair due to vitamin B12 deficiency. European journal of dermatology : EJD, 17(6), 551–552. https://doi.org/10.1684/ejd.2007.0285

Sarkany R, Breathnach S, Morris A, Weismann K, Flynn P. Metabolic and Nutritional Disorders. In: Burns T, Breatnach S, Cox N, Griffiths C, editors. Rook's Textbook of Dermatology. John Wiley and Sons; 2010. p. 59.58-59.76.

Scheinfeld, N., Dahdah, M. J., & Scher, R. (2007). Vitamins and minerals: their role in nail health and disease. Journal of drugs in dermatology : JDD, 6(8), 782–787.

Seshadri, D., & De, D. (2012). Nails in nutritional deficiencies. Indian journal of dermatology, venereology and leprology, 78(3), 237–241. https://doi.org/10.4103/0378-6323.95437

Singh, G., Haneef, N. S., & Uday, A. (2005). Nail changes and disorders among the elderly. Indian journal of dermatology, venereology and leprology, 71(6), 386–392. https://doi.org/10.4103/0378-6323.18941

Tosti, A., & Piraccini, B. M. (2000). Treatment of common nail disorders. Dermatologic clinics, 18(2), 339–348. https://doi.org/10.1016/s0733-8635(05)70180-7

Tursi, F., Nobile, V., Cestone, E., De Ponti, I., Lepoudere, A., Sergheraert, R., & Soulard, J. P. (2025). The Effects of an Oral Supplementation of a Natural Keratin Hydrolysate on Skin Aging: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Study in Healthy Women. Journal of cosmetic dermatology, 24(1), e16626. https://doi.org/10.1111/jocd.16626

Profil Penulis



dr. Desiana Widityaning Sari, Sp.DVE, M.Ked.Klin

Dilahirkan di Bandung, 7 Desember 1985. Menyelesaikan studi Strata I di Program Studi Kedokteran dan Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga pada tahun 2003-2009. Penulis menyelesaikan studi Program Spesialis Dermatologi dan Venereologi di Universitas Airlangga sekaligus Program Magister di Program Studi Magister Ilmu Kedokteran Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga pada tahun 2017-2021. Penulis saat ini aktif dalam beberapa cabang organisasi, seperti anggota Ikatan Dokter Indonesia Cabang Sidoarjo, anggota PERDOSKI Cabang Surabaya dan anggota Kelompok Studi Dermatologi Anak Indonesia. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen di Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, dan bekerja sebagai Dokter Spesialis Dermatologi di RS Ibu dan Anak Soerya Sidoarjo serta Klinik Graha Amani Sidoarjo. Selain itu penulis juga aktif sebagai peneliti dan menghasilkan beberapa karya yang sudah terpublikasi.

Email Penulis: desiana.moja@gmail.com

6

GIZI UNTUK KESEHATAN OTAK

Khartini Kaluku, S.Gz., M.Kes
Poltekkes Kemenkes Maluku

Pendahuluan

Otak merupakan organ vital yang mengatur seluruh aktivitas tubuh, mulai dari fungsi motorik, persepsi sensorik, emosi, hingga kemampuan kognitif seperti berpikir, mengingat dan membuat keputusan. Sebagai pusat kendali tubuh, kesehatan otak menjadi landasan utama dalam pencapaian kualitas hidup optimal. Dalam konteks ini, peran gizi tidak hanya terbatas pada pemenuhan kebutuhan energi, tetapi juga mencakup pemeliharaan struktur dan fungsi otak secara keseluruhan (Fernstrom, 2020). Berbagai studi menunjukkan bahwa asupan nutrisi yang adekuat sejak masa prenatal hingga dewasa dapat berpengaruh signifikan terhadap perkembangan otak, daya pikir, dan kesehatan mental. Kekurangan zat gizi tertentu seperti asam lemak omega-3, vitamin B kompleks, zat besi, dan seng telah dikaitkan dengan gangguan fungsi kognitif, mood, hingga peningkatan risiko penyakit neurodegeneratif (Gómez-Pinilla, 2008; De Witte et al., 2022).

Di era modern yang penuh tekanan dan paparan stres kronis, estetika kesehatan otak menjadi semakin relevan. Estetika dalam konteks ini bukan hanya merujuk pada tampilan luar, tetapi juga mencakup kebugaran psikis, kestabilan emosional, dan kejernihan berpikir—semuanya

sangat dipengaruhi oleh status gizi seseorang. Istilah "estetika otak" muncul sebagai pendekatan holistik untuk memaknai otak yang tidak hanya sehat secara fisiologis, tetapi juga selaras secara mental dan emosional (Jacka et al., 2017). Meningkatnya prevalensi gangguan mental dan penurunan kognitif akibat gaya hidup modern telah mendorong para ilmuwan dan praktisi kesehatan untuk menyoroti pentingnya intervensi berbasis nutrisi. Makanan tidak lagi dipandang semata-mata sebagai sumber energi, tetapi juga sebagai "obat" preventif yang mampu memperbaiki dan mempertahankan integritas sistem saraf pusat (Benton, 2023). Bab ini akan membahas secara mendalam hubungan antara nutrisi dan fungsi otak dari berbagai sudut pandang, termasuk aspek perkembangan, pencegahan penyakit, hingga kontribusinya terhadap performa estetika intelektual dan emosional.

Anatomi dan Fungsi Otak yang Terkait Gizi

Otak manusia adalah organ yang sangat kompleks, terdiri dari sekitar 86 miliar neuron yang saling berkomunikasi melalui sinapsis. Struktur utama otak meliputi korteks serebri, otak kecil (cerebellum), sistem limbik (hipokampus, amigdala), dan batang otak. Setiap bagian memiliki peran spesifik yang terkait dengan fungsi kognitif, motorik, emosional, dan homeostatik tubuh (Purves et al., 2018).

1. Korteks Serebri dan Kognisi

   Korteks serebri, terutama di area frontal dan prefrontal, merupakan pusat pengambilan keputusan, konsentrasi, perencanaan, dan kontrol emosi. Area ini sangat sensitif terhadap kekurangan nutrisi, terutama zat-zat yang terlibat dalam transmisi sinyal saraf seperti glukosa, omega-3, vitamin B kompleks, dan zat besi (Freeman et al., 2022). Glukosa

adalah satu-satunya sumber energi utama otak, dan fluktuasi kadar glukosa darah dapat secara langsung memengaruhi fungsi kognitif, termasuk daya ingat dan perhatian (Gibson et al., 2020).

2. Hipokampus dan Memori

   Hipokampus memainkan peran penting dalam pembentukan memori jangka panjang dan navigasi spasial. Studi neuroanatomi menunjukkan bahwa perkembangan dan fungsi hipokampus sangat dipengaruhi oleh asupan asam lemak esensial (DHA), vitamin D, dan antioksidan (Nyaradi et al., 2013). Kekurangan gizi pada masa kanak-kanak dapat menyebabkan penurunan volume hipokampus dan gangguan fungsi memori di usia dewasa (Tooley et al., 2021).

3. Neurotransmiter dan Peran Mikronutrien

   Neurotransmiter seperti serotonin, dopamin, asetilkolin, dan GABA adalah senyawa kimia yang memediasi komunikasi antarneuron. Sintesis dan fungsi neurotransmiter sangat bergantung pada keberadaan mikronutrien tertentu. Contohnya, triptofan (prekursor serotonin) memerlukan vitamin B6 untuk dikonversi menjadi serotonin. Begitu juga tirosin, prekursor dopamin, memerlukan zat besi dan folat untuk aktivitas enzimatik yang optimal (Huskisson et al., 2023). Kekurangan mikronutrien dapat mengganggu transmisi sinyal saraf dan meningkatkan risiko gangguan mood seperti depresi dan kecemasan.

4. Neuroplastisitas dan Perkembangan Otak

   Neuroplastisitas adalah kemampuan otak untuk membentuk koneksi sinaptik baru sebagai respons terhadap pembelajaran atau cedera. Proses ini

dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk pola makan. Nutrisi seperti flavonoid, asam lemak tak jenuh ganda, dan kolin telah terbukti meningkatkan neuroplastisitas dan mendukung regenerasi neuron (Lange et al., 2022). Di sisi lain, defisiensi gizi dapat menghambat proses mielinisasi, yaitu pelapisan saraf dengan mielin yang penting untuk kecepatan transmisi impuls saraf.

Nutrien Esensial untuk Otak

Nutrisi berperan penting menjaga struktur dan fungsi otak. Beberapa zat gizi memiliki peran langsung terhadap aktivitas saraf, pembentukan neurotransmiter, serta perlindungan jaringan otak dari kerusakan oksidatif. Keseimbangan asupan nutrien esensial sejak masa prenatal hingga lanjut usia terbukti berkaitan dengan kinerja kognitif, suasana hati, dan risiko gangguan neurodegeneratif seperti Alzheimer dan Parkinson (Grimm et al., 2020). Berikut ini nutrien esensial bagi kesehatan otak:

1. Asam Lemak Omega-3 (EPA dan DHA)

   Asam lemak omega-3, khususnya asam eikosapentaenoat (EPA) dan asam dokosaheksaenoat (DHA), merupakan komponen struktural utama membran neuron. DHA mendukung pembentukan sinaps dan transmisi sinyal saraf, sementara EPA berperan dalam regulasi inflamasi di sistem saraf pusat (Bazinet & Layé, 2014). Kekurangan DHA pada masa tumbuh kembang dikaitkan dengan penurunan kapasitas belajar dan gangguan perilaku, sedangkan pada lansia, defisiensi DHA berkorelasi dengan meningkatnya risiko demensia (Dyall, 2022).

Sumber pangan dapat diperoleh melalui ikan laut dalam (salmon, sarden, makarel), minyak ikan, biji chia, dan biji rami.

2. Protein dan Asam Amino Esensial

   Protein menyediakan asam amino esensial seperti triptofan dan tirosin, yang diperlukan untuk sintesis neurotransmiter utama. Triptofan adalah prekursor serotonin—hormon berperan dalam pengaturan suasana hati dan tidur—sementara tirosin adalah prekursor dopamin dan norepinefrin, yang terlibat dalam motivasi, atensi, dan pembelajaran (Fernstrom, 2020). Kekurangan asam amino ini dapat menyebabkan gangguan mood, kelelahan mental, dan penurunan kognitif. Sumber panga ada pada telur, daging tanpa lemak, kedelai, kacang-kacangan, dan susu.

3. Vitamin B Kompleks

   Vitamin B berperan dalam metabolisme energi dan fungsi saraf. Tiga vitamin yang paling relevan untuk otak adalah Vitamin B6, B9 (folat), dan B12 yang diperlukan untuk sintesis neurotransmiter dan metabolisme homosistein. Kadar homosistein yang tinggi berhubungan dengan peningkatan risiko atrofi otak dan gangguan neurodegeneratif (Smith & Refsum, 2016). Vitamin B1 (tiamin) juga berperan dalam produksi energi untuk sel-sel otak dan mencegah kondisi neurologis seperti Wernicke-Korsakoff. Sumber pangan vitamin B Kompleks dapat diperoleh dari biji-bijian utuh, hati, sayuran hijau, telur, dan sereal fortifikasi.

4. Zat Besi, Seng, Yodium, dan Magnesium

   Zat besi penting untuk transport oksigen ke otak dan sintesis neurotransmiter dopamin. Defisiensi zat besi

pada anak dikaitkan dengan gangguan perkembangan kognitif (Beard, 2008). Seng berperan dalam regulasi sinaps dan neuroplastisitas. Defisiensinya berkaitan dengan penurunan daya ingat dan peningkatan risiko depresi (Sandstead et al., 2021). Yodium penting untuk sintesis hormon tiroid, yang mengatur perkembangan otak, terutama pada masa janin dan awal kehidupan. Sedangkan magnesium berfungsi dalam transmisi sinyal saraf dan memiliki efek protektif terhadap stres dan kecemasan. Sumber pangan dapat diperoleh melalui daging merah, seafood, produk susu, kacang-kacangan, dan sayuran hijau.

5. Antioksidan dan Fitokimia

   Antioksidan membantu menangkal stres oksidatif yang dapat merusak neuron. Vitamin C dan E, serta flavonoid dari buah dan sayuran berwarna, memiliki efek neuroprotektif. Flavonoid, terutama dari blueberry, cokelat hitam, dan teh hijau, terbukti meningkatkan aliran darah ke otak dan memperbaiki fungsi memori serta atensi (Spencer et al., 2017). Vitamin C diperlukan untuk sintesis neurotransmiter, sementara vitamin E membantu melindungi membran sel saraf dari kerusakan. Sumber pangan dapat diperoleh pada buah beri, jeruk, bayam, biji bunga matahari, teh hijau, dan kakao.

Pola Makan untuk Kesehatan Otak

Pola makan bukan hanya menentukan status gizi tubuh secara umum, tetapi juga memiliki pengaruh langsung terhadap fungsi otak. Sejumlah pola makan telah diteliti dan dikaitkan dengan peningkatan fungsi kognitif, perlindungan terhadap penuaan saraf, serta penurunan risiko gangguan neurodegeneratif seperti Alzheimer dan Parkinson. Pola makan yang sehat untuk otak umumnya

rendah lemak jenuh dan gula tambahan, namun kaya akan serat, asam lemak tak jenuh, vitamin, mineral, dan antioksidan (van de Rest et al., 2015).

1. Pola Makan Mediterania

   Pola makan Mediterania (Mediterranean Diet) telah menjadi model diet yang paling banyak dikaji dalam konteks kesehatan otak. Pola makan ini menekankan konsumsi tinggi buah, sayur, biji-bijian utuh, kacang-kacangan, ikan, minyak zaitun, serta konsumsi moderat anggur merah dan produk susu rendah lemak. Studi longitudinal menunjukkan bahwa kepatuhan tinggi terhadap pola makan Mediterania dikaitkan dengan perlambatan penurunan fungsi kognitif, pengurangan risiko Alzheimer, serta peningkatan kapasitas memori dan perhatian (Scarmeas et al., 2018; Lourida et al., 2019). Komponen pangan untuk otak adalah minyak zaitun (sumber lemak tak jenuh tunggal dan antioksidan polifenol), ikan laut (kaya omega-3) serta sayur dan buah berwarna (antioksidan dan flavonoid)

2. Pola MIND (Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay)

   Dikembangkan sebagai kombinasi dari diet Mediterania dan DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), pola makan MIND dirancang khusus untuk melindungi fungsi otak. Penelitian menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap diet MIND secara signifikan mengurangi risiko Alzheimer hingga 53% pada individu dengan kepatuhan tinggi, dan 35% pada kepatuhan sedang (Morris et al., 2015). Ciri khas pola MIND adalah konsumsi harian sayuran hijau, kacang-kacangan dan biji-bijian, dilanjutkan konsumsi mingguan ikan dan ungags serta pembatasan lemak jenuh, makanan manis, dan gorengan

3. Pola Makan Tinggi Indeks Peradangan vs Anti-Inflamasi

   Pola makan tinggi indeks peradangan (Dietary Inflammatory Index/DII), seperti diet tinggi gula, makanan ultra-proses, dan lemak trans, telah dikaitkan dengan peningkatan risiko gangguan mental seperti depresi dan demensia (Phillips et al., 2022). Sebaliknya, pola makan anti-inflamasi yang mengandung senyawa bioaktif (seperti flavonoid, vitamin C, dan omega-3) dapat menurunkan respons inflamasi sistemik dan mendukung kesehatan neurokognitif.

4. Diet Ketogenik dan Potensi Terapi Neurologis

   Diet ketogenik, yang sangat rendah karbohidrat dan tinggi lemak, menunjukkan potensi dalam pengelolaan gangguan neurologis seperti epilepsi, Alzheimer, dan gangguan neurodegeneratif lainnya. Diet ini meningkatkan produksi keton, yang menjadi sumber energi alternatif untuk otak dan dapat menurunkan stres oksidatif dan neuroinflamasi (Krikorian et al., 2023). Namun, pendekatan ini memerlukan pengawasan medis karena tidak cocok untuk semua populasi.

5. Prinsip Pola Makan Otak Sehat

   Berdasarkan berbagai studi, berikut adalah prinsip umum pola makan yang mendukung kesehatan otak digambarkan pada tabel 6.1 berikut:

Tabel 6.1 Prinsip Umum Pola Makan
yang Mendukung Kesehatan Otak

Prinsip	**Penjelasan**
Konsumsi makanan alami dan minim proses	Menghindari makanan ultra-proses yang tinggi lemak trans dan gula
Fokus pada lemak sehat	Gunakan minyak zaitun, kacang-kacangan, dan ikan sebagai sumber utama lemak
Perbanyak sayur dan buah	Terutama sayuran hijau, buah beri, dan buah tinggi antioksidan
Asupan protein berkualitas	Pilih ikan, ayam tanpa kulit, telur, dan sumber nabati
Cukupi cairan dan tidur berkualitas	Dehidrasi dapat menurunkan fokus dan memori, sementara tidur membantu konsolidasi memori
Batasi garam, gula tambahan, dan alkohol	Untuk mencegah inflamasi dan penyakit vaskular yang berdampak pada otak

Gizi, Estetika Mental, dan Kesejahteraan Emosional

Kesehatan mental tidak hanya ditentukan oleh faktor psikososial dan genetik, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh pola makan dan status gizi seseorang. Konsep estetika mental merujuk pada kondisi batin yang harmonis, penuh rasa nyaman, dan selaras antara pikiran, emosi, serta persepsi diri. Gizi yang baik berkontribusi terhadap keindahan internal (inner beauty), kejernihan berpikir, kestabilan suasana hati, dan kesejahteraan emosional secara keseluruhan.

Keseimbangan nutrisi yang tepat mendukung produksi neurotransmiter penting seperti serotonin, dopamin, dan GABA (gamma-aminobutyric acid), yang terlibat dalam

regulasi mood, kecemasan, dan stres. Ketidakseimbangan zat gizi tertentu dapat menyebabkan disfungsi neurotransmiter, peradangan otak, dan gangguan neuroplastisitas yang berdampak pada emosi dan persepsi estetis terhadap diri dan dunia sekitar (Marx et al., 2017).

1. Mikronutrien dan Kesehatan Mental

   Beberapa mikronutrien memiliki peran sentral dalam menjaga kestabilan emosional dan fungsi psikologis:

   a. Vitamin B-kompleks (B6, B9, B12) terlibat dalam sintesis serotonin dan dopamin. Kekurangannya sering dikaitkan dengan depresi dan gangguan kecemasan (Young, 2013).

   b. Magnesium berperan sebagai modulator sistem saraf pusat dan mengatur respons terhadap stres. Defisiensinya berhubungan dengan gangguan kecemasan dan gangguan afektif (Boyle et al., 2017).

   c. Zink dan selenium memiliki efek antioksidan dan neuroprotektif, serta terlibat dalam mekanisme anti-depresi (Guerra-Cantera et al., 2021).

   d. Vitamin D diketahui berinteraksi dengan reseptor otak dan berperan dalam regulasi mood. Kekurangannya telah dikaitkan dengan peningkatan risiko depresi dan seasonal affective disorder (Parker & Brotchie, 2011).

2. Asam Lemak Omega-3 dan Regulasi Mood

   Asam lemak omega-3, khususnya EPA, terbukti memiliki efek anti-inflamasi dan mendukung kestabilan mood. Meta-analisis menunjukkan bahwa suplementasi EPA menunjukkan hasil positif dalam menurunkan gejala depresi, terutama pada individu dengan depresi mayor (Liao et al., 2019). Mekanisme

kerjanya mencakup penurunan sitokin pro-inflamasi dan peningkatan integritas membran neuron.

3. Gut-Brain Axis dan Kesejahteraan Emosional

   Hubungan antara usus dan otak (gut-brain axis) kini menjadi pusat perhatian dalam ilmu gizi dan psikiatri. Mikrobiota usus menghasilkan metabolit seperti asam lemak rantai pendek (SCFA), neurotransmiter, dan hormon yang memengaruhi fungsi otak dan suasana hati. Diet tinggi serat dan prebiotik mendukung mikrobiota sehat yang berkaitan dengan peningkatan kesejahteraan psikologis (Sarkar et al., 2020). *Fermented foods* seperti yoghurt, kefir, dan kimchi juga mendukung diversitas mikrobiota dan berdampak positif terhadap mood.

4. Estetika Mental dan Makanan: Hubungan Simbolik

   Makanan tidak hanya bernilai gizi, tetapi juga sarat dengan nilai simbolik, emosional, dan estetis. Mengonsumsi makanan yang indah secara visual, bergizi, dan disiapkan dengan *mindful* dapat memunculkan rasa syukur, kebahagiaan, serta memperkuat koneksi sosial dan diri. Konsep "*mindful eating*" membantu seseorang lebih sadar akan pengalaman makan, mengurangi stres makan emosional (*emotional eating*) dan meningkatkan kepuasan batin (Mason et al., 2016).

5. Gizi sebagai Fondasi Inner Beauty

   Estetika mental—yang merupakan bagian dari *inner beauty*—tercermin dalam ekspresi wajah yang tenang, postur tubuh yang percaya diri, dan interaksi sosial yang empatik. Nutrisi berperan sebagai bahan bakar untuk menjaga ketenangan batin dan energi positif yang memancar keluar. Ketika kebutuhan gizi otak

dan tubuh terpenuhi, keseimbangan hormon, emosi, dan sistem saraf juga lebih optimal.

Gizi Otak pada Siklus Kehidupan

Gizi otak memiliki peran krusial sepanjang siklus kehidupan manusia, dimulai dari masa prakonsepsi hingga lanjut usia. Setiap tahapan kehidupan memiliki kebutuhan nutrisi spesifik yang mendukung perkembangan struktur otak, fungsi kognitif, dan kesejahteraan emosional. Ketidakseimbangan gizi pada satu tahapan kehidupan dapat menyebabkan dampak jangka panjang, termasuk gangguan perkembangan kognitif, penurunan fungsi eksekutif, dan risiko penyakit neurodegeneratif.

1. Periode Prakonsepsi dan Kehamilan

   Masa prakonsepsi dan kehamilan adalah periode kritis untuk pembentukan dan diferensiasi sel-sel otak. Nutrisi ibu sangat menentukan kualitas perkembangan otak janin.

   a. Asam folat penting untuk pembentukan tabung saraf. Defisiensinya menyebabkan neural tube defects (NTDs) seperti spina bifida dan anensefali (Greenberg et al., 2021).

   b. DHA (docosahexaenoic acid) diperlukan untuk pembentukan membran neuron dan retina janin. Kekurangannya dapat menghambat perkembangan kognitif (Koletzko et al., 2020).

   c. Zat besi penting dalam mielinisasi dan transportasi oksigen ke otak janin. Kekurangan besi selama kehamilan dikaitkan dengan keterlambatan perkembangan mental anak (Beard & Connor, 2017).

2. Masa Bayi dan Balita (0–5 Tahun)

   Masa ini merupakan periode *golden age* atau *jendela perkembangan otak*. Sekitar 90% pertumbuhan otak terjadi pada usia 0–5 tahun.

   a. ASI eksklusif mengandung DHA, AA, dan faktor imun yang mendukung perkembangan otak dan sistem saraf pusat (Victora et al., 2016).

   b. Pola makan seimbang setelah 6 bulan perlu mencakup zat besi, zinc, vitamin B12, dan protein berkualitas.

   c. Malnutrisi kronis pada masa ini dapat menyebabkan *stunting*, yang tidak hanya berdampak pada tinggi badan, tetapi juga perkembangan otak dan kecerdasan (Black et al., 2013).

3. Usia Sekolah dan Remaja

   Fungsi kognitif seperti daya ingat, konsentrasi, dan kemampuan belajar berkembang pesat di masa ini. Kebutuhan energi dan mikronutrien meningkat seiring dengan pertumbuhan fisik dan perkembangan otak.

   a. Zat besi, yodium, dan vitamin A penting untuk prestasi akademik dan konsentrasi (Nyaradi et al., 2013).

   b. Sarapan bergizi terbukti meningkatkan memori jangka pendek dan kemampuan pemecahan masalah (Adolphus et al., 2016).

   c. Remaja perempuan memerlukan perhatian khusus terhadap status zat besi karena menstruasi.

4. Dewasa Muda dan Paruh Baya

   Pada fase ini, fungsi otak relatif stabil. Namun, gaya hidup dan pola makan mulai berpengaruh terhadap kesehatan otak jangka panjang.

   a. Antioksidan (vitamin C, E, flavonoid) melindungi neuron dari stres oksidatif.

   b. Omega-3 mendukung kestabilan mood dan fungsi eksekutif.

   c. Pola makan Mediterania atau MIND diet dapat menjaga kinerja kognitif dan menurunkan risiko depresi (Scarmeas et al., 2018).

5. Lansia (≥60 Tahun)

   Proses penuaan alami menyebabkan penurunan fungsi kognitif, kecepatan pemrosesan informasi, dan memori. Nutrisi yang tepat dapat memperlambat proses tersebut.

   a. Vitamin B12 dan folat sangat penting untuk mencegah penurunan kognitif dan demensia (Smith et al., 2018).

   b. Asupan protein mencegah sarkopenia yang juga berdampak pada aktivitas fisik dan kesejahteraan mental.

   c. Lansia lebih rentan mengalami malabsorpsi zat gizi dan kehilangan nafsu makan, sehingga intervensi gizi harus disesuaikan.

Ringkasan gizi otak berdasarkan siklus kehidupan digambarkan pada tabel 6.2 berikut:

Tabel 6.2 Ringkasan Gizi Otak Berdasarkan Siklus Kehidupan

Tahap Kehidupan	**Nutrien Penting**	**Dampak Kekurangan**
Kehamilan	Asam folat, DHA, zat besi	Cacat tabung saraf, hambatan kognitif
Bayi & Balita	DHA, protein, zat besi	Stunting, keterlambatan bicara
Anak & Remaja	Yodium, zat besi, vitamin A	Prestasi akademik rendah
Dewasa	Antioksidan, omega-3	Mood tidak stabil, kelelahan mental
Lansia	Vitamin B12, folat, protein	Demensia, depresi, sarkopenia

Suplemen dan Inovasi Nutrisi Otak

Kesehatan otak merupakan fokus utama dalam berbagai inovasi di bidang nutrisi, termasuk pengembangan suplemen dan produk fungsional yang ditujukan untuk mempertahankan atau meningkatkan fungsi kognitif, konsentrasi, dan suasana hati. Dengan meningkatnya prevalensi gangguan neurodegeneratif, stres mental, dan kelelahan kognitif, masyarakat mulai mengadopsi pendekatan preventif dan terapeutik berbasis nutrisi. Suplemen nutrisi otak dan teknologi inovatif dalam pangan kini menjadi pelengkap penting dalam gaya hidup sehat.

1. Suplemen Nutrisi Otak Populer
    a. Omega-3 (DHA & EPA) merupakan asam lemak esensial yang terlibat dalam pembentukan membran sel saraf dan neurotransmisi. Studi

meta-analisis menunjukkan suplemen omega-3 dapat memperbaiki memori kerja dan memperlambat penurunan kognitif pada lansia (Yurko-Mauro et al., 2020). DHA juga terbukti menurunkan risiko depresi dan mendukung kestabilan mood (Grosso et al., 2021).

b. Vitamin B Kompleks (B6, B9, B12) terlibat dalam metabolisme homosistein yang berhubungan dengan risiko penyakit Alzheimer. Suplementasi B12 dan folat menunjukkan efek perlindungan terhadap atrofi otak dan penurunan fungsi eksekutif (Smith et al., 2022).

c. Zat Besi dan Seng (Fe & Zn) diperlukan untuk produksi dopamin dan mielinisasi. Sementara itu, zinc berperan dalam modulasi neurotransmiter. Defisiensi keduanya berhubungan dengan gangguan belajar dan memori (Lozoff et al., 2023).

d. Ginkgo biloba merupakan fitonutrien yang memiliki sifat antioksidan dan meningkatkan aliran darah otak. Digunakan dalam terapi kognitif untuk pasien demensia ringan hingga sedang, meskipun hasil studi masih bervariasi (Yang et al., 2020).

e. Kolin adalah prekursor untuk asetilkolin, neurotransmiter utama dalam memori dan pembelajaran. Suplementasi kolin selama kehamilan terbukti meningkatkan perkembangan kognitif anak (Caudill et al., 2021).

2. Inovasi Teknologi Nutrisi Otak

Inovasi dalam industri pangan dan suplemen memperluas akses dan efektivitas nutrien otak melalui pendekatan berbasis teknologi:

a. Makanan fungsional dengan target kognitif pada produk seperti *smart drinks*, *functional bars*, dan *brain-boosting smoothies* diperkaya dengan nootropik alami seperti teh hijau (L-theanine), matcha, dan ginseng. Begitu pula kombinasi kafein dan L-theanine terbukti meningkatkan perhatian dan mengurangi kecemasan (Giesbrecht et al., 2021).

b. Mikroenkapsulasi DHA merupakan teknologi untuk melindungi DHA dari oksidasi dan meningkatkan bioavailabilitas dalam makanan (Rasti et al., 2022). Inovasi ini digunakan dalam fortifikasi susu, sereal, dan minuman sehat.

c. Probiotik dan Gut-Brain Axis menunjukkan hubungan mikrobiota usus dengan fungsi kognitif melalui sumbu gut-brain. Probiotik strain tertentu (misalnya *Lactobacillus plantarum* dan *Bifidobacterium longum*) berpotensi meningkatkan memori dan mengurangi stres (Kim et al., 2022).

d. Nutraceuticals berbasis AI dan personalisasi gizi merupakan teknologi kecerdasan buatan digunakan untuk mengembangkan suplemen yang dipersonalisasi berdasarkan data genomik, mikrobioma, dan gaya hidup. Inovasi ini mendukung pendekatan precision nutrition dalam optimasi fungsi otak (Ordovas et al., 2021).

3. Pertimbangan Keamanan dan Efektivitas

Meskipun banyak produk menjanjikan peningkatan kognitif, efektivitas suplemen sangat bergantung pada dosis, durasi konsumsi, dan status nutrisi awal seseorang. Selain itu, beberapa suplemen dapat berinteraksi dengan obat atau menimbulkan efek samping jika dikonsumsi berlebihan. Oleh karena itu,

edukasi berbasis bukti ilmiah tetap menjadi kunci utama dalam penggunaan suplemen otak.

Intervensi Gizi untuk Peningkatan Kognitif di Populasi Risiko

Populasi risiko terhadap gangguan fungsi otak dan kognitif meliputi kelompok usia lanjut, anak-anak dengan malnutrisi, ibu hamil, pasien dengan gangguan metabolik (seperti diabetes mellitus), serta individu dengan stres kronis dan depresi. Intervensi gizi yang tepat dapat memperbaiki atau mempertahankan performa kognitif serta mendukung kesehatan mental secara menyeluruh. Berikut diuraikan pada tabel 6.3.

Tabel 6.3 Intervensi Gizi untuk Peningkatan Kognitif pada Populasi Risiko

Kelompok Risiko	**Permasalahan Kognitif Umum**	**Intervensi Gizi yang Direkomendasikan**	**Efek terhadap Fungsi Kognitif**	**Referensi**
Anak dengan Gizi Buruk	Perkembangan otak terhambat, keterlambatan bicara dan motorik	Suplementasi zat besi, vitamin A, makanan tambahan bergizi	Peningkatan perkembangan motorik dan kognitif	Black et al., 2021; Adu-Afarwuah et al., 2020
Lansia Risiko Demensia	Penurunan memori, demensia ringan hingga Alzheimer	Diet MIND, omega-3, flavonoid, vitamin D	Menurunkan risiko Alzheimer & memperlambat penurunan fungsi otak	Morris et al., 2022; Martínez-Lapiscina et al., 2021
Ibu Hamil dan Menyusui	Gangguan perkembangan otak janin, risiko NTD (neural tube defect)	Suplementasi asam folat, DHA, kolin	Mendukung perkembangan otak janin dan fungsi memori anak	Derbyshire & Obeid, 2022; Caudill et al., 2021
Individu dengan Stres atau Gangguan Mental	Gangguan memori, konsentrasi, emosi tidak stabil	Suplementasi magnesium, vitamin D, probiotik, diet antioksidan	Meningkatkan mood, mengurangi gejala depresi dan stres	Zajac et al., 2021; Lassale et al., 2019
Penderita Penyakit Metabolik (DM, Obesitas)	Gangguan memori, risiko demensia vaskular	Diet rendah GI, lemak sehat, pengurangan gula sederhana	Meningkatkan memori, mengurangi resistensi insulin otak	Esser et al., 2020; Ngandu et al., 2022

Tabel 8.3 diperoleh berdasarkan FINGER Study yang menunjukkan bahwa intervensi multifaktorial (gizi, latihan, kognitif) memberikan dampak sinergis terhadap fungsi otak lansia berisiko tinggi (Ngandu et al., 2022). Diet MIND merupakan gabungan dari pola makan Mediterania dan DASH yang difokuskan pada kesehatan otak. Populasi risiko membutuhkan pendekatan intervensi yang bersifat multisektor dan berkelanjutan, termasuk edukasi, pemantauan status gizi, dan akses pangan bergizi. Berikut implikasi praktis gizi untuk Kesehatan otak yang digambarkan pada tabel 6.4

Tabel 6.4 Implikasi Praktis Gizi Untuk Kesehatan Otak

Area	**Tindakan Strategis**	**Tujuan**
Edukasi Gizi	Integrasi kurikulum gizi otak di sekolah dan universitas- Penyuluhan gizi seimbang untuk ibu hamil dan lansia	Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang nutrisi penting untuk fungsi otak
Kebijakan Publik	Fortifikasi makanan dengan mikronutrien esensial (yodium, zat besi, folat)- Program makanan bergizi untuk anak sekolah dan panti jompo	Mencegah defisiensi nutrien penyebab gangguan kognitif
Layanan Kesehatan Primer	Skrining status gizi dan fungsi kognitif secara berkala- Konseling nutrisi individual berbasis kebutuhan otak	Deteksi dini dan penanganan gangguan kognitif akibat malnutrisi
Industri Makanan dan Suplemen	Inovasi produk dengan fokus pada *brain foods* dan nootropik alami- Labelisasi gizi yang ramah konsumen	Memberikan pilihan pangan fungsional yang mendukung estetika mental

Penelitian dan Pengembangan	Kajian longitudinal efek nutrien terhadap neuroplastisitas- Riset integratif antara neurosains, psikologi, dan gizi	Menambah bukti ilmiah untuk praktik gizi berbasis bukti

Kesimpulan

Kesehatan otak sangat dipengaruhi oleh status gizi sepanjang siklus kehidupan. Otak sebagai organ pusat pengatur fungsi kognitif, emosi, dan perilaku memerlukan asupan nutrien esensial seperti omega-3 (DHA dan EPA), zat besi, zinc, vitamin B kompleks, kolin, serta antioksidan dari vitamin C dan E. Defisiensi salah satu dari nutrien ini dapat berdampak serius terhadap pembentukan dan pemeliharaan jaringan saraf, sintesis neurotransmiter, serta aktivitas sinaptik otak.

Pola makan yang sehat dan seimbang seperti diet Mediterania, DASH, atau MIND telah terbukti mendukung fungsi otak yang optimal, mencegah penurunan kognitif, dan meningkatkan kesejahteraan mental. Pendekatan ini juga relevan dalam konteks *gizi estetika*, yaitu bagaimana nutrisi tidak hanya mendukung kecerdasan dan konsentrasi, tetapi juga menumbuhkan keindahan mental, ketenangan emosional, serta kualitas hidup secara menyeluruh.

Intervensi gizi pada kelompok risiko seperti anak-anak malnutrisi, ibu hamil, lansia, dan individu dengan penyakit metabolik atau gangguan mental menunjukkan manfaat signifikan dalam meningkatkan fungsi kognitif dan mengurangi beban penyakit neurologis. Sehingga, pendekatan nutrisi perlu diintegrasikan dalam kebijakan kesehatan masyarakat, pendidikan keluarga, serta praktik klinis multidisiplin. Diharapkan adanya arah kebijakan dan penelitian selanjutnya meliputi:

1. Kebijakan multisector antara kementerian kesehatan, pendidikan, pertanian, dan industri pangan untuk menciptakan ekosistem pangan yang mendukung kesehatan otak.
2. Riset *precision nutrition* melalui pengembangan pendekatan nutrisi berbasis genetik dan metabolomik dapat menghasilkan intervensi yang lebih personal dan efektif.
3. Digitalisasi edukasi gizi dengan memanfaatkan aplikasi edukasi, media sosial, dan kecerdasan buatan dapat meningkatkan keterjangkauan informasi gizi otak secara luas dan interaktif.

Daftar Pustaka

Adolphus, K., Lawton, C. L., & Dye, L. (2016). The effects of breakfast on behavior and academic performance in children and adolescents. Frontiers in Human Neuroscience, 10, 425. https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00425

Adu-Afarwuah, S., Young, R. R., Lartey, A., Okronipa, H., & Dewey, K. G. (2020). Supplementation with small-quantity lipid-based nutrient supplements from early life and cognitive function at 6–9 years of age: A follow-up of a randomized controlled trial in Ghana. The American Journal of Clinical Nutrition, 112(4), 843–854. https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa142

Bazinet, R. P., & Layé, S. (2014). Polyunsaturated fatty acids and their metabolites in brain function and disease. Nature Reviews Neuroscience, 15(12), 771–785. https://doi.org/10.1038/nrn3820

Beard, J. L. (2008). Why iron deficiency is important in infant development. The Journal of Nutrition, 138(12), 2534–2536. https://doi.org/10.1093/jn/138.12.2534

Beard, J. L., & Connor, J. R. (2017). Iron status and neural functioning. Annual Review of Nutrition, 23, 41–58. https://doi.org/10.1146/annurev.nutr.23.011702.073143

Benton, D. (2023). Nutrition and mental performance: A review of current knowledge and recommendations for future research. Nutritional Neuroscience, 26(2), 89–102. https://doi.org/10.1080/1028415X.2022.2055517

Black, R. E., Victora, C. G., Walker, S. P., Bhutta, Z. A., Christian, P., de Onis, M., ... & Uauy, R. (2013). Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. The Lancet, 382(9890), 427–451. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60937-X

Black, M. M., Walker, S. P., Fernald, L. C., Andersen, C. T., & DiGirolamo, A. M. (2021). Early childhood development coming of age: Science through the life course. The Lancet, 398(10285), 958–959. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01598-1

Boonstra, A. M., de Kleijn, R., Colzato, L. S., & Hommel, B. (2021). The MIND diet and cognitive functioning: A scoping review. Nutrients, 13(9), 3090. https://doi.org/10.3390/nu13093090

Boyle, N. B., Lawton, C., & Dye, L. (2017). The effects of magnesium supplementation on subjective anxiety and stress—A systematic review. Nutrients, 9(5), 429. https://doi.org/10.3390/nu9050429

Caudill, M. A., Strupp, B. J., Muscalu, L., Nevins, J. E., & Canfield, R. L. (2021). Maternal choline supplementation during the third trimester of pregnancy improves infant information processing speed: A randomized, double-blind, controlled feeding study. Journal of the Federation of American Societies for Experimental Biology, 35(7), e21649. https://doi.org/10.1096/fj.202001164R

Derbyshire, E., & Obeid, R. (2022). Choline, a critical prenatal nutrient, enhances brain development and protects against neural and metabolic disorders. Nutrients, 14(3), 664. https://doi.org/10.3390/nu14030664

De Witte, S. N., Brouwer-Brolsma, E. M., & de Groot, L. C. P. G. M. (2022). Micronutrients and cognitive functioning in older adults: A systematic review. Journal of Nutrition, Health & Aging, 26(3), 245–257. https://doi.org/10.1007/s12603-022-1724-2

Dyall, S. C. (2022). Long-chain omega-3 fatty acids and the brain: A review of recent data and a role for oxidative stress. Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care, 25(1), 1–7. https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000813

Eichelmann, F., Schwingshackl, L., Fedirko, V., Aleksandrova, K. (2020). Dietary patterns and

cognitive decline: A systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. International Journal of Epidemiology, 49(4), 1477–1495. https://doi.org/10.1093/ije/dyaa046

Esser, N., Paquot, N., & Scheen, A. J. (2020). Anti-inflammatory agents to treat or prevent type 2 diabetes, metabolic syndrome and cardiovascular disease. Expert Opinion on Investigational Drugs, 29(10), 953–966. https://doi.org/10.1080/13543784.2020.1811446

Fernstrom, J. D. (2020). A perspective on the safety of supplemental tryptophan based on its metabolic fates. Journal of Nutrition, 150(2), 260S–265S. https://doi.org/10.1093/jn/nxz223

_____. (2020). Effects of diet on brain neurotransmitters. Journal of Nutrition, 150(9), 2230–2237. https://doi.org/10.1093/jn/nxaa189

Freeman, M. P., Hibbeln, J. R., Wisner, K. L., Davis, J. M., Mischoulon, D., Peet, M., ... & Stoll, A. L. (2022). Nutrition and brain function: An update on neuropsychiatric relevance. The Lancet Psychiatry, 9(5), 388–400. https://doi.org/10.1016/S2215-0366(22)00014-1

Gibson, E. L., Barr, S., & Jeanes, Y. M. (2020). The interactive effects of nutrition and stress on health and performance. Nutrition, 78, 110788. https://doi.org/10.1016/j.nut.2020.110788

Giesbrecht, T., Rycroft, J. A., Rowson, M. J., & De Bruin, E. A. (2021). The combination of L-theanine and caffeine improves cognitive performance and increases subjective alertness. Nutritional Neuroscience, 24(1), 1–12. https://doi.org/10.1080/1028415X.2020.1773647

Gómez-Pinilla, F. (2008). Brain foods: The effects of nutrients on brain function. Nature Reviews Neuroscience, 9(7), 568–578. https://doi.org/10.1038/nrn2421

Greenberg, J. A., Bell, S. J., & Guan, Y. (2021). Folic acid supplementation and pregnancy: More than just neural tube defect prevention. Reviews in Obstetrics and Gynecology, 4(2), e35–e42. https://doi.org/10.3909/riog0109

Grimm, M. O. W., Mett, J., & Hartmann, T. (2020). The impact of vitamin E on Alzheimer's disease—A critical review. Nutrients, 12(6), 1905. https://doi.org/10.3390/nu12061905

Grosso, G., Galvano, F., Marventano, S., Malaguarnera, M., Bucolo, C., Drago, F., & Caraci, F. (2021). Omega-3 fatty acids and depression: Scientific evidence and biological mechanisms. Oxidative Medicine and Cellular Longevity, 2021, 1–15. https://doi.org/10.1155/2021/5535171

Guerra-Cantera, S., de la Cruz, S., & Ortega, R. M. (2021). Zinc and selenium in mental health: A review. International Journal of Molecular Sciences, 22(23), 12916. https://doi.org/10.3390/ijms222312916

Huskisson, E., Newnham, H. H., & Lal, S. (2023). Micronutrients and neurotransmission: A critical overview. European Journal of Nutrition, 62(1), 57–72. https://doi.org/10.1007/s00394-022-02836-0

Jacka, F. N., O'Neil, A., Opie, R., Itsiopoulos, C., Cotton, S., Mohebbi, M., ... & Berk, M. (2017). A randomized controlled trial of dietary improvement for adults with major depression (the 'SMILES' trial). BMC Medicine, 15(1), 23. https://doi.org/10.1186/s12916-017-0791-y

Kim, H., Kim, S., Park, S., & Kim, Y. (2022). Effect of probiotics on cognitive function and mood: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Nutritional Neuroscience, 25(7), 1254–1266. https://doi.org/10.1080/1028415X.2021.1895046

Koletzko, B., Cetin, I., & Brenna, J. T. (2020). Dietary fat intakes for pregnant and lactating women. British

Journal of Nutrition, 125(Suppl 1), S56–S67. https://doi.org/10.1017/S0007114520003973

Krikorian, R., Boespflug, E. L., & Dudley, J. A. (2023). Ketogenic diet and its neuroprotective effects: Mechanisms and implications for brain aging and cognition. Neurobiology of Aging, 124, 78–89. https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2023.02.009

Lange, K. W., Nakamura, Y., & Kanaya, S. (2022). Flavonoids and the central nervous system: Neuroprotective potential and mechanisms. Current Neuropharmacology, 20(2), 217–229. https://doi.org/10.2174/1570159X19666211207123145

Lassale, C., Batty, G. D., Baghdadli, A., Jacka, F., Sánchez-Villegas, A., Kivimäki, M., & Akbaraly, T. (2019). Healthy dietary indices and risk of depressive outcomes: A systematic review and meta-analysis of observational studies. Molecular Psychiatry, 24(7), 965–986. https://doi.org/10.1038/s41380-018-0237-8

Liao, Y., Xie, B., Zhang, H., He, Q., Guo, L., Subramaniapillai, M., ... & McIntyre, R. S. (2019). Efficacy of omega-3 PUFAs in depression: A meta-analysis. Translational Psychiatry, 9(1), 190. https://doi.org/10.1038/s41398-019-0515-5

Lourida, I., Hannon, E., Littlejohns, T. J., Langa, K. M., Hyppönen, E., & Llewellyn, D. J. (2019). Mediterranean diet, cognitive function, and dementia: A systematic review. Epidemiology, 30(4), 479–490. https://doi.org/10.1097/EDE.0000000000001022

Lozoff, B., Kaciroti, N., & Georgieff, M. K. (2023). Iron deficiency in infancy: Long-term effects on neurodevelopment. Seminars in Pediatric Neurology, 47, 100963. https://doi.org/10.1016/j.spen.2022.100963

Marx, W., Moseley, G., Berk, M., & Jacka, F. (2017). Nutritional psychiatry: The present state of the

evidence. Proceedings of the Nutrition Society, 76(4), 427–436. https://doi.org/10.1017/S0029665117002026

Martínez-Lapiscina, E. H., Clavero, P., Toledo, E., Estruch, R., Salas-Salvadó, J., San Julián, B., ... & Martínez-González, M. A. (2021). Mediterranean diet improves cognition: The PREDIMED-NAVARRA randomised trial. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 92(6), 599–606. https://doi.org/10.1136/jnnp-2020-323785

Mason, A. E., Epel, E. S., Aschbacher, K., Lustig, R. H., Acree, M., Kristeller, J., ... & Daubenmier, J. (2016). Reduced reward-driven eating accounts for the impact of a mindfulness-based diet intervention on weight loss: Data from the SHINE randomized controlled trial. Appetite, 100, 86–93. https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.02.009

Morris, M. C., Tangney, C. C., Wang, Y., Sacks, F. M., Barnes, L. L., Bennett, D. A., & Aggarwal, N. T. (2015). MIND diet associated with reduced incidence of Alzheimer's disease. Alzheimer's & Dementia, 11(9), 1007–1014. https://doi.org/10.1016/j.jalz.2014.11.009

Morris, M. C., Tangney, C. C., Wang, Y., Sacks, F. M., Barnes, L. L., Bennett, D. A., & Aggarwal, N. T. (2022). MIND diet associated with reduced incidence of Alzheimer's disease: A prospective cohort study. Alzheimer's & Dementia, 18(4), 789–797. https://doi.org/10.1002/alz.12444

Ngandu, T., Lehtisalo, J., Solomon, A., Levälahti, E., Ahtiluoto, S., Antikainen, R., ... & Kivipelto, M. (2022). A 2-year multidomain intervention of diet, exercise, cognitive training, and vascular risk monitoring versus control to prevent cognitive decline in at-risk elderly people (FINGER). The Lancet, 397(10291), 1217–1226. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00128-4

Nyaradi, A., Li, J., Hickling, S., Foster, J. K., & Oddy, W. H. (2013). The role of nutrition in children's

neurocognitive development, from pregnancy through childhood. Frontiers in Human Neuroscience, 7, 97. https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00097

Ordovas, J. M., Ferguson, L. R., Tai, E. S., & Mathers, J. C. (2021). Personalised nutrition and health. BMJ, 361, k2173. https://doi.org/10.1136/bmj.k2173

Parker, G. B., & Brotchie, H. (2011). "D" for depression: Any role for vitamin D? The British Journal of Psychiatry, 199(6), 428–430. https://doi.org/10.1192/bjp.bp.111.092221

Phillips, C. M., Shivappa, N., Hébert, J. R., & Perry, I. J. (2022). Dietary inflammatory index and cognitive function: A systematic review and meta-analysis of observational studies. Nutrition Reviews, 80(4), 820–832. https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaa134

Purves, D., Augustine, G. J., Fitzpatrick, D., Hall, W. C., LaMantia, A.-S., & White, L. E. (2018). Neuroscience (6th ed.). Oxford University Press.

Rasti, B., Jinap, S., Arzmi, M. H., & Abdul Rahman, R. (2022). Microencapsulation of fish oil: A review of current microencapsulation techniques, challenges and prospects. Food Reviews International, 38(1), 1–21. https://doi.org/10.1080/87559129.2020.1734262

Sandstead, H. H., Freeland-Graves, J. H., & Taylor, P. G. (2021). Zinc, iron, and micronutrient interactions in brain development. Biological Trace Element Research, 199(2), 556–567. https://doi.org/10.1007/s12011-020-02148-7

Sarkar, A., Lehto, S. M., Harty, S., Dinan, T. G., Cryan, J. F., & Burnet, P. W. (2020). Psychobiotics and the manipulation of bacteria–gut–brain signals. Trends in Neurosciences, 43(11), 830–844. https://doi.org/10.1016/j.tins.2020.08.006

Scarmeas, N., Anastasiou, C. A., & Yannakoulia, M. (2018). Nutrition and prevention of cognitive impairment. The Lancet Neurology, 17(11), 1006–

1015. https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30338-7

Smith, A. D., & Refsum, H. (2016). Homocysteine, B vitamins, and cognitive impairment. Annual Review of Nutrition, 36, 211–239. https://doi.org/10.1146/annurev-nutr-071715-050947

Spencer, J. P. E., Vauzour, D., & Rendeiro, C. (2017). Flavonoids and cognition: The molecular mechanisms underlying their behavioral effects. Archives of Biochemistry and Biophysics, 599, 72–81. https://doi.org/10.1016/j.abb.2015.06.005

Tooley, U. A., Bassett, D. S., & Mackey, A. P. (2021). Environmental influences on the pace of brain development. Nature Reviews Neuroscience, 22(6), 372–384. https://doi.org/10.1038/s41583-021-00457-5

Van de Rest, O., Berendsen, A. A., Haveman-Nies, A., & de Groot, L. C. (2015). Dietary patterns, cognitive decline, and dementia: A systematic review. Advances in Nutrition, 6(2), 154–168. https://doi.org/10.3945/an.114.007617

Victora, C. G., Bahl, R., Barros, A. J. D., França, G. V. A., Horton, S., Krasevec, J., ... & Rollins, N. C. (2016). Breastfeeding in the 21st century: Epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. The Lancet, 387(10017), 475–490. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01024-7

Yang, G., Wang, Y., Sun, J., & Zhang, K. (2020). Ginkgo biloba for mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Current Topics in Medicinal Chemistry, 20(6), 528–537. https://doi.org/10.2174/1568026620666200212103122

Young, L. M. (2013). B vitamins and depression: Current evidence and possible mechanisms. Nutrition Journal, 12, 1–12. https://doi.org/10.1186/1475-2891-12-45

Yurko-Mauro, K., McCarthy, D., Rom, D., Nelson, E. B., Ryan, A. S., Blackwell, A., ... & Stedman, M. (2020). Beneficial effects of docosahexaenoic acid on cognition in age-related cognitive decline. Alzheimer's & Dementia: Translational Research & Clinical Interventions, 6(1), e12025. https://doi.org/10.1002/trc2.12025

Zajac, A., Śliwińska, A., & Karpińska, E. (2021). The role of magnesium in depression, anxiety, and stress: A review of the literature. Nutrients, 13(8), 2712. https://doi.org/10.3390/nu13082712

Profil Penulis



Khartini Kaluku, S.Gz., M.Kes

Penulis lahir di Ambon pada tanggal 21 April 1983 dari pasangan Bapak Djamad Kaluku dan Ibu Wa Ning Emy sebagai anak kedua dari 4 bersaudara. Ketertarikan penulis terhadap ilmu gizi dimulai pada tahun 2001 silam, sejak menempuh Pendidikan Diploma III Gizi Poltekkes Kemenkes Maluku di Ambon dan berhasil lulus pada tahun 2004. Penulis kemudian melanjutkan studi ke Perguruan Tinggi dan berhasil menyelesaikan S1 Ilmu Gizi dan S2 Penimatan Gizi Masyarakat Universitas Hasanuddin. Penulis bekerja di Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Maluku sejak tahun 2006, aktif sebagai pengurus DPD Persagi Maluku, Pergizi Pangan Maluku dan pengurus Yayasan Makanan Dan Minuman Indonesia (YAMMI) hingga sekarang. Untuk mewujudkan karir sebagai dosen profesional, penulis aktif sebagai peneliti yang didanai oleh Kemenkes RI., aktif menulis buku dan mengembangkan media edukasi guna memberikan kontribusi positif bagi bangsa tercinta. Penulis berharap tulisan ini menjadi berkah berbagi ilmu dan kebaikan bagi pembaca.

Email Penulis: khartinikaluku@poltekkes-maluku.ac.id

7

SELULIT DAN NUTRISI

dr. Dhea Medisika Hertanti., M.ked.klin., Sp.D.V.E
Universitas Ciputra Surabaya

Definisi Selulit dan Nutrisi

Selulit *(gynoid lipodystrophy)* adalah kondisi yang umum terjadi pada wanita. Selulit dapat terjadi pada wanita di usia *post-pubertal* (Luebberding et al. 2015). Secara klinis, selulit ditandai dengan adanya penebalan pada lapisan kulit disertai dengan perubahan bentuk kulit yang permukaannya sering tampak seperti *peau d'orange* atau *cottage cheese* (Armayanti dan Jusuf 2022). Selulit sering terjadi pada area tubuh yang memiliki lemak paling banyak, seperti area paha, bokong, dan pinggang. Dalam beberapa kasus, kondisi selulit dapat menimbulkan kondisi stress berupa *body dissatisfaction*, kondisi psikososial, dan gangguan anxietas pada beberapa pasien, dikarenakan selulit dapat memberikan efek estetik yang kurang menarik menurut beberapa pasien. Kondisi selulit bisa disebabkan oleh berbagai macam faktor *(multi-factorial)* (Gabriel et al. 2023).

Gizi atau nutrisi adalah kumpulan interaksi antara zat-zat makanan *(nutrient)* dengan tubuh manusia. Gizi juga mencakup proses penyerapan, pencernaan, transportasi, metabolisme, dan pemanfaatan nutrisi untuk menjaga kesehatan, pertumbuhan, reproduksi, serta pencegahan penyakit (WHO 2020; WHO 2025). Komponen dari gizi atau nutrisi terdiri dari makronutrien dan mikronutrien.

Makronutrien adalah sumber nutrisi utama yang didapat oleh manusia. Biasanya, makronutrien terdiri dari komponen nutrisi yang besar, seperti karbohidrat, protein, dan lemak. Makronutrien biasanya memiliki kontribusi yang banyak pada jumlah kalori *(caloric intake)*. Mikronutrien, merupakan sumber nutrisi yang juga penting, namun mikronutrien memiliki kontribusi yang kecil terhadap jumlah kalori (*caloric intake)*. Walaupun mikronturien memiliki peran yang sangat kecil terhadap jumlah kalori *(caloric intake)*, hal ini tidak membuat mikronutrien menjadi tidak penting untuk dikonsumsi. Beberapa komponen mikronutrien banyak dibutuhkan oleh tubuh. Seperti, vitamin dan mineral (Savarino et al. 2021).

Dalam beberapa literatur, kondisi selulit sering dikaitkan dengan nutrisi. Pada orang-orang yang memiliki berat badan berlebih, dikatakan memiliki risiko yang sangat tinggi terhadap terjadinya selulit.

Epidemiologi

Insiden kasus selulit, sering terjadi pada sekitar 80-90% wanita post-pubertal dalam beberapa suku di dunia. Selulit lebih sering menyerang pada wanita, daripada laki-laki. Hal ini sering dikaitkan dengan hormon estrogen yang cukup tinggi pada wanita. Hormon estrogen dikatakan dapat mempercepat proses pembentukan selulit. Kasus selulit dilaporkan cukup banyak pada wanita pasca pubertas di beberapa negara. Akan tetapi, tidak ada jumlah resmi berapa jumlah pasien wanita pasca pubertas dengan selulit di negara Indonesia. Pria dikatakan lebih jarang memiliki selulit. Kasus selulit pada pria, dilaporkan sekitar 2%. Hal ini dapat dikaitkan oleh karena, laki-laki memiliki hormon androgen yang cukup rendah (Adamidis et al. 2024). Selain secara hormonal, selulit dikatakan cukup sering pada wanita, dikarenakan

wanita memiliki struktur jaringan ikat yang tegak lurus. Sedangkan pada laki-laki, jaringan ikatnya berbentuk criss-cross (silang). Fungsi dari jaringan ikat pada kulit adalah sebagai penghubung antar lapisan dermis hingga lapisan kutis. Saat ini, selulit cukup menjadi kasus yang menjadi pusat keprihatinan dalam bidang estetika. Banyak wanita datang ke klinik kecantikan dengan kasus selulit. Hal ini dikarenakan, selulit dalam beberapa kasus dapat memberikan dampak pada kualitas hidup pasien(Arora et al. 2022; Adamidis et al. 2024).

Faktor Risiko Selulit

Faktor risiko selulit dikatakan multifaktor, salah satu yang menjadi faktor tersering dalam terjadinya kasus selulit adalah gender, ras, genetik, hormonal, dan faktor gizi, salah satunya yang saat ini masih sering menjadi penyebab selulit adalah obesitas(Luebberding et al. 2015; Adamidis et al. 2024).

Menurut WHO, definisi dari obesitas digambarkan sebagai proses kronis dan sangat kompleks yang terjadi akibat dari penumpukan jaringan lemak pada tubuh yang dapat mengganggu kesehatan. Penilaian obesitas, biasanya ditegakkan dengan BMI *(Body Mass Index)*. Selain dengan menggunakan BMI, pengukuran lingkar pinggang juga dapat menjadi tolak ukur penegakan diagnosis dari obesitas (WHO 2020; WHO 2025).

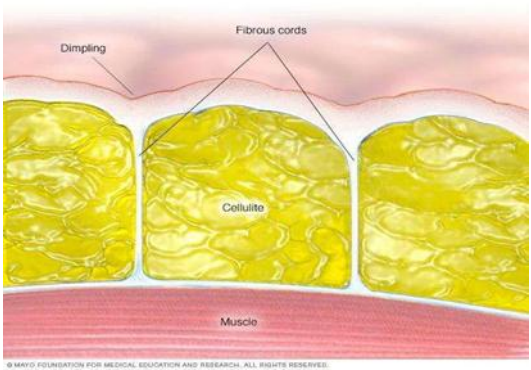
Etiologi dan Patofisiologi Selulit

Etiologi dari selulit saat ini multifaktor. Namun, selulit pada dasarnya disebabkan oleh karena penebalan lapisan kulit pada area tubuh yang memiliki banyak lemak. Tumpukan lemak pada kasus selulit, seringnya dipicu oleh hormon estrogen. Hormon estrogen memberikan pengaruh peningkatan tumpukan lemak di area tertentu, seperti area paha dan pantat. Tumpukan lemak ini,

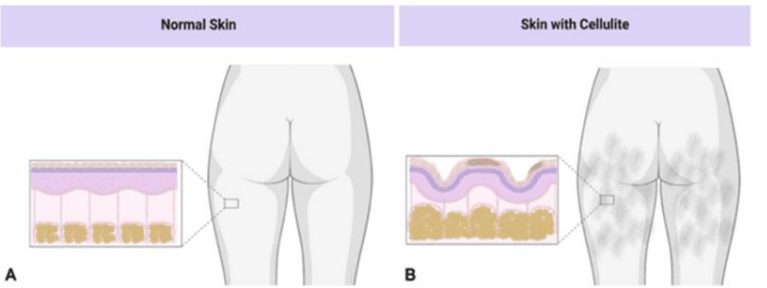
kemudian dapat memberikan perubahan struktur kulit, utamanya di lapisan subkutan, jaringan ikat, dan perubahan mikrosirkulasi kulit (Adamidis et al. 2024).

Tumpukan lemak yang terjadi pada pasien dengan selulit, dapat menurunkan fungsi kulit untuk menghasilkan kolagen dan meningkatan proses degradasi kolagen. Sehingga, dalam proses ini, terjadi ketidak seimbangan antara produksi kolagen dan degradasi kolagen, yang kemudian menyebabkan kelemahan jaringan ikat di dalam lapisan kulit (Adamidis et al. 2024).

Kelemahan jaringan ikat di dalam lapisan kulit menyebabkan peregangan yang mengakibatkan jaringan lemak terperangkap dalam ruang-ruang kecil yang dibatasi oleh jaringan ikat septa fibrosa. Jaringan ikat septa fibrosa kemudian mengalami penebalan dan penegangan. Hal ini, mengakibatkan lapisan kulit tertarik ke bawah dan menciptakan tampilan bergelombang dan berlesung-lesung *(dimples)* (Luebberding et al. 2015; Armayanti and Jusuf 2022; Adamidis et al. 2024).



Gambar 7.1 Gambaran lapisan kulit pada pasien dengan kondisi selulit (Sumber : (Mayo Clinic 2025))



Gambar 7.2 Ilustrasi perbandingan kondisi pasien dengan kulit normal dan pasien dengan selulit.
(Sumber:(Niaz et al. 2023))

Manifestasi Selulit

Selulit merupakan kondisi kosmetik yang sering ditemukan umumnya pada wanita ditandai dengan adanya penebalan pada lapisan kulit disertai dengan perubahan bentuk kulit yang permukaannya sering tampak seperti *peau d'orange* atau *cottage cheese*. Lokasi paling sering, biasanya ditemukan pada permukaan paha, area lutut, perut, bokong, tungkai bawah, dan punggung. Diagnosis selulit, biasanya ditegakkan dengan pemeriksaan fisik. Dalam pemeriksaan, biasanya ditemukan gambaran permukaan kulit seperti kulit jeruk atau *peau d'orange* (Armayanti dan Jusuf 2022). Terdapat 4 stadium selulit, yang terdiri dari : stadium 0 : permukaan kulit rata dan pada tes cubit *(mattress phenomenone)* didapatkan negatif, stadium 1: permukaan kulit masih rata, walaupun pada posisi tidur atau posisi berdiri. Pada tes cubit keras, sudah tampak adanya *(mattress phenomenone)* (+). Stadium 2 menunjukkan permukaan kulit masih rata saat posisi tidur dan tampak adanya benjolan pada saat posisi berdiri. Tes cubit didapatkan positif pada saat posisi tidur dan berdiri (++). Stadium 3 menunjukkan permukaan kulit didapatkan benjolan saat posisi tidur maupun posisi berdiri. Tes cubit didapatkan hasil (+++). *Mattres phenomenone*

digambarkan seperti gambar kasur pada permukaan kulit (Luebberding et al. 2015; Armayanti and Jusuf 2022).



Gambar 7.3 Stadium selulit terbagi menjadi 4 stadium yang terdiri dari stadium 0, stadium 1, stadium 2, dan stadium 3. (Sumber: (Rossi and Katz 2014))



Gambar 7.4 *Peau d' orange* pada pasien dengan selulit. (Sumber :(Friedmann et al. 2017))

Hubungan antara Nutrisi dan Selulit

Nutrisi memiliki peran yang signifikan dengan terjadinya selulit. Selulit terjadi oleh karena terdapat tumpukan lemah di bawah jaringan kulit. Salah satu faktor risiko yang dapat menyebabkan terjadinya selulit selain hormonal adalah faktor gizi. Faktor gizi yang buruk dapat menyebabkan peradangan kronis dan stress oksidatif pada jaringan kulit sekitar. Jaringan kulit akan mengalami kerusakan jaringan pendukung kulit seperti kolagen. Dalam sistem kulit, kolagen memberikan efek elastisitas pada kulit. Bahan makanan seperti gula, lemak, karbohidrat olahan, dan daging olahan, dapat meningkatkan proses inflamasi, melalui peningkatan kadar CRP (C Reactive Protein), IL-6 (Interleukin-6), dan peningkatan produksi ROS (Reactive Oxygen Species) pada kulit secara sistemik. Peningkatan produksi ROS dapat merusak sel lemak atau sel adiposit, fibroblas, dan komponen matriks ekstraseluler seperti kolagen. Peningkatan ROS juga dapat memberikan efek disfungsi mikrosirkulasi yang kemudian dapat melemahkan struktur kulit dan menciptakan kondisi selulit (N.C et al. 2016; Gabriel et al. 2023).

Peningkatan konsumsi makanan yang mengandung lemak dikatakan juga dapat berpengaruh terhadap terjadinya selulit. Secara tidak langsung, diet yang mengandung lemak jenuh tinggi dapat memicu inflamasi secara sistemik dan berpotensi untuk melemahkan struktur kolagen lapisan dermis dan jaringan kulit. Contoh makanan dan minuman yang mengandung lemak jenuh tinggi adalah makanan berbasis hewan seperti daging merah berlemak dari daging sapi, daging kambing, bagian organ dalam dari hewan, produk olahan hewani seperti sosis, bacon, ham. Bagian kulit dari hewan ungas juga memiliki kandungan lemak jenuh yang cukup tinggi. Selain itu, produk susu full fat juga mengandung lemak jenuh yang cukup tinggi (N.C et al. 2016; Gabriel et al. 2023).

Kandungan nutrisi yang lain, dikatakan memiliki hubungan terhadap terjadinya selulit, yaitu makanan tinggi garam, seperti natrium. Natrium dapat memperburuk terjadinya selulit. Natrium dapat menyebabkan retensi air dan kondisi ini dapat meningkatkan pembengkakan, yang akhirnya kondisi ini dapat memperburuk terjadinya selulit. Konsumsi alkohol yang berlebih juga dapat memperburuk kejadian selulit. Konsumsi alkohol yang berlebih, dikatakan dapat meningkatkan kondisi peradangan dalam tubuh yang dapat memperparah kondisi selulit (N.C et al. 2016; Gabriel et al. 2023).

Tatalaksana Selulit

Tatalaksana selulit bertujuan untuk memperbaiki kondisi kulit dan memperbaiki kulit secara estetik. Tatalaksana selulit terbagi menjadi dua, yaitu tatalaksana secara nonmedis dan tatalaksana secara medis. Modifikasi gaya hidup, merupakan salah satu terapi nonmedis yang penting untuk dilakukan pada pasien dengan selulit. Selain modifikasi gaya hidup, terapi seperti pijat juga dapat dilakukan. Terdapat dua jenis teknik pijat untuk mengatasi selulit, yang pertama adalah *dry brushing* (sikat kering) dengan menggunakan sikat pijat khusus. Tujuan dari dilakukan dry brushing adalah untuk memberikan stimulasi di area limfatik, sehingga mencegah terjadinya retensi dari cairan yang seirng menjadi penyebab selulit. Teknik pijat yang kedua adalah *endermologie (massage roller)* dengan menggunakan vakum dan rol khusus yang memiliki efek merangsang kolagen dan dapat memecah jaringan di lapisan kulit (Rossi and Katz 2014a; Arora et al. 2022; Gabriel et al. 2023).

Saat ini sudah cukup banyak modalitas tatalaksana secara medis pada kasus selulit. Tatalaksana medis untuk kasus selulit terdiri dari terapi topikal, sistemik, dan

terapi berbasis energi. Produk skincare yang memiliki kandungan kafein dan juga turunan vitamin A, seperti retinol dikatakan memiliki fungsi untuk menginduksi proses lipolisis, memperbaiki mikrosirkulasi, menginduksi pertumbuhan kolagen, dan meningkatkan pertumbuhan jaringan ikat kulit *(fibroblast).* Terapi sistemik yang sering digunakan untuk tatalaksana selulit adalah suplemen yang mengandung *Ginkgo biloba, Centella asiatica, Melilotus officinalis, Fucus vesiculosus* (Rossi dan Katz 2014b; Armayanti dan Jusuf 2022; Arora et al. 2022).

Tatalaksana dengan terapi berbasis energi saat ini juga sering dilakukan oleh para dokter kulit sebagai salah satu penanganan untuk kasus selulit. Salah satu terapi berbasis energi yang digunakan dalam penanganan kasus selulit adalah penggunaan *radiofrequency* (RF). *Radiofrequency* dapat mengubah energi listrik menjadi energi panas. Energi panas tersebut akan dihantarkan ke area target, yang kemudian dapat menginduksi proses pembentukan kolagen. *Radiofrequency* seringnya dikombinasikan dengan terapi lain, karena efeknya yang relatif terbatas pada lapisan superfisial kulit dalam penanganan selulit. Selain dengan menggunakan laser, terdapat subsisi sebagai salah satu terapi selulit. Cara kerja subsisi adalah dengan memotong sebagian jaringan kulit yang ada dalam lapisan kulit. Hal ini dikatakan dapat mengurangi tarikan jaringan ikat kulit yang berada di bawah lapisan epidermis. Sebanyak 78,8% dari 232 pasien selulit, menyatakan puas dengan tindakan subsisi. Tetapi, tindakan subsisi juga memiliki beberapa efek samping yang harus diperhatikan, salah satunya adalah bengkak pasca tindakan yang sering menimbulkan rasa kurang nyaman (Rossi dan Katz 2014b; Friedmann et al. 2017; Arora et al. 2022; Gabriel et al. 2023).

Nutrisi yang cukup untuk Selulit

Nutrisi yang cukup adalah nutrisi yang dapat memenuhi asupan zat gizi dalam jumlah dan kualitas yang cukup. Nutrisi yang cukup dalam tubuh memiliki fungsi untuk memberikan tubuh kekuatan dalam menjalankan setiap fungsi tubuh. Secara lengkap, nutrisi yang cukup terdiri dari kalori yang cukup, makronutrien yang cukup, mikronutrien yang cukup, dan cairan yang cukup. Keseluruhan nutrisi ini, harus tercukupi dan harus seimbang. Nutrisi yang berlebih juga kurang baik, karena dapat menimbulkan beberapa kondisi penyakit, dan bahkan memengaruhi penampilan, salah satunya adalah terjadinya selulit. Sehingga, nutrisi yang cukup menjadi kebutuhan yang harus dipenuhi dan dijaga. Nutrisi dapat membantu sebagai perbaikan kondisi selulit (N.C et al. 2016; Armayanti dan Jusuf 2022; Adamidis et al. 2024).

Hidrasi yang cukup dengan mempertahankan konsumsi air putih yang cukup dapat membantu natrium untuk terbuang dari tubuh. Kelebihan natrium, dikatakan dapat meningkatkan retensi cairan yang kemudian dapat menyebabkan terjadinya selulit. Selain hidrasi, makanan dan minuman yang kaya akan antioksidan, juga dapat membantu perbaikan kondisi selulit. Kandungan makanan yang memiliki antioksidan dan dapat membantu perbaikan kondisi selulit adalah buah-buahan. Buah-buahan sangat kaya akan kandungan antioksidan. Beberapa buah yang memiliki banyak kandungan antioksidan adalah buah beri, kemudian buah nanas, dan buah sitrus. Antioksidan memiliki fungsi dalam memperbaiki sirkulasi pembuluh darah. Selain buah-buahan, sayuran hijau juga memiliki kandungan antioksidan yang sama seperti buah-buahan. Beras hitam juga memiliki kandungan antioksidan yang dapat mencegah terjadinya selulit. Kandungan mikronutrien seperti vitamin C juga berperan dalam perbaikan selulit.

Kandungan vitamin C sering didapatkan pada buah jeruk, sitrus, strawberi, bahkan juga didapatkan pada sayuran seperti brokoli dan paprika. Kandungan vitamin C, selain memiliki antioksidan juga memiliki kandungan untuk membantu pembentukan kolagen pada pasien dengan selulit. Makanan kaya akan kalium juga berperan dalam perbaikan selulit. Kalium berfungsi untuk mengurangi retensi air pada pasien dengan kondisi selulit. Kandungan kalium banyak terdapat buah-buahan seperti pisang dan alpukat. Sedangkan pada sayuran, didapatkan pada bayam. Kalium juga didapatkan pada umbi-umbian seperti ubi (N.C et al. 2016; Armayanti dan Jusuf 2022; Adamidis et al. 2024).

Protein berkualitas tinggi juga berperan dalam perbaikan selulit. Protein yang ada dalam daging sapi, telur, dan ikan sangat penting untuk pembentukan kolagen pada pasien dengan selulit. Protein yang ada dalam tumbuhan seperti kacang-kacangan dan tahu juga memiliki fungsi yang sama terhadap perbaikan kondisi selulit. Selain protein, asam lemak omega-3 yang terdapat dalam ikan juga memberikan efek yang cukup positif terhadap perbaikan kondisi selulit. Asam lemak omega-3 ini juga didapatkan pada tumbuh-tumbuhan seperti kacang kenari dan biji chia atau chia seed. Mikronutrisi lain yang berperan dalam perbaikan selulit adalah zinc yang terdapat di dalam daging dan makanan laut seperti kerang. Zinc berperan penting dalam menjaga fungsi kolagen dalam perbaikan selulit (N.C et al. 2016; Armayanti dan Jusuf 2022; Adamidis et al. 2024).

Pola makan yang seimbang dengan konsumsi makanan dan minuman seperti pada buah-buahan, sayuran, protein hewani tanpa lemak, dan biji-bijian sangat penting dalam perbaikan kondisi selulit. Selain itu, pembatasan makanan dan minuman yang mengandung gula, juga penting untuk dilakukan. Karbohidrat olahan yang terdapat pada beberapa produk makanan olahan, juga penting untuk dibatasi konsumsinya.

Pantangan Nutrisi untuk Selulit

Terdapat pantangan nutrisi yang harus diperhatikan pada seseorang yang memiliki kondisi selulit. Makanan cepat saji, makanan kalengan, daging olahan, dan mi instan memiliki kandungan garam atau natrium yang tinggi. Seperti yang sudah disebutkan diatas, natrium dapat menyebabkan retensi air pada kondisi selulit. Retensi air yang terjadi, dapat memperburuk kondisi selulit. Konsumsi gula yang berlebih juga sebaiknya harus dihindari. Konsumsi gula yang berlebih, dapat mengakibatkan gula akan terikat dengan kolagen dan elastin di dalam kulit yang mengakibatkan kerusakan kekenyalan kulit. Hal ini kemudian mengakibatkan peradangan kronis yang mengakibatkan kelemahan jaringan kulit. Kondisi ini dapat menyebabkan selulit mudah terbentuk. Konsumsi lemak jenuh yang berlebih juga dapat meningkatkan risiko munculnya selulit. Lemak jenuh dikatakan dapat meningkatkan risiko peradangan pada jaringan kulit sekitar dan dapat meningkatkan risiko penumpukan lemak yang kemudian dapat menyebabkan selulit terbentuk. Contoh makanan yang memiliki kandungan lemak jenuh adalah makanan yang digoreng dalam minyak yang sangat banyak *(deep fried)*, selain itu makanan dalam kemasan, daging yang berlemak, dan susu dengan kandungan lemak yang tinggi. Mentega juga merupakan salah satu bahan makanan yang memiliki kandungan lemak jenuh yang sangat tinggi (N.C et al. 2016; Armayanti dan Jusuf 2022; Adamidis et al. 2024).

Konsumsi alkohol yang berlebih dapat memperburuk kondisi selulit. Alkohol yang berlebih dapat memberikan efek dehidrasi, sehingga menyebabkan kulit tampak kering. Kondisi dehidrasi ini dapat membuat kondisi selulit semakin terlihat. Konsumsi alkohol berlebih juga memperburuk sirkulasi limfatik dalam tubuh. Selain itu, alkohol juga dapat berkontribusi dengan peningkatan

berat badan. Selulit sebenarnya tidak bisa sepenuhnya dihilangkan, namun pembatasan bahan makanan seperti makanan dan minuman tinggi gula, tinggi lemak, dan tinggi alkohol dapat memperbaiki kesehatan kulit secara keseluruhan dan dapat mengurangi tampakan selulit secara keseluruhan. Olahraga secara rutin, perbanyak makanan tinggi protein tanpa lemak, kalium, tinggi vitamin C, tinggi hidrasi, dan tinggi kolagen dapat membantu mengurangi tampakan selulit pada tubuh (N.C et al. 2016; Armayanti dan Jusuf 2022; Adamidis et al. 2024).

Edukasi

Selulit adalah kondisi yang terjadi akibat penumpukan lemak di bawah kulit yang mendorong jaringan ikat, dan kemudian menciptakan efek bergelombang seperti kulit jeruk *(peau d'orange)*. Faktor utama penyebabnya meliputi genetik, hormon (terutama estrogen), gaya hidup kurang aktif, pola makan yang tidak seimbang (tinggi garam, gula, lemak jenuh, serta kekurangan kolagen). Meskipun tidak berbahaya secara medis, selulit dapat memengaruhi tampilan dan rasa percaya diri. Untuk mengurangi tampilannya, disarankan untuk mengkombinasikan pola makan seimbang (rendah gula & garam, tinggi serat, protein tanpa lemak, dan kolagen). Olahraga teratur seperti kardio dan latihan kekuatan seperti pilates saat ini juga dikatakan dapat memperbaiki tampilan selulit (DzIimbova and Marinska 2022). Selain itu, menjaga hidrasi kulit serta perawatan kulit seperti pijat atau krim mengandung retinol untuk meningkatkan elastisitas kulit. Penting untuk diingat, bahwa selulit tidak sepenuhnya bisa dihilangkan, namun dengan pendekatan konsisten, penampilannya dapat diminimalkan. Konsultasikan dengan dokter atau ahli gizi jika memerlukan solusi lebih lanjut seperti terapi laser atau prosedur kosmetik.

Daftar Pustaka

Adamidis, N., Papalexis, P. and Adamidis, S. 2024. Exploring the Link Between Metabolic Syndrome and Cellulite. Cureus. doi: 10.7759/cureus.63464.

Armayanti, I. and Jusuf, N.K. 2022. Perkembangan Terkini Patogenesis dan Tatalaksana Selulit. MDVI 49, pp. 205–210.

Arora, G. et al. 2022. Cellulite: Presentation and management. Journal of Cosmetic Dermatology 21(4), pp. 1393–1401. doi: 10.1111/jocd.14815.

DzIimbova, T. and Marinska, R. 2022. Influence of the Pilates method and anti-cellulite massage for maintaining healthy body composition parameters. Research Square. Available at: https://www.researchsquare.com/article/rs-1634447/v1.

Friedmann, D.P., Vick, G.L. and Mishra, V. 2017. Cellulite: A review with a focus on subcision. Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology 10, pp. 17–23. doi: 10.2147/CCID.S95830.

Gabriel, A., Chan, V., Caldarella, M., Wayne, T. and O'Rorke, E. 2023. Cellulite: Current Understanding and Treatment. Aesthetic Surgery Journal Open Forum 5. doi: 10.1093/asjof/ojad050.

Luebberding, S., Krueger, N. and Sadick, N.S. 2015. Cellulite: An Evidence-Based Review. American Journal of Clinical Dermatology 16(4), pp. 243–256. doi: 10.1007/s40257-015-0129-5.

Mayo Clinic. 2025. Cellulite. Available at: https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/cellulite/symptoms-causes/syc-20354945 [Accessed: 29 June 2025].

N.C, M., J.L.M, S., L.R.S, G., F, S., F.R, P. and S, Y. 2016. Does A Controlled Diet Improve Cellulite? International Journal of Nutrition 2(1), pp. 25–37. doi: 10.14302/issn.2379-7835.ijn-16-986.

Niaz, G., Alajmi, A. and Lee, K. 2023. Hyperdilute calcium hydroxyapatite for treatment of cellulite dimples in the buttock. JAAD Case Reports 38, pp. 127–129. doi: 10.1016/j.jdcr.2023.06.034.

Rossi, A.M. and Katz, B.E. 2014a. A Modern Approach to the Treatment of Cellulite. Dermatologic Clinics 32(1), pp. 51–59. doi: 10.1016/j.det.2013.09.005.

Rossi, A.M. and Katz, B.E. 2014b. A modern approach to the treatment of cellulite. Dermatologic Clinics 32(1), pp. 51–59. doi: 10.1016/j.det.2013.09.005.

Savarino, G., Corsello, A. and Corsello, G. 2021. Macronutrient balance and micronutrient amounts through growth and development. Italian Journal of Pediatrics 47(1). doi: 10.1186/s13052-021-01061-0.

WHO. 2020. Obesity and overweight. WHO International. Available at: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight [Accessed: 9 March 2021].

WHO. 2025. Obesity and Overweight. Available at: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight [Accessed: 29 June 2025].

Profil Penulis



dr. Dhea Medisika Hertanti., M.ked.klin., Sp.D.V.E

Penulis di lahirkan di Mataram, Nusa Tenggara Barat pada tanggal 14 Agustus 1991 Ketertarikan penulis terhadap ilmu Dermatologi, Venereologi, dan Estetika dimulai pada tahun 2009 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih untuk masuk ke Fakultas Kedokteran dengan memilih Pendidikan Kedokteran di Universitas Airlangga dan berhasil lulus pada tahun 2014 dan kemudian dilanjutkan dengan Program Pendidikan Spesialis Dermatologi, Venereologi, dan Estetika pada tahun 2018 di Universitas Airlangga. Penulis berhasil lulus pada tahun 2023 dan meraih *double degree* dengan gelar magister kedokteran klinik (M.ked.klin) dan spesialis dermatologi, venereologi, dan estetika (D.V.E). Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke Perguruan Saat ini penulis bekerja sebagai dosen tetap di Program Studi S1 kedokteran Universitas Ciputra Surabaya dan bekerja sebagai dosen pengampu di bidang dermatologi dan venereologi. Penulis juga aktif sebagai praktisi klinis di rumah sakit Manyar Medical Centre, Surabaya. Selain itu penulis juga aktif dalam menulis jurnal serta aktif menulis buku ajar dan *book chapter*.

Email Penulis: dhea.hertanti@ciputra.ac.id

8
DETOKSIFIKASI

Rani Rahmasari Tanuwijaya, S.Gz, M.Gizi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Pertamedika

Pendahuluan

Mungkin beberapa orang sering mendengar semboyan "Let food be Thy Medicine". Semboyan ini diajarkan kepada kita oleh Hipocrates sekitar tahun 400 SM, dan masih berlaku sampai saat ini. Semboyan ini memiliki arti yaitu jadikanlah makanan sebagai obatmu. Hal ini juga dapat diartikan bahwa makanan sebaiknya dijadikan sebagai titik fokus utama untuk membantu tubuh dalam melakukan pengeluaran racun dari tubuh. Jika sebuah apel mengandung sedikitnya 700 fitokimia, maka mengonsumsi apel lebih baik daripada mengonsumsi berbagai suplemen yang kandungannya sama.

Istilah detoksifikasi lebih dikenal dalam dunia pengobatan alami atau naturopati. Pada akhir tahun 1800, praktisi naturopati mempromosikan detoks sebagai suatu cara yang alami untuk membersihkan tubuh dari zat-zat berbahaya. Seiring dengan berkembangnya teknologi laboratorium dan minat masyarakat terhadap pengobatan holistik, detoksifikasi mulai diminati dan diakui oleh tenaga medis.

Apakah detoksifikasi itu? Berasal dari kata "toksin" dari bahasa Yunani tocikon yang memiliki arti racun, maka secara garis besar, detoksifikasi adalah suatu gambaran upaya untuk mengeluarkan tumpukan-tumpukan zat yang sudah tertimbun di dalam tubuh dan berubah sifat

menjadi racun yang dapat mengganggu kesehatan dari dalam tubuh. Detoksifikasi merupakan suatu proses yang penting di dalam tubuh. Mengapa? Karena setiap hari tubuh kita terpapar oleh bermacam zat yang dapat berubah menjadi racun. Zat ini bisa berasal dari polusi udara, bahan kimia, makanan olahan bahkan stres. Tubuh kita sudah dibekali oleh sistem detoksifikasi alami melalui organ seperti hati, kulit, ginjal, dan paru-paru. Tingginya paparan racun bisa membebani fungsi dari organ tersebut sehingga dapat mengganggu keseimbangan metabolisme tubuh. Oleh karena itu, menerapkan gaya hidup sehat dapat menjadi cara yang sangat efektif untuk mendukung proses detoks yang alami dan membantu tubuh membuang zat berbahaya dan meningkatkan kinerja organ secara menyeluruh.

Detoksifikasi dan Faktor yang Memengaruhi nya

Detoksifikasi adalah proses alami tubuh yang penting dan berfungsi untuk membantu memecah dan mengeluarkan zat-zat beracun dari tubuh yang berasal dari lingkungan, makanan atau metabolisme tubuh. Proses ini sangat penting untuk menjaga keseimbangan fisiologis dan kesehatan tubuh secara keseluruhan. Apabila proses ini tidak terjadi maka dapat mengarah pada masalah kesehatan yang serius (Cline, 2015; Hodges & Minich, 2015). Keefektivitasan proses detoksifikasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah:

1. Asupan Zat Gizi: mikronutrien seperti zink, selenium dan vitamin B kompleks memainkan peran penting dalam mendukung aktivitas enzim detoksifikasi. Kekurangan zat gizi ini dapat menurunkan kinerja enzim sitokrom P450 hingga 60% (Erkekoglu et al., 2012).

2. Status hidrasi: tingkat hidrasi pada tubuh memiliki dampak pada konsentrasi urin dan kemampuan tubuh membuang racun. Seseorang yang mengalami dehidrasi ringan (kehilangan 1-2% berat badan) dapat mengakibatkan penurunan laju filtrasi glomerulus sebesar 10-15% (Amaerjiang et al., 2022; Anastasio et al., 2001).
3. Paparan toksis berkepanjangan: kontak berulang dengan polutan lingkungan dapat menurunkan ekspresi reseptor xenobiotik di hati, yang pada akhirnya menghambat kemampuan detoksifikasi dalam jangka panjang (Iida & Takemoto, 2018).

Mekanisme Detoksifikasi dalam Tubuh

Secara fisik, tubuh manusia adalah sebuah mesin biokimia yang mampu mengatur dirinya sendiri. Fungsi-fungsi tubuh seperti pikiran, perasaan, aktivitas fisik, metabolisme dan kesejahteraan tubuh pada dasarnya adalah hasil dari reaksi bikomia yang dinamis pada masing-masing individu. Setiap saat jutaan reaksi kimia berlangsung terjadi di dalam tubuh untuk menghasilkan enzim, hormon, neurotransmiter dan senyawa lain yang sangat penting untuk menunjang berbagai aktivitas kehidupan. Agar sistem berjalan normal, tubuh memerlukan asupan nutrisi yang cukup untuk melindungi dari paparan toksik. Tetapi dalam kehidupan modern, paparan terhadap bahan kimia semakin meluas. Sehingga, meskipun paparan ini berada dalam kadar rendah, proses biokimia tubuh tetap dapat terganggu yang memiliki efek jangka panjang dan permanen (Cooper, 2012). Sistem ekskresi pada tubuh, memiliki peran yang sangan krusial dalam melakukan detoksifikasi. Proses detoksifikasi adalah suatu mekanisme yang kompleks yang melibatkan beberapa organ penting yaitu hati, kulit dan ginjal (Batubara et al., 2025).

1. Hati

   Hati merupakan salah satu organ utama yang memiliki peran dalam proses detoksifikasi. Hati juga memiliki fungsi sebagai pusat metabolisme zat-zat kimia. Hati mengubah senyawa beracun menjadi bentuk yang sederhana, sehingga mudah larut dalam air dan dibuang melalui urin atau empedu. Sel-sel utama penyusun hati adalah hepatosit, sel epitel bilier, sel sinusoidal, dan sel stellata. Sel hepatosit merupakan sel paling dominan di hati yang bertanggung jawab atas berbagai proses metabolik serta metabolisme obat dan toksin. Sel epitel bilier memiliki fungsi untuk mengatur pengeluaran empedu dan zat-zat sisa. Sel sinusoidal terdiri dari sel Kupffer yaitu makrofag hati yang membersihkan toksid dan sel darah tua dan sel endotel yang menghasilkan senyawa vasoaktif seperti NO dan endotelin. Sedangkan sel stellata berperan penting dalam pembentukan dan penguraian jaringan parut hati. Ketika teraktivasi oleh sitokin, sel ini menghasilkan kolagen dan faktor pertumbuhan yang dapat mengubah struktur hati dan memicu penyakit hati kronis, termasuk fibrosis dan sirosis (Blondet et al., 2018).

   Hati memiliki peranan sentral dalam proses metabolisme obat-obatan dan zat toksik karena posisinya yang strategis, yaitu terletak di antara sirkulasi portal (atau splanknikus) dan sirkulasi sistemik. Posisi ini menjadikan hati sebagai organ pertama yang berinteraksi dengan obat atau toksin yang telah diserap dari saluran pencernaan dan terikat pada protein plasma seperti albumin. Hati mendapatkan pasokan darah dari dua jalur utama, yakni arteri hepatika dan vena porta, sehingga menghasilkan volume aliran darah yang tinggi.

Kondisi ini mendukung hati untuk menyerap dan menyaring sejumlah besar zat asing dari sirkulasi darah secara optimal. Proses metabolisme di hati berlangsung dalam tiga tahap:

a. Fase I: obat atau toksin diubah melalui reaksi kimia seperti oksidasi, reduksi dan hidrolisis menjadi senyawa baru yang memiliki efek farmakologis yang berbeda

b. Fase II: hasil dari fase I dikonjugasi dengan senyawa lain oleh enzim hati menjadi larut dalam air dan lebih mudah dikeluarkan melalui urin dan empedu.

c. Fase III: zat yang sudah diproses dibuang melalui empedu dengan bantuan transporter di saluran empedu kecil (kanalikuli bilier) (Apte & Krishnamurthy, 2010; Panda et al., 2023).

2. Ginjal

Ginjal memiliki peran penting dalam proses detoksifikasi. Ginjal adalah organ utama dalam sistem ekskresi tubuh yang memiliki fungsi vital dalam menyaring darah, membuang limbah metabolik dan menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit. Setiap hari, ginjal menyaring ±180 liter darah melalui glomerulus yang terletak di dalam unit fungsional ginjal yang disebut nefron (Legallais et al., 2018).

Ginjal berperan penting dalam mengatur keseimbangan cairan, elektrolit, dan asam basa tubuh serta membuang zat sisa metabolisme dan racun. Melalui nefron, ginjal melakukan filtrasi darah di glomerulus, reabsorpsi zat penting di tubulus, dan sekresi zat beracun, menghasilkan urin yang kemudian dikeluarkan dari tubuh. Kerusakan terutama terjadi pada tubulus proksimal,

menyebabkan gangguan fungsi ginjal. Penyakit ginjal kronis (CKD) umum terjadi, terutama pada populasi usia lanjut dengan faktor risiko seperti hipertensi dan diabetes. Fungsi ginjal diukur melalui laju filtrasi glomerulus (GFR), yang menjadi dasar klasifikasi CKD ke dalam lima tahap (Masereeuw et al., 2014; Tiong et al., 2014).

3. Kulit

Organ lain yang berperan dalam proses detoksifikasi dalam tubuh manusia adalah kulit. Kulit memiliki kontribusi dalam detoksifikasi melalui ekskresi keringat terutama untuk ekskresi logam berat. Sejumlah logam berat seperti arsenik, kadmium, dan merkuri dapat dikeluarkan melalui keringat. Hal ini mengindikasikan bahwa kelenjar keringat memiliki peran sebagai jalur alternatif yang signifikan dalam proses pengeluaran racun, khususnya saat fungsi ginjal terganggu atau tidak berjalan secara maksimal (Batubara et al., 2025; Kuan et al., 2022).

Tabel 8.1 Mekanisme Detoksifikasi oleh Organ Ekskresi

Organ	Proses Detoksifikasi	Senyawa yang Dieliminasi	Faktor yang memengaruhi	Implikasi Klinis
Ginjal	Filtrasi, glomerulus, reabsorpsi/sekresi tubuh	Urea, kreatinin, ion berlebih (K+, Na) obat-obatan.	Hidrasi, Fungsi glomerulus, tekanan darah	Gagal ginjal → akumulasi ureum (BUN >20 mg/dL)
Hati	Detoksifikasi fase (CYP450) & fase II (Konjugasi)	Alkohol, obat, amonia, bilirubin	Genetik (polimorfisme CYP450), status antioksidan	Defisiensi glutation hepatotoksisitas
Kulit	Ekskresi melalui keringat	Logam berat (As, Cd) urea, NaCl	Aktivitas fisik, suhu lingkungan	Keringat berlebih → kehilangan elektrolit
Paru-paru	Difusi gas → ekshalasi	CO2, Aseton, etanol	Kapasitas vital paru, polusi udara	Gangguan pertukaran gas asidosis.

Manfaat Detoksifikasi bagi Tubuh

Detoksifikasi berperan penting dalam menjaga keseimbangan fungsi fisiologis dan mendukung kesehatan tubuh secara keseluruhan. Adapun beberapa manfaat dari proses detoksifikasi adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan Daya Tahan Tubuh

   Melakukan detoksifikasi secara rutin dapat membantu memperkuat sistem imun. Proses ini memungkinkan organ-organ tubuh menjalankan fungsinya dengan lebih baik, termasuk dalam hal penyerapan nutrisi seperti vitamin C. Selain itu, detoksifikasi juga menunjang kinerja sistem limfatik yang berperan besar dalam menjaga imunitas dan kesehatan tubuh.

2. Menunjang Kinerja Hati dan Organ Detoks Lainnya

   Hati merupakan organ utama yang bertanggung jawab dalam proses detoksifikasi. Dengan melakukan detoks, hati dibantu dalam menetralisir serta mengeluarkan zat beracun dari tubuh yang berasal dari makanan, polusi udara, dan paparan bahan kimia. Proses ini juga mendukung kesehatan ginjal dan organ ekskresi lainnya agar tetap berfungsi secara optimal.

3. Menurunkan Stres Oksidatif dan Inflamasi

   Proses detoks dapat menurunkan tingkat stres oksidatif dan peradangan dalam tubuh, yang berperan dalam mencegah timbulnya penyakit kronis serta membantu menjaga kesehatan dan regenerasi sel.

4. Meningkatkan Fungsi Metabolik

   Melalui pengaturan pola makan dan puasa sebagai bagian dari detoks, sensitivitas terhadap insulin dapat meningkat, kadar gula darah menjadi lebih stabil, dan

metabolisme lemak pun membaik. Hal ini turut mengurangi risiko sindrom metabolik serta mendukung kesehatan hati.

5. Mendorong Gaya Hidup Sehat

   Program detoks sering kali diiringi dengan penerapan pola hidup yang lebih sehat, seperti konsumsi makanan alami, peningkatan asupan air, serta olahraga teratur. Kebiasaan ini memberikan efek positif pada kesehatan secara keseluruhan dan mendukung fungsi tubuh agar tetap optimal.

Diet dan Gaya Hidup dalam Proses Detoksifikasi

Diet yang seimbang memiliki peran yang penting dalam meningkatkan kapasitas detoksifikasi tubuh. Hal ini dikarenakan diet seimbang menyediakan kebutuhan zat gizi esensial yang mendukung kinerja organ utama seperti hati dan ginjal. Proses detoksifikasi alami dalam tubuh yang melibatkan hati, memetabolisme dan mengubah racun menjadi bentuk yang dapat diekskresi. Sedangkan ginjal berfungsi untuk menyaring dan membuang limbah melalui urin (Vasey, 2009). Selain itu, diet seimbang menjaga asupan energi dan zat gizi tetap optimal sehingga tubuh tidak mengalami kekurangan zat gizi yang dapat menghambat proses detoksifikasi yang alami. Diet ekstrim yang hanya mengandalkan satu atau dua jenis makanan dapat menyebabkan kekurangan energi, lemas, dan menurunnya fungsi organ ekskresi.

Selain diet seimbang, pendekatan lain dalam mendukung detoksifikasi dapat dilakukan dengan menghindari makanan dan minuman yang berpotensi meningkatkan beban toksin dalam tubuh, seperti produk dengan residu petrokimia, lemak trans, hidrokarbon aromatik dari makanan yang dibakar langsung, serta air yang terkontaminasi logam berat. Selanjutnya, diperlukan

asupan makanan yang mendukung fungsi organ detoksifikasi melalui penyediaan substrat, kofaktor, serta komponen bioaktif yang dapat memodulasi ekspresi gen dan pensinyalan sel. Salah satu strategi klinis yang efektif adalah diet eliminasi komprehensif, yaitu penghindaran sementara terhadap makanan alergenik, diikuti dengan reintroduksi bertahap untuk mengidentifikasi reaksi individu terhadap makanan tertentu. Intervensi ini sebaiknya dilakukan di bawah pengawasan tenaga kesehatan profesional, seperti ahli gizi atau dokter. Selain itu, rencana makan berbasis detoksifikasi yang terstruktur juga dapat digunakan untuk memastikan asupan nutrisi penting yang mendukung proses eliminasi toksin secara optimal (Liska et al., 2006; Zhao et al., 2011).

Tabel 8.2 Beberapa pilihan Jenis Diet Detox Komersial

Nama Detox Diet	**Rencana Diet**	**Manfaat yang diklaim**
The Master Cleanser / Lemon Detox Diet	Program selama 10 hari di mana semua makanan diganti dengan minuman berisi jus lemon, air murni, cabai rawit, dan sirup pohon. Juga dikonsumsi air garam laut dan teh herbal pencahar ringan.	Penghilangan racun, penurunan berat badan, kulit bercahaya, rambut berkilau, dan kuku kuat.
The Liver Cleansing Diet	Peserta sebagian besar makan makanan vegetarian, tinggi serat, rendah lemak, bebas susu, dan minim olahan selama 8 minggu.	Fungsi hati membaik, peningkatan energi, penghilangan racun, pengurangan

	Tonik hati dan garam Epsom juga dapat ditambahkan.	peradangan dan penyakit degeneratif, fungsi imun lebih baik, metabolisme lemak efisien, dan pengendalian berat badan.
Martha's Vineyard Detox Diet	Program selama 21 hari di mana peserta hanya mengonsumsi jus sayuran, sup, teh herbal, serta bubuk, tablet, koktail, dan enzim pencernaan khusus.	Penurunan berat badan 9,5 kg, pengeluaran racun, dan peningkatan vitalitas.
The Clean Cleanse	Program selama 21 hari di mana peserta mengonsumsi "cleanse shakes", suplemen pembersih, dan kapsul probiotik untuk sarapan dan makan malam. Makan siang berupa makanan padat yang harus bebas dari susu, gluten, gula olahan, kedelai, jagung, daging sapi, babi, serta beberapa buah dan sayuran.	Penghilangan racun, kulit lebih baik, tidur dan pencernaan membaik, peningkatan energi dan kejernihan mental, serta pengurangan kembung, sembelit, sakit kepala, dan nyeri sendi.
Dr. Oz's 48-Hour Weekend Cleanse	Program selama 48 jam yang mencakup quinoa, sayuran, jus buah dan smoothie,	Penghilangan racun dan peningkatan fungsi

	kaldu sayuran, serta teh akar dandelion.	hati, ginjal, dan usus besar.
BluePrint Cleanse	Program selama 3 hari di mana peserta hanya mengonsumsi enam jus buah dan sayuran yang sudah disiapkan setiap hari.	Penghilangan racun.
Fat Flush	Program selama 2 minggu di mana peserta diperbolehkan mengonsumsi air hangat dengan lemon, jus cranberry encer, suplemen, koktail siap saji, dan makanan kecil tinggi protein dan sayuran.	Penghilangan racun, penurunan tingkat stres, peningkatan fungsi hati, dan penurunan berat badan.
The Hubbard Purification Rundown	Peserta mengonsumsi dosis niasin yang meningkat, bersama dengan berbagai vitamin A, D, C, E, dan B kompleks. Mineral seperti kalsium, magnesium, zat besi, seng, mangan, tembaga, dan yodium juga dikonsumsi, bersama dengan elektrolit natrium dan kalium, serta campuran minyak	Penghilangan racun yang tersimpan dalam lemak, serta peningkatan memori, IQ, waktu reaksi, kadar kolesterol, dan tekanan darah.

	tak jenuh. Peserta juga diperbolehkan makan "makanan seimbang", harus berolahraga tiap hari, tidak mengonsumsi obat dan alkohol, serta duduk di sauna hingga 5 jam per hari selama beberapa minggu.	

Makanan yang Bagus Untuk Proses Detoksifikasi

Pasien atau individu yang menjalani pola makan ini dianjurkan untuk memprioritaskan makanan dalam kelompok yang ditandai sebagai sumber dukungan detoksifikasi, yaitu yang kaya akan senyawa bioaktif dan mikronutrien. Setiap jenis makanan dalam kelompok tersebut dipilih berdasarkan kemampuannya dalam mendukung fase I (aktivasi toksin) dan fase II (konjugasi dan eliminasi) detoksifikasi.

Komposisi ideal asupan harian yang seimbang terdiri dari 40% energi yang berasal dari karbohidrat, 30% dari protein, dan 30% dari lemak sehat. Karbohidrat berfungsi sebagai sumber energi utama tubuh, dan sebaiknya dipilih dari jenis kompleks yang kaya serat dan rendah indeks glikemik, seperti nasi merah, oatmeal, ubi, buah-buahan, dan sayuran bertepung (Zhang et al., 2025). Sementara itu, protein berperan penting dalam proses regenerasi sel, pembentukan otot, enzim, dan hormon. Sumber protein sehat dapat diperoleh dari ikan, ayam tanpa kulit, telur, serta alternatif nabati seperti tahu, tempe, dan kacang-kacangan.

Selanjutnya, lemak sehat juga merupakan komponen penting dalam pola makan karena mendukung fungsi hormon, otak, dan penyerapan vitamin larut lemak. Lemak sehat bisa diperoleh dari alpukat, minyak zaitun, ikan berlemak seperti salmon, serta kacang-kacangan dan biji-bijian. Dengan membagi asupan energi secara seimbang antara ketiga makronutrien ini, tubuh dapat menjalankan proses metabolisme dan detoksifikasi secara optimal (An et al., 2020).

Asupan harian yang direkomendasikan adalah sekitar 14,8 mL air per 0,45 kg berat badan ideal, untuk membantu ekskresi racun melalui urin, keringat, dan proses metabolik lainnya. Tubuh manusia sebagian besar terdiri dari air, cairan ini tidak hanya menjaga struktur organ dan mendukung proses pencernaan, tetapi juga berperan penting dalam reaksi kimia yang terjadi dalam tubuh setiap detiknya. Air juga berfungsi sebagai media untuk menyerap dan mengeluarkan limbah dari sistem tubuh (Ünal, 2017).

Sebagaimana dijelaskan di atas, hati adalah organ yang unik yang memiliki kemampuan luar biasa untuk meregenerasi dirinya menjadi organ yang utuh kembali. Zat gizi yang berperan dalam regenerasi hati adalah antioksidan yang banyak terdapat dalam sayuran segar dan jus sayuran. Asam lemak esensial dalam *flaxseed*, alpukat dan kacang-kacangan juga memiliki manfaat dalam regenerasi hati. Lesitin diketahui dapat membantu meningkatkan kemampuan hati dalam memetabolisme lemak dan membantu kolesterol larut dalam air, sehingga mempermudah transportasi dan pembuangannya. Asam amino lain yang bermanfaat dalam proses detoksifikasi oleh hati adalah metionin yang teradapat dalam kacang-kacangan, telur, ikan, bawang putih, bawang merah dan biji-bijian. Selain itu tumbuhan herbal Milk Thistle yang banyak tumbuh di kawasan mediterania juga memiliki

efek detoksifikasi dan perlindungan hati yang sangat bagus. Di Indonesia tumbuhan herbal ini tidak tumbuh secara alami, tetapi dapat diperoleh dalam bentuk suplemen (Struwig, 2006; Wang et al., 2012).

***How to Detox*?**

Selama proses detoksifikasi, sangat penting untuk menyediakan stok makanan dan minuman segar. Hal pertama yang perlu dimasukkan ke dalam keranjang belanja adalah air mineral, sebaiknya dalam botol kaca. Semakin murni air yang dikonsumsi, semakin bersih bagian dalam tubuh kita. Konsumsi air sebanyak 2 liter perhari sangat dianjurkan dalam proses detoksifikasi.

Untuk sarapan, ganti sereal dengan yogurt *plain* dan muesli (*rolled oat* yang dicampur dengan biji-bijian, kacang-kacangan, dan buah kering) bebas gluten yang memiliki indeks glikemik rendah. Gunakan susu kedelai sebagai pengganti susu sapi, dan roti yang dikonsumsi sebaiknya adalah roti bebas gluten dan ragi, seperti roti gandum atau roti gandum hitam (*rye*). Gantilah mentega dengan olesan minyak zaitun. Makan siang dan malam sebaiknya terdiri dari sayuran segar seperti selada, asparagus, bayam, brokoli, kubis, dan kacang polong pipih (mangetout) yang bisa disajikan sebagai salad, dikukus, atau ditumis ringan. Bawang putih, bawang bombai, dan bawang merah sangat baik digunakan karena membantu detoksifikasi hati. Sayuran beku juga bisa menjadi alternatif karena sering dibekukan dalam keadaan sangat segar.

Untuk sumber protein, pilihlah dada ayam segar (idealnya organik), ikan seperti salmon atau *haddock*, atau jika vegetarian, gunakan tahu atau kedelai. Karbohidrat sebaiknya berasal dari nasi merah, pasta atau mie dari beras merah (hindari gandum biasa). Masak dengan sedikit minyak zaitun extra-virgin atau minyak wijen

untuk menumis. Camilan sehat bisa berupa kerupuk beras, oat bebas gluten, hummus, potongan wortel, seledri, dan kembang kol. Gunakan rempah segar seperti mint, ketumbar, rosemary, dan thyme sebagai penyedap alami. Gantilah kopi dan teh biasa dengan teh herbal seperti peppermint, chamomile, dan teh hijau. Jus sayuran segar dari bit, wortel, bayam, dan seledri juga baik dikonsumsi, terutama jika ditambahkan mint dan jahe. Jika anggota keluarga tidak ikut serta dalam program detoks, simpan makanan khusus detoks di rak tersendiri di kulkas dan dapur.

Berikut adalah contoh menu untuk detoksifikasi harian sesuai dengan AKG dewasa yaitu 2000 kkal.

1. Pagi (07.00) – ±500 kkal

   Detoks ringan dengan energi cukup untuk memulai hari

   a. Infused water lemon & daun mint – 1 gelas (0 kkal)
   b. Smoothie bayam-nanas-pisang (tanpa gula, susu almond) – 1 gelas (150 kkal)
   c. Oatmeal dengan topping chia seed, kurma, dan irisan pisang – 1 mangkok sedang (250 kkal)
   d. Telur rebus – 1 butir (100 kkal)

2. Snack Pagi (10.00) – ±200 kkal

   Antioksidan & serat tinggi

   a. Buah pepaya segar – 1 potong besar (100 kkal)
   b. Air kelapa muda murni (tanpa gula) – 1 gelas (100 kkal)

3. Siang (12.30) – ±600 kkal

   Makanan utama seimbang, tinggi serat dan detoksifikasi hati

a. Nasi merah – 1 piring (150 kkal)

b. Sayur bening bayam+wortel+bawang putih – 1 mangkok (50 kkal)

c. Tumis tahu-tempe dengan bumbu kunyit dan daun salam – 1 porsi (200 kkal)

d. Sambal tomat segar (tanpa goreng) – 1 sdm (50 kkal)

e. Lalapan mentimun, tomat, selada – bebas (±50 kkal)

f. Jeruk segar – 1 buah sedang (100 kkal)

4. Snack Sore (16.00) – ±200 kkal

   Menstabilkan energi sambil tetap ringan

   a. Jus bit-wortel-apel tanpa gula – 1 gelas (100 kkal)

   b. Ubi kukus – 1 potong sedang (100 kkal)

5. Malam (18.30) – ±400 kkal

   Rendah kalori dan mudah dicerna agar organ detoks bekerja optimal saat tidur

   a. Nasi jagung kukus – ½ porsi (100 kkal)

   b. Tumis brokoli, buncis, jamur kuping – 1 porsi (100 kkal)

   c. Pepes ikan kembung bumbu rempah – 1 potong (150 kkal)

   d. Air jahe hangat – 1 gelas (tanpa gula) (50 kkal)

6. Sebelum Tidur (20.30) – ±100 kkal

   Menenangkan & menghidrasi

   a. Teh rosella hangat + irisan jahe – tanpa gula (0 kkal)

   b. Buah naga merah – ½ buah (100 kkal)

Ciri Menu Detoks Ini:

1. Tinggi serat, vitamin C, antioksidan, dan cairan
2. Sumber protein nabati & hewani rendah lemak
3. Bumbu alami: jahe, kunyit, salam, sereh
4. Minim proses dan tanpa bahan tambahan sintetis.

Daftar Pustaka

Amaerjiang, N., Li, M., Xiao, H., Zunong, J., Li, Z., Huang, D., Vermund, S. H., Pérez-Escamilla, R., Jiang, X., & Hu, Y. (2022). Dehydration status aggravates early renal impairment in children: a longitudinal study. Nutrients, 14(2), 335.

An, X., Mei, Y., Sun, H., & Zhang, J. (2020). Detoxification effects of long-chain versus a mixture of medium-and long-chain triglyceride-based fat emulsion on propafenone poisoning. Brazilian Journal of Medical and Biological Research, 53, e9491.

Anastasio, P., Cirillo, M., Spitali, L., Frangiosa, A., Pollastro, R. M., & De Santo, N. G. (2001). Level of hydration and renal function in healthy humans. Kidney International, 60(2), 748–756.

Apte, U., & Krishnamurthy, P. (2010). Detoxification functions of the liver. In Molecular pathology of liver diseases (pp. 147–163). Springer.

Batubara, A. J. A., Situmorang, I., Nasution, I. R., Matanari, N. D., Hasanah, N., & Silitonga, M. (2025). Mekanisme Detoksifikasi: Cara Sistem Ekskresi Melindungi Tubuh dari Racun. Invention: Journal Research and Education Studies, 184–190.

Blondet, N. M., Messner, D. J., Kowdley, K. V, & Murray, K. F. (2018). Mechanisms of hepatocyte detoxification. In Physiology of the Gastrointestinal Tract (pp. 981–1001). Elsevier.

Cline, J. C. (2015). Nutritional aspects of detoxification in clinical practice. Alternative Therapies in Health & Medicine, 21(3).

Cooper, K. (2012). Early Exposures to Hazardous Chemicals/Pollution and Associations with Chronic Disease: A Scoping Review. Canadian Environmental Law Association.

Erkekoglu, P., Giray, B. K., Caglayan, A., & Hincal, F. (2012). Selenium and/or iodine deficiency alters hepatic xenobiotic metabolizing enzyme activities in

rats. Journal of Trace Elements in Medicine and Biology, 26(1), 36–41.

Hodges, R. E., & Minich, D. M. (2015). Modulation of metabolic detoxification pathways using foods and food-derived components: A scientific review with clinical application. Journal of Nutrition and Metabolism, 2015(1), 760689.

Iida, M., & Takemoto, K. (2018). A network biology-based approach to evaluating the effect of environmental contaminants on human interactome and diseases. Ecotoxicology and Environmental Safety, 160, 316–327.

Kuan, W.-H., Chen, Y.-L., & Liu, C.-L. (2022). Excretion of Ni, Pb, Cu, As, and Hg in sweat under two sweating conditions. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(7), 4323.

Legallais, C., Kim, D., Mihaila, S. M., Mihajlovic, M., Figliuzzi, M., Bonandrini, B., Salerno, S., Yousef Yengej, F. A., Rookmaaker, M. B., & Sanchez Romero, N. (2018). Bioengineering organs for blood detoxification. Advanced Healthcare Materials, 7(21), 1800430.

Liska, D., Lyon, M., & Jones, D. S. (2006). Detoxification and biotransformational imbalances. Explore (New York, NY), 2(2), 122–140.

Masereeuw, R., Mutsaers, H. A. M., Toyohara, T., Abe, T., Jhawar, S., Sweet, D. H., & Lowenstein, J. (2014). The kidney and uremic toxin removal: glomerulus or tubule? Seminars in Nephrology, 34(2), 191–208.

Panda, C., Komarnytsky, S., Fleming, M. N., Marsh, C., Barron, K., Le Brun-Blashka, S., & Metzger, B. (2023). Guided metabolic detoxification program supports phase II detoxification enzymes and antioxidant balance in healthy participants. Nutrients, 15(9), 2209.

Struwig, U. (2006). How, when and why to detox. Journal of Modern Pharmacy, 13(9), 54.

Tiong, H. Y., Huang, P., Xiong, S., Li, Y., Vathsala, A., & Zink, D. (2014). Drug-induced nephrotoxicity: clinical impact and preclinical in vitro models. Molecular Pharmaceutics, 11(7), 1933–1948.

Ünal, K. (2017). The effect of daily water intake on blood biochemical markers in healthy individuals. The Turkish Journal Of Occupational/Environmental Medicine and Safety, 2(1 (3)), 230–237.

Vasey, C. (2009). The Naturopathic Way: How to Detox, Find Quality Nutrition, and Restore Your Acid-alkaline Balance. Simon and Schuster.

Wang, Y., Yang, M., Lee, S.-G., Davis, C. G., Koo, S. I., & Chun, O. K. (2012). Dietary total antioxidant capacity is associated with diet and plasma antioxidant status in healthy young adults. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 112(10), 1626–1635.

Zhang, Y., Wu, H., & Fu, L. (2025). A review of gluten detoxification in wheat for food applications: approaches, mechanisms, and implications. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 65(11), 2100–2116.

Zhao, L., Lee, J. Y., & Hwang, D. H. (2011). Inhibition of pattern recognition receptor-mediated inflammation by bioactive phytochemicals. Nutrition Reviews, 69(6), 310–320.

Profil Penulis



Rani Rahmasari Tanuwijaya, S.Gz, M.Gizi

Penulis dilahirkan di Desa Sengon Kabupaten Jombang Provinsi Jawa Timur pada Tanggal 20 Februari 1991. Anak ke-tiga dari pasangan Bpk. Kustiyono Tanuwijaya dan Ibu Wiwik Setyawati. Penulis menyelesaikan program S1 di Program Studi Gizi Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang lulus tahun 2013 dan menyelesaikan program S2 di Program Studi Ilmu Gizi peminatan Human Nutrition Fakultas Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta lulus tahun 2017. Penulis pernah bekerja sebagai Fasilitator PBL Blok Klinik, Komunitas dan Food Service Food Production di Universitas Brawijaya Malang dan sekarang dosen tetap di Program Studi S1 Gizi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Pertamedika Jakarta. Mengampu mata kuliah Dietetik, Pendidikan Gizi, Konsultasi Gizi, Nutrition Care Process, Ilmu Gizi dasar dan Aplikasi Gizi. Penulis juga ikut dalam organisasi profesi Persatuan Sarjana Gizi Indonesia (PERSAGI) dan Perhimpunan Pakar Gizi Dan Pangan (PERGIZI PANGAN). Selain itu penulis juga aktif dalam menulis jurnal nasional maupun internasional serta aktif menulis buku ajar dan book chapter.

Email Penulis: rhany.tanuwijaya@gmail.com

9

MAKANAN ANTI INFLAMASI

dr. Arifiana Wungu Kartika Dewi., M.Ked.Klin., Sp.D.V.E
Universitas Negeri Surabaya

Peran Peradangan Kronis dalam Dermatologi dan Pengaruh Nutrisi

Peradangan adalah reaksi biologis tubuh yang terjadi terhadap respon cedera, infeksi, atau iritan. Dalam konteks dermatologi, inflamasi berperan sebagai sentral dalam patogenesis beragam kondisi kulit, yang mencakup dermatitis akut hingga penyakit autoimun kronis seperti psoriasis dan lupus eritematosus. Inflamasi terbagi menjadi dua jenis, yaitu inflamasi akut dan inflamasi kronis. Inflamasi akut ditandai dengan onset cepat dan durasi singkat yang melibatkan infiltrasi neutrofil dan peningkatan vaskularisasi lokal. Inflamasi kronis bersifat persisten, melibatkan limfosit T, makrofag, dan pelepasan sitokin pro-inflamasi secara terus-menerus yang berkontribusi pada kerusakan jaringan dan remodeling kulit jangka panjang (Ferrante & Leibovich, 2022).

Interleukin-1β (IL-1β), Interleukin-6 (IL-6), dan Tumor Necrosis Factor-alpha (TNF-α) merupakan sitokin utama yang memediasi aktivasi sel-sel imun serta keratinosit, yang berperan dalam siklus inflamasi. Limfosit T *helper* 17 (Th17) memainkan peran penting dalam kondisi seperti psoriasis dan hidradenitis suppurativa. Th17 menghasilkan IL-17 dan IL-22, yang memicu proliferasi keratinosit dan aktivasi neutrofil, serta mengganggu fungsi sawar kulit (Lowes et al., 2019). Jalur-jalur ini kini menjadi target terapi biologik dalam praktik dermatologi modern.

1. Interleukin-1β (IL-1β)

   IL-1β adalah sitokin proinflamasi yang disintesis oleh sel makrofag, keratinosit, dan sel dendritik sebagai respons terhadap stres seluler atau patogen. Interleukin-1β memicu aktivasi keratinosit dan rekrutmen sel imun, serta memperkuat respons inflamasi melalui induksi ekspresi IL-6 dan TNF-α. IL-1β juga berperan penting dalam hidradenitis suppurativa dan psoriasis pustular (Wang et al., 2022).

2. Interleukin-6 (IL-6)

   IL-6 memiliki fungsi ganda sebagai mediator pro- dan anti-inflamasi, namun dalam konteks kronik, ia cenderung bersifat proinflamasi. IL-6 dihasilkan oleh fibroblas, makrofag, dan keratinosit, dan berfungsi mengaktivasi jalur JAK/STAT, terutama STAT3. Aktivasi ini menyebabkan proliferasi keratinosit dan pembentukan lesi psoriatik. IL-6 juga berperan dalam diferensiasi sel T menjadi subset Th17, memperkuat peradangan kronik (Tanaka et al., 2016).

3. Tumor Necrosis Factor-Alpha (TNF-α)

   TNF-α adalah sitokin utama dalam berbagai kondisi dermatologis kronik. Diproduksi oleh makrofag dan sel T, TNF-α berikatan dengan TNF receptor 1 (TNFR1) dan TNFR2, mengaktivasi jalur NF-κB, dan memicu transkripsi gen-gen proinflamasi. TNF-α meningkatkan ekspresi molekul adhesi di endotel dan menyebabkan rekrutmen leukosit ke area lesi (Krueger et al., 2019).

4. Jalur Th17 dan Interleukin-17

   Th17 adalah subset sel T CD4+ yang menghasilkan IL-17A, IL-17F, dan IL-22. Diferensiasi Th17 dimediasi oleh IL-6, TGF-β, dan IL-23. IL-17 menstimulasi

keratinosit untuk memproduksi defensin, IL-8, dan protein kemotaktik lain, yang menarik hiperkeratosis dan memperkuat inflamasi. Th17 sangat berperan dalam psoriasis, rosacea, dan lupus kutaneus. IL-22 dari Th17 juga berkontribusi pada akantosis dan hyperkeratosis yang merupakan ciri khas lesi inflamasi kronik (Di Cesare et al., 2020).

Nutrisi berperan untuk memengaruhi jalur imunologi di atas. Beberapa komponen makanan seperti asam lemak omega-3 (EPA/DHA) diketahui dapat menghambat aktivasi inflammasom NLRP3, menurunkan produksi IL-1β, dan menghasilkan resolvin yang bersifat antiinflamasi. Vitamin D memodulasi ekspresi IL-6 dan mendukung fungsi regulatorik sel T. Polifenol seperti kurkumin dan quercetin telah terbukti menekan aktivasi NF-κB dan menghambat produksi TNF-α serta IL-17 secara in vitro (Calder, 2020; Riccioni et al., 2023).

Mikronutrien seperti seng dan selenium juga berperan dalam menjaga homeostasis imun dan stres oksidatif, yang sangat penting dalam inflamasi kulit. Disbiosis mikrobiota usus yang dipicu oleh pola makan tinggi gula dan lemak jenuh dapat meningkatkan permeabilitas mukosa dan memperkuat respons Th17 sistemik yang berdampak pada kulit (Lourenço et al., 2022).

Penyakit Kulit Inflamasi dan Hubungannya dengan Diet

Penyakit kulit inflamasi kronis memberikan dampak signifikan terhadap kesehatan masyarakat karena berlangsung lama, sering kambuh, dan menurunkan kualitas hidup. Selain genetik dan lingkungan, pola makan dan status nutrisi turut memengaruhi jalur inflamasi, sehingga intervensi diet berpotensi menjadi terapi tambahan pada beberapa penyakit kulit kronis.

1. Psoriasis, Dermatitis Atopik, dan Jerawat

   Psoriasis vulgaris merupakan penyakit inflamasi kronis yang sangat dipengaruhi oleh aktivasi sistem imun, khususnya jalur Th1 dan Th17. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pola makan tinggi lemak jenuh, daging merah, dan gula olahan dapat memperburuk aktivitas penyakit melalui peningkatan IL-6, TNF-α, dan IL-17. Sedangkan diet mediterania, yang kaya antioksidan, asam lemak omega-3, serta buah dan sayuran, terbukti menurunkan skor PASI dan memperbaiki biomarker inflamasi (Barrea et al., 2022). Dermatitis atopik melibatkan disfungsi sawar kulit dan disregulasi imun Th2. Konsumsi makanan ultra-proses, terutama yang tinggi aditif dan emulsifier, dapat merusak mikrobiota usus dan memperburuk inflamasi sistemik. Diet eliminasi yang menghindari susu sapi, telur, atau gluten dapat bermanfaat pada subpopulasi tertentu, walaupun penerapannya harus didasarkan pada bukti klinis dan bukan asumsi semata (Lee et al., 2019).

   Pada jerawat vulgaris, konsumsi makanan dengan indeks glikemik tinggi serta produk susu—terutama susu skim—berkaitan dengan peningkatan produksi sebum dan ekspresi IGF-1. Hal ini memperkuat proliferasi keratinosit dan kolonisasi Cutibacterium acnes. Intervensi diet rendah glikemik serta peningkatan asupan seng, vitamin A, dan antioksidan menunjukkan potensi dalam membantu pengelolaan jerawat (Burris et al., 2017).

2. Hidradenitis Suppurativa dan Hubungannya dengan Obesitas

   Hidradenitis suppurativa (HS) adalah penyakit peradangan folikel rambut kronik yang sering dikaitkan dengan obesitas dan sindrom metabolik.

Lemak viseral menghasilkan zat proinflamasi seperti IL-6 dan TNF-α yang memperburuk peradangan. Pada pasien obesitas, gesekan antar lipatan kulit dan keringat berlebih juga meningkatkan risiko iritasi folikel. Beberapa peneltian menunjukkan bahwa diet eliminasi gluten dan susu serta pengurangan karbohidrat sederhana dapat mengurangi kekambuhan, sementara penurunan berat badan dengan diet rendah kalori membantu memperbaiki gejala dan kualitas hidup (Delage et al., 2021).

3. Penyakit Autoimun Kulit dan Diet Eliminasi

   Penyakit kulit autoimun seperti pemfigus vulgaris (PV), pemfigoid bulosa, lupus eritematosus kutaneus (CLE), dan dermatomiositis melibatkan aktivasi sistem imun adaptif dan produksi autoantibodi terhadap struktur kulit. Patogenesisnya melibatkan sel T, sitokin inflamasi (seperti IFN-γ dan IL-6), serta respons imun humoral. Pola makan dan faktor lingkungan menjadi pemicu yang dapat memperparah kondisi tersebut. Beberapa pasien melaporkan perbaikan gejala setelah menerapkan diet eliminasi, seperti menghindari gluten, produk susu, dan makanan tinggi histamin. Walaupun bukti dari uji coba acak masih terbatas, beberapa studi observasional menunjukkan hubungan antara diet dan perbaikan klinis, seperti mengurangi flare dan memperbaiki keparahan lesi. Pada lupus eritematosus, konsumsi asam lemak jenuh dan karbohidrat olahan dikaitkan dengan peningkatan aktivitas penyakit, sementara asam lemak omega-3 dapat menekan peradangan dan memperbaiki gejala. Diet eliminasi gluten juga diperhatikan pada kasus dermatitis herpetiformis dan lupus kutaneus sensitif gluten, meskipun pendekatan ini perlu dipantau ketat dan disesuaikan dengan kondisi pasien (Yoshino et al., 2016; Pala et al., 2020).

4. Manifestasi Kulit Terkait Infeksi Kronik dan Status Nutrisi

   Pasien dengan infeksi kronik seperti HIV/AIDS, sifilis, hepatitis B dan C, serta infeksi mikobakterial menunjukkan berbagai manifestasi kulit yang sangat dipengaruhi oleh status imun dan nutrisi. Imunodefisiensi memperburuk kerentanan terhadap infeksi sekunder, memperlambat penyembuhan luka, dan meningkatkan keparahan inflamasi kulit.

   Pada pasien HIV/AIDS, penurunan berat badan progresif dan malnutrisi protein-kalori sering disertai defisiensi mikronutrien penting seperti vitamin A, D, B12, seng, dan selenium. Nutrien-nutrien ini memiliki peran sentral dalam menjaga integritas sawar kulit, fungsi keratinosit, serta respons imun seluler. Defisiensi vitamin A dikaitkan dengan disfungsi epidermal dan penurunan kekebalan mukosa (Semba dan Tang, 2016). Kadar vitamin D yang rendah berkorelasi dengan peningkatan risiko infeksi oportunistik dan inflamasi sistemik, serta memperburuk kondisi seperti prurigo nodularis, dermatitis seboreik, dan psoriasis pada HIV (Gutiérrez, McChesney dan Spector, 2018; Pilz et al., 2019).

   Salah satu uji klinis oleh Kelly et al. (2019) menunjukkan bahwa suplementasi vitamin D3 sebesar 4000 IU/hari selama 12 minggu dapat meningkatkan jumlah CD4 dan menurunkan kadar IL-6 secara signifikan pada pasien HIV positif. Selain itu, penelitian longitudinal oleh Villamor, Koulinska dan Fawzi (2020) menunjukkan bahwa suplementasi multimikronutrien (termasuk seng, vitamin A dan selenium) berasosiasi dengan penurunan kejadian infeksi kulit rekuren serta perbaikan fungsi imun secara umum.

Infeksi menular seksual kronik seperti sifilis laten atau gonore rekuren juga memperlihatkan hubungan dengan status nutrisi, terutama dalam konteks kerusakan mukosa dan penyembuhan luka. Respons imun lokal yang terganggu akibat defisiensi mikronutrien dapat memfasilitasi penyebaran infeksi dan memperpanjang waktu resolusi lesi kulit. Pada anak-anak dengan HIV, prevalensi stunting dan wasting memperparah manifestasi kulit seperti dermatitis intertriginosa, kandidiasis kronik, dan ruam eksantematik. Status gizi yang buruk mempercepat hilangnya nutrien penting akibat inflamasi sistemik kronik dan infeksi persisten, sehingga memperburuk kondisi dermatologis yang menyertainya (Musoke et al., 2015).

Memahami hubungan antara status nutrisi dan manifestasi kulit dalam konteks infeksi kronik menjadi penting dalam praktik dermatologi. Evaluasi gizi yang komprehensif serta intervensi nutrisi berbasis bukti dapat membantu memperbaiki respons imun, mengurangi inflamasi kulit, dan meningkatkan kualitas hidup pasien.

Makanan Pro-Inflamasi vs Anti-Inflamasi: Bukti Klinis dan Mekanisme

Peradangan kronis tingkat rendah menjadi penyebab utama berbagai penyakit kulit inflamasi, seperti psoriasis, dermatitis atopik, jerawat, dan rosacea. Dalam hal ini, peran makanan sebagai modulator peradangan, baik secara sistemik maupun lokal, semakin penting, dan pemahaman tentang makanan pro-inflamasi dan anti-inflamasi membuka peluang untuk pendekatan nutrisi berbasis bukti pada pasien dengan gangguan kulit inflamasi kronis.

1. Gula, Dairy, Gluten, dan Lemak Trans: Bukti Pro-Inflamasi

   Konsumsi gula rafinasi, terutama fruktosa dan glukosa dari minuman manis, dikaitkan dengan peningkatan penanda inflamasi seperti CRP, IL-6, dan TNF-α (Gomez-Arango et al., 2016). Gula juga dapat mengaktifkan jalur inflamasi melalui peningkatan ekspresi *Toll-like receptors* (TLR) dan aktivasi NF-κB. Pada jerawat, diet tinggi indeks glikemik terbukti meningkatkan produksi sebum dan memperburuk lesi inflamasi (Smith et al., 2017). Produk susu, khususnya susu skim dan keju olahan, mengandung IGF-1 dan hormon bioaktif yang dapat memperparah jerawat dan peradangan kulit (Melnik, 2018). Gluten disebutkan dapat memicu respons inflamasi sistemik pada individu dengan sensitivitas non-celiac melalui peningkatan permeabilitas usus, sementara lemak trans dari makanan olahan memperburuk peradangan dan disfungsi 164etabolic yang relevan pada kondisi seperti psoriasis dan hidradenitis suppurativa (Uhde et al., 2016; Kirkpatrick et al., 2020).

2. Gula (*Refined Sugars* dan *High Glycemic Index Foods*)

   Asupan gula berlebih, terutama dalam bentuk gula rafinasi dan makanan dengan indeks glikemik tinggi, dapat meningkatkan kadar glukosa darah dengan cepat. Fluktuasi glukosa ini memicu aktivasi jalur inflamasi melalui peningkatan ekspresi NF-κB, aktivasi Toll-like receptors (TLRs), dan produksi sitokin pro-inflamasi seperti IL-6, IL-1β, dan TNF-α (Deopurkar et al., 2010). Selain itu, asupan gula yang tinggi dapat mempercepat glikasi protein dan pembentukan advanced glycation end-products (AGEs), yang merusak integritas jaringan kulit dan memperburuk peradangan. Pada jerawat vulgaris, diet

tinggi gula dapat meningkatkan kadar insulin dan IGF-1, yang merangsang sebogenesis, hiperkeratinisasi folikel, dan inflamasi (Melnik, 2018).

3. Dairy Products

   Produk olahan susu, terutama susu skim dan whey protein, berkaitan dengan peradangan kulit melalui berbagai mekanisme: peningkatan IGF-1, hormon steroid, dan kasein A1 yang dapat memicu reaksi imun pada individu sensitif. IGF-1 tidak hanya merangsang produksi sebum tetapi juga mempromosikan diferensiasi keratinosit dan ekspresi androgen (Juhl et al., 2018). Meta-analisis oleh Aghasi et al. (2019) menunjukkan adanya hubungan signifikan antara konsumsi susu dan kejadian jerawat, terutama pada remaja. Pada beberapa pasien dengan rosacea atau dermatitis perioral, eliminasi dairy terbukti memperbaiki gejala inflamasi.

4. Gluten

   Individu dengan *celiac disease* atau *non-celiac gluten sensitivity* (NCGS) menunjukkan respons imun yang dapat memicu inflamasi sistemik dan gejala kulit seperti dermatitis herpetiformis, eksim, dan pruritus kronik. Gluten meningkatkan permeabilitas usus melalui aktivasi zonulin, menyebabkan translokasi endotoksin bakteri dan peningkatan respons imun Th1/Th17 (Fasano, 2012; Elli et al., 2015). Pasien dengan penyakit autoimun kulit, seperti psoriasis dan dermatitis herpetiformis, dapat merespons positif terhadap diet bebas gluten, meskipun diperlukan diagnosis dan seleksi pasien yang tepat.

5. Lemak Trans dan Lemak Jenuh

   Lemak trans buatan dan asupan lemak jenuh tinggi (seperti dari daging olahan dan gorengan cepat saji)

meningkatkan produksi IL-6, TNF-α, dan MCP-1, serta memicu stres oksidatif. Lemak jenuh juga menstimulasi jalur inflamasi pada sel endotel dan adiposit, yang memperparah penyakit inflamasi kulit seperti psoriasis dan hidradenitis suppurativa (Langan et al., 2019). Salah satu mekanisme utama adalah melalui aktivasi inflammasome NLRP3, yang mendorong aktivasi IL-1β pada sel imun dan memperparah inflamasi jaringan (de Souza et al., 2015).

6. Antioksidan, PUFA, Fitonutrien, Vitamin & Mineral: Efek Protektif

   Zat gizi dengan sifat anti-inflamasi termasuk asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) seperti omega-3, vitamin A, C, D, E, selenium, zinc, serta berbagai fitonutrien dari sayur, buah, rempah, dan teh hijau. Omega-3, khususnya EPA dan DHA, telah terbukti menurunkan ekspresi IL-1β dan TNF-α, serta meningkatkan resolusi inflamasi melalui resolvin dan protectin (Calder, 2017). Vitamin D diketahui menghambat jalur NF-κB dan meningkatkan ekspresi filaggrin pada keratinosit, mendukung sawar kulit yang sehat (Leung et al., 2018). Konsumsi tinggi antioksidan dari buah-buahan beri, sayuran berwarna, dan polifenol (flavonoid, curcumin, resveratrol) membantu menetralkan radikal bebas dan menurunkan stres oksidatif, yang merupakan komponen kunci dalam aktivasi inflamasi kronis pada kulit (Scalbert et al., 2021).

7. Antioksidan

   Antioksidan adalah molekul pelindung yang melawan radikal bebas dan mencegah kerusakan oksidatif pada DNA, lipid, dan protein. Radikal bebas diketahui menjadi pemicu inflamasi kronis yang memperburuk

banyak penyakit kulit inflamasi. Beberapa antioksidan utama yang telah dikaji dalam konteks dermatologi:

a. Vitamin C: berperan dalam sintesis kolagen, proteksi UV, dan menurunkan ekspresi NF-κB dan IL-8 (Pullar et al., 2017).

b. Vitamin E (α-tokoferol): bekerja sinergis dengan vitamin C dalam menetralisir radikal peroksil dan melindungi membran sel.

c. Polifenol (dari teh hijau, cokelat hitam, dan anggur): memiliki efek antioksidan dan anti-inflamasi melalui penghambatan COX-2 dan downregulasi jalur MAPK (Scalbert et al., 2021).

8. PUFA (Omega-3 dan Omega-6)

   Asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) seperti EPA dan DHA dari ikan laut dalam, biji rami, dan chia seed memiliki efek anti-inflamasi yang kuat. Omega-3 menghambat produksi eikosanoid pro-inflamasi dan meningkatkan resolusi inflamasi melalui sintesis resolvins dan protectins (Calder, 2017). Pada penderita psoriasis, omega-3 dapat menurunkan sitokin inflamasi, sementara pasien dermatitis atopik merasakan perbaikan dalam pruritus dan sawar kulit.

9. Fitonutrien

   Fitonutrien adalah senyawa bioaktif tumbuhan yang meliputi:

   a. Flavonoid (quercetin, kaempferol): menstabilkan mastosit, menghambat pelepasan histamin, dan menekan jalur inflamasi Th2.

b. Curcumin (dari kunyit): menurunkan ekspresi COX-2, TNF-α, dan IL-1β; juga membantu dalam pengobatan psoriasis dan hidradenitis suppurativa (Panahi et al., 2015).

c. Resveratrol: ditemukan pada anggur merah, menurunkan IL-6 dan meningkatkan ekspresi SIRT1, yang memiliki efek perlindungan terhadap penuaan dan inflamasi kulit.

10. Vitamin dan Mineral

a. Vitamin D: mengatur diferensiasi keratinosit, menekan inflamasi Th1/Th17, dan mendukung ekspresi peptida antimikroba (cathelicidin). Defisiensinya dikaitkan dengan eksaserbasi psoriasis dan dermatitis atopik (Leung et al., 2018).

b. Zinc: esensial untuk penyembuhan luka dan penghambatan enzim inflamasi. Kekurangan zinc menyebabkan dermatitis, akneiform eruption, dan memperlambat regenerasi kulit.

c. Selenium: berperan sebagai kofaktor glutation peroksidase, melindungi kulit dari kerusakan oksidatif dan memperkuat sistem imun.

Hubungan antara sistem pencernaan dan kulit dikenal sebagai gut-skin axis, di mana ketidakseimbangan mikrobiota usus (disbiosis) dapat memengaruhi berbagai kondisi kulit seperti dermatitis atopik, psoriasis, dan rosacea. Disbiosis meningkatkan permeabilitas mukosa usus, yang memungkinkan toksin mikroba masuk ke sirkulasi sistemik dan memicu inflamasi kulit melalui aktivasi *imun innate* (O'Neill et al., 2016). Probiotik dan makanan fermentasi seperti yogurt, kefir, kimchi, tempe, dan kombucha memiliki efek imunomodulator yang mengurangi peradangan, dengan beberapa studi

menunjukkan probiotik seperti Lactobacillus rhamnosus dan Bifidobacterium longum dapat mengurangi gejala dermatitis atopik (Kristensen et al., 2021; Tan-Lim dan Esteban-Ipac, 2018).

Pola Makan dan Strategi Diet untuk Kondisi Kulit Tertentu

Penyakit kulit kronis seperti psoriasis, dermatitis atopik, jerawat, rosacea, dan gangguan autoimun tidak hanya dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan, tetapi juga oleh pola makan. Bukti ilmiah menunjukkan bahwa strategi diet tertentu dapat membantu mengurangi peradangan, memperkuat sawar kulit, dan menjaga keseimbangan sistem imun (Biedermann et al., 2021; Chiba et al., 2019).

1. Diet Mediterania, Rendah Glikemik, dan *Dairy-Free*

   Diet Mediterania dikenal memiliki efek anti-inflamasi karena kaya akan omega-3, polifenol, serat, dan antioksidan. Penelitian menunjukkan bahwa diet ini dapat membantu mengurangi keparahan psoriasis, hidradenitis suppurativa, dan mendukung perbaikan lesi eksim kronik (Barrea et al., 2015; Phan et al., 2022). Kandungan serat yang tinggi juga membantu menjaga keseimbangan mikrobiota usus, yang penting dalam hubungan gut-skin axis. Diet rendah glikemik terbukti efektif dalam mengurangi produksi IGF-1 dan aktivitas kelenjar sebasea, sehingga bermanfaat pada jerawat vulgaris (Smith et al., 2007; Burris et al., 2018). Selain itu, eliminasi produk susu, terutama susu skim, dapat membantu pada pasien jerawat, rosacea, atau eksim, terutama jika terdapat intoleransi kasein atau alergi susu (Juhl et al., 2018).

2. *Autoimmune Protocol* (AIP) dan *Plant-Based Diet* dalam Penyakit Autoimun

   Autoimmune Protocol (AIP) adalah versi modifikasi dari paleo diet yang menghindari makanan pemicu peradangan seperti produk susu, *nightshade*s, dan makanan olahan, sambil mendorong konsumsi makanan alami seperti daging tanpa proses, sayuran *non-nightshade*, buah rendah gula, serta makanan fermentasi dan kaldu tulang untuk mendukung kesehatan usus dan sistem imun (Abbott et al., 2019). Beberapa studi menunjukkan bahwa AIP dapat memperbaiki gejala dan kualitas hidup pasien dengan psoriasis dan lupus kutan. Diet berbasis nabati yang kaya polifenol, serat, dan antioksidan alami juga berpotensi menurunkan inflamasi sistemik, memperbaiki metabolisme lipid, dan menyeimbangkan mikrobiota usus, terutama pada kondisi seperti vitiligo dan psoriasis (Barbaresko et al., 2020).

Contoh Meal Plan dan Pendekatan Praktis dalam Klinik

Contoh meal plan ini menggunakan bahan makanan khas Indonesia yang mudah ditemukan, dan dirancang untuk membantu mengelola kondisi kulit inflamasi seperti psoriasis dan jerawat melalui diet anti-inflamasi. Menu harian difokuskan pada makanan rendah glikemik, tinggi antioksidan dan omega-3, serta bebas produk susu untuk mendukung penurunan peradangan secara alami (Barrea et al., 2015; Melnik, 2018; Calder, 2017).

Tabel 9.1 Contoh meal plan anti-inflamasi
untuk pasien psoriasis dan jerawat

Waktu Makan	Menu Anti-Inflamasi Indonesia
Pagi	Bubur oat dengan topping pisang, chia seed, dan kacang almond (untuk menambah asam lemak omega-3 dan serat)
Snack	Jus tomat segar dengan sedikit perasan jeruk nipis (antioksidan tinggi)
Siang	Ikan bakar (ikan tenggiri atau ikan salmon) dengan nasi merah dan sayur bayam rebus dengan minyak zaitun (mengandung omega-3 dan antioksidan)
Snack	Kacang-kacangan (almond, kenari, kacang tanah panggang) dan buah papaya (kaya enzim dan antioksidan)
Malam	Sup ayam kampung dengan kaldu tulang, daun selada, wortel, dan labu kunir (kunir untuk anti-inflamasi)

Pola makan anti-inflamasi tidak hanya bermanfaat bagi kesehatan kulit, tetapi juga membantu menurunkan peradangan sistemik yang berperan dalam gangguan kulit kronis (Calder, 2017; Barbaresko et al., 2020). Meal plan berbasis bahan lokal Indonesia dapat diterapkan secara praktis dan terjangkau, serta menjadi bagian dari terapi komplementer yang mendukung pemulihan pasien dengan penyakit kulit inflamasi (Abbott et al., 2019; Barrea et al., 2015).

Implikasi Klinis dan Arah Riset Masa Depan

Pendekatan nutrisi mulai diakui sebagai bagian penting dalam pengelolaan penyakit kulit kronis, meskipun sebagian besar bukti masih berasal dari studi observasional (Lima et al., 2021). Karena itu, diperlukan

uji klinis terkontrol untuk memperkuat hubungan kausal antara pola makan dan kondisi seperti psoriasis, dermatitis atopik, serta hidradenitis suppurativa. Konsep *precision dermato-nutrition* kini berkembang, dengan diet yang disesuaikan berdasarkan biomarker inflamasi dan profil genetik pasien untuk meningkatkan efektivitas terapi (Bellott et al., 2023). Spesialis kulit dan kelamin dapat mengintegrasikan asesmen nutrisi serta edukasi pola makan dalam praktik klinis harian sebagai bagian dari pendekatan holistik (Barrea et al., 2022). Dengan dukungan riset yang terus berkembang, nutrisi diprediksi menjadi salah satu pilar penting dalam tata laksana dermatologi modern, seiring tren integrasi terapi topikal, sistemik, dan gaya hidup (Sivamani et al., 2020).

Daftar Pustaka

Abbott, R. D., Sadowski, A., & Alt, A. G. (2019). Efficacy of the autoimmune protocol diet as part of a multi-disciplinary, supported lifestyle intervention for Hashimoto's thyroiditis. Cureus, 11(4), e4556. https://doi.org/10.7759/cureus.4556

Aghasi, M., Saedisomeolia, A., & Jafari, M. (2019). Dairy consumption and acne: A systematic review and meta-analysis. Journal of the American Academy of Dermatology, 80(5), 1162–1172.e1. https://doi.org/10.1016/j.jaad.2018.09.028

Barbaresko, J., Koch, M., Schulze, M. B., & Nöthlings, U. (2020). Dietary factors and biomarkers of oxidative stress in humans: A systematic review of observational and intervention studies. Nutrition, 71, 110535. https://doi.org/10.1016/j.nut.2019.110535

Barrea, L., Megna, M., Cacciapuoti, S., Colao, A., & Muscogiuri, G. (2022). Nutrition and acne: Implication for therapy. Dermato-Endocrinology, 14(1), 2021006. https://doi.org/10.1080/19381980.2021.2021006

Barrea, L., Muscogiuri, G., Di Somma, C., Annunziata, G., Megna, M., Falco, A., … & Colao, A. (2015). Nutritional status and cardio-metabolic risk in patients with psoriasis: Role of Mediterranean diet and its components. Nutrition, 31(9), 1131–1138. https://doi.org/10.1016/j.nut.2015.04.004

Bell, L., Lamport, D. J., & Butler, L. T. (2015). A review of the cognitive effects observed in humans following acute supplementation with flavonoids, and their associated mechanisms of action. Nutrition Reviews, 73(10), 790–815. https://doi.org/10.1093/nutrit/nuv019

Bellott, T., Marzano, A. V., Ortega-Loayza, A. G., & Werth, V. P. (2023). Nutrition, the immune system and inflammatory skin diseases: A narrative review. Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, 37(3), 440–448. https://doi.org/10.1111/jdv.18903

Burris, J., Rietkerk, W., & Woolf, K. (2018). Acne: The role of medical nutrition therapy. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 118(3), 520–530. https://doi.org/10.1016/j.jand.2017.09.007

Calder, P. C. (2017). Omega-3 fatty acids and inflammatory processes: From molecules to man. Biochemical Society Transactions, 45(5), 1105–1115. https://doi.org/10.1042/BST20160474

Calder, P. C. (2020). Nutrition, immunity and COVID-19. BMJ Nutrition, Prevention & Health, 3(1), 74–92. https://doi.org/10.1136/bmjnph-2020-000085

Capurso, C. (2021). Whole grains and health: A perspective on inflammatory mechanisms. Nutrients, 13(4), 1211. https://doi.org/10.3390/nu13041211

de Souza, R. J., Mente, A., Maroleanu, A., Cozma, A. I., Ha, V., Kishibe, T., & Anand, S. S. (2015). Intake of saturated and trans unsaturated fatty acids and risk of all cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: Systematic review and meta-analysis of observational studies. BMJ, 351, h3978. https://doi.org/10.1136/bmj.h3978

Di Cesare, A., Di Meglio, P., & Nestle, F. O. (2020). The IL-23/Th17 axis in the immunopathogenesis of psoriasis. Journal of Investigative Dermatology, 140(4), 751–756.

Dinu, M., Pagliai, G., Casini, A., & Sofi, F. (2018). Mediterranean diet and multiple health outcomes: An umbrella review of meta-analyses of observational studies and randomized trials. European Journal of Clinical Nutrition, 72(1), 30–43. https://doi.org/10.1038/s41430-018-0313-3

Diotallevi, F., Campanati, A., Radi, G., & Offidani, A. (2021). Diet and psoriasis: Part 2. Supplementation and dietary advice. Dermatologic Therapy, 34(1), e14710. https://doi.org/10.1111/dth.14710

Draelos, Z. D. (2018). Nutrition and enhancing youthful-appearing skin and hair. Dermatologic Clinics, 36(2), 189–195. https://doi.org/10.1016/j.det.2017.11.002

Elli, L., Roncoroni, L., Bardella, M. T., & Doneda, L. (2015). Non-celiac gluten sensitivity: Insights into mechanism of action and novel detection tools. Gastroenterology, 148(4), 739–751. https://doi.org/10.1053/j.gastro.2015.01.050

Fasano, A. (2012). Zonulin and its regulation of intestinal barrier function: The biological door to inflammation, autoimmunity, and cancer. Physiological Reviews, 91(1), 151–175. https://doi.org/10.1152/physrev.00003.2008

Ferrante, C. J., & Leibovich, S. J. (2022). Regulation of macrophage polarization and wound healing. Advances in Wound Care, 11(2), 83–96.

García-Cordero, J., Capote, P. V., & Peña, I. C. (2018). Effects of diet on gut microbiota and psoriasis: A systematic review. International Journal of Dermatology, 57(11), 1329–1334. https://doi.org/10.1111/ijd.14153

Gomez-Arango, L. F., Barrett, H. L., McIntyre, H. D., Callaway, L. K., Morrison, M., & Dekker Nitert, M. (2016). Dietary patterns and inflammatory biomarkers in pregnant women. European Journal of Nutrition, 55(8), 2793–2800. https://doi.org/10.1007/s00394-015-1064-9

Grant, W. B., Lahore, H., McDonnell, S. L., Baggerly, C. A., French, C. B., Aliano, J. L., & Bhattoa, H. P. (2020). Evidence that vitamin D supplementation could reduce risk of influenza and COVID-19 infections and deaths. Nutrients, 12(4), 988. https://doi.org/10.3390/nu12040988

Gutiérrez, M. J., McChesney, M. B., & Spector, S. A. (2018). Lack of vitamin D is associated with increased risk for immune reconstitution inflammatory syndrome in HIV. Clinical Infectious Diseases, 66(2), 291–295.

Juhl, C. R., Bergholdt, H. K. M., Miller, I. M., Jemec, G. B. E., & Kanters, J. K. (2018). Dairy intake and acne vulgaris: A systematic review and meta-analysis of

78,529 children, adolescents, and young adults. Nutrients, 10(8), 1049. https://doi.org/10.3390/nu10081049

Kelly, P., Arnold, C., Mutale, W., Hamaamba, P., Luo, N., & Mweemba, P. (2019). Vitamin D supplementation in people living with HIV: A randomized controlled trial. Clinical Nutrition, 38(2), 870–876.

Kieffer, T. E., Faas, M. M., Scherjon, S. A., Prins, J. R. (2018). Immunomodulation by dietary supplements: A new concept for pregnancy care? Nutrients, 10(11), 1692. https://doi.org/10.3390/nu10111692

Kristensen, N. B., Bryrup, T., Allin, K. H., Nielsen, T., Hansen, T., & Pedersen, O. (2021). Probiotic modulation of the gut microbiota in health and disease: An overview. British Journal of Nutrition, 125(4), 455–467. https://doi.org/10.1017/S0007114520003988

Krueger, J. G., Wharton, K. A., Schlitt, T., et al. (2019). IL-17A inhibition in psoriasis. New England Journal of Medicine, 381, 866–876.

Langan, S. M., Grozdev, I., and Lichtenstein, G. R. (2019). Trans fats and inflammatory disease risk: Mechanisms and evidence. Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care, 22(4), 324–329. https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000578

Le Barz, M., Anhê, F. F., Varin, T. V., Desjardins, Y., Levy, E., Roy, D., & Marette, A. (2015). Probiotics as complementary treatment for metabolic disorders. Diabetes & Metabolism Journal, 39(4), 291–303. https://doi.org/10.4093/dmj.2015.39.4.291

Leung, D. Y. M., Boguniewicz, M., & Howell, M. D. (2018). New insights into atopic dermatitis: Role of skin barrier and immune dysregulation. Allergy, Asthma & Immunology Research, 10(6), 539–548. https://doi.org/10.4168/aair.2018.10.6.539

Lima, X., Melo, D., & Rosa, M. (2021). Diet and psoriasis: Part 1 – Current concepts and evidence-based dietary

interventions. Anais Brasileiros de Dermatologia, 96(2), 163–173.

Lourenço, G. J., Alves, A. C., Costa, C. R., & Silva, C. A. (2022). Dietary patterns and chronic inflammation: Role in skin disorders. Nutrients, 14(3), 543. https://doi.org/10.3390/nu14030543

Lowes, M. A., Suárez-Fariñas, M., & Krueger, J. G. (2019). Immunology of psoriasis. Annual Review of Immunology, 37, 563–591. https://doi.org/10.1146/annurev-immunol-102918-104110

Melnik, B. C. (2018). Dairy consumption and acne: The evidence and the underlying mechanism. Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology, 11, 509–516. https://doi.org/10.2147/CCID.S159701

Musoke, P., Fergusson, P., Musiime, V., et al. (2015). Vitamin D deficiency and growth in HIV-infected children: A prospective cohort study. BMC Infectious Diseases, 15, 230. https://doi.org/10.1186/s12879-015-0969-5

O'Neill, C. A., Monteleone, G., McLaughlin, J. T., & Paus, R. (2016). The gut–skin axis in health and disease: A paradigm with therapeutic implications. BioEssays, 38(11), 1167–1176. https://doi.org/10.1002/bies.201600008

Panahi, Y., Hosseini, M. S., Khalili, N., Naimi, E., Simental-Mendía, L. E., Majeed, M., & Sahebkar, A. (2015). Curcumin as a potential candidate for treating hyperlipidemia: A review of cellular and metabolic mechanisms. Journal of Cellular Physiology, 230(3), 459–470. https://doi.org/10.1002/jcp.24710

Phan, K., Charlton, O., Smith, S. D., & Oakley, A. M. (2022). Dietary interventions for hidradenitis suppurativa: A systematic review. International Journal of Dermatology, 61(7), 851–859. https://doi.org/10.1111/ijd.16153

Pullar, J. M., Carr, A. C., & Vissers, M. C. M. (2017). The roles of vitamin C in skin health. Nutrients, 9(8), 866. https://doi.org/10.3390/nu9080866

Riccioni, G., D'Orazio, N., & De Simone, R. (2023). Role of dietary polyphenols in the modulation of inflammation in dermatological diseases. Nutrients, 15(2), 321. https://doi.org/10.3390/nu15020321

Scalbert, A., Johnson, I. T., & Saltmarsh, M. (2021). Polyphenols: Antioxidants and beyond. American Journal of Clinical Nutrition, 114(1), 165–170. https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab102

Semba, R. D., & Tang, A. M. (2016). Micronutrients and the pathogenesis of human immunodeficiency virus infection. British Journal of Nutrition, 96(Suppl 1), S61–S70.

Sivamani, R. K., Lio, P. A., Weber, A. K., Fanian, F., & Sivamani, R. K. (2020). Integrative Dermatology. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37166-3

Smith, R. N., Mann, N. J., Braue, A., Mäkeläinen, H., & Varigos, G. A. (2007). A low-glycemic-load diet improves symptoms in acne vulgaris patients: A randomized controlled trial. American Journal of Clinical Nutrition, 86(1), 107–115. https://doi.org/10.1093/ajcn/86.1.107

Tan-Lim, C. S. C., & Esteban-Ipac, N. A. R. (2018). Probiotics as treatment for atopic dermatitis among children: A meta-analysis. World Allergy Organization Journal, 11(1), 25. https://doi.org/10.1186/s40413-018-0195-2

Tanaka, T., Narazaki, M., & Kishimoto, T. (2016). Immunotherapeutic implications of IL-6 blockade for cytokine storm. Immunity, 45(5), 954–965.

Turnbaugh, P. J., & Gordon, J. I. (2019). The human microbiome: A new frontier in health and disease. Cell, 179(2), 253–272. https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.09.014

Villamor, E., Koulinska, I. N., & Fawzi, W. W. (2020). Nutrition and immunity in the context of HIV infection and antiretroviral therapy. Current HIV/AIDS Reports, 17(3), 240–251.

Profil Penulis



dr. Arifiana Wungu Kartika Dewi., M.Ked.Klin., Sp.D.V.E

dr. Arifiana Wungu Kartika Dewi, M.Ked.Klin., Sp.D.V.E. lahir di Surabaya pada tanggal 26 September 1991. Ketertarikan awal penulis terhadap dunia tulis-menulis mulai tumbuh sejak menjalani pendidikan dokter spesialis di bidang Dermatologi dan Venereologi. Kecintaannya pada ilmu pengetahuan dan keinginan untuk berkontribusi dalam pengembangan keilmuan menjadi motivasi utama dalam aktivitas akademiknya. Penulis menyelesaikan seluruh jenjang pendidikan tinggi baik program Sarjana Kedokteran (S1), Magister Kedokteran Klinik (S2), maupun Program Spesialis Dermatologi dan Venereologi di Universitas Airlangga. Saat ini, penulis aktif sebagai dosen pengajar di Universitas Negeri Surabaya (UNESA), mengampu mata kuliah di Program Studi S1 Kedokteran. Di samping perannya sebagai pendidik, penulis juga aktif dalam kegiatan ilmiah dan telah mempublikasikan berbagai artikel di jurnal ilmiah, serta berkontribusi dalam penulisan book chapter. Penulis merupakan anggota Perhimpunan Dokter Spesialis Kulit dan Kelamin Indonesia (PERDOSKI) dan terus berpartisipasi dalam berbagai forum ilmiah dan organisasi keprofesian di bidang dermatologi.

Email Penulis: arifianadewi@unesa.ac.id

10

BERAT BADAN IDEAL

Wahyuni Sammeng, S.Gz., M.Kes
Poltekkes Kemenkes Maluku

Pengertian Berat Badan

Salah satu metrik yang memberikan gambaran umum tentang massa tubuh adalah berat badan. Massa tubuh sangat rentan terhadap perubahan, seperti ragam penyakit, virus, penurunan nafsu makan, atau perubahan asupan makanan. Kecuali jika terdapat anomali klinis seperti dehidrasi, asites, edema, atau keganasan, berat badan dapat digunakan untuk menentukan laju pertumbuhan fisik dan kondisi gizi pada bayi baru lahir maupun balita. Kuantitas protein, lemak, air, dan mineral dalam tulang memengaruhi berat badan. Penyakit seperti tumor dapat mengurangi massa otot dan lemak, terutama pada individu yang berdampak pada kekurangan berat badan.

Berat badan bertambah seiring bertambahnya usia. Dalam kondisi normal, saat kesehatan baik dan kebutuhan serta asupan giz seimbang, berat badan meningkat sesuai pertumbuhan. Sebaliknya, berat badan dapat bertambah atau menurun dalam situasi abnormal. Untuk mengatasi penurunan atau peningkatan berat badan yang tidak diinginkan, berat badan harus selalu dicek untuk pencegahan masalah gizi sejak dini. Riwayat berat badan, termasuk gaya hidup, harus selalu dijaga untuk mencegah malnutrisi.

Diperlukan alat yang memberikan hasil yang akurat untuk mengukur berat badan. Alat ukur berat badan harus memenuhi sejumlah persyaratan dapat memberikan hasil pengukuran berat badan yang akurat. Persyaratan tersebut antara lain mudah digunakan dan dibawa, murah, mudah diperoleh, memiliki tingkat akurasi 0,1 kg (khususnya untuk alat pemantau pertumbuhan), memiliki skala yang jelas dan mudah dibaca, aman digunakan, dan terkalibrasi secara konsisten. Alat ukur berat badan yang umum digunakan untuk menentukan berat badan antara lain timbangan injak digital, timbangan detecto, dan timbangan dacin untuk balita. (Candra, 2020).

Prinsip Berat Badan Ideal

Berat badan ideal adalah berat badan yang seharusnya dimiliki tubuh agar tetap bugar dan sehat. Ras, jenis kelamin, usia, dan tinggi badan adalah beberapa variabel yang digunakan untuk menentukan kisaran berat badan ideal seseorang. Ada cara lain untuk menentukan berat badan ideal, rumus Devine, rumus Brocha, dan indeks massa tubuh (IMT) adalah tiga teknik yang paling banyak digunakan untuk orang dewasa. Menghitung berat badan ideal seseorang berguna sebagai tolok ukur kesehatan seseorang. Aspek seperti kesehatan, kebugaran dan menurunnya risiko terkena penyakit tertentu, khususnya penyakit metabolik seperti diabetes melitus (DM), hipertensi, atau gangguan jantung dan pembuluh darah lainnya, dapat dimaksimalkan dengan menjaga berat badan kita dalam kisaran ideal. Selain itu, memperhitungkan berat badan ideal juga berguna untuk menentukan pola makan dan aktivitas yang sesuai, menentukan dosis obat yang sesuai, serta mengetahui keadaan tubuh seseorang (Yandi Aprilian Najoan, 2022).

Indikator antropometri dapat digunakan untuk menilai status gizi. Banyak indeks antropometri yang berkaitan dengan berat badan meliputi indeks massa tubuh (IMT), berat badan menurut usia (BB/U), tinggi badan menurut usia (TB/U), berat badan menurut tinggi badan (BB/T), dan lingkar lengan atas (LLA) (Laela Nur Rokhmah, 2022).

Kenaikan dan penurunan berat badan (BB) dapat digunakan untuk memantau keseimbangan antara asupan makanan dan aktivitas. Kemampuan tubuh untuk mempertahankan BB yang optimal merupakan tanda kesehatan yang baik. Menurut rumus tertentu, yaitu BB (kg) dibagi TB (meter) kuadrat, BB ideal adalah BB yang selaras dengan tinggi badan (TB). Hasilnya dimodifikasi untuk memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Ketika orang dewasa mencapai berat badan normal yaitu berat badan yang sesuai dengan tinggi badannya, itu merupakan salah satu tanda bahwa tubuh telah mencapai keseimbangan gizi. BB dan TB dibandingkan menggunakan rumus yang disebut Indeks Massa Tubuh (IMT). Penimbangan bayi dan balita membantu menentukan BB optimal mereka, yang selanjutnya dapat dicatat pada Kartu Menu Sehat (KMS). Seiring bertambahnya usia, BB dan TB meningkat, terutama balita. Tenaga kesehatan harus segera mewaspadai jika BB tidak naik selama dua bulan berturut-turut. Hal ini karena ibu harus berhati-hati bahwa ada yang tidak beres dengan kesehatan anaknya. Posyandu atau tempat lain yang menimbang anak dapat digunakan untuk keperluan penentuan status gizi anak (Yosephin, 2018).

Beberapa prinsip dasar berat badan ideal adalah sebagai berikut:

1. Pola Makan Seimbang

   Kesehatan fisik bisa didapatkan dengan menerapkan kebiasaan makan sehat. Kebiasaan makan sehat juga

dapat memengaruhi keseimbangan dan mendukung ekonomi lokal. Salah satu solusi untuk berbagai masalah pangan yang kita hadapi adalah menerapkan kebiasaan makan sehat. Menariknya, kendali atas pola makan sehat sebagian besar justru ada di tangan kita, sehingga kita bisa melakukan aksi individual. Jika kemudian aksi individual ini dilakukan berkembang menjadi kolektif, dapat lahir sebuah gerakan yang masif dan dapat memengaruhi sistem pangan secara keseluruhan (WRI, 2022).

Istilah "gizi seimbang" menggambarkan pola makan sehari-hari yang mencakup berbagai makanan dengan jumlah dan proporsi zat gizi yang memenuhi kebutuhan tubuh. Hal ini mencakup sejumlah komponen penting, termasuk air, sayur-sayuran, buah-buahan, protein, lipid, dan karbohidrat, yang semuanya penting untuk kesehatan tubuh. Termasuk penyediaan energi oleh karbohidrat, pertumbuhan dan perbaikan sel-sel oleh protein di dalam tubuh, dan penyerapan vitamin dan energi oleh lipid. Air membantu dalam pengangkutan zat gizi dan pemeliharaan hidrasi tubuh, buah-buahan serta sayur-sayuran kaya akan vitamin, mineral, serat, dan antioksidan. Mengonsumsi makanan yang seimbang sangat penting karena lebih dari sekadar menjaga tubuh tetap terhidrasi.

Mengonsumsi makanan yang seimbang dapat membantu menghindari penyakit jantung, diabetes, obesitas, dan tekanan darah tinggi, serta berbagai penyakit kronis lainnya. Selain itu, dengan konsumsi makanan yang tepat, gizi yang seimbang dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan normal, terutama bagi anak-anak, remaja, dan ibu hamil, serta membantu menjaga berat badan ideal. Karena makanan yang sehat mendukung fungsi

tubuh secara keseluruhan, berbagai kebiasaan makan yang sehat dapat meningkatkan kualitas hidup fisik, mental, dan sosial seseorang. Meskipun demikian, sejumlah faktor memengaruhi kebiasaan makan masyarakat, termasuk gaya hidup serba cepat masa kini yang mengutamakan makanan fungsional, urbanisasi yang meningkatkan akses ke berbagai jenis makanan, dan pertimbangan ekonomi yang dapat membatasi akses ke makanan bergizi. Iklan dan promosi produk makanan sering kali memperkenalkan budaya konsumsi makanan tidak sehat yang mengutamakan kenyamanan daripada keseimbangan gizi (Nurul Dina Rahmawati, 2025).

Zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh dibedakan menjadi 2 kelompok, yakni makronutrien dan mikronutrien (Festy, 2018).

a. Makronutrien

   Komponen terbesar dari susunan diet, berfungsi untuk menyuplai energi dan zat-zat esensial (pertumbuhan sel/ jaringan), pemeliharaan aktivitas tubuh. Karbohidrat (hidrat arang), lemak, protein, makromineral dan air.

b. Mikronutrien

   Golongan mikronutrien terdiri dari serat, asam linoleat (omega-6), asam linolenat (omega-3), leusin; isoleusin; lisin; metionin; fenilalanin; treonin; valin; histidin; nitrogen nonesensial. Kalsium; fosfor; natrium; kalium; sulfur; klor; magnesium; zat besi; selenium; seng; mangan; tembaga; kobalt; iodium; krom fluor; timah; nikel; silikon, arsen, boron; vanadium, molibden, vitamin A (retinol); vitamin D (kolekalsiferol); vitamin E (tokoferol); vitamin K; tiamin; riboflavin; niaclin; biotin; folasin/ folat; vitamin B6; vitamin B12; asam pantotenat; vitamin C, air.

Karbohidrat merupakan zat gizi makro yang sangat dibutuhkan dalam tubuh manusia. Karbohidrat sebagai zat gizi merupakan nama kelompok zat-zat organik yang mempunyai struktur molekul yang berbeda-beda, meski terdapat persamaan-persamaan dari sudut kimia dan fungsinya. Karbohidrat terdiri atas unsur Carbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Karbohidrat yang penting dalam ilmu gizi dibagi menjadi dua golongan yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana terdiri atas monosakarida yang merupakan molekul dasar dari karbohidrat, disakarida yang terbentuk dari dua monosa yang dapat saling terikat, dan oligosakarida yaitu gula rantai pendek yang dibentuk oleh galaktosa, glukosa dan fruktosa. Karbohidrat kompleks terdiri atas polisakarida yang terdiri atas lebih dari dua ikatan monosakarida dan serat yang dinamakan juga polisakarida nonpati (Dian Fitra Arismawati, 2022).

Seperti halnya karbohidrat, lemak merupakan zat gizi makro, dan sumber energi bahkan tertinggi (9 kkal per gram) dibanding dengan karbohidrat dan protein. Di dalam makanan, lemak berfungsi sebagai pelezat makanan (menjadikan makanan lebih gurih) sehingga orang cenderung menyukai makanan berlemak. Lemak pun berfungsi sebagai pelarut beberapa vitamin (vitamin A, D, E, K) dan pelindung berbagai organ tubuh.

Dalam bentuk makanan, kadar lemak yang tinggi ditemukan dalam makanan antara lain semua jenis tart yang berbahan dasar telur dan mentega; rendang daging; soto jeroan; gulai otak; dan berbagai masakan yang lain yang banyak mengandung santan dan daging. Jenis makanan inilah yang dianjurkan untuk dikurangi dalam hidangan sehari-hari, terutama bagi

mereka yang gemuk dan lanjut usia, serta ada indikasi menderita penyakit kardiovaskuler. Adapun lemak tak jenuh terdapat pada minyak goreng terbuat dari biji-bijian seperti jagung, kacang tanah, kedelai, zaitun, dan biji bunga matahari. Minyak jenis ini sedapat mungkin digunakan sehari-hari. Salah satu minyak goreng yang banyak digunakan di Indonesia adalah minyak sawit dan minyak kelapa. Keduanya adalah sumber lemak jenuh, kecuali minyak kelapa murni yang di pasaran dikenal sebagai VCO (Virgin Coconut Oil). Jenis minyak ini terbuat dari kelapa segar, mengandung asam lemak laurat, yang menurut penelitian, dapat meningkatkan metabolisme tubuh sehingga dapat memperbaiki kesehatan. Dalam TGS (Tumpeng Gizi Seimbang) makanan sumber lemak, seperti diuraikan di atas, diletakkan pada puncak TGS karena penggunaannya dianjurkan seperlunya. Lemak berlebihan dapat mendorong terjadinya kegemukan serta berbagai masalah kesehatan pembuluh darah dan jantung akibat kadar kolesterol darah yang melebihi normal (Yosephin, 2018).

Protein merupakan komponen struktural dan fungsional penting dari setiap sel dalam tubuh. Protein ditemukan di rambut, kuku, matriks intraseluler, transporter, dan enzim. Protein memiliki fungsi khusus yang tidak dapat ditandingi oleh makanan lain: protein penting untuk pemeliharaan dan pembangunan sel-sel jaringan tubuh. Tubuh secara bergantian memecah protein (katabolisme) dan mensintesisnya kembali (anabolisme). Asam amino esensial yang diperlukan agar dapat menjalankan perannya sebagai komponen pembangun. Jika terdapat kombinasi asam amino yang cukup dan sesuai dalam hal jenis dan kuantitas, perkembangan atau penambahan sel baru dapat tercapai. Tiroid, insulin, adrenalin, dan hormon lainnya adalah

protein. Demikian pula, berbagai enzim, termasuk lipase, katalase, dan amilase, juga merupakan protein. Kedua unsur tersebut sangat penting bagi mekanisme sekresi metabolik tubuh. Enzim hati memainkan peran penting dalam pertahanan tubuh terhadap serangan berbahaya dan detoksifikasi. Produksi enzim ini akan ditekan dalam keadaan kekurangan protein, sehingga tubuh rentan terhadap penyakit.

Penelitian menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara pola makan dengan IMT remaja (p value = 0,049). Di Indonesia telah berkembang berkembang banyak perubahan dari pola makan tradisional hingga ke pola makan kebarat – baratan seperti fast food yang menumpuk kalori, lemak dan kolesterol didalam tubuh. Padahal, pola makan sangat berperan pada nilai IMT. Pola makan bergizi seimbang yang memperhatikan jenis, jumlah, dan waktu makan merupakan cara cerdas untuk mencapai dan mempertahankan BMI normal. Buah-buahan, sayuran, protein, dan sumber karbohidrat harus dimasukkan dalam pola makan seimbang. Hal ini dapat dicapai dengan makan sesuai dengan rekomendasi “isi piring saya” dari Kementerian Kesehatan, yang mengharuskan penempatan sayuran dan karbohidrat di tengah setiap piring dan protein, lemak, dan sayur/buah pada seperempat piring. Jenis makanan khusus memerlukan perhatian khusus untuk menjaga BMI dalam kisaran normal. Salah satunya adalah menghindari konsumsi terlalu banyak karbohidrat karena energi yang dihasilkan akan disimpan sebagai lemak jika tidak digunakan. Selanjutnya, kurangi asupan makanan tinggi lemak jenuh, seperti makanan cepat saji dan gorengan. Lemak sehat, seperti yang terdapat pada telur, alpukat, dan biji-bijian, lebih disukai daripada lemak

tak jenuh. Membatasi asupan gula dan makanan olahan berkarbohidrat seperti roti, pasta, mie, dan tepung adalah tahap selanjutnya (Aulia Rizky Ramadhania *et al.*, 2024).

2. Aktivitas Fisik Teratur

   Aktivitas fisik, yang meliputi bekerja, bermain, membersihkan, bepergian, dan terlibat dalam aktivitas santai, adalah setiap gerakan tubuh yang dilakukan oleh otot rangka yang menggunakan energi (Kusumo, 2020). Komponen penting keseimbangan energi adalah aktivitas fisik, yang didefinisikan sebagai aktivitas apa pun yang melibatkan gerakan otot rangka yang membutuhkan energi tambahan. Segala sesuatu yang kita lakukan yang melibatkan gerakan tubuh yang digerakkan oleh otot rangka yang membutuhkan pengeluaran energi dalam tugas sehari-hari dan ketersediaan ruang untuk melakukannya dianggap sebagai latihan fisik. Kelangsungan hidup manusia sangat bergantung pada aktivitas fisik karena menurunkan risiko obesitas dan penyakit jantung koroner.

   Menurut Kemenkes (2018), secara umum jenis aktvitas fisik dibagi menjadi tiga, yaitu aktivitas fisik harian, latihan fisik dan olahraga, yaitu:

   a. Aktivitas fisik harian

      Jenis aktivitas yang ada di kehidupan sehari-hari seperti mengurus rumah yang bisa membantu dalam membakar kalori yang diperoleh dari makanan yang dikonsumsi, kegiatan tersebut seperti mencuci baju, mengepel, jalan kaki, menyetrika, bermain dengan anak, dan sebagainya. Kalori yang akan terbakar 50-200 kkal/kegiatan.

b. Latihan fisik

Latihan fisik adalah suatu kegiatan yang dilakukan secara terstruktur dan terencana. Contoh kegiatan dalam latihan fisik adalah jalan kaki, jogging, peregangan, senam aerobik, bersepeda, dan sebagainya. Dilihat dari kegiatanya, latihan fisik memang sering dikatakan sebagai kategori olahraga.

Menurut WHO, olahraga juga dapat membantu orang-orang lanjut usia terhindar dari kejadian seperti jatuh atau terpeleset, meningkatkan fungsi kognitif, serta mengurangi kecemasan dan kesedihan. Organisasi Kesehatan Dunia menyarankan untuk melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang bagi siapa pun yang berusia 17 hingga 64 tahun. Setidaknya 10 menit sehari harus dihabiskan untuk melakukan olahraga ringan hingga sedang, dan setidaknya 30 menit sehari disarankan untuk melakukan aktivitas sedang.

Menurut rekomendasi dari Physical Exercise and Health, seseorang harus melakukan latihan fisik sedang setidaknya tiga puluh menit per minggu. Bersepeda, berenang, joging, dan berjalan adalah contoh aktivitas fisik sedang. Aktivitas fisik harian baik untuk kesehatan mental, kesenangan, dan pengurangan stres selain menjaga kesehatan fisik. Salah satu penyebab utama kelebihan berat badan atau obesitas adalah kurangnya aktivitas fisik. Aktivitas fisik sehari-hari anak-anak, seperti rutinitas berjalan dan bersepeda, berfungsi sebagai dasar kebiasaan olahraga kepada mereka.

Penelitian Daniati (2020) mengungkapkan adanya korelasi yang kuat (p=0,03) antara aktivitas fisik dengan BMI. Putra dan Rizki juga menemukan hasil

yang sama dengan menggunakan perhitungan uji korelasi chi-kuadrat yang menghasilkan signifikansi sebesar 0,043. Tingkat aktivitas fisik dan skor Body Mass Indeks (BMI) pada siswa sekolah dasar kelas 5 dan 6 berkorelasi. Indeks massa tubuh menurun seiring dengan peningkatan aktivitas fisik. Sebaliknya indeks massa tubuh seseorang akan meningkat dengan berkurangnya aktivitas fisik. Obesitas pada masa kanak-kanak meningkatkan kemungkinan terjadinya obesitas di masa dewasa. Jika seorang anak 75% mengalami obesitas pada usianya, ada kemungkinan mereka akan menjadi gemuk saat dewasa. Oleh karena itu, akibat dari obesitas dapat mencakup berbagai penyakit tidak menular. Penelitian Suyasmi et al. pada siswa SMA menemukan adanya korelasi yang cukup besar antara BMI siswa dengan aktivitasnya. Hasil penelitian juga menunjukkan adanya hubungan negatif yang menunjukkan adanya hubungan berbanding terbalik antara BMI siswa dengan tingkat aktivitas fisiknya. Hal ini dapat terjadi ketika tingkat aktivitas fisik harian siswa tidak sesuai dengan asupan kalorinya. Tubuh menyimpan energi dari konsumsi makanan sehingga meningkatkan BMI dan sebaliknya, oleh karena itu kurang berolahraga dapat meningkatkan BMI. BMI yang tinggi biasanya dikaitkan dengan perilaku menetap seperti menonton TV, bermain komputer atau video game, dan aktivitas fisik yang menghasilkan pola makan berenergi tinggi (Aulia Rizky Ramadhania *et al.*, 2024).

3. Istirahat Cukup

   Pola tidur dapat dipengaruhi oleh rutinitas seseorang. Seseorang yang bekerja penuh waktu (dua minggu kerja siang diikuti oleh satu minggu kerja malam) sering kali merasa sulit untuk beradaptasi dengan

perubahan jam tidurnya. Misalnya, karena jadwal kerja yang padat menuntut waktu tidur pukul 9, meskipun jam internal tubuh diatur pada pukul 11 malam. Karena tubuh tahu sudah waktunya untuk bangun dan beraktivitas, orang tersebut mungkin hanya memperoleh waktu tidur tiga atau empat jam. Kesulitan mempertahankan kewaspadaan selama waktu bekerja menghasilkan penurunan dan bahkan kinerja yang berbahaya. Rutinitas seseorang dapat memengaruhi pola istirahat. Seseorang yang bekerja sangat keras, baik penuh waktu atau tanpa istirahat, seperti dua minggu kerja siang diikuti dengan satu minggu kerja malam, sering kali merasa sulit untuk beradaptasi dengan jadwal tidur yang baru. Kesulitan menjaga kesiapan selama waktu kerja menyebabkan eksekusi yang berkurang dan, bahkan kinerja yang berbahaya.

Komponen penting dari kesehatan adalah terpenuhinya kebutuhan dasar manusia, yaitu tidur. Dorongan untuk beristirahat dan tidur merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang penting dan menguntungkan. Manfaat dari tidur dan istirahat yang cukup sebanding dengan manfaat dari memenuhi kebutuhan dasar seperti makan, minum, dan berolahraga. Setiap orang harus cukup tidur dan istirahat karena keduanya merupakan kebutuhan dasar agar tubuh dapat bekerja secara optimal. Istirahat adalah keadaan tubuh yang nyaman secara fisik, rileks secara mental, dan bebas dari kecemasan. Istirahat tidak selalu berarti berbaring di tempat tidur. Tidur adalah perubahan kesadaran secara berkala yang terjadi dalam jangka waktu yang telah ditentukan.

Fisiologi tidur merupakan pengaturan kegiatan tidur oleh adanya hubungan mekanisme serebral yang secara bergantian untuk mengaktifkan dan menekan pusat otak agar dapat tidur dan bangun. Aktivitas tidur diatur dan dikontrol oleh dua sistem pada batang otak, yaitu Reticular Activating System (RAS) dan Bulbar Synchronizing Region (BSR). RAS di bagian atas batang otak diyakini memiliki sel-sel khusus yang dapat mempertahankan kewaspadaan dan kesadaran; memberi stimulus visual, pendengaran, nyeri, dan sensori raba; serta emosi dan proses berpikir. Pada saat sadar, RAS melepaskan katekolamin, sedangkan pada saat tidur terjadi pelepasan serum serotonin dari BSR. Manusia memiliki irama yang berputar siang-malam, irama tersebut dikenal dengan irama sirkadian. Irama sirkadian merupakan jam alami tubuh manusia dalam 24 jam.

Orang yang sering tidur kurang dari delapan jam per hari lebih mungkin mengalami kelebihan berat badan atau obesitas. Menurut penelitian metaanalisis yang dilakukan oleh Safitri dan Sudiarti, orang yang tidur kurang dari tujuh jam sehari memiliki kemungkinan 42% lebih besar untuk mengalami obesitas dibandingkan mereka yang tidur lebih dari tujuh jam. Menurut penelitian tersebut, mereka yang tidur kurang dari lima jam setiap hari lebih mungkin mengalami obesitas. Durasi tidur yang pendek dan kualitas tidur yang buruk telah dikaitkan dengan obesitas dan kelebihan berat badan, menurut penelitian lain. Banyak penelitian lebih lanjut telah menghubungkan BMI manusia, hormon metabolisme, dan lamanya tidur (baik akut maupun kebiasaan). Durasi tidur yang pendek ditemukan berdampak pada peningkatan BMI pada tahun 2011. Durasi tidur yang pendek (kurang dari 10 jam per malam) juga

ditemukan pada tahun 2011 secara independen terkait dengan kemungkinan kelebihan berat badan atau obesitas (Andriana Jumaini Andriana and Nunu Prihantini, 2021).

4. Manajemen Stres

Setiap orang pasti pernah mengalami stres, yaitu situasi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Menurut pakar sekaligus pencipta "Teori Stres" Hans Selye, stres didefinisikan sebagai reaksi umum tubuh terhadap pemicu stres. Reaksi yang ditimbulkan dapat berupa reaksi mental dan emosional terhadap stimulus eksternal yang merugikan (pemicu stres), yang dapat menyebabkan kondisi kesehatan fisik yang biasanya ditandai dengan tekanan darah tinggi atau ketegangan otot. Stres yang berlangsung lama dan berkelanjutan akan berdampak pada berat badan, baik seseorang kekurangan berat badan atau kelebihan berat badan (AndrianaJumaini Andriana and Nunu Prihantini, 2021).

Banyak masalah tubuh, termasuk sakit kepala, tukak lambung, diare, dan kelesuan yang muncul tanpa sebab yang jelas, dapat dipengaruhi oleh stres. Lebih jauh lagi, penurunan berat badan yang ekstrem atau tubuh yang lebih gemuk adalah dua perubahan fisik yang sering dikaitkan dengan stres. Memang benar bahwa stres tidak selalu berarti kurus. Meskipun demikian, terdapat penjelasan medis untuk hubungan antara stres dan penurunan berat badan. Oleh karena itu, stres merupakan reaksi manusia yang normal terhadap rasa takut, cemas, dan khawatir. Ketika tubuh merasa "terancam" oleh beberapa faktor ini, hormon stres seperti kortisol dan adrenalin akhirnya dilepaskan. Hormon-hormon ini akan meningkatkan kewaspadaan dan kesiapan tubuh terhadap ancaman tersebut. Sayangnya,

peningkatan hormon stres juga dapat memengaruhi nafsu makan. Selain itu, beberapa sistem tubuh seperti sistem kekebalan tubuh, sistem reproduksi, dan sistem pencernaan juga bekerja kurang baik.

Telah banyak penelitian yang dilakukan untuk mengetahui hubungan stress dengan berat badan. Penelitian mengenai prevalensi stres pada mahasiswa kedokteran telah dilakukan di beberapa universitas. Penelitian yang dilakukan Sherina di Malaysia dengan 396 sampel, prevalensi stres mahasiswa fakultas kedokteran adalah 41,9%. Seseorang saat dalam kondisi stres, perilaku makan akan mengalami peningkatan dan berkontribusi terhadap obesitas atau kelebihan berat badan. Stres psikologis seringkali dikaitkan dengan konsumsi makanan yang meningkat, terutama dalam mengkonsumsi makanan berlemak tinggi. Stres dapat meningkatkan berat badan karena meningkatkan kadar kortisol darah, mengaktifkan enzim penyimpanan lemak dan memberi tanda lapar ke otak (Purwanti *et al.*, 2017).

Tubuh melepaskan hormon kortisol saat stres, kelebihan berat badan dapat terjadi akibat stres. Otak akan menciptakan rasa lapar sebagai respons terhadap peningkatan kadar kortisol, yang akan menyebabkan keinginan untuk makan, pemilihan makanan tinggi lemak dan gula, dan dorongan untuk mencari makanan tinggi kalori. Makan adalah cara lain untuk mengatasi stres. Makan sebagai mekanisme penanggulangan stres dikenal sebagai makan emosional, dan ini melibatkan konsumsi makanan untuk memuaskan keinginan daripada karena lapar karena individu merasa tidak mampu mengatasi stres. Salah satu jenis perilaku makan yang tidak tepat yang dapat memengaruhi asupan gizi seseorang adalah makan karena emosi. Makan karena

emosi ditandai dengan preferensi terhadap makanan yang mengandung banyak lemak dan energi. Melakukan perilaku ini secara terus-menerus akan mengakibatkan kenaikan berat badan yang signifikan dan akhirnya kelebihan berat badan atau obesitas. Berat badan akan terpengaruh jika hal ini terus berlanjut dalam jangka waktu yang lama. Status gizi akan terpengaruh oleh berat badan yang tidak terkontrol (Langi, 2022).

Banyak hormon yang memengaruhi kebiasaan makan. Perubahan hormon akibat stres dapat mengakibatkan berat badan berlebih. Tubuh menekan rasa lapar dengan melepaskan Hormon Pelepas Kortikotropin (CRH) saat stres. Untuk mempertahankan aktivitas fisiologis yang teratur, tubuh membutuhkan energi pengganti. Akhirnya, kadar glukokortikoid pembuluh darah akan meningkat. Glukokortikoid meningkatkan penyimpanan lemak tubuh, terutama lemak visceral, melalui pengaruh aktivitas lipoprotein lipase dalam jaringan adiposa.

Reaksi stres baik akut maupun kronis dapat memengaruhi kebiasaan makan, khususnya selama masa remaja. Menurut Greeno dan Wing, respons orang terhadap stress yaitu, apakah mereka ingin makan atau tidak dapat dijelaskan oleh tingkat stres. Lebih jauh, menurut Oliver dkk., stres dapat berdampak pada pola makan dan kesehatan melalui berbagai proses, termasuk penurunan asupan makanan jangka pendek, peningkatan asupan makanan manis dan berlemak tinggi dalam jangka panjang, perlambatan pengosongan lambung, peningkatan tekanan darah, dan aktivasi kelenjar adrenal. Lebih jauh lagi, sekresi kortisol memengaruhi pubertas dan perkembangan emosi dengan cara lain.

Meningkatnya rasa lapar, terutama untuk makanan yang mengandung banyak lemak dan gula, dapat disebabkan oleh suntikan kortisol atau peningkatan kadar kortisol dalam tubuh. Diperkirakan bahwa kortisol dapat merangsang asupan makanan dengan mengikat reseptor hipotalamus, sehingga meningkatkan rasa lapar. Untuk meningkatkan nafsu makan, kortisol juga dapat mengendalikan kortikotropin, leptin, dan neuropeptide (Langi, 2022).

Daftar Pustaka

AndrianaJumaini Andriana, J. and Nunu Prihantini, N. (2021) 'Hubungan Tingkat Stres Dengan Indeks Massa Tubuh Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia', Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya, 9(2), pp. 1351–1361. Available at: https://doi.org/10.37304/jkupr.v9i2.3527.

Aulia Rizky Ramadhania et al. (2024) 'Hubungan Aktivitas Fisik dan Pola Makan terhadap Status Indeks Masa Tubuh Normal', SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat, 3(1), pp. 58–66. Available at: https://doi.org/10.55123/sehatmas.v3i1.3057.

Candra, A. (2020) Pemeriksaan Status Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Dian Fitra Arismawati, D. (2022) Prinsip Dasar Ilmu Gizi, Media Sains Indonesia. Available at: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_System_Pembetungan_Terpusat_Strategi_Melestari.

Festy, P. (2018) Buku Ajar Gizi dan Diet, UM Surabaya Publishing. Available at: https://www.google.co.id/books/edition/Buku_Ajar_Gizi_dan_Diet/--qvDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=klasifikasi+protein&pg=PA17&printsec=frontcover.

Kusumo, M.P. (2020) Buku Pemantauan Aktivitas Fisik Mahendro Prasetyo Kusumo, Yogyakarta: The Journal Publishing. Available at: http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/35896/Buku pemantauan aktivitas fisik.pdf?sequence=1.

Laela Nur Rokhmah, dkk (2022) Pangan dan Gizi, Yayasan Kita Menulis.

Langi, J.R. (2022) Hubungan Stress dan Preferensi Makanan dengan Kejadian Berat Badan Lebih pada Remaja di SMP Negeri 3 Makassar.

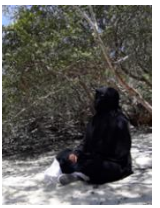
Nurul Dina Rahmawati, dkk (2025) Buku Ajar Pedoman Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan. Purwanti, M. et al. (2017) 'Hubungan Tingkat Stres Dengan Indeks Massa Tubuh Mahasiswa Pspd Fk Untan', Jurnal Vokasi Kesehatan, 3(2), p. 47. Available at: https://doi.org/10.30602/jvk.v3i2.116.

WRI, I. (2022) 'Seri Buklet Berpikir Sistem untuk Sistem Pangan Berkelanjutan: Pola Makan Sehat', in The Food and Land Use Coalition.

Yandi Aprilian Najoan, D. (2022) 'Sistem Rekomendasi Contoh Menu Makanan Berat Badan Ideal Berbasis Risiko', Jurnal Ilmu Komputer, 17, pp. 1–11. Available at: https://tools.pingdom.com.

Yosephin, B. (2018) Tuntunan Praktis Menghitung Kebutuhan Gizi, Perpustakaan Tenas Effendy Kota Pekanbaru. Available at: https://pustaka.pekanbaru.go.id/inlislite3/opac/detail-opac?id=28395.

Profil Penulis



Wahyuni Sammeng, S.Gz., M.Kes

Penulis dilahirkan di Enrekang pada tanggal 19 Juni. Ketertarikan untuk menekuni bidang pendidikan bermula sejak 2008 menggeluti karir sebagai tentor kimia selama 11 tahun. Berangkat dari hal yang sama, menjadi motivasi panulis menempuh pendidikan magister kesehatan masyarakat tahun 2013. Penulis menyelesaikan studi S1 Ilmu Gizi di Universitas Hasanuddin Makassar dan melanjutkan pascasarjana kesehatan masyarakat di kampus yang sama. Penulis menjadi dosen sejak tahun 2016 di beberapa kampus swasta, STIKES Salewangang, Universitas Mega Buana, Universitas Cokroaminoto Palopo dan saat ini menjadi dosen di kampus Poltekkes Kemenkes Maluku. Penulis telah menyelesaikan beberapa penelitian yang dimuat dalam artikel yang dipublikasikan melalui jurnal nasional dan jurnal nasional terakreditasi. Selain menjalankan aktivitas sebagai pengajar dan peneliti, penulis juga telah menyelesaikan pengabdian masyarakat yang difokuskan pada remaja dan anak sekolah. Dengan keterlibatan dalam kepenulisan ini, penulis berharap tulisan ini menjadi sebab keberkahan dari Allah Subhanahu Wa Ta'ala dengan menebar kebaikan kepada orang lain. Semoga yang membacapun mendapat manfaat yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Email Penulis: wahyuniasmadzakiyah@gmail.com

11

MAKANAN PENYEIMBANG HORMON

Fadila, SKM., M.Gz
Poltekkes Kemenkes Ternate

Pendahuluan

Hormon adalah pembawa pesan kimia yang diproduksi oleh kelenjar endokrin tubuh. Hormon memainkan peran penting dalam regulasi berbagai proses fisiologis dalam tubuh. Secara khusus, peran hormon sebagai pengontrol nafsu makan, berat badan dan suasana hati. Dalam Saras (2023), disampaikan bahwa hormon mengatur proses biologis dalam tubuh manusia, mulai dari pertumbuhan dan perkembangan, hingga keseimbangan energi dan respon terhadap stress. Tubuh memiliki banyak jenis hormon dengan tugas yang berbeda, tetapi semua hormon bekerja sama untuk membantu satu sama lain. Produksi hormon disesuaikan dengan kebutuhan tubuh dalam menjalankan fungsinya, yang berdampak besar pada kesehatan fisik, mental, dan emosional seseorang. Agar terciptanya kesehatan tubuh secara keseluruhan, penting untuk menjaga keseimbangan hormonal. (Chandana & Maurya, 2024; Trindade, 2020).

Ketidakseimbangan hormon adalah hal yang umum terjadi, yang akan berdampak pada kualitas hidup kita. Ketidakseimbangan hormonal atau disebut juga dengan gangguan hormonal, merupakan kondisi di mana kadar hormon dalam tubuh tidak seimbang, baik terlalu tinggi atau terlalu rendah, yang dapat mengganggu fungsi

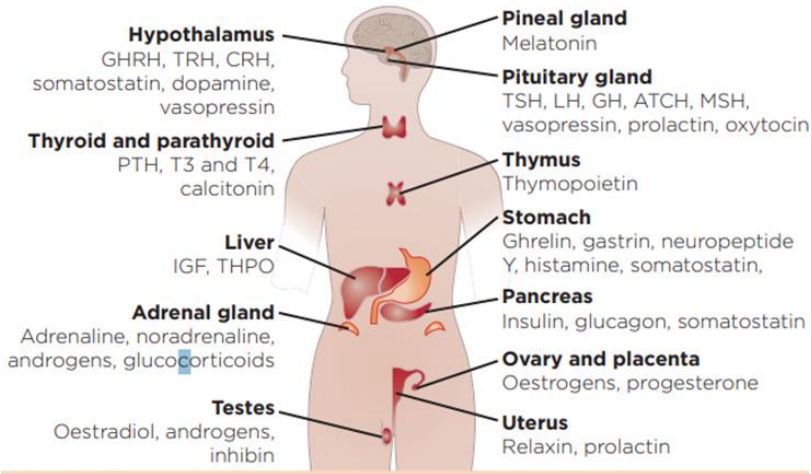
tubuh. Gangguan fungsi tubuh tersebut seperti gangguan metabolisme, masalah reproduksi, perubahan suasana hati, kecemasan, depresi, dan penurunan kognitif. Ketidakseimbangan hormon dapat berlangsung kronis, yang melibatkan hormon estrogen dan testosterone, yang apabila tidak dikelola dengan baik dapat meningkatkan risiko terkena penyakit kanker tertentu. (Chandana & Maurya, 2024)

Banyak faktor yang memengaruhi keseimbangan hormon, seperti kualitas makanan dan gizi buruk, racun lingkungan, dan stress (Trindade, 2020). Faktor makanan secara signifikan dapat memengaruhi keseimbangan hormon (Chandana & Maurya, 2024). Dalam Bab ini, fokus bahasan adalah pada faktor makanan yang dapat memengaruhi keseimbangan hormon. Pilihan makanan yang tepat dapat memberikan efek baik terhadap produksi hormon sesuai yang dibutuhkan tubuh dalam menjalankan fungsinya, sehingga dapat mencegah berbagai masalah kesehatan.

Sistem Endokrin dan Hormon yang Dihasilkannya

Tubuh terdiri atas banyak sel yang berjumlah milyaran, saling terkait satu sama lain, dan terhubung dengan beberapa sistem termasuk sistem endokrin. Endokrin merupakan kelompok kelenjar yang menghasilkan berbagai hormon. Kata endokrin berasal dari bahasa Yunani, yaitu *endo* (artinya dalam) dan krinein (artinya memisahkan/mensekresi). Sistem endokrin mencakup fungsi manusia seperti koordinasi metabolisme, pernapasan, reproduksi, persepsi sensorik, dan gerakan. Sistem endokrin terdiri atas kelenjar-kelenjar yang memproduksi dan mengeluarkan hormon yang bertugas mengendalikan metabolisme, pertumbuhan, perkembangan seksual, dan fungsi tubuh. Hormon-hormon ini berjalan melalui kelenjar dan memasuki aliran

darah, yang kemudian diangkut ke organ dan jaringan di setiap bagian tubuh. Kelenjar endokrin dan hormon yang dihasilkan terdapat pada Gambar 11.1 dan Tabel 11.2.



Gambar 11.1 Kelenjar Endokrin Utama dan Hormon-hormonnya (Knight, 2021)

Tabel 11.1 Kelenjar Endokrin dan Hormon yang Dihasilkan

No.	Kelenjar	Hormon yang Dihasilkan	Fungsi Utama
1	Hipotalamus	*Corticotropin Releasing Hormone* (CRH)	Pengatur utama respons tubuh terhadap stres, terutama melalui aksis hipotalamus-hipofisis-adrenal (HPA) (Claes, 2004).
		Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH)	Pengatur utama dalam sistem reproduksi (Marques, *et al.*, 2022).
		Tryrotropin Releasing Hormone (TRH)	Mengatur pelepasan hormon perangsang tiroid (TSH) dari kelenjar pituitari anterior (Thompson & Valencia, 2017).

No.	Kelenjar	Hormon yang Dihasilkan	Fungsi Utama
		Growth Hormone Releasing Hormone (GHRH)	Merangsang bagian otak lainnya, kelenjar pituitari, untuk memproduksi dan melepaskan hormon pertumbuhan ke dalam aliran darah (Utiger, 2023).
		Prolactin Inhibitory Factor / Dopamin	Berperan penting dalam menjaga keseimbangan kadar prolaktin dalam tubuh dengan menghambat pelepasan prolactin dari kelenjar pituitary anterior (Mandal, 2023)
		Somatostatin (SS)	Menghambat pelepasan atau produksi hormon lain, serta memperlambat aktivitas saluran pencernaan.
2	Hipofisis (Pituitari)	*Somatotropin Hormone / Growth Hormone* (GH)	Mengatur pertumbuhan dan perkembangan tubuh (NIH, 2022).
		Thyroid Stimulating Hormone (TSH) / Tirotopin	Merangsang kelenjar tiroid untuk memproduksi hormon tiroid.
		Adrenocorticotropin Hormone (ACTH) / Corticotropin	Merangsang kelenjar adrenal untuk memproduksi hormon kortisol.
		Luteinizing Hormone (LH) / Interstitial Cell Stimulating Hormone (ICSH) &	Berperan dalam fungsi reproduksi, seperti produksi sperma dan ovulasi.
		Prolaktin (PRL)	Berperan dalam produksi ASI.
		Antidiuretic Hormone / Vasopresin	Mengatur keseimbangan cairan dalam tubuh.
3	Tiroid	Tiroksin (T4), Triiodotrionin (T3) dan Kalsitonin	Mengatur metabolisme, pengeluaran energi, dan suhu tubuh. Ketidakseimbangan hormon tiroid dapat menyebabkan kelelahan, perubahan berat badan,

No.	Kelenjar	Hormon yang Dihasilkan	Fungsi Utama
			dan gangguan suasana hati. (NIH, 2022)
4	Paratiroid	*Parathormon* (PTH)	Mengatur kadar kalsium dengan meningkatkan kadar kalsium dalam darah ketika terlalu rendah (Khan, *et al.*, 2022).
5	Timus	*Hormon thymic* (*thymopoetin, timosin*)	Berperan penting dalam sistem kekebalan tubuh, terutama dalam perkembangan dan fungsi sel T
6	Adrenal	Kortisol	Mengatur respons stres, kadar gula darah, dan fungsi kekebalan tubuh. Kortisol yang meningkat secara kronis dapat menyebabkan dampak kesehatan yang merugikan, termasuk resistensi insulin dan obesitas perut. (NIH, 2022)
7	Pinealis	Melatonin	Berperan dalam berbagai proses fisiologis seperti ritme sirkadian, regulasi tekanan darah, ongkogenesis, retina, reproduksi, ovarium, system kekebalan tubuh dan diferensiasi osteoblast (NIH, 2022).
8	Pankreas	Insulin	Mengatur kadar gula darah dengan memfasilitasi penyerapan glukosa ke dalam sel untuk produksi dan penyimpanan energi (NIH, 2022)
9	Gonad (Testis dan Ovarium)	a. Testosterone (dihasilkan oleh testis pada laki-laki) b. Estrogen dan progesteron (dihasilkan oleh ovarium pada perempuan)	Berperan penting dalam reproduksi dan perkembangan seksual, kepadatan tulang, fungsi kardiovaskular, massa otot, libido, dan suasana hati pada laki-laki dan perempuan (NIH, 2022).

Kelenjar endokrin lain yang juga menyekresikan hormon atau senyawa yang menyerupai hormon, antara lain:

1. Saluran pencernaan (Usus): Gastrin, Sekretin, CCK (cholecystokinin), gastric-inhibitory peptide (GIP), pancreatic polypeptide, Glucagon-like peptide-1 (GLP-1) dan peptide YY (PYY), motilin, neurotensin, enteroglucagon, yang berperan dalam regulasi pencernaan dan metabolism.
2. Ginjal: Renin, Eritropoietin, Prostaglandin, nitric oxide, dan endothelin, berperan dalam berbagai fungsi tubuh, terutama yang berkaitan dengan regulasi kardiovaskular, fungsi ginjal, dan produksi sel darah merah.

Regulasi Hormon

Regulasi hormon adalah proses pengaturan hormon, meliputi pengaturan produksi, pelepasan dan aktivitas hormon, untuk menjaga keseimbangan internal (homeostasis). Regulasi hormon melibatkan mekanisme kompleks yang memastikan hormon-hormon di dalam tubuh dilepaskan dalam jumlah yang sesuai dan berinteraksi pada waktu yang tepat untuk menjaga optimalitas fungsi tubuh. Sistem endokrin ini berfungsi sesuai konsep mekanisme umpan balik. Dalam mempertahankan fungsi regulasi yang benar, kelenjar endokrin menerima informasi umpan balik secara konstan tentang kondisi sistem yang diatur, sehingga sekresi hormon dapat disesuaikan. Kadar hormon dipertahankan pada batas yang tepat karena ketepatan jumlah hormon sangat perlu untuk mempertahankan kesehatan sel atau organ. Faktor yang terkait dalam pengendalian hormon adalah kontrol umpan balik (*feedback control*). Kelenjar A di stimulasi untuk memproduksi hormon X. Hormon X menstimulasi organ B

untuk mengubah (meningkatkan atau mengurangi) zat Y. Perubahan pada zat Y mencegah produksi hormon X.

Hormon sebagai penghantar kimiawi (*transmitter*) yang dilepas dari sel-sel khusus ke dalam aliran darah, kemudian di bawa ke sel-sel target (*responsive cells*) tempat bekerjanya hormon (terjadinya efek hormon). Hormon memiliki reseptor yang berperan dalam memberikan efek hanya pada sel target spesifik, walaupun hormon tersebut beredar ke seluruh tubuh melalui aliran darah. Hormon berfungsi seperti *neurotransmitter* (bertindak sebagai pembawa pesan kimia dalam tubuh) yang memengaruhi sel target dengan mengikat secara kimia reseptor protein yang spesifik. Sel target memiliki reseptor yang mengenali dan mengikat hormonnya. Seperti contohnya, *thyroid-stimulating hormone* (TSH) yang mengikat reseptor pada sel-sel kelenjar tiroid, tetapi tidak mengikat sel-sel ovarium karena sel-sel ovarium tidak memiliki reseptor TSH. Reseptor, seperti protein seluler lainnya, yang terus menerus disintesis dan rusak. Umumnya, sel target memiliki 2000-100.000 reseptor untuk hormon tertentu. Jika hormon yang disekresi berlebih, jumlah reseptor dari sel target dapat menurun yang disebut efek *down-regulation*. Misalnya, ketika sel-sel ovarium dengan konsentrasi tinggi dari *luteinizing hormone* (LH), maka jumlah reseptor LH menurun. Proses *downregulation* memberikan efek sel target menjadi kurang sensitif terhadap hormon. Sebaliknya, ketika hormon yang di sekresi kurang, maka jumlah reseptor akan meningkat. Fenomena ini dikenal sebagai upregulation, yang membuat sel target lebih sensitif terhadap hormon. Sintetis Hormon yang memblokir reseptor hormon biasanya dijadikan sebagai target kerja obat. (Hiller & Bartke,1998 dalam Samsul & Natzir, 2023).

Peran Makanan dalam Meregulasi Hormon

Makanan memiliki peran penting dalam memengaruhi hormon dan kesehatan. Pengaturan makanan atau dikenal dengan diet merupakan faktor kuat yang memengaruhi keseimbangan hormon dan dapat dimodifikasi. Makanan yang dikonsumsi berdampak signifikan terhadap kadar hormon, bertindak sebagai bahan bakar dan molekul pemberi sinyal dalam kaskade hormon (rangkaian reaksi kimia ketika hormon berikatan dengan reseptor pada sel target) (Chandana & Maurya, 2024). Penelitian Maditias (2015), menunjukkan bahwa konsumsi *junk food* yang tinggi lemak dan gula dapat merangsang produksi hormon yang berperan dalam pematangan folikel dan pembentukan estrogen, mempercepat pubertas pada anak perempuan. Makanan juga dapat memengaruhi timbulnya jerawat (*acne vulgaris*), terutama pada remaja yang mengalami perubahan hormonal (Syahputra, *et al.*, 2021). Menurut Wulandari (2016), makanan yang mengandung fitoestrogen seperti kacang-kacangan, biji-bijian, dan kedelai, dapat menjadi alternatif terapi sulih hormon yang alami untuk mengurangi gejala menopause pada wanita menopause. Arsana (2023) juga menyampaikan hasil penelitiannya, yang menunjukkan bahwa peningkatan laju metabolisme basal disebabkan oleh hormon tiroid merupakan pengaruh dari asupan makanan. Pemahaman tentang kaitan antara makanan dan hormon penting untuk menjaga kesehatan dan mengelola berbagai kondisi terkait hormon.

Makanan penyeimbang hormon berperan penting dalam menjaga kesehatan metabolisme dan berpotensi mengurangi masalah kesehatan akibat gangguan hormonal, seperti risiko kanker dan penyakit lainnya. Sayuran silangan, buah-buahan seperti delima dan kurma, serta probiotik juga berkontribusi terhadap

keseimbangan hormon (Itrat, 2021). Stephens (1999) juga mengemukakan bahwa Fitoestrogen, terutama yang berasal dari kedelai dan kacang-kacangan lainnya, bekerja sebagai pengubah hormon alami dan dapat membantu mencegah kanker terkait gangguan hormon, hal ini juga dibuktikan dalam temuan terbaru oleh Chatterjee (2025) bahwa fitoestrogen makanan seperti isoflavon, lignan, dan kuumestan berpotensi menurunkan risiko kanker payudara. Selanjutnya terdapat lemak hewani yang dapat menghambat modulasi hormon dan pola makan nabati yang kaya akan fitoestrogen dapat memberikan efek perlindungan. Itrat (2021) menyampaikan bahwa asam lemak omega-3, yang ditemukan dalam kacang-kacangan, biji-bijian, minyak zaitun, dan ikan berlemak, sangat penting untuk produksi dan fungsi hormon yang tepat. Palacios *et al* (2020) menemukan bahwa hormon yang terdapat secara alami dalam makanan umumnya aman untuk dikonsumsi manusia. Kandungan hormon dalam ukuran porsi makanan sesuai kebutuhan yang umum dikonsumsi tidak ada bukti adanya efek kesehatan yang merugikan, atau berada dalam pedoman keamanan dalam panduan makanan seimbang.

Studi lainnya menunjukkan berbagai pendekatan diet dapat menyeimbangkan hormon dan meringankan gejala menopause dan sindrom pramenstruasi. Makanan kaya fitoestrogen seperti kacang kedelai, biji rami, kacang-kacangan, dan sayuran tertentu dapat membantu terapi penggantian hormon bagi wanita menopause (Wulandari, 2016). Selanjutnya, makanan yang kaya isoflavon seperti tempe, tahu, dan bawang putih dapat mengurangi gejala sindrom pramenstruasi pada wanita muda (Anani & Mahmudiono, 2018). Makanan kaya zat besi penting bagi remaja putri yang anemia, dengan mengkonsumsi makanan dan jus kaya zat besi, khususnya jus kacang hijau, dapat secara efektif meningkatkan kadar

hemoglobin (Zahara & Surtimanah, 2022). Intervensi pola makan dan keseimbangan hormon berperan penting dalam mengelola masalah kesehatan terkait usia. Perubahan pola makan yang menyeluruh dapat menyebabkan perubahan yang menguntungkan dalam metabolisme hormon, yang berpotensi mengurangi risiko kanker payudara pada wanita pascamenopause (Kaaks, *et al.*, 2003). Pola makan yang tidak seimbang dapat menyebabkan ketidakseimbangan hormon pada wanita paruh baya, yang memengaruhi suasana hati, hasrat seksual, dan kesuburan (Nivedha & Ramya, 2021).

Diet seimbang dari makanan sumber zat gizi makro dan mikro berperan penting dalam meregulasi hormon. Berikut adalah pembahasan mengenai zat gizi dan bahan makanan sumber zat gizi yang dapat dijadikan sebagai patokan dasar untuk dimasukkan dalam menu diet seimbang sehari-hari untuk menyeimbangkan hormon.

1. Makanan Sumber Zat Gizi Makro

    a. Karbohidrat

        Makanan sumber karbohidrat yang baik sebagai penyeimbang hormon adalah karbohidrat kompleks yang tinggi serat, bukan karbohidrat sederhana seperti yang ditemukan dalam roti putih, pasta, sereal, dan makanan panggang. Makanan berserat tinggi membantu kadar insulin dan kontrol gula darah. Karbohidrat dalam makanan memengaruhi kadar hormon insulin dan glukagon, yang memengaruhi metabolisme energi dan kontrol gula darah (Melmed. *et al.*, 2016; Moreira, *et al.*, 2012). Dengan mengonsumsi makanan yang kaya serat larut dan tidak larut, dapat mendukung kesehatan usus yang juga memengaruhi keseimbangan hormon dan kekebalan tubuh. Karbohidrat kompleks adalah

makanan yang menyeimbangkan hormon karena dapat membantu merasa kenyang lebih lama dan membantu penurunan berat badan. Contoh makanan sumber karbohidrat kompleks tinggi serat adalah:

1) Umbi-umbian, seperti singkong, ubi jalar, talas, dan kentang, mengandung serat, pati resisten, dan karbohidrat kompleks yang bermanfaat bagi tubuh.

2) Sayuran, seperti sayuran berdaun hijau, sayuran silangan (*cruciferous vegetables*, seperti kembang kol, brokoli, kubis, sawi, pakcoy, lobak dan kale), labu, terong, dan wortel, mengandung serat makanan yang tinggi.

3) Buah-buahan, seperti beri, apel, pir, persik, jeruk, jeruk bali, pisang, alpukat, pepaya, delima, dan mangga mengandung serat. Konsumsi buah tertentu dianjurkan dengan kulitnya, karena menyediakan serat yang lebih banyak daripada tanpa kulit, seperti buah apel. Banyak dari buah-buahan ini selain mengandung karbohidrat kompleks yang tinggi serat, juga mengandung banyak vitamin dan mineral seperti kalium dan vitamin C yang baik untuk kekebalan tubuh.

4) Biji-bijian utuh, termasuk beras merah, beras hitam, beras merah, beras liar, barley, buckwheat, quinoa, sorgum, jagung, dan gandum hitam. Biji-bijian utuh sering kali juga mengandung vitamin B dan tiamin. Roti gandum utuh dan oat juga merupakan sumber serat dan oat dapat membantu menurunkan kadar kolesterol.

5) Polong-polongan, seperti kacang-kacangan dan lentil adalah makanan penyeimbang hormon yang tidak hanya merupakan sumber protein yang baik, tetapi juga mengandung banyak serat makanan.

b. Protein

Protein berkualitas tinggi adalah makanan penyeimbang hormon yang dapat membantu menyeimbangkan kadar gula darah dan massa otot. Protein juga penting karena asam amino esensial merupakan bahan penyusun banyak hormon yang disebut hormon peptida. Hormon peptida sangat penting untuk respons stres, kadar energi, dan pengendalian nafsu makan. Makanan sumber protein yang berkualitas tinggi menyebabkan pelepasan hormon kenyang yaitu *glukagon-like peptide*-1 (GLP-1) dan *peptide* YY (PYY), yang menimbulkan rasa kenyang, sehingga mengendalikan nafsu makan (Van der Klaauw, *et al.*, 2013). Makanan sumber protein dapat berasal dari protein nabati dan hewani.

1) Protein nabati, adalah kelompok kacang-kacangan seperti almond, kenari, kacang mede, lentil; dan biji-bijian seperti quinoa, biji rami, biji labu, biji wijen, dan biji bunga matahari.

2) Protein hewani, seperti telur utuh, greek yoghurt, ikan berlemak seperti salmon, tuna, mackerel, tenggiri dan sarden, serta daging tanpa lemak seperti dada ayam tanpa kulit dan daging sapi tanpa lemak.

c. Lemak

Lemak baik yang dapat menyeimbangkan hormone adalah lemak sehat dari kelompok lemak tak jenuh terutama asam lemak omega-3 dan asam oleat, berperan mengatur peradangan dan produksi hormon, yang memengaruhi kesehatan metabolisme (Krupa, *et al.*, 2024; Zhou, *et al.*, 2022). Asam lemak omega-3 dan asam oleat adalah bahan utama untuk produksi hormon yang tepat dan fungsi normalnya. Buah alpukat, kacang-kacangan, biji-bijian, minyak zaitun, minyak kelapa, dan ikan berlemak seperti salmon, tuna, kembung menyediakan jumlah asam lemak omega-3 yang sehat, dapat membantu meningkatkan sensitivitas hormon insulin dan mengurangi resistensi insulin, yang berdampak pada metabolisme dan rasa kenyang. Lemak sehat juga dapat membantu mengurangi nafsu makan dan memicu pelepasan hormon yang membuat merasa kenyang.

2. Makanan Sumber Zat Gizi Mikro

Zat gizi mikro baik vitamin dan mineral berperan penting dalam sintesis dan regulasi hormon. Vitamin dan mineral berperan sebagai kofaktor enzim yang terlibat dalam sintesis hormon, transportasi, dan pengikatan reseptor hormone, serta dalam proses metabolisme. Kekurangan zat gizi mikro tertentu dapat mengganggu keseimbangan hormon dan menyebabkan berbagai masalah kesehatan. Vitamin dan mineral yang berperan penting dalam sintesis hormon, dan metabolisme, serta sumber bahan makanannya adalah:

a. Vitamin B6, adalah vitamin larut dalam air yang ditemukan dalam makanan seperti kacang-kacangan, polong-polongan, daging, dan biji-bijian utuh. Selain meningkatkan fungsi sel saraf dan sistem kekebalan tubuh yang normal, vitamin B6 juga membantu mengatur aksi hormon steroid seperti estrogen dan testosteron dengan mengikat reseptornya.

b. Vitamin B12, penting untuk metabolisme, membantu pembentukan sel darah merah, yang mengangkut oksigen ke seluruh tubuh, membantu fungsi otak, dan meningkatkan kadar energi. Direkomendasikan setiap minggu dan lebih efektif jika dikonsumsi secara konsisten daripada sesekali. Vitamin B12 umumnya terdapat pada produk hewani. Sumber makanan yang kaya vitamin B12 antara lain hati sapi, kerang, ikan (seperti tuna, salmon, dan sarden), daging sapi, telur, susu, dan produk olahan susu lainnya seperti yogurt dan keju.

c. Vitamin D, berfungsi mengatur sekresi dan sensitivitas hormon insulin, yang memengaruhi metabolisme glukosa (Sun, 2023). Beberapa makanan yang kaya akan vitamin D meliputi ikan berlemak seperti salmon, tuna, dan sarden, kuning telur, hati sapi, serta jamur. Selain itu, susu dan produk olahan susu yang difortifikasi juga bisa menjadi sumber vitamin D.

d. Magnesium, banyak terdapat dalam bayam, alpukat, tahu, kacang tanah, kacang almond, biji labu, kacang hitam, edamame. Makanan yang mengandung banyak magnesium termasuk dalam daftar makanan penyeimbang hormon karena magnesium penting untuk kesehatan tiroid yang mengeluarkan hormon penting untuk

metabolisme. Magnesium terlibat dalam aksi insulin dan regulasi glukosa, (Moreira, et al., 2012; Janjuha, et al., 2020)

e. Seng, merupakan salah satu mineral yang paling umum terjadi defisiensi. Seng penting untuk sintesis testosteron (Moreira, et al., 2012; Janjuha, et al., 2020), merupakan penghambat aromatase yang kuat yang akan sangat mengurangi konversi testosteron menjadi estrogen dalam tubuh. Ketika manusia tidak mendapatkan cukup seng, kadar enzim aromatase meningkat dan mulai mengalami penurunan gairah seks, berkurangnya massa otot, tingkat energi yang lebih rendah, dan peningkatan lemak tubuh. Baik pria maupun wanita dengan terlalu banyak estrogen sering mengalami masalah kecil seperti kembung dan penumpukan lemak di sekitar area perut. Masalah ini dapat dihilangkan dengan mengonsumsi seng tambahan (HWC., 2015). Beberapa makanan yang kaya akan seng dan baik untuk regulasi hormon adalah tiram, daging merah, unggas, kacang-kacangan, biji-bijian, dan produk susu. Seng berperan penting dalam berbagai fungsi tubuh, termasuk regulasi hormon, dan defisiensi seng dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk gangguan hormon.

f. Selenium, adalah mineral penting yang berperan dalam berbagai fungsi tubuh, termasuk mengatur hormon dan menjaga kesehatan tiroid. Beberapa makanan yang kaya selenium dan dapat membantu menyeimbangkan hormon antara lain ikan tuna, ikan sarden, daging sapi, telur, dan kacang-kacangan.

3. Herba dan Rempah

Rempah-rempah dan herba adalah sumberdaya hayati yang sejak lama telah memainkan peran penting dalam kehidupan manusia. Rempah dan herba segar yang merupakan sumber antioksidan dapat membantu menjaga kesehatan hormon dan juga menambah cita rasa pada makanan penyeimbang hormon lainnya. Contoh rempah dan herba:

a. Rempah dan Herba Segar atau Kering: termasuk peterseli, basil, mint, ketumbar, timi, oregano, rosemary, dan dill.

b. Rempah: beberapa rempah yang mengandung antioksidan tinggi termasuk cengkeh, *allspice*, kunyit, jinten, kayu manis, paprika, bubuk bawang putih, lada, pala.

Indonesia yang termasuk wilayah Asia Tenggara yang kaya akan rempah dan herba, seperti *chameleon*, cengkeh, kelapa, kemukus, *fingerroot*, jahe, lengkuas, daun salam, kayu manis, jeruk purut, serai, kencur, jeruk nipis, cabai Jawa, pala, peril, pandan, kayu manis. Selain digunakan sebagai bumbu masakan, rempah dan herba digunakan dalam menjaga vitalitas dan kesehatan tubuh serta untuk pengobatan tradisional. Contohnya, kunyit sering digunakan dalam jamu kunyit asam untuk mengatasi masalah pencernaan dan sebagai anti-inflamasi. Jahe dikenal untuk mengatasi mual dan menghangatkan tubuh. Bawang putih, selain sebagai bumbu dapur, juga dipercaya dapat meredakan pilek. Daun salam juga dimanfaatkan untuk mengobati diare, kolesterol, dan diabetes.

4. Makanan Sehat untuk Usus

Sistem pencernaan yang sehat penting untuk banyak aspek kesehatan secara keseluruhan termasuk hormon, kesehatan otak, dan kekebalan tubuh. Pencernaan yang baik menyebabkan penyerapan nutrisi yang dibutuhkan untuk keseimbangan hormon. Masalah gangguan pencernaan, seperti melawan sembelit, kembung, atau diare, maka pengendaliannya membutuhkan makanan sehat usus ini untuk meningkatkan kesehatan hormon. Contoh Makanan untuk kesehatan usus:

a. Prebiotik: adalah serat yang tidak dapat dicerna oleh tubuh, tetapi dapat difermentasi oleh bakteri baik di usus, sehingga mendukung pertumbuhan bakteri baik tersebut. Contoh makanan prebiotik adalah buah-buahan, sayuran, biji-bijian, dan kacang-kacangan, di antaranya seperti: asparagus, pisang, bawang putih, bawang bombay, daun bawang, kubis, gandum, kacang-kacangan, akar sawi putih, dan *artichoke*.

b. Probiotik: adalah makanan yang mengandung bakteri hidup atau mikroorganisme yang bermanfaat bagi kesehatan, terutama sistem pencernaan. Probiotik membantu menjaga keseimbangan bakteri baik di dalam usus, sehingga meningkatkan kesehatan pencernaan dan kekebalan tubuh. Contoh makanan probiotik: termasuk makanan fermentasi seperti yogurt, kefir, asinan kubis, kimchi, kombucha, miso, tempe, dan keju *cottage*.

c. Makanan kaya polifenol: banyak terdapat pada buah-buahan seperti beri (termasuk anggur, stroberi, dan blackberry), apel, dan pepaya. Selain itu, sayuran seperti bayam, artichoke, sawi, dan

bawang merah juga mengandung polifenol. Minuman seperti teh hijau, kopi, dan cokelat hitam (*dark chocolate*) juga merupakan sumber polifenol yang baik. Kacang-kacangan seperti kacang kedelai, kacang merah, dan kacang almond, serta rempah-rempah seperti kunyit juga mengandung senyawa ini.

d. Air: untuk tetap terhidrasi untuk mendukung kesehatan usus dan kesehatan hormon. Air memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan hormon dalam tubuh. Pada berbagai proses vital tubuh, air berfungsi mengatur suhu tubuh, sebagai pelarut, alat angkut zat gizi dan hormon dalam tubuh, membantu proses detoksifikasi, mengurangi stres, dan menjaga metabolisme yang stabil, yang semuanya berdampak pada fungsi hormonal yang optimal. Asupan air dan sekresi hormon antidiuretik (ADH) memiliki hubungan yang erat dalam mengatur keseimbangan cairan tubuh. Ketika tubuh kekurangan cairan, sekresi ADH akan meningkat untuk membantu ginjal menahan air dan mengurangi volume urine. Sebaliknya, ketika tubuh kelebihan cairan, sekresi ADH akan menurun, sehingga ginjal mengeluarkan lebih banyak air melalui urine. (William, 2017)

Dari semua penjelasan di atas, semua bahan makanan yang sudah disampaikan sebagai sumber zat gizi penyeimbang hormonal, sangat dianjurkan berasal dari makanan asli (*real food)*, bukan makanan olahan (*ultra processor food)*. *Real food* adalah makanan alami, juga dikenal sebagai makanan utuh (*whole food*) atau makanan yang tidak diolah adalah makanan dari bahan alami yang masih dalam bentuk alami, atau yang diubah seminimal

mungkin dari bentuk aslinya atau pengolahan yang tidak melalui proses yang panjang. Tanaman lokal Indonesia telah diidentifikasi sebagai sumber potensial makanan fungsional, yang menawarkan manfaat kesehatan tambahan di luar zat gizi dasar (Kusumayanti *et al.*, 2018) yang dapat dijadikan sebagai referensi pangan *real food*. Adapun *ultra processor food* (UPF) adalah makanan olahan yang telah diubah dari bentuk alaminya melalui berbagai metode pengolahan mutakhir. Makanan asli/alami biasanya lebih tinggi zat gizi dan seratnya, sedangkan makanan olahan sering kali mengandung gula tambahan, lemak tidak sehat, dan tinggi natrium. Konsumsi UPF di Indonesia telah mencapai sekitar 45% dari total asupan kalori pada tahun 2020, dengan tren konsumsi yang lebih tinggi di kalangan anak-anak dan remaja. Peningkatan konsumsi UPF ini berhubungan dengan peningkatan prevalensi obesitas, diabetes tipe 2, dan penyakit kardiovaskular, kini menjadi tantangan besar bagi sistem kesehatan di Indonesia (Diba, 2025), yang mana dampak tersebut berkaitan dengan gangguan hormonal karena tingkat konsumsi UPF tersebut.

Daftar Pustaka

[HWC] Hormone Wellness Center of Texas (2015). Hormone Diet Plan. https://hwcoftexas.com/wp-content/uploads/2015/10/HormoneDietPlan.pdf

[NIH] National Institutes of Health (2022). Hormones. https://www.niddk.nih.gov/research-funding/researchprograms/endocrinology-hormone-signaling

Adrian, K. (2024). Beberapa Jenis Makanan yang Mengandung Polifenol. https://www.alodokter.com/beberapa-jenis-makanan-yang-mengandung-polifenol

Anani, D.F., & Mahmudiono, T. (2018). Pengaruh Pendidikan Gizi Terhadap Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Konsumsi Pangan Isoflavon pada Mahasiswi Pre-Menstrual Syndrome. Amerta Nutrition, 2(2), 136–146. https://doi.org/10.20473/amnt.v2i2.2018.136-146

Arsana, I.N. (2023). Peran Hormon Tiroid dalam Proses Metabolisme. Widya Biologi, 14(01): 47-55. https://doi.org/10.32795/widyabiologi.v14i01.4136

Baradero, M., Dayrit, M.W, Siswandi, Y. (2005). Klien Gangguan Endokrin Seri Asuhan keperawatan. Jakarta: EGC. hlm. 2, 50, 51. ISBN 978-979-448-950-5.

Chandana, S. & Maurya, N.K. (2024). Nutritional Influences on Hormonal Homeostasis: Exploring Mechanisms and Implications. International Journal of Food Science and Nutrition, 9 (2): 1-5.

Chatterjee, S., Wilkhoo, H.S., Rose, D. (2025). Impact of Dietary Phytoestrogens on the Prevention and Management of Breast Cancer: A Comprehensive Analysis. International Research Journal of Oncology. 8, 1 (May 2025), 81–90. doi:https://doi.org/10.9734/irjo/2025/v8i1177.

Claes, S.J., (2004). Corticotropin-releasing Hormone (CRH) in Psychiatry: from Stress to Psychopathology. Ann Med. 36(1):50-61. doi: 10.1080/07853890310017044. PMID: 15000347.

Diba, F. (2025). Makanan Ultra-Proses, Inovasi dalam Industri Makanan Modern. Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara, 24(1):191-201. https://doi.org/10.30743/ibnusina.v24i1.798

Gathercole, L.L., Morgan, S.A., Tomlinson, J.W., 2013. Chapter One - Hormonal Regulation of Lipogenesis, Editor(s): Gerald Litwack. Vitamins & Hormones, Academic Press, 91:1-27, https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407766-9.00001-8

Hakim, L. (2015). Rempah dan Herba Kebun-Pekarangan Rumah Masyarakat: Keragaman, Sumber Fitofarmaka dan Wisata Kesehatan-kebugaran. Penerbit Diandra Creative: Sleman Yogyakarta.

Itrat, N. (2021). Hormone Harmony in Metabolic Disorders. In: Akash, M.S.H., Rehman, K., Hashmi, M.Z. (eds) Endocrine Disrupting Chemicals-induced Metabolic Disorders and Treatment Strategies. Emerging Contaminants and Associated Treatment Technologies. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-45923-9_24

Janjuha, R., Bunn, D., Hayhoe, R., et al. (2020). Effects of Dietary or Supplementary Micronutrients on Sex Hormones and IGF-1 in Middle and Older Age: a Systematic Review and Meta-analysis. Nutrients, 12(5):1457. DOI: 10.3390/nu12051457

Kaaks, R., Bellati, C., Venturelli, E. et al. (2003). Effects of dietary intervention on IGF-I and IGF-binding proteins, and related alterations in sex steroid metabolism: the Diet and Androgens (DIANA) Randomised Trial. Eur J Clin Nutr 57, 1079–1088. https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601647

Karlina, O.E. & Indarti, D. (2019). Pengenalan Objek Makanan Cepat Saji pada Video dan Real Time Webcam Menggunakan Metode You Look Only Once (YOLO). Jurnal Ilmiah Informatika Komputer, 24(3):199-208. DOI:10.35760/ik.2019.v24i3.2362

Khan, M., Jose, A., Sharma, S. (2022). Physiology, Parathyroid Hormone. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499940/

Knight, J. (2021). Endocrine System I: Overview Of The Endocrine System And Hormones. Nursing Times [online]; 117(5): 38-42. www.nursingtimes.net

Kusumayanti, H., Hanindito, S.B., Mahendrajaya, R.T. (2018). Pangan Fungsional Dari Tanaman Lokal Indonesia. METANA, [Online] Volume 12(1), pp. 26-30. https://doi.org/10.14710/jis.%v.%i.%Y.21-31

Krupa, K.N., Fritz, K., Parmar, M. (2024). Omega-3 Fatty Acids. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564314/

MacKinnon, M. (2023). The Hormone Type Cookbook: Nourishing Recipes for Balancing the 7 Different Types. Quarto Publishing Group: USA.

Maditias, G.D.P. (2015). Konsumsi Junk Food dan Pubertas Dini. Majority Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, 4(8):117-120.

Mallori, 2023. Best Hormone Balancing Foods to Eat: From a Dietitian. https://mallorythedietitian.com/hormone-balancing-foods/

Mandal, A. (2023). Dopamine Functions. News Medical Life Science.

Marques, P., Skorupskaite, K., Rozario, K.S., Anderson, R.A., George, J.T. (2022). Physiology of GNRH and Gonadotropin
Secretion (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279070/). In: Feingold KR, Anawalt B, Boyce A, et al.,

eds. Endotext [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000-. Accessed 26/06/2025.

Melmed S. & Jameson J.L. Eds. (2016). Endocrinology (7th ed.). Elsevier Saunders, 2016.

Moreira, A.P.B., Texeira, T.F.S., Ferreira, A.B., Peluzio, M.D.C,G., Alfenas, R.D.C.G. (2012). Influence of A High-Fat Diet on Gut Microbiota, Intestinal Permeability and Metabolic Endotoxaemia. British Journal of Nutrition, 108(5):801-809. DOI: 10.1017/S0007114512001213

Nivedha. P. & Ramya, N. (2021) Impact of Unbalanced Diet Causing Hormone Imbalance in the Middle-Aged Women. International Journal of Agro Nutrifood Practices, 1(1): 9-12. doi.org/10.36647/IJANP/01.01.A003

Palacios, O.M., Cortes, H.N., Jenks, B.H., Maki, K.C. (2020). Naturally Occurring Hormones in Foods and Potential Health Effects. Toxicology Research and Application. 2020;4. doi:10.1177/2397847320936281

Putri, E.B.A., Nurbaiti, T.S., Dhewi, S., Conterius, R.E.B., Badi'ah, A., Afrinis, N., Rozi, F., Saragih, M., Bintanah, S., Widyarni, A., et al. (2023). Ilmu Gizi dan pangan (Teori dan Penerapan). Penerbit CV. Media Sains Indonesia: Bandung – Jawa Barat.

Rahmawati, P., Rosmiati, R., Agustina, N.L., Iktimalannisa, N., Sahara, N.W., Pertiwi, P. C., Purwaningrum, O. S., Andianti, P. W., Zuroidah, P., Anggraini, P. N., A'yun, Q. (2025). Petualangan Si Anak Sehat dalam Permainan Junk Food and Real Food sebagai Inovasi Edukasi Gizi untuk Anak. Bima Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 5(2), 269–279. https://doi.org/10.53299/bajpm.v5i2.1513

Samsul, D. & Natzir, R. (2023). Anatomi Fisiologi Sistem Endokrin. Penerbit Tahta Media Group: Makassar.

Saras, T. (2023). Hormon: Pesan Keseimbangan dalam Tubuh Manusia. Tiram Media: Semarang - Jawa Tengah.

Shahab, A. (2017). Dasar-dasar Endokrinologi. Jakarta: Rayyana Komunikasindo. hlm. 2, 9, 10, 12. ISBN 9786026111227

Syahputra, A., Anggreni, S., Handayani, D.Y., Rahmadhani, M. (2021). Pengaruh Makanan Akibat Timbulnya Acne Vulgaris (Jerawat) pada Mahasiswa Mahasiswi FK UISU Tahun 2020. Jurnal Kedokteran STM, IV(II), 75-82. https://doi.org/10.30743/stm.v4i2.62

Stephens, F. (1999). The Rising Incidence of Breast Cancer in Women and Prostate Cancer in Men. Dietary Influences: a Possible Preventive Role for Nature's Sex Hormone Modifiers - The Phytoestrogens (Review). Oncology Reports, 6, 865-935. https://doi.org/10.3892/or.6.4.865

Sun, L.J., Lu, J.X., Li, X.Y., Zheng, T.S., Zhan, X.R. (2023). Effects of Vitamin D Supplementation on Glucose and Lipid Metabolism in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus and Risk Factors for Insulin Resistance. World J. Diabetes,14(10):1514-1523. doi: 10.4239/wjd.v14.i10.1514

Thompson, D.L. & Valencia, N.A. (2017). Thyrotropin-Releasing Hormone: A Powerful Tripeptide With Diverse Effects in Horses. Journal of Equine Veterinary Science, 59: 7-13. https://doi.org/10.1016/j.jevs.2017.08.020.

Trindade, F. (2020). Nutritional Influences on Hormonal Health. In: Noland, D., Drisko, J., Wagner, L. (eds) Integrative and Functional Medical Nutrition Therapy. Humana, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-30730-1_31

Utiger, R.D. (2023) "Growth Hormone-Releasing Hormone". Encyclopedia Britannica, https://www.britannica.com/science/growth-hormone-releasing-hormone

William, W. (2017). Fisiologi Keseimbangan Cairan dan Hormon yang Berperan. Jurnal Kedokteran Meditek, 23 (61): 69-73. https://doi.org/10.36452/jkdoktmeditek.v23i61.1457

Willmer, P., Stone, G., Johnston, I. (2005). Environmental Physiology of Animals 2nd Edition. Malden: Blackwell Publishing. hlm. 347–349, 352–360. ISBN 978-1-4443-0922-5.

Wulandari, R.R.C.L. (2016). Terapi Sulih Hormon Alami Untuk Menopause. INVOLUSI Jurnal Ilmu Kebidanan, 5(10).

Van der Klaauw, A.A., Keogh, J.M., Henning, E., Trowse, V.M., Dhillo, W.S., Ghatei, M.A., Farooqi, I.S. (2013). High Protein Intake Stimulates Postprandial GLP1 and PYY Release. Obesity (Silver Spring), 21(8):1602-7. doi: 10.1002/oby.20154

Zahara, D.J. & Surtimanah, T. (2022). Kajian Naratif: Praktik Konsumsi Jenis Makanan Untuk Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri. Sehat Masada Journal, 6(2). doi: https://doi.org/10.38037/jsm.v16i2.359

Zakiah, N. (2023). Studi: Sayuran Silangan Bantu Lindungi Paru-paru dari Infeksi. https://www.idntimes.com/health/medical/sayuran-silangan-bantu-lindungi-paru-paru-dari-infeksi-00-jx89k-5s7f4b

Zhou, X., Mo, Z., Li, Y., Huang, L., Yu, S., Ge, L., Hu, Y., Shi, S., Zhang, L., Wang, L. Gao, L., Yang, G., Chu, G. (2022). Oleic Acid Reduces Steroidogenesis by Changing the Lipid Type Stored in Lipid Droplets of Ovarian Granulosa Cells. J Animal Sci Biotechnol, 13(27). https://doi.org/10.1186/s40104-021-00660-5

Profil Penulis



Fadila, SKM., M.Gz

Penulis di lahirkan di Kota Ternate Provinsi Maluku Utara pada tanggal 9 September 1982. Ketertarikan penulis terhadap ilmu gizi dimulai pada tahun 2001 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih untuk masuk ke Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar dengan memilih Jurusan Gizi dan berhasil lulus pada tahun 2008. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan magister ilmu gizi ke di Universitas Sebelas Maret Surakarta, dengan peminatan Human Nutrition, dan berhasil menyelesaikan studi pada akhir tahun 2017. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen tetap di Program Studi Diploma Tiga Gizi Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Ternate sejak tahun 2009-sekarang. Penulis aktif dalam kegiatan Tri-Dharma Perguruan Tinggi. Mata Kuliah yang diampu: Praktik Gizi Kuliner, Biokimia Gizi, Ilmu Teknologi Pangan, Ilmu Pangan, Praktik Bahan Pangan, Pengawasan Mutu Pangan, Sistem Penyelenggaraan Makanan Institusi (SPMI), Gizi dalam Kesehatan Reproduksi, PKL SPMI. Saat ini, Penulis sebagai anggota dalam Organisasi Profesi DPD PERSAGI Provinsi Maluku Utara. Penulis aktif sebagai peneliti dibidang gizi dan pangan yang telah dipublikasikan pada jurnal terindeks SINTA. Penulis juga menjadi Reviewer pada jurnal terakreditasi peringkat 3, yaitu Jurnal Kesehatan yang diterbitkan oleh Poltekkes Kemenkes Ternate. Selain itu, Penulis juga aktif menulis buku ajar dan book chapter dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara tercinta. Buku ini adalah karya kedelapan sebagai penulis buku, dengan harapan dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi pembaca dalam mengaplikasikan ilmu gizi dalam kehidupan keluarga dan bermasyarakat.

Email Penulis: fadheaz2711@gmail.com

12

ANEKA MAKANAN DAN TEKNIK PENYAJIAN MAKANAN BERGIZI UNTUK KECANTIKAN

Nurfaidah, SKM., M.Kes
Universitas Negeri Makassar

Pendahuluan

Kulit merupakan organ terbesar dan terluar pada manusia yang memiliki berbagai fungsi, salah satunya sebagai organ proteksi yang memiliki kontak langsung dengan lingkungan eksternal, sehingga dapat digunakan sebagai indikator penuaan. Penuaan kulit merupakan fenomena biologis yang tidak dapat dihindari dari kehidupan manusia. Terjadi penurunan fungsi dan kapasitas kulit secara progresif seiring dengan bertambahnya usia yang berpuncak pada gangguan fungsi kulit dan kerentanan terhadap penyakit. Terdapat dua faktor yang berperan dalamterjadinya penuaan kulit, yaitu faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsic antara lain genetik, metabolisme sel, dan hormonal. Penuaan akibat faktor intrinsik adalah proses fisiologis yang tidak terhindarkan, menyebabkan kulit menjadi tipis, kering, munculnya kerutan halus, dan atrofi dermal secara bertahap.4Faktor ekstrinsik antara lain radiasi ultraviolet (UV), inframerah, status gizi yang buruk, sertakarsinogen lingkungan seperti polusi udaradan rokok.3Penuaan akibat faktor ekstrinsik mengakibatkan terjadinya penuaan kulit dini, kerutan kasar, hilangnya elastisitas dan kelenturan,

serta tekstur kulit menjadi tidak rata. Paparan jangka panjang radiasi UV adalah faktor utama penuaan kulit ekstrinsik dikenal sebagai photoaging. Faktor intrinsik dan ekstrinsik bekerja secara sinergis untuk menginduksi perubahan struktur dan fungsi kulit yang dapat bermanifestasi klinis sebagai eritema, hiperpigmentasi, telangiektasia, kulit kering atau kendur, kerutan kasar, perubahan teksturkulit, atau kanker kulit. Penuaan kulit dapat menyebabkan munculnya kekhawatiran tentang penampilan fisik yang memengaruhi interaksi pribadi, fungsi pekerjaan, dan kepercayaan diri. Pada tinjauan pustaka ini akan dibahas mengenai berbagai proses penuaan kulit serta patofisiologi perubahan yang terjadi pada setiap lapisan kulit, sehingga dapat membantu klinisi dalam memahami dan menentukan tata laksana yang tepat untuk mencegah dan mengobati berbagai kondisi serta penyakit terkait penuaan kulit (Puspitadewi, 2022).

Makanan Bergizi untuk Kecantikan

Kecantikan tidak hanya bergantung pada perawatan luar, tetapi juga ditentukan dari dalam tubuh. Asupan gizi yang tepat memperkuat struktur kulit, rambut, dan kuku. Saat tubuh sehat dan seimbang, kecantikan alami akan terpancar. Maka, penting memahami peran makanan bergizi dalam menunjang penampilan. Sayuran hijau seperti bayam dan brokoli kaya antioksidan yang membantu melawan radikal bebas penyebab kerusakan kulit. Kandungan vitamin C dan E di dalamnya juga mendukung proses peremajaan kulit. Sayuran juga tinggi serat yang bantu detoksifikasi tubuh. Hasilnya, kulit tampak lebih cerah (Handayani, 2020).

Buah-buahan segar, terutama jeruk, kiwi, dan stroberi, sangat baik untuk produksi kolagen. Kolagen menjaga kulit tetap kenyal dan awet muda. Kandungan air dalam

buah juga membantu hidrasi kulit dari dalam. Konsumsi buah setiap hari menjaga kulit tetap segar dan bersinar alami. Alpukat, kacang, dan ikan berlemak seperti salmon adalah sumber lemak sehat. Lemak tak jenuh membantu menjaga kelembapan kulit dan mencegah penuaan dini. Omega-3 dalam ikan juga mengurangi peradangan dan memperkuat rambut. Lemak sehat mendukung kecantikan dari berbagai sisi. Protein sangat penting karena menjadi bahan dasar pembentuk sel kulit, rambut, dan kuku. Telur, tempe, tahu, dan daging tanpa lemak mendukung regenerasi jaringan. Konsumsi cukup protein mencegah rambut rontok dan kuku rapuh. Pilih sumber protein yang sehat dan seimbang.

Air putih adalah elemen sederhana namun krusial. Hidrasi yang cukup menjaga elastisitas kulit dan mencegah kekeringan. Minum air secara rutin memperlancar detoksifikasi tubuh. Kulit pun menjadi lebih kenyal, segar, dan bercahaya dari dalam. Zat besi dari daging merah, hati, dan bayam membantu transportasi oksigen ke seluruh tubuh. Kulit yang kekurangan oksigen tampak pucat dan tidak bercahaya. Konsumsi zat besi bersama vitamin C meningkatkan penyerapan. Kombinasi ini mendukung kulit yang cerah alami. Zinc sangat penting dalam menjaga kesehatan kulit. Ditemukan dalam tiram, biji labu, dan kacang-kacangan, zinc mempercepat penyembuhan jerawat dan mengontrol produksi minyak. Zinc juga membantu memperkuat rambut dan mencegah infeksi kulit. Konsumsi rutin sangat dianjurkan (Puspitadewi, 2022).

Vitamin A dari wortel dan ubi penting untuk regenerasi sel kulit. Vitamin ini mencegah kekeringan, menyamarkan garis halus, dan menjaga kelembutan kulit. Selain dari produk perawatan, asupan vitamin A alami lebih aman dan bermanfaat jangka panjang. Vitamin E dari almond, biji bunga matahari, dan minyak zaitun berfungsi sebagai

antioksidan kuat. Ia menjaga kelembapan dan memperbaiki jaringan kulit yang rusak. Kombinasikan dengan vitamin C untuk hasil lebih optimal. Kulit pun lebih sehat dan terlindungi. Makanan fermentasi seperti yoghurt dan tempe mengandung probiotik yang menyehatkan pencernaan. Pencernaan yang sehat berdampak pada kulit yang lebih bersih dan bercahaya. Probiotik juga mengurangi peradangan dan meningkatkan kekebalan tubuh. Usus sehat, kulit pun sehat.

Biji-bijian utuh seperti oatmeal dan beras merah mengandung vitamin B kompleks. Vitamin ini menjaga kelembapan dan elastisitas kulit. Serat dalam biji-bijian juga membantu detoksifikasi alami. Dengan begitu, kulit terlihat lebih segar dan bersih. Rempah alami seperti kunyit dan jahe mengandung senyawa anti-inflamasi. Kunyit membantu mencerahkan kulit dan mengurangi jerawat. Jahe melancarkan peredaran darah dan mengurangi stres yang memengaruhi kondisi kulit. Masukkan ke dalam menu harian untuk hasil maksimal. Sebaliknya, makanan tinggi gula dan olahan mempercepat penuaan dan merusak kolagen. Konsumsi berlebihan menyebabkan jerawat dan kulit kusam. Gantilah dengan bahan alami seperti madu dan hindari makanan cepat saji. Disiplin menjaga pola makan membuat kulit tetap sehat. Kecantikan sejati datang dari keseimbangan gizi, gaya hidup, dan perawatan diri. Makanan sehat bukan hanya menunjang penampilan luar, tetapi juga memperkuat tubuh dari dalam. Jadikan pola makan bergizi sebagai kebiasaan. Saat tubuh sehat, kecantikan pun terpancar alami (Handayani, 2020).

Teknik Penyajian Makanan

Kecantikan alami tidak hanya berasal dari kandungan gizi dalam makanan, namun juga dari teknik penyajiannya. Penyajian makanan yang tepat membantu menjaga

kandungan gizi agar tetap utuh. Banyak gizi yang sensitif terhadap panas atau cara masak yang berlebihan. Oleh karena itu, penting untuk memahami teknik mengolah dan menyajikan makanan agar manfaatnya optimal bagi kecantikan. Penyajian yang tepat juga meningkatkan selera makan dan memotivasi untuk mengonsumsi makanan sehat. Visual makanan yang menarik membuat kita lebih menghargai makanan yang masuk ke tubuh. Dalam konteks kecantikan, tubuh memerlukan makanan dengan penyajian yang memperhatikan warna, suhu, dan tekstur. Semua itu berperan dalam menjaga kualitas gizi yang berkontribusi bagi kesehatan kulit, rambut, dan kuku (Rizki, N. A., & Suryani, 2023).

Teknik memasak rendah panas seperti kukus dan rebus menjadi pilihan utama untuk mempertahankan vitamin dalam makanan. Sayur-sayuran yang dikukus cenderung mempertahankan lebih banyak vitamin C dan antioksidan. Berbeda dengan menggoreng, yang justru dapat merusak struktur vitamin dan menambah lemak jenuh. Teknik kukus juga cocok untuk bahan seperti brokoli, wortel, atau bayam yang sangat berguna untuk regenerasi kulit. Selain itu, rasa alami sayur tetap terasa tanpa tambahan garam atau bumbu berlebihan. Dengan kandungan gizi tetap terjaga, efeknya langsung pada kulit yang tampak lebih cerah dan sehat. Kukusan juga memberi tampilan makanan yang bersih dan segar. Estetika penyajian seperti ini mendukung pola makan sehat untuk kecantikan. Warna makanan menjadi aspek penting dalam penyajian yang mendukung kecantikan. Warna alami dari bahan makanan seperti merah dari tomat, oranye dari wortel, dan ungu dari kol menunjukkan kandungan fitonutrien yang tinggi. Penyajian yang memadukan berbagai warna segar akan menggugah nafsu makan dan memastikan asupan antioksidan beragam. Semakin cerah warnanya, semakin kaya kandungan vitamin dan senyawa bioaktifnya. Selain

itu, estetika warna juga menciptakan kesan segar dan sehat. Warna-warni alami ini memberi sinyal pada tubuh bahwa makanan itu penuh manfaat. Maka, dalam setiap penyajian, seimbangkan warna agar tercipta harmoni rasa dan gizi. Kecantikan kulit pun akan terpancar melalui pola makan yang kaya warna (Evawati, D., Susilowati, & Karyanto, 2018).

Teknik penyajian makanan mentah seperti salad juga efektif menjaga enzim alami yang bermanfaat untuk pencernaan dan kulit. Salad dari sayur dan buah segar membantu proses detoksifikasi tubuh secara alami. Untuk kecantikan, penting memilih bahan organik agar terhindar dari residu pestisida yang bisa merusak kulit. Penyajian salad dengan tambahan minyak zaitun dan kacang-kacangan menambah nilai gizi dan lemak sehat. Selain menyehatkan, tampilannya pun sangat menarik dengan beragam warna dan tekstur. Tambahkan biji-bijian seperti chia atau biji bunga matahari untuk memperkaya serat dan vitamin E. Dengan penyajian yang segar, salad menjadi pilihan ideal bagi mereka yang peduli pada kecantikan dari dalam. Kesegaran salad merefleksikan gaya hidup sehat dan cantik alami. Smoothie adalah teknik penyajian yang menggabungkan buah, sayur, dan cairan sehat menjadi minuman bergizi tinggi. Dalam bentuk cair, gizi lebih cepat diserap tubuh dan cocok dikonsumsi pagi hari. Buah seperti pisang, beri, dan bayam dapat dipadukan dalam satu gelas penuh manfaat. Tambahkan yogurt rendah lemak atau susu nabati untuk menambah rasa dan manfaat bagi kulit. Smoothie yang mengandung vitamin C dan antioksidan tinggi sangat baik untuk mencegah penuaan dini. Warna smoothie juga bisa disesuaikan dengan selera, misalnya hijau dari sayur atau merah dari buah beri. Penyajian dalam gelas bening menambah daya tarik visual dan mencerminkan gaya hidup sehat. Smoothie juga fleksibel untuk dikreasikan sesuai kebutuhan kecantikan dan rasa.

Penyajian makanan dalam porsi kecil namun kaya gizi disebut teknik *plating minimalis*. Plating ini menekankan kualitas daripada kuantitas. Satu piring kecil berisi protein sehat, sayuran segar, dan sedikit karbohidrat kompleks lebih bermanfaat bagi kecantikan daripada sepiring penuh gorengan. Penataan yang rapi dengan sentuhan estetika membuat makan terasa seperti pengalaman, bukan sekadar kebutuhan. Makanan yang ditata cantik cenderung membuat kita makan perlahan dan sadar, yang baik untuk pencernaan. Pencernaan yang baik sangat memengaruhi kualitas kulit dan metabolisme tubuh. Maka, jangan abaikan aspek visual dalam penyajian makanan. Kecantikan juga soal bagaimana kita memperlakukan tubuh kita dengan penuh kesadaran. Teknik fermentasi seperti pada yoghurt, kimchi, dan tempe memperkaya makanan dengan probiotik yang baik bagi kecantikan kulit. Penyajian makanan fermentasi sebaiknya dilakukan dalam wadah bersih dan tidak dipanaskan terlalu tinggi. Probiotik dalam makanan ini mendukung kesehatan usus yang berdampak pada kecerahan kulit. Penambahan makanan fermentasi dalam menu harian membantu mengontrol jerawat dan peradangan kulit. Sajikan tempe yang dipanggang, bukan digoreng, agar lebih sehat dan tidak kehilangan manfaatnya. Kimchi pun bisa menjadi tambahan salad yang eksotis dan penuh rasa. Keseimbangan mikrobioma usus adalah kunci kulit sehat dari dalam. Teknik penyajian makanan fermentasi membantu memperkuat manfaat ini dalam cara yang lezat dan alami (Rizki, N. A., & Suryani, 2023).

Teknik slow cooking atau memasak lambat dapat menjaga kandungan gizi bahan makanan tetap stabil. Cocok untuk bahan seperti ubi, daging rendah lemak, dan kacang-kacangan yang kaya kolagen alami. Slow cooking membuat tekstur makanan lebih lembut tanpa kehilangan vitamin dan mineral penting. Sup kaldu tulang misalnya,

dapat disajikan hangat untuk membantu elastisitas kulit dan kesehatan sendi. Penyajian hangat juga memberi efek menenangkan yang mendukung kondisi psikologis kita. Emosi yang tenang berdampak pada kesehatan kulit, karena stres adalah salah satu pemicu utama masalah kulit. Jadi, teknik penyajian slow cooking tak hanya menyentuh fisik tapi juga keseimbangan emosional. Kecantikan adalah harmoni antara tubuh dan jiwa. Penyajian makanan dengan menambahkan herbal segar seperti daun mint, kemangi, atau parsley dapat meningkatkan cita rasa dan memberi efek menyegarkan. Herbal ini mengandung minyak esensial dan antioksidan yang mendukung regenerasi kulit. Tambahan rempah segar juga menambah tampilan hidangan jadi lebih cantik dan alami. Dalam salad atau sup, herbal memberikan nuansa segar yang meningkatkan nafsu makan. Daun kemangi misalnya, juga membantu mengatasi bau badan dan menjaga kesegaran dari dalam. Parsley mengandung vitamin K yang memperkuat pembuluh darah dan mendukung kesehatan kulit wajah. Penyajian dengan herbal juga menggambarkan gaya hidup yang peduli pada alam. Menanam sendiri herbal di rumah bisa jadi solusi kecantikan berkelanjutan.

Penyajian makanan dalam suhu yang sesuai juga memengaruhi efektivitas gizi. Buah-buahan sebaiknya disajikan dingin agar terasa segar dan menyegarkan kulit. Sebaliknya, makanan seperti sup dan teh herbal disajikan hangat untuk mendukung relaksasi dan detoksifikasi. Suhu penyajian yang tepat membantu tubuh menyerap zat gizi lebih optimal. Makanan dingin memberi efek menyegarkan, sementara makanan hangat memberi ketenangan. Keseimbangan ini penting dalam perawatan kecantikan dari dalam. Selain itu, suhu juga memengaruhi selera makan yang berdampak pada pola konsumsi harian. Makanan bersuhu ideal membantu tubuh merasa nyaman dan lebih bertenaga. Kecantikan

adalah hasil dari tubuh yang bekerja dengan harmonis. Menggunakan peralatan makan yang bersih dan ramah lingkungan dalam penyajian juga mencerminkan kepedulian pada kesehatan dan kecantikan. Hindari wadah plastik sekali pakai, terutama yang terkena panas, karena bisa melepaskan zat berbahaya. Gunakan piring keramik atau kaca yang bersih dan estetis untuk menambah pengalaman makan sehat. Penyajian yang rapi dan bersih juga mencegah kontaminasi bakteri yang bisa memicu masalah kulit. Pilihan alat makan yang baik mendukung pola hidup sehat secara menyeluruh. Saat kita menjaga kebersihan dalam penyajian, tubuh pun terhindar dari toksin yang bisa mengganggu fungsi organ. Maka, kecantikan tak hanya tentang apa yang dimakan, tapi juga bagaimana makanan disajikan (Sudarmi, 2018).

Makanan tinggi serat seperti buah utuh, sayur segar, dan biji-bijian sebaiknya disajikan dalam bentuk alami tanpa pengolahan berlebihan. Serat sangat penting untuk pencernaan yang lancar dan kulit yang bersih dari dalam. Penyajian makanan berserat bisa dalam bentuk mangkuk sehat atau *grain bowl* yang sedang populer. Dalam satu mangkuk, bisa disusun nasi merah, potongan alpukat, sayur kukus, dan kacang. Tampilan yang penuh warna dan seimbang memberi pesan bahwa kita menyayangi tubuh dengan baik. Selain itu, penyajian ini membantu mengatur porsi agar tidak berlebihan. Pencernaan lancar mencerminkan tubuh yang bersih dan kulit yang bersinar. Serat adalah sekutu kecantikan dari dalam tubuh. Teknik penyajian dengan mindful eating atau makan dengan kesadaran juga penting. Duduk tenang, menikmati tampilan makanan, dan mengunyah perlahan membantu proses metabolisme. Makanan yang dikunyah dengan baik mempercepat pencernaan dan penyerapan gizi. Mindful eating juga menghindarkan kita dari makan berlebihan dan stres makan. Kecantikan akan lebih mudah didapat jika tubuh menerima makanan dengan

tenang dan bahagia. Penyajian makanan sebaiknya mendukung suasana nyaman dan rileks. Meja makan yang tertata rapi, pencahayaan hangat, dan musik lembut menambah pengalaman makan yang holistik. Dalam suasana seperti ini, tubuh merespon makanan secara positif. Kecantikan pun menjadi hasil dari kebiasaan penuh perhatian.

Mengatur waktu penyajian makanan juga bagian dari teknik yang mendukung kecantikan. Makan pagi dengan menu seimbang memberi energi dan memperbaiki metabolisme. Sementara makan malam sebaiknya disajikan ringan agar tidak membebani pencernaan saat tidur. Hindari makanan berat atau manis larut malam, karena akan menumpuk lemak dan mengganggu regenerasi sel. Tubuh memiliki siklus alami yang sebaiknya diselaraskan dengan pola makan. Penyajian makanan sesuai waktu biologis tubuh membantu menjaga hormon tetap stabil. Hormon yang seimbang berpengaruh langsung pada kesehatan kulit dan rambut. Maka, kecantikan juga perlu disiplin waktu dalam menikmati makanan (Handayani, 2020).

Keseluruhan teknik penyajian makanan sangat memengaruhi keberhasilan perawatan kecantikan dari dalam. Memadukan aspek gizi, visual, suhu, alat makan, hingga suasana makan menciptakan efek menyeluruh bagi tubuh. Kecantikan bukan hanya hasil dari apa yang dimakan, tetapi bagaimana kita memperlakukan makanan itu. Penyajian yang baik mendukung kesadaran penuh terhadap kesehatan. Setiap piring yang tersaji dengan niat baik adalah bentuk cinta pada diri sendiri. Dengan menyadari pentingnya teknik penyajian, kita bisa memperkuat manfaat gizi bagi kulit, rambut, dan tubuh secara keseluruhan. Makan bukan sekadar kenyang, tapi langkah awal menuju kecantikan sejati. Karena sejatinya, cantik dimulai dari meja makan kita.

Resep Makanan Bergizi untuk Kecantikan

Kecantikan sejati berasal dari dalam, dan salah satu kunci utamanya adalah makanan yang kita konsumsi setiap hari. Resep makanan bergizi bukan hanya bermanfaat bagi tubuh, tetapi juga sangat penting untuk menjaga kesehatan kulit, rambut, dan kuku. Banyak bahan makanan alami yang mengandung gizi penting seperti vitamin A, C, E, dan antioksidan tinggi. Gizi tersebut berperan besar dalam regenerasi sel, perlindungan dari radikal bebas, serta menjaga kelembapan kulit. Oleh karena itu, menyusun resep makanan bergizi yang menunjang kecantikan menjadi langkah awal merawat diri secara alami. Tidak perlu mahal, cukup memadukan bahan-bahan sehat dari dapur kita sendiri. Dengan cara ini, kecantikan bisa dirawat dari dalam secara konsisten. Kita pun akan tampil lebih percaya diri dengan cara yang alami dan berkelanjutan.

Salah satu resep sarapan bergizi untuk kecantikan adalah oatmeal dengan topping buah-buahan. Oatmeal mengandung serat tinggi yang baik untuk pencernaan dan detoksifikasi tubuh. Sistem pencernaan yang bersih akan membuat kulit lebih bersih dan tidak mudah berjerawat. Tambahkan irisan stroberi, pisang, dan blueberry yang kaya antioksidan untuk memperlambat penuaan dini. Untuk memperkuat manfaatnya, campurkan satu sendok chia seed yang kaya akan omega-3. Omega-3 sangat penting untuk menjaga elastisitas kulit dan mengurangi peradangan. Sarapan ini mudah dibuat, cepat, dan sangat lezat dinikmati hangat di pagi hari. Menyusun menu pagi seperti ini membantu tubuh memulai hari dengan energi dan gizi yang optimal. Kulit pun akan tampak lebih segar dan bercahaya (Damayanti, 2021).

Untuk camilan sehat di siang hari, cobalah membuat smoothie alpukat dan madu. Alpukat adalah sumber lemak sehat yang sangat baik untuk kelembapan kulit

dan rambut. Campurkan daging alpukat matang dengan satu sendok madu murni dan sedikit air lemon. Blender hingga halus dan sajikan dingin dalam gelas bening agar terlihat menggoda. Smoothie ini kaya akan vitamin E dan biotin yang membantu memperkuat jaringan kulit dan kuku. Hanya dengan beberapa bahan, kamu sudah bisa menciptakan minuman kecantikan alami. Rasa lembut alpukat berpadu sempurna dengan manisnya madu, memberikan sensasi segar dan lembut di tenggorokan. Ini menjadi alternatif sehat untuk menggantikan minuman manis olahan yang justru merusak kulit. Menu makan siang yang baik untuk kecantikan dapat berupa nasi merah, dada ayam panggang, dan tumis sayuran hijau. Nasi merah mengandung vitamin B kompleks dan serat tinggi yang baik untuk metabolisme kulit. Dada ayam adalah sumber protein tanpa lemak yang penting untuk pembentukan kolagen. Kolagen berperan menjaga kekenyalan kulit dan mempercepat penyembuhan luka. Tumis sayuran seperti bayam dan brokoli akan melengkapi kebutuhan vitamin A, C, dan zat besi. Gunakan sedikit minyak zaitun untuk menumis agar tetap sehat dan menambah kandungan antioksidan. Penyajian yang sederhana ini sangat bermanfaat untuk menunjang penampilan luar yang sehat. Dengan menu lengkap seperti ini, tubuh dan kulit mendapat asupan yang cukup untuk menjalankan fungsinya dengan optimal (Manalu, T. S. M., Nabila, M. R., Ramadhani, N. D., & Azzahroh, 2024).

Sup bening dari wortel, kentang, dan seledri adalah pilihan menu sore yang menenangkan dan menyehatkan kulit. Wortel kaya akan beta karoten yang dikonversi menjadi vitamin A di dalam tubuh. Vitamin A sangat penting untuk peremajaan kulit dan mencegah kulit kusam. Kentang mengandung vitamin C dan kalium yang membantu menjaga keseimbangan cairan kulit. Tambahan daun seledri memperkaya rasa serta memberi

efek detoksifikasi ringan. Sup ini juga mudah dicerna dan cocok untuk menghangatkan tubuh, terutama saat cuaca dingin. Sajikan dalam mangkuk keramik agar tetap hangat dan menarik secara visual. Kombinasi ini sangat ideal untuk mendukung kulit yang lembut dan tampak sehat alami. Sup sederhana ini mengingatkan kita bahwa kecantikan bisa dirawat dengan hal-hal yang sederhana.

Di malam hari, konsumsi makanan ringan seperti salad buah dengan yoghurt rendah lemak bisa jadi pilihan tepat. Potong apel, pir, kiwi, dan anggur menjadi ukuran kecil, lalu campurkan dengan yoghurt. Buah-buahan tersebut kaya akan vitamin C dan flavonoid yang membantu merangsang produksi kolagen. Yoghurt sendiri mengandung probiotik yang sangat baik untuk kesehatan usus, yang berdampak langsung pada kulit. Tambahkan sedikit kayu manis untuk aroma dan manfaat antiinflamasi. Penyajian yang cantik dalam mangkuk bening akan membuat waktu makan malam terasa menyenangkan. Selain itu, makanan ini tidak membebani pencernaan di malam hari. Kulit yang sehat dan istirahat yang cukup akan bekerja sama menjaga kecantikan dari dalam (Evawati, D., Susilowati, & Karyanto, 2018).

Resep makanan ringan lainnya yang tak kalah bergizi adalah roti gandum isi telur dan alpukat. Roti gandum mengandung serat dan vitamin B yang membantu sirkulasi darah ke kulit. Telur memberikan asupan protein dan kolin untuk perbaikan jaringan kulit. Alpukat kembali memberi lemak sehat yang menjaga kelembapan alami kulit. Tambahkan tomat iris untuk rasa segar dan kandungan likopen sebagai antioksidan. Makanan ini cocok sebagai bekal kerja atau camilan sebelum beraktivitas. Penampilan roti yang ditata rapi akan meningkatkan selera makan dan menunjukkan bahwa kita peduli pada pola makan. Kecantikan tak hanya dari luar, tapi juga dari konsistensi menjaga asupan yang

sehat seperti ini. Nikmati perlahan agar tubuh menyerap manfaatnya secara maksimal. Bagi pecinta makanan manis, puding chia dengan susu almond dan madu adalah solusi lezat yang tetap sehat. Chia seed dikenal kaya omega-3, serat, dan antioksidan yang sangat bagus untuk kesehatan kulit. Campurkan chia dengan susu almond dan diamkan semalaman di kulkas. Esok harinya, tambahkan potongan mangga atau kiwi untuk rasa segar dan vitamin tambahan. Puding ini rendah kalori namun tinggi manfaat, sangat cocok untuk menjaga berat badan ideal. Kulit pun akan terasa lebih kenyal dan tidak mudah kering. Sajikan dalam cup kecil dengan garnish daun mint untuk kesan elegan. Menikmati makanan sehat tidak harus membosankan, tapi bisa juga penuh kreasi dan tetap cantik.

Minuman herbal seperti infused water juga penting sebagai bagian dari resep kecantikan. Cukup masukkan irisan lemon, mentimun, dan daun mint ke dalam botol berisi air putih. Diamkan beberapa jam di kulkas dan minum sepanjang hari. Lemon membantu detoksifikasi, mentimun memberi efek hidrasi, dan mint menyegarkan napas. Minuman ini membantu menjaga kelembapan kulit dan mencegah penuaan dini. Selain itu, membuat tubuh terasa ringan dan segar. Infused water juga membantu kita menghindari minuman bersoda atau manis buatan. Minuman cantik dalam botol bening ini menjadi teman setia dalam perjalanan menuju kulit sehat alami. Kebiasaan sederhana ini mendukung hasil dari semua resep makanan yang sudah dikonsumsi sebelumnya (SN., 2021).

Selain makanan utama, camilan seperti kacang almond panggang juga sangat baik untuk kulit. Almond mengandung vitamin E, antioksidan kuat yang melindungi kulit dari kerusakan akibat sinar matahari. Panggang sebentar tanpa minyak dan tambahkan sedikit

garam laut untuk rasa alami. Camilan ini bisa disimpan dalam wadah tertutup untuk dikonsumsi kapan saja. Sangat cocok untuk mengatasi lapar tanpa harus mengorbankan kesehatan kulit. Konsumsi rutin dapat membantu menjaga elastisitas kulit dan mengurangi garis halus. Penampilan kulit pun akan tampak lebih muda dan bercahaya. Dengan menyisipkan camilan sehat seperti ini, kita membangun kebiasaan makan yang mendukung kecantikan alami. Jus wortel dan jeruk juga merupakan resep klasik untuk kulit bersinar. Kombinasi beta karoten dari wortel dan vitamin C dari jeruk memperkuat sistem imun dan memperbaiki jaringan kulit. Blender kedua bahan tanpa tambahan gula untuk rasa alami yang menyegarkan. Minum jus ini dua hingga tiga kali seminggu akan memberi efek signifikan pada warna kulit. Kulit akan tampak lebih cerah dan sehat dari dalam. Penyajian dalam gelas tinggi dengan es batu menambah kesan elegan dan menyegarkan. Minuman ini juga memberi energi tambahan untuk menjalani hari yang sibuk. Jus alami jauh lebih bermanfaat daripada minuman dalam kemasan (Muchtadi, T. R., Astawan, M., & Wresdiyati, 2010).

Resep makanan untuk kecantikan juga bisa berbentuk sup tomat segar. Tomat kaya akan likopen yang membantu melindungi kulit dari kerusakan akibat UV. Rebus tomat matang dengan bawang putih dan sejumput garam laut, lalu blender hingga halus. Tambahkan daun basil untuk aroma dan antioksidan tambahan. Sup ini bisa disajikan hangat atau dingin, sesuai selera. Konsumsi secara rutin untuk hasil maksimal pada elastisitas dan rona kulit. Penyajian dalam mangkuk cantik menjadikan pengalaman makan lebih menyenangkan. Tomat yang diolah ringan tetap mempertahankan nilai gizinya. Menu ini cocok dikonsumsi malam hari sebelum tidur untuk perawatan kulit dari dalam. Kacang-kacangan seperti edamame

rebus pun dapat menjadi pilihan menu cantik. Edamame mengandung isoflavon yang menjaga hormon tetap seimbang, yang penting untuk kulit halus dan sehat. Rebus edamame dalam air garam ringan selama 5–7 menit, lalu tiriskan. Sajikan dengan taburan wijen panggang atau bubuk cabai untuk rasa gurih. Makanan ini cocok dijadikan camilan sore atau pengganti keripik. Selain kaya protein nabati, edamame juga membantu mengurangi kerutan dan menjaga kelembutan kulit. Praktis, enak, dan tentu saja penuh manfaat untuk kecantikan. Keseimbangan hormon adalah kunci kulit sehat dan tubuh yang segar (Yulianti, R., & Pratiwi, 2020).

Untuk resep penutup harian, teh hijau hangat bisa menjadi ritual penting. Teh hijau mengandung katekin yang melawan radikal bebas dan membantu detoksifikasi kulit. Sajikan tanpa gula untuk manfaat maksimal. Minum sebelum tidur dapat membantu tubuh lebih rileks dan mempercepat proses regenerasi kulit saat malam. Aroma teh yang menenangkan juga mendukung kualitas tidur yang baik. Kualitas tidur erat kaitannya dengan penampilan kulit esok harinya. Secangkir teh hijau menutup hari dengan sempurna dan melanjutkan proses kecantikan dari dalam. Dengan konsistensi, manfaatnya akan terasa dalam waktu singkat. Teh bukan hanya minuman, tapi bagian dari gaya hidup cantik.

Dengan kombinasi resep makanan bergizi yang sederhana namun kaya manfaat, kecantikan tidak lagi menjadi hal mahal dan rumit. Semua bisa diraih dari dapur rumah dengan bahan-bahan yang mudah didapat. Konsistensi dan kesadaran dalam memilih makanan menjadi kunci utama perawatan alami. Dari sarapan hingga camilan malam, setiap resep memberi kontribusi besar untuk tubuh dan kulit. Tak hanya menjaga penampilan, tetapi juga meningkatkan kesehatan secara menyeluruh. Setiap langkah memasak dan menyajikan menjadi bentuk cinta

pada diri sendiri. Saat kita makan dengan niat baik dan gizi seimbang, tubuh akan memancarkan kecantikan sejati. Karena kecantikan dimulai dari apa yang kita makan setiap hari.

Daftar Pustaka

Damayanti, E. (2021). Pengaruh teknik memasak terhadap kandungan gizi makanan. Jurnal Gizi Dan Kesehatan, 13(2), 89–96.

Evawati, D., Susilowati, & Karyanto, Y. (2018). Efektifitas Diet Makanan Fungsional Lokal Pada Perawatan Spa Cuisine dan Spa Tradisional untuk Nutrisi Kulit dan Pencegahan Penuaan Dini. Wahana, 60(1), 1–10. https://doi.org/10.36456/wahana.v60i1.1134

Handayani, S. (2020). Konsumsi makanan alami dalam menunjang kecantikan kulit. Jurnal Kecantikan Dan Kesehatan, 5(1), 45–53.

Manalu, T. S. M., Nabila, M. R., Ramadhani, N. D., & Azzahroh, U. M. (2024). Peran Gizi Dalam Perawatan Kulit Yang Optimal. Antigen: Jurnal Kesehatan, 12(1), 281–288.

Muchtadi, T. R., Astawan, M., & Wresdiyati, T. (2010). Ilmu Gizi. PT Rineka Cipta.

Puspitadewi, D. (2022). Peran antioksidan alami dari makanan dalam menjaga kesehatan kulit. Jurnal Farmasi Dan Gizi, 4(1), 27–33.

Rizki, N. A., & Suryani, E. (2023). Pola makan sehat dan teknik penyajian makanan sebagai faktor pendukung kecantikan kulit remaja. Jurnal Gizi Dan Kosmetologi, 6(2), 101–110.

SN., 3. Yusharyahya. (2021). Mekanisme penuaan kulit sebagai dasar pencegahan dan pengobatan kulit menua. 9, 150–159.

Sudarmi, N. (2018). Pengaruh suhu penyajian makanan terhadap daya serap nutrisi. Jurnal Teknologi Pangan, 3(1), 12–19.

Yulianti, R., & Pratiwi, N. (2020). Peran mindful eating dalam meningkatkan kesehatan kulit dari dalam. Jurnal Psikologi Kesehatan, 9(2), 88–95.

Profil Penulis



Nurfaidah, SKM., M.Kes

Penulis di lahirkan di Ujung Pandang pada tanggal 15 Februari 1991 Ketertarikan penulis terhadap Ilmu Gizi dimulai pada tahun 2008 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih untuk masuk ke Universitas peminatan Gizi. Penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi dan berhasil menyelesaikan studi S1 di Jurusan Kesehatan Masyarakat Peminatan Gizi Masyarakat UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN dan lulus pada tahun 2012. Tiga tahun kemudian, penulis melanjutkan studi S2 di Peminatan Gizi Masyarakat Program Pasca Sarjana UNIVERSITAS MUSLIM INDONESIA dan selesai pada tahun 2016. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen tetap di Program Studi S1 Gizi di UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR. Sehari-harinya bekerja sebagai dosen pengampu mata kuliah Dasar Ilmu Gizi, Manajemen Gizi, Gizi Kuliner, Teknologi Pangan, Keamanan Pangan, Ketahanan Pangan, Famakologi Gizi, Gizi Estetika. Selain itu penulis juga aktif dalam menulis jurnal serta aktif menulis buku ajar dan book chapter.

Email Penulis: nur.faidah@unm.ac.id

Indonesia menulis

IKAPI IKATAN PENERBIT INDONESIA

1 RUANG LINGKUP GIZI DAN ESTETIKA
Yasinta Rakanita
2 GIZI SEIMBANG DALAM SIKLUS HIDUP MANUSIA
Agustina Indri Hapsari
3 GIZI UNTUK KESEHATAN KULIT
Riezky Januar Pramitha
4 GIZI UNTUK KESEHATAN RAMBUT
Guruh Amir Putra
5 GIZI UNTUK KESEHATAN KUKU
Desiana Widityaning Sari
6 GIZI UNTUK KESEHATAN OTAK
Khartini Kaluku
7 SELULIT DAN NUTRISI
Dhea Medisika Hertanti
8 DETOKSIFIKASI
Rani Rahmasari Tanuwijaya
9 MAKANAN ANTI INFLAMASI
Arifiana Wungu Kartika Dewi
10 BERAT BADAN IDEAL
Wahyuni Sammeng
11 MAKANAN PENYEIMBANG HORMON
Fadila
12 ANEKA MAKANAN DAN TEKNIK PENYAJIAN MAKANAN BERGIZI UNTUK KECANTIKAN
Nurfaidah

Editor:
Hairil Akbar

Untuk akses **Buku Digital,**
Scan **QR CODE**

Media Sains Indonesia
Melong Asih Regency B.40, Cijerah
Kota Bandung - Jawa Barat
Email : penerbit@medsan.co.id
Website : www.medsan.co.id

myedisi reader

KUBUKU E-RESOURCES TRANSFERRING KNOWLEDGE

HENBUK

ISBN 978-623-512-730-9 (PDF)
9 786235 127309