

GIZI DAN PENYAKIT



Hadriani, SST., M.Keb | Ruqayah Junus, SKM, M. Gizi
Daniel Robert, SST., M.Kes | Ernita, S.Pd., SKM., M.PH.
Irza Nanda Ranti, DCN, M.Si | Dr. Rusli Taher, S.Kep., Ns., M.Kes
Dr. Drs Agus Rokot, S.Pd., M.Kes | Ana B. Montol, S.Pd., M.Si
Stevyna Y. Barangmanise, SST | Yohanis A. Tomastola, SST, MPH
Oksita Asri Widyayanti, S.Si., M.Sc | Rijanti Abdurrachim, DCN., M.Kes
Wiji Indah Lestari, S. Gz., MKM. | Adam, SKM., M.Kes
Ns. Heriviyatno Julika Siagian, S.Kep., MN

GIZI DAN PENYAKIT

Hadriani, SST., M.Keb
Ruqayah Junus, SKM, M. Gizi
Daniel Robert, SST., M.Kes
Ernita, S.Pd., SKM., M.PH.
Irza Nanda Ranti, DCN, M.Si
Dr. Rusli Taher, S.Kep., Ns., M.Kes
Dr. Drs Agus Rokot, S.Pd.,M.Kes
Ana B. Montol, S.Pd., M.Si
Stevyna Y. Barangmanise, SST
Yohanis A. Tomastola, SST, MPH
Oksita Asri Widyayanti, S.Si., M.Sc
Rijanti Abdurrachim, DCN., M.Kes
Wiji Indah Lestari, S. Gz., MKM.
Adam,SKM.,M.Kes
Ns. Heriviyatno Julika Siagian, S.Kep., MN

Editor

La Ode Alifariki, S.Kep., Ns., M.Kes



PROMISE
PROGRES ILMIAH KESEHATAN

GIZI DAN PENYAKIT

Penulis:

Hadriani, SST., M.Keb
Ruqayah Junus, SKM, M. Gizi
Daniel Robert, SST., M.Kes
Ernita, S.Pd., SKM., M.PH.
Irza Nanda Ranti, DCN, M.Si
Dr. Rusli Taher, S.Kep., Ns., M.Kes
Dr. Drs Agus Rokot, S.Pd., M.Kes
Ana B. Montol, S.Pd., M.Si
Stevyna Y. Barangmanise, SST
Yohanis A. Tomastola, SST, MPH
Oksita Asri Widyayanti, S.Si., M.Sc
Rijanti Abdurrachim, DCN., M.Kes
Wiji Indah Lestari, S. Gz., MKM.
Adam, SKM., M.Kes
Ns. Heriviyatno Julika Siagian, S.Kep., MN

ISBN : 978-634-04-1520-9

Editor Buku:

La Ode Alifariki, S.Kep., Ns., M.Kes

Cetakan Pertama : 2025

Diterbitkan Oleh :

Perkumpulan Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Kesehatan Progres
Ilmiah Kesehatan

Jl. Kancil, Pelangi Residance, Poasia, Kota Kendari

+62 85145272116

Website: <https://promise.nchat.id>

E-mail: progresilmiahkesehatan@gmail.com

Anggota IKAPI: 011/SULTRA/2025

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang memperbanyak sebagian karya tulis ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga buku ini dapat tersusun. Buku ini diperuntukkan bagi Dosen, Praktisi, dan Mahasiswa Kesehatan sebagai bahan bacaan dan tambahan referensi.

Buku ini berjudul Gizi dan Penyakit mencoba menyuguhkan dan mengemas beberapa hal penting konsep Gizi dan Penyakit. Buku ini berisi tentang segala hal yang berkaitan dengan konsep Gizi dan Penyakit serta konsep lainnya yang disusun oleh beberapa Dosen dari berbagai Perguruan Tinggi.

Buku ini dikemas secara praktis, tidak berbelit-belit dan langsung tepat pada sasaran. Selamat membaca.

Kendari, 28 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

1

Pendahuluan Gizi dan Penyakit

Pendahuluan	1
Konsep Gizi dan Penyakit	2

Perubahan Metabolisme Pada Kondisi Penyakit

2

Pendahuluan	13
Perubahan Metabolisme Pada Kondisi Penyakit	13

3

Gizi Pada Penyakit Saluran Cerna

Pendahuluan	25
Penyakit Saluran Cerna	26

Gizi dan Penyakit Hati

4

Pendahuluan	37
Gizi dan Penyakit Hati	38

5

Gizi Pada Penyakit Ginjal

Pendahuluan	46
Gizi Pada Penyakit Ginjal	47

Gizi dan Penyakit Kardiovaskuler

6

Pendahuluan	55
Gizi dan Penyakit Kardiovaskuler	56

7

Gizi dan Diabetes Mellitus

Pendahuluan	69
Konsep Gizi Dan Diabetes	70

Gizi dan Obesitas

8

Pendahuluan	79
Gizi dan Obesitas	80

9

Gizi dan Penyakit Kanker

Pendahuluan	92
Kanker	93
Kanker dan Cachexsia	100
Kanker dan Kualitas Hidup	101
Terapi Diet pada Pasien kanker	101
Anti Oksidan dan Terapi Kanker	103

Gizi dan Penyakit Paru

10

Pendahuluan	109
Tuberkulosis Paru 110	110
Tuberkulosis Primer	113
Tuberkulosis Sekunder	114

Gejala Klinis Tuberkulosis	115
Peran Nutrisi pada Pasien Tuberkulosis	117
Peran Probiotik dan Prebiotik pada Pasien Tuberkulosis	118

11

Gizi dan Penyakit Infeksi

Pendahuluan	124
Penyakit Pada Saluran Pernafasan Bawah	125
Penyakit HIV/AIDS	126
Penyakit Infeksi Gastroenteritis	130

Gizi dan Penyakit Neurologis

12

Pendahuluan	137
Peran Gizi dalam Fungsi Otak dan Kesehatan Syaraf	138
Nutrisi Penting untuk Kesehatan Otak	141
Pola Makan dan Gaya Hidup Sehat untuk Otak	144

13

Gizi dan Gangguan Mental

Pendahuluan	154
Konsep Dasar Gizi dan Gangguan Mental	156

Gizi dan Luka Kronis

14

Pendahuluan	169
Jenis luka dan faktor-faktor yang berpengaruh, serta fungsi gizi pada penyembuhan luka	170

Pendahuluan	179
Alergi dan Intoleransi Makanan	180

BAB 1

Pendahuluan Gizi dan Penyakit

Hadriani, SST., M.Keb

A. Pendahuluan

Gizi merupakan salah satu faktor penentu utama dalam menjaga dan meningkatkan derajat kesehatan individu maupun masyarakat secara keseluruhan. Gizi yang baik dan seimbang menjadi fondasi penting dalam mendukung pertumbuhan, perkembangan, dan fungsi tubuh yang optimal (Rasmaniar; et al., 2021). Sebaliknya, kekurangan maupun kelebihan zat gizi dapat menjadi faktor risiko berbagai penyakit, baik penyakit menular maupun penyakit tidak menular. Oleh karena itu, pemenuhan kebutuhan gizi yang tepat sesuai dengan kebutuhan tubuh menjadi aspek vital dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit. Dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat sering kali belum menyadari betapa pentingnya peran gizi dalam menentukan status kesehatan (Mardalena, 2021). Masalah gizi dapat timbul akibat ketidakseimbangan antara asupan zat gizi dan kebutuhan tubuh, baik dalam bentuk defisiensi maupun kelebihan gizi. Defisiensi gizi, seperti kurang energi protein, kekurangan zat besi, vitamin A, dan yodium, masih menjadi permasalahan utama di negara berkembang termasuk Indonesia. Masalah ini berdampak besar terhadap penurunan imunitas tubuh, peningkatan kerentanan terhadap infeksi, gangguan tumbuh kembang pada anak, penurunan produktivitas, hingga kematian. Di sisi lain, perubahan gaya hidup dan pola makan yang tidak sehat juga memicu terjadinya

kelebihan asupan zat gizi tertentu, yang berujung pada meningkatnya prevalensi penyakit tidak menular seperti obesitas, diabetes melitus, hipertensi, penyakit jantung, dan kanker. Fenomena ini dikenal sebagai transisi epidemiologi dan transisi gizi, yang umumnya terjadi seiring dengan urbanisasi, modernisasi, dan perubahan pola hidup masyarakat. Dalam kondisi ini, konsumsi makanan tinggi kalori, lemak jenuh, gula, dan garam meningkat, sementara aktivitas fisik menurun(Rohana TS dkk, 2022)(Escher et al., 2024).

Hubungan antara gizi dan penyakit bersifat kompleks dan saling memengaruhi. Misalnya, seseorang yang mengalami malnutrisi akan memiliki sistem kekebalan tubuh yang lemah, sehingga lebih rentan terhadap infeksi seperti tuberkulosis, pneumonia, dan diare. Sebaliknya, penyakit infeksi juga dapat memperburuk status gizi seseorang akibat meningkatnya kebutuhan energi dan zat gizi serta gangguan penyerapan nutrisi. Ini menciptakan siklus yang sulit diputus tanpa intervensi gizi dan medis yang tepat(Patty, 2023)(Nurmaasari et al., 2023). Dalam konteks pelayanan kesehatan, intervensi berbasis gizi memegang peranan penting dalam upaya promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif. Program-program seperti pemberian makanan tambahan (PMT), fortifikasi makanan, suplementasi zat gizi mikro, edukasi gizi masyarakat, dan pemantauan status gizi merupakan langkah-langkah strategis untuk menurunkan angka kesakitan dan kematian yang berhubungan dengan masalah gizi. Selain itu, pendekatan multisektoral yang melibatkan sektor kesehatan, pendidikan, pertanian, dan sosial juga diperlukan untuk menciptakan lingkungan yang mendukung konsumsi makanan bergizi dan perilaku hidup sehat(Kartini, 2022)(Cena H, 2020).

B. Konsep Gizi dan Penyakit

1. Definisi Gizi dan Penyakit

Gizi adalah proses biologis yang melibatkan konsumsi, penyerapan, metabolisme, dan penggunaan zat-zat gizi oleh tubuh untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan, perkembangan, dan fungsi tubuh secara

optimal. Gizi mencakup makronutrien (karbohidrat, protein, dan lemak) dan mikronutrien (vitamin dan mineral) yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah berbeda sesuai kebutuhan individu (Astuti et al., 2021) (Henri, 2020).

Menurut World Health Organization (WHO), gizi adalah *"the intake of food, considered in relation to the body's dietary needs"* (WHO, 2023). Gizi yang baik (good nutrition) adalah landasan utama kesehatan, kesejahteraan, dan pembangunan sosial ekonomi. Sebaliknya, malnutrisi (termasuk kekurangan gizi dan kelebihan gizi) meningkatkan risiko penyakit dan kematian. Gizi juga berkaitan erat dengan perilaku makan, akses terhadap makanan bergizi, serta kondisi sosial ekonomi dan budaya. Dalam ilmu kesehatan masyarakat, gizi bukan hanya dipandang sebagai konsumsi makanan, tetapi sebagai bagian integral dari kesehatan dan pembangunan manusia secara menyeluruh (Yusri, 2020) (Lestari et al., 2023).

Definisi sehat menurut WHO adalah keadaan sempurna secara fisik, mental, serta sosial, dan tidak hanya terbebas dari penyakit dan kecacatan. Sehat adalah hak paling mendasar dari setiap manusia, tanpa membedakan ras, agama, politik, dan kondisi sosial ekonominya. Sehat diperlukan agar seseorang mampu meraih kedamaian, keamanan, dan bebas untuk melakukan apapun di dalam hidupnya. Upaya untuk mencapai sehat dapat dilakukan dengan promosi kesehatan dan pencegahan penyakit, terutama penyakit-penyakit yang paling banyak menyerang masyarakat (Nadia Faradiba, 2022).

2. Pentingnya Gizi Dalam Kehidupan Manusia

Gizi merupakan salah satu determinan utama dalam menjaga, meningkatkan, dan memulihkan status kesehatan individu maupun populasi. Kecukupan asupan zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak) dan zat gizi mikro (vitamin dan mineral) sangat berperan dalam

mendukung pertumbuhan, perkembangan, dan fungsi organ tubuh. Ketidakseimbangan asupan gizi, baik dalam bentuk kekurangan maupun kelebihan, telah terbukti berkaitan erat dengan peningkatan risiko terjadinya berbagai penyakit menular dan tidak menular(Henri, 2020)(Yusri, 2020).

Secara global, dunia tengah menghadapi tantangan besar berupa double burden of malnutrition, yaitu situasi di mana kekurangan gizi dan kelebihan gizi terjadi secara bersamaan dalam satu populasi. Kekurangan gizi pada anak, seperti stunting dan wasting, masih menjadi masalah utama di banyak negara berkembang, termasuk Indonesia. Berdasarkan Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2022, prevalensi stunting nasional masih mencapai 21,6%, angka yang menunjukkan bahwa 1 dari 5 anak Indonesia mengalami gangguan pertumbuhan kronis akibat defisiensi gizi yang berlangsung lama(Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022).

Di sisi lain, pola makan tinggi kalori, lemak jenuh, gula, dan garam yang tidak diimbangi dengan aktivitas fisik telah menyebabkan lonjakan prevalensi obesitas dan penyakit tidak menular (PTM) seperti diabetes mellitus, hipertensi, penyakit jantung koroner, dan kanker. Menurut Global Burden of Disease Study (GBD) 2023, diet yang tidak sehat telah menjadi salah satu faktor risiko utama kematian dini dan disabilitas di dunia(GBD 2023 Diet Collaborators, 2023).

Hubungan antara gizi dan penyakit bersifat dua arah (siklik). Individu yang mengalami kekurangan gizi cenderung memiliki sistem imun yang rendah, sehingga lebih rentan terhadap infeksi seperti diare, pneumonia, dan tuberkulosis. Sebaliknya, penyakit infeksi juga memperburuk status gizi melalui peningkatan kebutuhan energi dan zat gizi serta terganggunya proses pencernaan dan penyerapan nutrisi(Sari & Agustin, 2023). Di samping itu, gizi buruk pada periode 1000 hari pertama kehidupan

telah terbukti memiliki dampak jangka panjang terhadap kapasitas intelektual, produktivitas ekonomi, dan kerentanan terhadap penyakit degeneratif di usia dewasa(Patty, 2023).

Di Indonesia, rendahnya literasi gizi, ketimpangan sosial ekonomi, serta akses terbatas terhadap pangan bergizi menjadi tantangan utama dalam penanganan masalah gizi. Kurangnya pemahaman masyarakat mengenai pentingnya pola makan sehat dan seimbang menyebabkan intervensi gizi yang bersifat promotif dan preventif masih kurang optimal. Oleh karena itu, pendekatan multisektoral yang melibatkan sektor kesehatan, pendidikan, pertanian, dan sosial sangat dibutuhkan dalam merancang program yang komprehensif dan berkelanjutan(Supariasa, I Dewa Nyoman ; Bakri, 2020).

3. Hubungan Gizi Dengan Penyakit

Gizi merupakan aspek fundamental dalam menentukan status kesehatan seseorang. Asupan zat gizi yang optimal mendukung fungsi biologis tubuh, termasuk pertumbuhan, perkembangan, fungsi imun, dan metabolisme energi. Sebaliknya, ketidakseimbangan antara kebutuhan dan asupan gizi dapat memicu gangguan fungsional tubuh yang berujung pada timbulnya penyakit, baik akut maupun kronis(Rasmaniar; et al., 2021).

Secara umum, hubungan antara gizi dan penyakit bersifat dua arah (bidirectional). Kekurangan zat gizi menyebabkan gangguan sistem kekebalan tubuh, sehingga meningkatkan kerentanan terhadap penyakit infeksi. Sebaliknya, penyakit infeksi dapat memperburuk status gizi melalui mekanisme peningkatan kebutuhan metabolik, kehilangan zat gizi akibat diare atau muntah, dan penurunan nafsu makan(Putri et al., 2023). Contohnya, anak-anak yang mengalami diare berulang berisiko mengalami wasting atau stunting akibat penurunan penyerapan nutrisi secara kronis(Millati et al., 2021).

Kondisi malnutrisi mencakup dua bentuk utama, yaitu:

- a. Malnutrisi karena kekurangan gizi (undernutrition), seperti stunting, wasting, dan defisiensi mikronutrien (misalnya zat besi, vitamin A, yodium).
- b. Malnutrisi karena kelebihan gizi (overnutrition), seperti obesitas dan kelebihan asupan lemak dan gula yang dapat meningkatkan risiko penyakit metabolik (Yusri, 2020).

Penyakit infeksi yang sering dikaitkan dengan malnutrisi antara lain tuberkulosis, pneumonia, dan diare, terutama pada anak-anak di negara berkembang (Sari & Agustin, 2023). Sedangkan penyakit tidak menular (PTM) yang sering muncul akibat kelebihan gizi meliputi:

- a. Diabetes melitus tipe 2 berkaitan erat dengan obesitas sentral dan pola makan tinggi kalori.
- b. Hipertensi dan penyakit jantung koroner dipengaruhi oleh konsumsi garam, lemak jenuh, dan rendahnya konsumsi serat.
- c. Kanker seperti kanker kolorektal dan kanker payudara, telah dikaitkan dengan pola makan tinggi daging olahan dan lemak (Rasmaniar; et al., 2021).

Fenomena triple burden of malnutrition yang saat ini terjadi di Indonesia—yaitu kekurangan gizi, kelebihan gizi, dan kekurangan zat gizi mikro dalam satu populasi—semakin memperjelas bahwa gizi berperan penting dalam munculnya berbagai penyakit. Berdasarkan data SSGI (2022), prevalensi stunting masih di atas 20%, sementara obesitas pada remaja dan dewasa menunjukkan tren peningkatan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022).

Pola makan tinggi energi namun miskin zat gizi (diet tinggi kalori rendah mikronutrien) sering ditemukan dalam masyarakat urban, menyebabkan terjadinya obesitas yang berujung pada sindrom metabolik dan penyakit kronis. Di sisi lain, kemiskinan, krisis pangan, dan minimnya edukasi gizi menjadi penyebab utama

kekurangan gizi di daerah pedesaan dan terpencil(Mardalena, 2021).

Dengan demikian, hubungan gizi dan penyakit tidak hanya melibatkan faktor biologis, tetapi juga terkait erat dengan aspek sosial, ekonomi, lingkungan, dan perilaku. Intervensi berbasis gizi yang bersifat promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif sangat dibutuhkan dalam sistem layanan kesehatan untuk menurunkan beban penyakit yang berhubungan dengan masalah gizi(Rohana TS dkk, 2022).

4. Dampak Masalah Gizi Dalam Kesehatan masyarakat
Masalah gizi merupakan isu sentral dalam pembangunan kesehatan masyarakat karena berdampak luas terhadap kualitas hidup, produktivitas, serta beban ekonomi negara. Ketidakseimbangan antara kebutuhan dan asupan zat gizi, baik dalam bentuk kekurangan (malnutrisi) maupun kelebihan (overnutrition), dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan yang berujung pada meningkatnya angka kesakitan dan kematian, terutama di kelompok rentan seperti balita, ibu hamil, dan lansia(WHO, 2023).
 - a. Dampak Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Anak
Kekurangan gizi kronis pada masa awal kehidupan, terutama dalam periode 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK), dapat menyebabkan stunting, yaitu gangguan pertumbuhan linear yang bersifat permanen. Anak stunting tidak hanya memiliki tinggi badan yang lebih rendah dari rata-rata, tetapi juga mengalami keterlambatan perkembangan kognitif, motorik, dan psikososial yang dapat menurunkan prestasi belajar dan kapasitas intelektual di masa dewasa(Kartini, 2022). Dalam jangka panjang, stunting juga berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit degeneratif seperti diabetes, hipertensi, dan obesitas(Astuti et al., 2021).
 - b. Dampak Terhadap Produktivitas dan Pembangunan

Status gizi yang buruk berdampak langsung terhadap produktivitas kerja dan kualitas sumber daya manusia. Pekerja yang mengalami anemia defisiensi besi atau kekurangan energi kronis akan mengalami penurunan stamina dan konsentrasi, sehingga kinerja menjadi tidak optimal. Hal ini dapat menimbulkan kerugian ekonomi baik pada tingkat individu maupun nasional (Rasmaniar; et al., 2021).

c. Dampak Terhadap Morbiditas dan Mortalitas

Masalah gizi berkontribusi besar terhadap angka kesakitan dan kematian, terutama pada anak balita. Anak-anak dengan gizi buruk memiliki risiko kematian yang lebih tinggi akibat infeksi seperti diare, pneumonia, campak, dan malaria karena lemahnya sistem kekebalan tubuh. Di sisi lain, kelebihan gizi menyebabkan peningkatan kasus penyakit tidak menular (PTM) seperti obesitas, diabetes mellitus, penyakit jantung koroner, stroke, dan beberapa jenis kanker. PTM kini menjadi penyebab kematian terbesar di Indonesia dan menimbulkan beban pembiayaan yang tinggi dalam sistem kesehatan nasional (Rohana TS dkk, 2022).

d. Dampak Sosial dan Psikologis

Masalah gizi juga berdampak pada kesejahteraan sosial dan psikologis masyarakat. Anak-anak yang mengalami malnutrisi cenderung memiliki rasa percaya diri rendah, mengalami diskriminasi, serta kurang aktif dalam kegiatan sosial. Pada remaja dan dewasa, obesitas sering menimbulkan stigma sosial dan gangguan citra tubuh yang dapat berujung pada gangguan psikologis seperti depresi, gangguan makan, atau kecemasan (Lestari et al., 2023).

e. Dampak Terhadap Sistem Kesehatan

Tingginya angka kejadian penyakit akibat gizi menyebabkan peningkatan beban pada fasilitas pelayanan kesehatan. Pengobatan penyakit terkait gizi

(seperti DM, hipertensi, stroke) membutuhkan biaya besar dan perawatan jangka panjang. Hal ini memperberat sistem kesehatan, terutama di negara dengan sumber daya terbatas. Oleh karena itu, pendekatan promotif dan preventif berbasis gizi menjadi strategi penting untuk menurunkan beban tersebut (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, H., Widiyanti, F. L., Nasruddin, N. I., Hamdanesti, R., Ngii, Y., Muri, P. H., Arsyad, J. F., Sari, M. R., Pramitaresthi, I. G. A., Apriyanti, Waluyo, D., Sari, N. I., Welan, R., Asmak, N., & Yusuf, Y. (2021). Buku ajar gizi dalam kesehatan reproduksi. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Cena H, C. P. (2020). Defining a Healthy Diet: Evidence for The Role of Contemporary Dietary Patterns in Health and Disease. *Nutrients*, 12(2).
<https://doi.org/10.3390/nu12020334>
- Escher, N. A., Andrade, G. C., Ghosh-Jerath, S., Millett, C., & Seferidi, P. (2024). The effect of nutrition-specific and nutrition-sensitive interventions on the double burden of malnutrition in low-income and middle-income countries: a systematic review. *The Lancet Global Health*, 12(3).
[https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(23\)00562-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(23)00562-4)
- GBD 2023 Diet Collaborators. (2023). Global burden of disease attributable to dietary risks: Findings from the Global Burden of Disease Study 2023. *The Lancet Public Health*, 8(2), e113–e126.
https://www.healthdata.org/search-research?search_api_fulltext
- Henri. (2020). Definisi Gizi. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Kartini, D. dkk. (2022). Pengantar Gizi Kebidanan. In *Kencana Prenada Media*.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Kemenkes Adakan Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) Tahun 2022*. Humas BKKP.
- Lestari, D. F., Satriawan, D., Duya, N., Febrianti, E., & Wulansari, S. S. (2023). Penilaian Status Gizi Secara Antropometri Fisik pada Siswa Perempuan di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu. *JPkMN*, 4(2).
- Mardalena, I. (2021). Dasar-dasar Ilmu Gizi Dalam Keperawatan. *Pustaka Baru Press*.
- Millati, N. A., Kirana, T. S., Ramdhani, D. A., & Alveria, M. (2021). Cegah Stunting Sebelum genting: Peran Remaja dalam Pencegahan Stunting. In *KPG (Kepustakaan Populer Gramedia) bekerja sama dengan Tanoto Foundation* (Vol. 8, Issue 1).
- Nadia Faradiba. (2022). Definisi Sehat Menurut WHO dan Kemenkes, Tidak Hanya Soal Penyakit. *Kompas.Com*.
- Nurmaasari, Y., Mustofa, F. L., Farich, A., & Asisah, S. N. (2023).

- Hubungan Riwayat Gejala Penyakit Infeksi dan Sanitasi Terhadap Status Gizi Anak Usia 6-12 Tahun Di SD Negeri 1 Srengsem. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 9(10). <https://doi.org/10.33024/jikk.v9i10.9717>
- Patty, S. Y. (2023). Hubungan ASI Eksklusif, dan Pemberian MP-ASI dan Penyakit Infeksi dengan Status Gizi Balita Umur 12-24 Bulan Di Puskesmas Siko Kota Ternate Tahun 2022. *SIMFISIS: Jurnal Kebidanan Indonesia*, 3(2). <https://doi.org/10.53801/sjki.v3i2.183>
- Putri, N. R. B., Kep, S. K. M., Kom, S. K., & Tarumanagara, S. (2023). BAB 4 Promosi Kesehatan dan Gizi Pada Ibu Hamil. *Bunga Rampai*.
- Rasmaniar,, Rahayu, E. S., Sumardi, R. N., Hasanah, L. N., Atmaka, D. R., Alfiah, E., Pasaribu, R. D., & Pattola. (2021). Pengantar Kesehatan dan Gizi. In *Yayasan Kita Menulis*.
- Rohana TS dkk. (2022). Gizi Dalam Siklus Kehidupan. In *Yayasan Kita Menulis* (Issue May).
- Sari, R. P., & Agustin, K. (2023). Analisis Hubungan Status Gizi Dengan Kejadian Penyakit Infeksi Pada Anak Balita Di Posyandu Wilayah Puskesmas Colomadu I. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, 14(1). <https://doi.org/10.26751/jikk.v14i1.1596>
- Suparisa, I Dewa Nyoman ; Bakri, B. I. F. (2020). *Penilaian Status Gizi* (2nd ed.). EGC. <https://lib.fkm.ui.ac.id/detail?id=135548&lokasi=lokal>
- WHO. (2023). *Nutrition*. <https://www.who.int/health-topics/nutrition>
- Yusri, A. Z. dan D. (2020). Klasifikasi Gizi Dan Status Gizi. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(2).

BIODATA PENULIS

Hadriani, SST., M.Keb lahir di Pare-pare, pada 27 Juli 1976. Menyelesaikan pendidikan Diploma III Kebidanan dan DIV Bidan Pendidik di Poltekkes Kemenkes Makassar, S2 Kebidanan Universitas Padjadjaran Bandung. Anak kedua dari pasangan H. Malik Hambali Dg. Ngewa (Ayah) dan Hj. Saribanong (Ibu). Pengalaman kerja yang dimiliki yaitu pernah bekerja sebagai bidan PTT (1994-1997). 2003-sekarang ini penulis sebagai Dosen tetap di Prodi Sarjana Terapan Kebidanan Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Palu.

BAB 2

Perubahan Metabolisme Pada Kondisi Penyakit

Ruqayah Junus, SKM, M. Gizi

A. Pendahuluan

Metabolisme mengacu pada keseluruhan reaksi yang terjadi di seluruh tubuh dalam setiap sel dan yang menyediakan energi bagi tubuh. Energi ini digunakan untuk proses vital dan sintesis bahan organik baru. Setiap organisme hidup menggunakan lingkungannya untuk bertahan hidup dengan mengambil nutrisi dan zat sebagai bahan penyusun untuk pergerakan, pertumbuhan, perkembangan, dan reproduksi. Semua ini dimediasi oleh enzim, yang merupakan protein dengan fungsi khusus dalam anabolisme dan katabolisme (Arturo dan Avais, 2022).

Perubahan metabolisme pada penyakit mengacu pada perubahan cara tubuh memproses nutrisi dan menghasilkan energi sebagai respons terhadap kondisi medis tertentu. Perubahan ini dapat mempengaruhi berbagai aspek metabolisme, seperti pemecahan makanan, penggunaan energi, dan penyimpanan lemak. Gangguan metabolisme dapat terjadi karena berbagai faktor, termasuk genetik, disfungsi organ, atau masalah pada mitokondria, misalnya penyakit diabetes mellitus (Miller et al, 2021).

B. Perubahan Metabolisme Pada Kondisi Penyakit

1. Penyakit Diabetes Mellitus

Pada diabetes, perubahan metabolisme melibatkan gangguan dalam cara tubuh memproses glukosa dan nutrisi lainnya. Perubahan ini terutama berasal dari produksi insulin yang tidak mencukupi atau

ketidakmampuan tubuh untuk menggunakan insulin dengan benar, yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah. Pergeseran metabolisme utama termasuk peningkatan pemecahan lemak (lipolisis), peningkatan produksi badan keton, dan perubahan metabolisme karbohidrat dan lipid.

a. Perubahan metabolisme protein

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit akibat adanya gangguan metabolisme yang terjadi pada organ pankreas yang ditandai dengan peningkatan gula darah atau sering disebut dengan kondisi hiperglikemia yang disebabkan karena menurunnya jumlah insulin dari pankreas. Perubahan metabolisme protein pada diabetes melitus melibatkan gangguan pada pemecahan dan sintesis protein, yang mengakibatkan peningkatan pemecahan protein dan penurunan sintesis protein, terutama pada otot. Insulin, yang berperan penting dalam metabolisme protein, terganggu pada diabetes, menyebabkan perubahan signifikan dalam cara tubuh memproses protein. Insulin memiliki efek penghambatan pada pemecahan protein. Kekurangan insulin pada diabetes menyebabkan peningkatan pemecahan protein, terutama pada otot. Kekurangan insulin dapat menyebabkan terjadinya perubahan metabolisme yaitu protein dan lemak yang menyebabkan penurunan berat badan. Jika terjadi kekurangan insulin, kelebihan protein dalam darah yang bersirkulasi tidak akan disimpan di jaringan. Dengan tidak adanya insulin, semua aspek metabolisme lemak akan meningkat pesat. Biasanya hal ini terjadi di antara waktu makan, saat sekresi insulin minimal, namun saat sekresi insulin mendekati, metabolisme lemak pada DM akan meningkat secara signifikan (Lestari, et al 2021).

Kekurangan insulin pada penderita diabetes melitus secara absolut akan menyebabkan peningkatan laju katabolisme protein. Peningkatan laju proteolisis menyebabkan peningkatan konsentrasi asam amino plasma. Asam amino ini berfungsi sebagai precursor untuk hati dan ginjal dalam proses gluconeogenesis. Pada penderita diabetes melitus, proses glukoneogenesis akan terjadi secara terus menerus dikarenakan insulin yang berfungsi untuk menghambat proses glukoneogenesis tidak tercukupi sehingga kadar glukosa darah akan meningkat.

Perubahan metabolisme protein bertanggung jawab atas banyak komplikasi kronis diabetes melitus, karena ketidakseimbangan kecil antara sintesis dan degradasi protein berpotensi mempunyai dampak besar dalam jangka panjang terhadap kelangsungan hidup dan metabolisme sel (Peeters et al, 2023). Perubahan sintesis dan degradasi protein juga dapat berdampak buruk pada perbaikan jaringan setelah cedera atau infeksi (Miller et al, 2021).

b. Perubahan metabolisme energi

Pada Diabetes Mellitus Tipe 1 terjadi perubahan besar dalam metabolisme energi selama kekurangan insulin. di samping peningkatan glukosa plasma yang sudah diketahui. Ketika kadar glukosa melebihi ambang batas ginjal, maka akan terjadi glikosuria dan kehilangan air. Kehilangan glukosa dalam urin akan berkontribusi pada keseimbangan energi negatif. Keseimbangan energi negatif terjadi pada keadaan kekurangan insulin pada penderita diabetes ini meskipun ada peningkatan relatif dalam asupan energi.

c. Perubahan metabolisme karbohidrat.

Perubahan metabolisme karbohidrat pada penyakit diabetes ditandai dengan gangguan dalam

pemanfaatan glukosa sebagai sumber energi, yang disebabkan oleh kekurangan atau resistensi insulin. Akibatnya, kadar glukosa dalam darah meningkat (hiperglikemia). Insulin, hormon yang berperan dalam memasukkan glukosa ke dalam sel, mengalami gangguan. Pada diabetes tipe 1, sel penghasil insulin di pankreas rusak, sedangkan pada diabetes tipe 2, sel tubuh menjadi resisten terhadap insulin. Akibat gangguan transportasi glukosa, kadar gula dalam darah meningkat. Kondisi ini disebut hiperglikemia. Glukosa yang tidak dapat masuk ke dalam sel akan menumpuk di dalam darah. Hal ini menyebabkan gangguan pada metabolisme karbohidrat secara keseluruhan. Hati yang seharusnya menyimpan glukosa sebagai glikogen, justru memproduksi glukosa lebih banyak, memperparah hiperglikemia. Pembentukan glikogen dari glukosa (cadangan energi) juga terganggu pada penderita diabetes (Peeters et al, 2023).

Penderita diabetes melitus mengalami gangguan metabolisme karbohidrat yang disebabkan oleh keberadaan hormon insulin akibat kerusakan dalam produksi insulin maupun sistem kerja insulin, sedangkan insulin tersebut sangat dibutuhkan dalam regulasi metabolisme karbohidrat. Sel pankreas melepaskan insulin sebagai respons terhadap peningkatan kadar glukosa yang bersirkulasi dan selanjutnya menurunkan konsentrasi glukosa plasma dengan secara terkoordinasi menekan produksi glukosa hepatic dari asam amino dan zat antara metabolisme lainnya. (glukoneogenesis) dan glikogen (glikogenolisis), dan meningkatkan pengambilan glukosa ke dalam otot (Lam, 2019).

d. Perubahan metabolisme lemak

Glukosa darah yang terlalu tinggi dan kurangnya hormon insulin pada penderita diabetes

mellitus menyebabkan tubuh menggunakan lemak sebagai sumber energi. Hasil pemecahan lemak yaitu badan keton ketika berlebihan dapat terdeteksi dalam urin yang disebut dengan ketonuria. Asam asetoasetat akan menumpuk di dalam tubuh akibat akumulasi asam lemak. Aseton dapat dibuat dari asam asetoasetat, dan asam beta hidroksibutirat dapat dibuat dari karbon dioksida. Ketiga zat tersebut disebut sebagai badan keton. *Asetoasetat*, *aseton*, dan *beta hidroksibutirat* adalah tiga komponen dalam keton yang membentuk badan keton. Asetoasetat adalah salah satu dari tiga senyawa yang pertama kali diproduksi oleh hati. Asetoasetat dipecah oleh enzim menjadi aseton dan beta hidroksibutirat. Karena metabolisme asam lemak menghasilkan karbon dioksida dan air, badan keton biasanya tidak ditemukan dalam tubuh sebagai produk akhir dari metabolisme karbohidrat dan asam lemak (Martini dan Parwati, 2023).

Tidak setiap pasien diabetes mellitus harus ditemukan keton dalam urine. Hal ini disebabkan oleh kerja insulin. Dimana insulin bekerja menghambat terjadinya lipolisis dan memicu terjadinya lipogenesis. Insulin menghambat ketogenesis dengan memicu defosforilasi dari hormone-sensitif lipase dan mengaktifasi lipogenesis dengan menstimulasi asetil CoA karboksilase. Di dalam adiposit, defosforilasi dari hormonesensitif lipase menghambat pemecahan trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol. Hal ini menyebabkan penurunan substrat yang tersedia untuk ketogenesis sehingga hasil keton pada urine menjadi negative.

Kadar glukosa yang terlalu tinggi dan kurangnya hormon insulin pada penderita diabetes mellitus menyebabkan tubuh menggunakan lemak sebagai sumber energi. metabolisme asam lemak

diproduksi oleh hati yang disebut dengan keton. Hati akan mengubah lemak menjadi aseton sebagai bahan bakar oleh otot ketika tubuh tidak memiliki cukup glukosa. Peningkatan keton didalam urine menyebabkan asam lemak bekerja sebagai pengganti metabolisme karbohidrat karena kurangnya asupan glukosa sebagai pembentukan energi didalam tubuh (Wanti, 2022).

2. Penyakit Kanker

Penyakit kanker merupakan penyakit keganasan yang timbul ketika sel normal tubuh mengadakan mutase menjadi sel kanker yang tumbuh cepat tidak mempedulikan tugasnya sebagai sel normal. Perubahan metabolisme pada penyakit kanker mengacu pada adaptasi metabolik yang dilakukan sel kanker untuk mendukung pertumbuhan dan proliferasi yang cepat. Sel kanker mengubah jalur metabolisme yang berbeda untuk memenuhi kebutuhan energi dan bahan bangunan yang meningkat, termasuk peningkatan pengambilan glukosa dan perubahan dalam metabolisme glutamin. Perubahan ini tidak hanya mendukung pertumbuhan sel kanker, tetapi juga berkontribusi pada lingkungan mikro tumor dan memungkinkan perilaku sel kanker lainnya seperti invasi dan metastasis. Kanker dapat mempengaruhi proses perubahan metabolik zat gizi seperti energi, karbohidrat, protein, lemak, dan mikronutrien lainnya. Perubahan metabolisme ini mempengaruhi status gizi individu. Gangguan gizi yang dapat timbul pada pasien kanker disebabkan kurangnya asupan makanan, tindakan medik, efek psikologik dan pengaruh keganasan sel kanker (Yasin, Y.K., 2025).

a. Perubahan metabolisme protein

Pada penyakit kanker terjadi perubahan metabolisme protein. yang mengakibatkan perubahan profil produksi protein hati, peningkatan pemecahan protein otot yang menyebabkan penyusutan, dan

kelainan lain pada pergantian protein. Katabolisme dan pergantian protein endogen akan meningkat pada kanker, terutama pada otot rangka. Perubahan utama pada malnutrisi adalah hilangnya massa otot rangka. Penurunan berat badan sebesar 30% mengakibatkan penurunan massa otot sebesar 75%, yang merupakan faktor utama penyebab kematian. Penurunan massa otot pada pasien kanker dapat terjadi melalui proses yang kompleks. Inflamasi sistemik dan keadaan katabolic pasien merupakan beberapa faktor resiko yang berperan dalam pathogenesis terjadinya penurunan massa otot atau muscle wasting. Pada pasien kanker penurunan massa otot terkait dengan penurunan kualitas hidup pasien. Massa otot yang menurun akan memengaruhi terapi pada pasien, seperti pembedahan, kemoterapi, dan radiasi. Massa otot yang rendah akan memengaruhi lama rawat, resiko komplikasi pasca operasi, serta mortalitas pasien yang meningkat (Hanna, et al, 2022).

b. Perubahan metabolisme Lemak

Perubahan metabolisme lemak pada kanker melibatkan peningkatan lipogenesis de novo (sintesis lemak baru), peningkatan penyerapan lipid ekstraseluler, dan perubahan dalam oksidasi asam lemak. Sel kanker mengoptimalkan kebutuhan energi dan biomassa dengan mengubah metabolisme lemak, yang mendukung pertumbuhan, invasi, dan migrasi tumor. Sel kanker seringkali meningkatkan ekspresi enzim seperti sintase asam lemak (FASN), yang mengarah pada peningkatan produksi lemak dari substrat non-lemak. Peningkatan ini menyediakan bahan baku untuk membran sel dan membantu dalam pertumbuhan dan proliferasi sel kanker. Sel kanker dapat meningkatkan pengambilan lipid dari lingkungan ekstraseluler, termasuk melalui

peningkatan ekspresi reseptor seperti CD36 dan LDLR. Penyerapan lipid ekstraseluler ini dapat mendukung kebutuhan energi sel kanker dan berkontribusi pada pertumbuhan tumor. Meskipun beberapa sel kanker mengurangi oksidasi asam lemak, yang lain mungkin menggunakannya untuk menghasilkan energi atau sebagai sinyal untuk pertumbuhan dan metastasis. Lipid, termasuk asam lemak, dapat berfungsi sebagai molekul pemberi sinyal yang memengaruhi pertumbuhan sel, invasi, dan respon terhadap lingkungan mikro tumor. Perubahan dalam metabolisme lipid dapat mempengaruhi jalur pensinyalan yang mengarah pada proliferasi sel, kelangsungan hidup, dan metastasis (Manikyam, et al 2024).

c. Perubahan Metabolisme Karbohidrat

Perubahan metabolisme karbohidrat pada kanker, khususnya glikolisis aerob (efek Warburg), merupakan ciri khas sel kanker. Sel kanker cenderung mengonsumsi lebih banyak glukosa dan menghasilkan lebih banyak laktat, bahkan dalam kondisi yang cukup oksigen, dibandingkan sel normal. Perubahan ini mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup sel kanker. Sel kanker, bahkan dalam kondisi oksigen yang cukup, memprioritaskan glikolisis (pemecahan glukosa) untuk menghasilkan energi dibandingkan oksidasi glukosa melalui siklus Krebs dan fosforilasi oksidatif di mitokondria. Proses ini menghasilkan lebih sedikit ATP (energi) per molekul glukosa dibandingkan oksidasi penuh, tetapi lebih cepat dan dapat mendukung pertumbuhan sel yang cepat. Peningkatan glikolisis ini juga menghasilkan lebih banyak prekursor untuk biosintesis sel, seperti asam amino, lipid, dan asam nukleat, yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tumor. Sel kanker menunjukkan peningkatan

ekspresi gen dan protein yang terlibat dalam transportasi glukosa, seperti transporter glukosa (GLUTs), yang memungkinkan sel kanker menyerap glukosa lebih efisien dari lingkungan sekitarnya. Akibat glikolisis aerob, sel kanker menghasilkan lebih banyak laktat, yang merupakan produk sampingan dari metabolisme glukosa. Produksi laktat yang tinggi ini dapat menyebabkan lingkungan mikro tumor yang asam, yang selanjutnya dapat mendukung pertumbuhan dan metastasis tumor. Lingkungan mikro tumor, yang meliputi hipoksia (kekurangan oksigen) dan peradangan, dapat memengaruhi metabolisme sel kanker. Hipoksia dapat memicu jalur metabolisme lain, seperti jalur pentosa fosfat, yang juga berperan dalam pertumbuhan sel kanker (Raskov, H., et al 2023).

DAFTAR PUSTAKA

- Arturo dan Avais, (2022). Physiology, Metabolism. National Institutes Of Health
- Hanna, Lauren. Nguo, Kay. Furness, Kate. Porter, Judi. Huggins, Catherine E. (2022). Association between skeletal muscle mass and quality of life in adults with cancer: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle* 2022; 13: 839–857. Published online 13 February 2022 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/jcsm.12928
- Lestari, Zulkarnain, & Sijid, S.A (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals with Biodiversity in Confronting Climate Change
<http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
- Manikyam, HK., Joshi, SK., Patil, SB., dan Patil AR (2024). A Review on Cancer Cell Metabolism of Fats: Insights into Altered Lipid Homeostasis. *Diseases & Research*, 2024, vol. 4: 97–107.
- Martini, NPP., dan Parwati, PA (2023). Hubungan Keton Urine Dengan Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Laboratorium Klinik Prodia Denpasar. *Jurnal Analisis Kesehatan Kendari* Volume V no 2 Juni 2023.
- Miller EG, et al. 2021. Effect of whey protein plus vitamin D supplementation combined with progressive resistance training on glycaemic contro, body composition, muscle function and cardiometabolic risk factors in middleaged and older overweight/obese adults with type 2 diabetes A24 week randomized controlled trial. *Diabetes Obes Metab*. PMID: 33369020.
- Peeters WM, e tal. 2023. Changes to insulin sensitivity in glucose clearance system and redox following dietary supplementation with a novel cysteinerich protein: a pilot randomized controlled trial in humans with type 2 diabetes. *Redox Biol*. PMID: 37812879

- Raskov, H., Gaggar, S., Tajik, A., Orhan, A., dan Gogenur, I (2023). Metabolic switch in cancer e Survival of the fittest. *European Journal of Cancer* 180 (2023) 30e51
- Wanti, W. (2022). Gambaran hasil pemeriksaan keton urine pada pasien diabetes melitus di RSUD Kota Kendari (Doctoral Dissertation, Poltekkes Kemenkes Kendari)
- Yasin, Y.K (2015). Perubahan Metabolik Zat Gizi Pada Penderita Malnutrisi Kanker dan Upaya Perbaikan Gizi Pasien Kanker. *Health and Nutirtion Journal* Volume 1/Agustus 2015.

BIODATA PENULIS

Ruqayah Junus, SKM, M. Gizi lahir di Buku, pada 17 Juli 1976. Menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Kesehatan Masyarakat Program Studi Gizi Universitas Sam Ratulangi Manado dan S2 di Fakultas Kedokteran Program Studi Gizi Biomedik Universitas Diponegoro. Sampai saat ini penulis bekerja sebagai pengajar (dosen) di Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Manado.

BAB 3

Gizi Pada Penyakit Saluran Cerna

Daniel Robert, SST, M.Kes

A. Pendahuluan

Penyakit pada sistem pencernaan adalah salah satu masalah kesehatan yang signifikan di seluruh dunia, terutama di negara-negara yang sedang berkembang, seperti Indonesia. Masalah seperti diare, sindrom iritasi usus (IBS), penyakit radang usus (IBD), dan penyakit refluks gastroesofagus (GERD) dapat mengakibatkan malabsorpsi nutrisi, penurunan berat badan, serta kekurangan gizi yang berkepanjangan. Berdasarkan informasi dari *World Health Organization* (WHO, 2023), diare masih menjadi penyebab kematian tertinggi ketiga di kalangan anak-anak di bawah lima tahun di seluruh dunia, dengan sekitar 480.000 kematian setiap tahun. Di Indonesia, (Kemenkes RI, 2018) melaporkan prevalensi diare sebesar 6,8% dan menunjukkan hubungan yang kuat antara masalah pencernaan dan status gizi yang buruk, khususnya pada anak balita dan orang tua.

Konsumsi makanan yang tidak seimbang dan kurangnya pengetahuan mengenai gizi juga berperan dalam memburuknya keadaan sistem pencernaan. Sebuah penelitian oleh Ziegler et al. (2020) yang diterbitkan dalam *The American Journal of Clinical Nutrition* menegaskan bahwa kekurangan serat, vitamin D, dan asam lemak omega-3 berkaitan dengan peningkatan risiko masalah usus seperti IBD dan IBS. Intervensi gizi yang tepat, seperti pemberian makanan dengan serat rendah, tinggi protein, atau penggunaan probiotik, terbukti dapat mempercepat proses pemulihan dan mengurangi peradangan pada pasien yang mengalami penyakit saluran cerna.

B. Penyakit Saluran Cerna

Sistem pencernaan, yang terdiri dari berbagai organ, memiliki peran krusial dalam proses penguraian makanan, penyerapan gizi, serta pembuangan limbah yang tak terpakai oleh tubuh. Masalah pada sistem pencernaan adalah keluhan kesehatan yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa penyebabnya antara lain infeksi (oleh bakteri, virus, atau parasit), adanya masalah pada fungsi organ, kebiasaan makan yang kurang sehat, hingga penyakit sistemik yang memengaruhi kinerja pencernaan. Gejala yang muncul bervariasi, dari yang ringan seperti sakit perut, merasa mual, buang air besar terus-menerus, sampai yang serius seperti pendarahan pada saluran cerna dan kerusakan hati.

Siapa pun bisa terkena penyakit pada sistem pencernaan, mulai dari anak-anak, orang dewasa, hingga mereka yang sudah lanjut usia. Tingkat kejadiannya juga cukup tinggi, khususnya di negara-negara berkembang yang kondisi sanitasinya kurang memadai dan gaya hidupnya kurang sehat. Maka dari itu, sangatlah penting untuk memahami berbagai jenis penyakit pada sistem pencernaan agar kita bisa melakukan langkah-langkah pencegahan dan penanganan yang sesuai.

1. Jenis-Jenis Penyakit Saluran Cerna

Penyakit Saluran Cerna adalah gangguan pada sistem pencernaan yang kerap dijumpai dan bisa berdampak negatif pada kesejahteraan hidup seseorang. Spektrum penyakit ini cukup luas, mulai dari masalah ringan seperti diare hingga kondisi yang lebih mengkhawatirkan seperti kanker usus besar. Pemahaman yang baik tentang penyakit-penyakit ini sangat diperlukan untuk upaya pencegahan, diagnosis dini, dan penanganan yang tepat. Adapun jenis-jenis penyakit saluran pencernaan sebagai berikut :

a. Gastroenteritis

Gastroenteritis yaitu peradangan pada lambung dan usus akibat infeksi virus, bakteri, atau parasit. Gejala utamanya meliputi diare, muntah, nyeri perut, demam, dan dehidrasi.

b. Gastritis

Gastritis adalah peradangan pada dinding lambung, bisa akut maupun kronis, biasanya disebabkan oleh

infeksi *Helicobacter pylori*, konsumsi alkohol, obat antiinflamasi non-steroid (OAINS), atau stres.

- c. **Ulkus Peptikum (Tukak Lambung/Duodenum)**
Ulkus Peptikum atau Tukak Lambung/Duodenum, merupakan luka pada dinding lambung atau usus dua belas jari akibat ketidakseimbangan antara asam lambung dan faktor pelindung mukosa.
- d. **GERD (*Gastroesophageal Reflux Disease*)**
Gastroesophageal Reflux Disease (GERD) adalah penyakit akibat naiknya asam lambung ke kerongkongan, menyebabkan rasa panas di dada (heartburn), regurgitasi, dan gangguan menelan.
- e. ***Irritable Bowel Syndrome* (IBS)**
Gangguan fungsional pada usus besar tanpa kelainan organik yang jelas, ditandai dengan nyeri perut, perubahan pola BAB (diare, konstipasi, atau keduanya).
- f. ***Inflammatory Bowel Disease* (IBD)**
Penyakit radang kronis pada usus, termasuk *Crohn's disease* dan *ulcerative colitis*, yang disebabkan oleh kelainan autoimun.
- g. **Diare Infeksius**
Kejadian Diare Infeksius disebabkan oleh berbagai patogen, sering terjadi di daerah dengan sanitasi buruk. Bisa akut atau kronis jika berlangsung lama.
- h. ***Konstipasi Kronis***
Konstipasi Kronis merupakan keadaan sulit buang air besar yang berlangsung lama, sering disebabkan oleh pola makan rendah serat, kurang aktivitas fisik, atau penyakit lain.
- i. **Hepatitis**
Hepatitis merupakan radang hati akibat virus (seperti hepatitis A, B, C), yang memengaruhi fungsi pencernaan secara sistemik.
- j. **Kanker Saluran Cerna**
Seperti kanker esofagus, kanker lambung, kanker kolon, dan kanker rektum, biasanya terjadi akibat faktor genetik, pola makan, atau infeksi kronis.
- k. **Celiac Disease**
Celiac Disease adalah Penyakit autoimun akibat intoleransi terhadap gluten yang menyebabkan kerusakan mukosa usus halus.

1. Pankreatitis

Pankreatitis suatu keadaan peradangan yang terjadi pada pankreas, organ yang juga berperan dalam pencernaan, biasanya akibat batu empedu atau konsumsi alkohol.

2. **Tata Laksana Gizi pada Penyakit Saluran Cerna**

Masalah pencernaan meliputi diare kronis, penyakit radang usus (IBD), sindrom iritasi usus (IBS), penyakit celiac, dan penyakit hati atau pankreas dapat sangat memengaruhi kondisi gizi seseorang. Selain menyebabkan hilangnya elektrolit, malabsorpsi nutrisi, dan hilangnya nafsu makan, penyakit ini memiliki kapasitas untuk mengubah metabolisme tubuh. Oleh karena itu, manajemen gizi yang baik merupakan alat penting untuk mempercepat proses penyembuhan dan menghindari efek jangka panjang. Berikut langkah-langkah yang harus diikuti secara metodis untuk mendefinisikan proses tatalaksana gizi yaitu :

- a. Penilaian Status Gizi dan Klinis

Langkah awal adalah melakukan penilaian status gizi secara menyeluruh. Metode yang digunakan meliputi pendekatan antropometri (misalnya berat badan dan IMT), biokimia (kadar albumin, hemoglobin, vitamin dan mineral), pemeriksaan klinis (gejala malnutrisi atau gangguan absorpsi), dan data dietetik (riwayat asupan makanan). Penilaian ini membantu mengidentifikasi adanya malnutrisi, defisiensi spesifik, dan risiko metabolik lain. Misalnya, pada pasien penyakit celiac, defisiensi zat besi dan vitamin D sering dijumpai akibat kerusakan vili usus halus (De Falco et al., 2021).

Menurut *ESPEN Guidelines on Clinical Nutrition in Inflammatory Bowel Disease* (Forbes et al., 2017), hingga 75% pasien IBD mengalami malnutrisi, dan *Nutrition Screening Initiative* merekomendasikan skrining gizi rutin pada pasien dengan gejala saluran cerna kronis (Keller et al., 2020).

- b. Identifikasi Gangguan Fungsi Saluran Cerna

Setelah status gizi diketahui, perlu dilakukan identifikasi bagian saluran cerna yang mengalami gangguan. Setiap bagian memiliki fungsi penyerapan zat gizi yang berbeda. Gangguan pada lambung dapat memengaruhi pencernaan protein, sedangkan kerusakan pada usus halus dapat menyebabkan malabsorpsi

karbohidrat, lemak, serta vitamin dan mineral. Misalnya, pada pasien dengan penyakit Crohn yang melibatkan ileum terminal, absorpsi vitamin B12 dan asam empedu dapat terganggu, sehingga diperlukan intervensi khusus (Forbes et al., 2017).

Mengidentifikasi bagian saluran cerna yang terganggu (lambung, usus halus, usus besar, pankreas, hati), serta apakah terjadi malabsorpsi, maldigesti, atau peradangan. Untuk pasien dengan *Celiac disease* memiliki prevalensi defisiensi zat besi hingga 46%, menunjukkan adanya gangguan absorpsi (De Falco et al., 2021, *Nutrients*). Kondisi seperti *short bowel syndrome* menyebabkan kehilangan area absorptif yang besar dan memerlukan pengelolaan gizi yang ketat (Pironi et al., 2020).

c. Perencanaan Terapi Diet

Setelah diagnosis ditegakkan, perencanaan terapi diet disusun secara individual. Diet harus disesuaikan dengan jenis penyakit, fase penyakit (akut atau remisi), dan toleransi pasien. Pada fase akut, dapat diberikan diet rendah residu untuk mengurangi beban kerja usus. Sementara pada fase pemulihan, diet tinggi energi dan protein dibutuhkan untuk memperbaiki jaringan tubuh. Diet eliminasi juga dapat diterapkan, seperti bebas laktosa atau gluten, tergantung pada kondisi klinis. Selain itu, diet tinggi serat larut (misalnya dari pisang, oat, dan apel) bermanfaat bagi penderita IBS karena membantu memperbaiki fungsi usus dan mikrobiota (Staudacher et al., 2017).

Perencanaan diet disesuaikan dengan jenis penyakit, fase penyakit (akut atau remisi), dan toleransi pasien. Perencanaan Diet dapat dilakukan dengan pendekatan berupa :

1) Diet rendah residu.

Diet rendah residu adalah pola makan yang bertujuan untuk mengurangi jumlah sisa makanan yang tertinggal di dalam usus setelah proses pencernaan, sehingga produksi feses menjadi lebih sedikit dan aktivitas saluran cerna menjadi lebih ringan. Diet ini umumnya dianjurkan pada pasien dengan gangguan saluran cerna seperti penyakit radang usus (seperti Crohn dan kolitis ulseratif), divertikulitis, pasca-

operasi saluran cerna, atau sebelum pemeriksaan kolonoskopi.

- 2) Tujuan Diet Rendah Residu :
 - a) Mengurangi volume dan frekuensi feses.
 - b) Mengurangi iritasi atau peradangan pada dinding usus.
 - c) Mempercepat penyembuhan pada kondisi peradangan atau pasca-operasi usus.
 - d) Mengurangi gejala seperti nyeri perut, diare, dan perut kembung.
- 3) Prinsip dasar diet rendah residu :
 - a) Membatasi konsumsi serat kasar (baik yang larut maupun tidak larut).
 - b) Menghindari makanan yang sulit dicerna atau meningkatkan motilitas usus.
 - c) Memilih makanan yang mudah dicerna dan diserap tubuh.
- 4) Makanan yang dianjurkan :
 - a) Nasi putih, bubur halus, roti putih tanpa kulit.
 - b) Daging tanpa lemak (ayam, ikan) yang dimasak tanpa digoreng.
 - c) Telur matang (rebus, orak-arik tanpa minyak berlebih).
 - d) Susu rendah laktosa (jika toleran), keju lembut.
 - e) Sayuran matang yang disaring atau dihaluskan (seperti wortel, labu).
 - f) Buah tanpa kulit dan biji, disaring (seperti pisang matang, apel kukus).
 - g) Minuman non-karbonasi, teh, air putih.
- 5) Makanan yang harus dihindari :
 - a) Sayur mentah, berdaun, atau berserat tinggi (seperti bayam, brokoli, kol).
 - b) Buah dengan kulit dan biji, buah kering.
 - c) Kacang-kacangan, biji-bijian utuh, popcorn.
 - d) Produk gandum utuh, roti berserat tinggi, sereal kasar.
 - e) Makanan berlemak, digoreng, pedas.
 - f) Susu penuh lemak atau tinggi laktosa (jika intoleran).
- 6) Durasi dan Pemantauan :
 - a) Diet ini bukan untuk jangka panjang karena membatasi serat dan beberapa zat gizi penting.

- b) Harus dilakukan dengan pengawasan tenaga kesehatan, terutama ahli gizi, untuk mencegah defisiensi gizi.
 - c) Setelah gejala membaik, diet dapat secara bertahap ditingkatkan menjadi diet tinggi serat yang seimbang, sesuai kondisi pasien.
- d. Diet tinggi energi dan protein

Diet tinggi energi dan protein (high energy high protein/HEHP diet) adalah pola makan yang dirancang untuk memberikan asupan kalori (energi) dan protein yang lebih tinggi dari kebutuhan normal. Diet ini diberikan untuk membantu mencegah atau mengatasi malnutrisi, mempercepat penyembuhan luka, mempertahankan massa otot, dan mendukung pemulihan tubuh pada kondisi tertentu.

1) Tujuan Diet Tinggi Energi dan Protein :

- a) Meningkatkan asupan kalori dan protein bagi pasien dengan kebutuhan metabolik yang meningkat.
- b) Mencegah atau mengatasi penurunan berat badan dan massa otot.
- c) Mendukung penyembuhan jaringan dan pemulihan pasca penyakit atau operasi.
- d) Meningkatkan imunitas dan daya tahan tubuh.

2) Indikasi Pemberian Diet :

- a) Pasien dengan penyakit kronis (seperti kanker, TB, HIV/AIDS).
- b) Pasien pasca-operasi atau luka berat.
- c) Pasien dengan gagal jantung, penyakit ginjal kronis non-dialisis (jika tidak ada pembatasan protein).
- d) Anak-anak dengan gagal tumbuh.
- e) Lansia dengan nafsu makan menurun.
- f) Kondisi malnutrisi energi-protein (underweight, cachexia, kwashiorkor, marasmus).

3) Kebutuhan Energi dan Protein:

- a) Energi: 30–45 kkal/kg berat badan/hari (bisa lebih tergantung kondisi klinis).
- b) Protein: 1,2–2,0 g/kg berat badan/hari atau lebih, tergantung tingkat katabolisme dan penyakit dasar.

- 4) Sumber Makanan yang Dianjurkan yaitu Sumber Protein Tinggi :
 - a) Daging sapi, ayam, ikan, telur.
 - b) Tahu, tempe, susu dan produk olahan (yogurt, keju).
 - c) Kacang-kacangan dan biji-bijian (dengan pertimbangan toleransi pencernaan).
 - 5) Sumber Energi Tinggi yakni :
 - a) Karbohidrat kompleks : nasi, kentang, roti, pasta.
 - b) Lemak sehat: minyak zaitun, mentega, margarin, santan, alpukat.
 - c) Gula sederhana dalam batas aman: madu, selai, susu kental manis.
 - 6) Contoh Makanan Padat Gizi :
 - a) Bubur ayam ditambah telur dan keju.
 - b) Smoothies dengan susu full cream, pisang, dan selai kacang.
 - c) Sup krim dengan daging ayam dan santan.
 - d) Snack : roti isi telur dan margarin, biskuit kacang, pudding susu.
 - 7) Strategi Meningkatkan Asupan Energi dan Protein :
 - a) Makan lebih sering (misal 5-6 kali sehari).
 - b) Tambahkan minyak, mentega, atau santan ke dalam makanan.
 - c) Gunakan susu kental manis atau susu bubuk full cream ke dalam minuman/makanan.
 - d) Berikan makanan tinggi protein hewani di tiap waktu makan.
 - e) Gunakan suplemen nutrisi oral bila perlu (seperti susu tinggi kalori/protein).
 - 8) Perhatian Khusus :
 - a) Pada pasien dengan penyakit ginjal, hati, atau metabolik, perlu penyesuaian protein atau energi.
 - b) Pantau status gizi secara berkala melalui BB, LILA, albumin, atau antropometri lainnya.
- e. Eliminasi diet

Eliminasi diet adalah pendekatan dietetik yang dilakukan dengan menghilangkan satu atau lebih komponen makanan tertentu yang diketahui atau dicurigai menyebabkan gangguan kesehatan, reaksi alergi, atau intoleransi. Dua jenis eliminasi diet yang paling umum adalah diet bebas laktosa dan diet bebas gluten.

- f. Pemberian serat larut untuk memperbaiki flora usus dan fungsi pencernaan.

Dalam kasus IBD, diet rendah FODMAP terbukti menurunkan gejala gastrointestinal hingga 50% (Staudacher et al., 2017, *Gastroenterology*). Sementara Diet rendah residu dapat mengurangi gejala diare dan perut kembung pada pasien dengan penyakit radang usus (Martínez et al., 2020).

- g. Suplementasi dan Terapi Medis Gizi

Dalam banyak kasus, pemberian makanan saja tidak cukup. Diperlukan suplementasi zat gizi tertentu seperti vitamin B12, vitamin D, kalsium, zat besi, dan zinc. Selain itu, pemberian probiotik dan prebiotik dapat membantu memperbaiki keseimbangan mikroflora usus dan mengurangi gejala seperti perut kembung dan diare. Misalnya, *Lactobacillus rhamnosus* GG terbukti efektif pada pasien dengan diare fungsional dan IBS (Didari et al., 2015). Pada pasien dengan gangguan absorpsi berat seperti short bowel syndrome, pemberian nutrisi parenteral jangka panjang mungkin diperlukan (Pironi et al., 2020).

Pemberian suplemen zat gizi penting yang harus diperhatikan yaitu pemberian seperti :

- 1) Vitamin B12, D, A, K (defisiensi umum pada pasien dengan ileitis atau malabsorpsi).
- 2) Zat besi, kalsium, magnesium, zinc.
- 3) Probiotik dan prebiotik untuk memperbaiki mikrobiota usus.

Suplementasi *probiotik* seperti *Lactobacillus rhamnosus* GG terbukti membantu menurunkan kejadian diare pada pasien dengan IBS dan diare fungsional (Didari et al., 2015). ESPEN merekomendasikan suplementasi vitamin D pada pasien IBD karena prevalensi defisiensi mencapai 60% (Forbes et al., 2017).

- h. Monitoring dan Evaluasi Berkala

Tata laksana gizi tidak berhenti pada pemberian diet dan suplemen, melainkan harus disertai monitoring berkala. Pemantauan dilakukan untuk mengevaluasi respon terhadap intervensi gizi, memantau keberlanjutan asupan makanan, status gizi, serta gejala klinis. Parameter yang sering digunakan antara lain berat badan, IMT, kadar albumin, serta catatan frekuensi buang air besar dan keluhan saluran cerna lainnya. Evaluasi ini penting untuk

menyesuaikan kembali intervensi dan mencegah terjadinya komplikasi atau kekambuhan (Valentini et al., 2014).

Monitoring dilakukan setiap 2–4 minggu selama fase akut dan setiap 3 bulan dengan parameter yang dievaluasi meliputi :

- 1) Berat badan dan indeks massa tubuh (IMT),
- 2) Frekuensi dan konsistensi feses,
- 3) Kadar hemoglobin, albumin, dan vitamin/mineral,
- 4) Kualitas hidup dan status fungsional pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- World Health Organization. (2023). *Diarrhoeal disease*. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease>
- Kemkes RI, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2018). *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Ziegler, T. R., Martindale, R. G., Nelson, J. L., & Teitelbaum, D. H. (2020). Nutrition support for patients with gastrointestinal disease. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 112(5), 1407-1415. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa257>
- Forbes, A., Escher, J., Hébuterne, X., et al. (2017). ESPEN guideline: Clinical nutrition in inflammatory bowel disease. *Clinical Nutrition*, 36(2), 321-347. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.12.027>
- Pironi, L., Arends, J., Baxter, J., et al. (2020). ESPEN guidelines on chronic intestinal failure in adults. *Clinical Nutrition*, 39(3), 685-728.
- Staudacher, H. M., Whelan, K., Irving, P. M., & Lomer, M. C. (2017). The low FODMAP diet: Mechanism, efficacy and safety. *Gastroenterology*, 152(5), 1112-1122.
- Martínez, C., Lobo, B., Pigrau, M., et al. (2020). Dietary Management in Functional Gastrointestinal Disorders. *Nutrients*, 12(4), 985. <https://doi.org/10.3390/nu12040985>
- Didari, T., Mozaffari, S., Nikfar, S., & Abdollahi, M. (2015). Effectiveness of probiotics in irritable bowel syndrome: Updated systematic review with meta-analysis. *World Journal of Gastroenterology*, 21(10), 3072-3084.
- Keller, H. H., et al. (2020). Validity and reliability of nutrition screening tools in the elderly: A systematic review. *Journal of Nutrition in Gerontology and Geriatrics*, 39(1), 1-22.
- Valentini, L., et al. (2014). Clinical management of nutritional deficiencies in patients with inflammatory bowel disease. *Nutrition*, 30(10), 1099-1106.

BIODATA PENULIS

Daniel Robert, SST, M.Kes, Lahir di Manado Propinsi Sulawesi Utara, pada tanggal 20 Desember 1970. Menyelesaikan Pendidikan Akademi Gizi Manado Depkes, tahun 1995, Melanjutkan Pendidikan Diploma IV Minat Gizi Masyarakat di UNIBRAW Malang Tahun 2000. Kemudian melanjutkan studi pada Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada Yogyakarta Minat Gizi Masyarakat lulus tahun 2006. Lalu Bekerja sebagai dosen di Jurusan Gizi pada Politeknik Kesehatan Kemenkes Manado, dan pernah diberi tugas tambahan sebagai Sekertaris Jurusan Gizi, mengajar pada beberapa mata kuliah antara lain : SKP, PPG, Statistika, PKG, Tumbang, dll.

BAB

4

Gizi dan Penyakit Hati

Ernita, S.Pd., SKM., M.PH.

A. Pendahuluan

Gizi memiliki peran sentral dalam menjaga fungsi hati dan mendukung pemulihan pada berbagai kondisi penyakit hati. Hati merupakan organ metabolik utama yang mengatur sintesis protein, metabolisme lemak dan karbohidrat, serta detoksifikasi zat berbahaya. Dalam kondisi sehat, hati menyimpan glikogen, memproduksi empedu, dan memetabolisme zat gizi mikro seperti vitamin A, D, E, K, serta zat besi. Namun, ketika terjadi kerusakan hati—baik akibat infeksi virus, alkohol, obat-obatan, maupun penyakit autoimun—fungsi metabolik ini terganggu secara signifikan. Hal ini menyebabkan ketidakseimbangan gizi, termasuk malnutrisi energi-protein, defisiensi vitamin larut lemak, dan gangguan metabolisme mineral. Oleh karena itu, terapi nutrisi menjadi bagian integral dalam manajemen pasien dengan penyakit hati untuk memperbaiki status gizi, mencegah progresivitas penyakit, dan meningkatkan kualitas hidup pasien.

Penyakit hati kronis seperti sirosis, hepatitis kronik, dan hepatokarsinoma sering dikaitkan dengan malnutrisi yang bersifat multifaktorial. Penyebabnya antara lain penurunan asupan makanan karena mual, anoreksia, dan rasa kenyang dini akibat asites, disertai dengan peningkatan kebutuhan energi akibat inflamasi kronik. Selain itu, gangguan absorpsi dan metabolisme nutrien menyebabkan pasien rawan mengalami defisiensi vitamin B-kompleks, vitamin D, dan seng. Dalam kondisi sirosis lanjut, metabolisme protein

terganggu sehingga tubuh mengalami kondisi hiperkatabolik, yang mempercepat kehilangan massa otot (sarkopenia) dan meningkatkan risiko ensefalopati hepatik. Dalam kondisi seperti ini, asupan protein tidak boleh dibatasi secara berlebihan, namun perlu disesuaikan agar tidak memperburuk gejala neurologis. Oleh karena itu, pemberian nutrisi yang adekuat dan tepat—baik secara oral, enteral, maupun parenteral—harus dirancang secara individual dengan mempertimbangkan stadium penyakit dan kondisi metabolik pasien.

Penerapan intervensi gizi dalam penyakit hati juga menuntut perhatian khusus terhadap komposisi makronutrien dan mikronutrien. Asupan energi direkomendasikan sebesar 30–35 kkal/kgBB/hari dan protein 1,2–1,5 g/kgBB/hari untuk mencegah katabolisme dan mendukung regenerasi hepatosit. Lemak tetap dibutuhkan sebagai sumber energi utama, terutama pada pasien dengan glikogen hati yang menipis, namun jenis lemak yang digunakan harus sehat, seperti lemak tak jenuh rantai ganda. Di sisi lain, suplementasi vitamin larut lemak dan mineral seperti seng, magnesium, dan selenium perlu dipertimbangkan karena sering terjadi defisiensi sekunder. Dalam konteks ini, kolaborasi antara dokter, ahli gizi, dan perawat menjadi kunci dalam pelaksanaan terapi nutrisi yang optimal. Pemantauan berkala terhadap status gizi, fungsi hati, dan komplikasi metabolik harus dilakukan untuk menilai efektivitas terapi dan menyesuaikan kebutuhan pasien secara dinamis. Dengan demikian, pendekatan gizi yang tepat dan komprehensif dapat memberikan kontribusi signifikan dalam memperlambat progresivitas penyakit hati dan meningkatkan prognosis jangka panjang pasien.

B. Gizi dan Penyakit Hati

1. Menjelaskan Fisiologi dan Peran Hati dalam Metabolisme Gizi

Hati merupakan pusat metabolik utama tubuh yang bekerja secara terus-menerus untuk mempertahankan keseimbangan internal (homeostasis). Organ ini tidak

hanya berfungsi sebagai filter darah dari saluran cerna, tetapi juga sebagai tempat utama terjadinya berbagai reaksi biokimia penting. Dalam metabolisme karbohidrat, hati menjaga kestabilan kadar glukosa darah melalui tiga proses utama: glikogenesis (penyimpanan glukosa dalam bentuk glikogen), glikogenolisis (pemecahan glikogen menjadi glukosa), dan glukoneogenesis (pembentukan glukosa baru dari prekursor non-karbohidrat seperti asam amino dan laktat). Mekanisme ini memungkinkan tubuh tetap mendapatkan suplai energi meski dalam keadaan puasa.

Dalam hal metabolisme protein, hati bertugas mensintesis hampir seluruh protein plasma, termasuk albumin, globulin, dan berbagai faktor pembekuan darah. Selain itu, hati juga berperan dalam detoksifikasi nitrogen hasil pemecahan protein melalui konversi amonia menjadi urea, yang kemudian dikeluarkan melalui urin. Proses ini disebut sebagai siklus urea. Disfungsi hati dapat menyebabkan akumulasi amonia dalam darah, yang berkontribusi terhadap ensefalopati hepatic. Selain itu, hati juga berperan penting dalam proses transaminasi dan deaminasi asam amino, serta sintesis senyawa penting seperti glutathione.

Dalam metabolisme lipid, hati memegang peran utama dalam sintesis kolesterol, produksi lipoprotein (VLDL, LDL, HDL), serta oksidasi asam lemak untuk menghasilkan energi atau badan keton. Pada keadaan defisit glukosa, hati mengalihkan metabolisme energi ke jalur ketogenesis. Hati juga menyimpan dan mengatur vitamin dan mineral penting seperti vitamin A, D, B12, K, serta zat besi dan tembaga. Selain itu, hati menjalankan fungsi biotransformasi obat dan toksin melalui sistem enzim sitokrom P450, yang menjadikannya sebagai organ utama dalam detoksifikasi. Oleh karena itu, gangguan fungsi hati akan berdampak langsung pada seluruh sistem metabolisme tubuh.

2. Mengidentifikasi Dampak Penyakit Hati terhadap Status Gizi

Penyakit hati—baik akut maupun kronis—secara signifikan memengaruhi status gizi pasien, terutama karena gangguan metabolisme, penurunan asupan makanan, serta peningkatan kebutuhan energi dan protein. Penurunan nafsu makan (anoreksia), mual, muntah, rasa cepat kenyang akibat asites, serta diet terbatas yang direkomendasikan untuk mengontrol gejala sering membuat pasien tidak mendapatkan cukup nutrisi. Kondisi ini memicu malnutrisi energi-protein (MEP), yang apabila tidak ditangani dengan baik, akan mempercepat proses degeneratif pada jaringan tubuh, termasuk otot rangka.

Selain defisit energi dan protein, pasien dengan penyakit hati kronis rentan mengalami kehilangan massa otot (sarkopenia), meskipun indeks massa tubuh (IMT) mereka tampak normal. Sarkopenia terjadi karena keadaan hiperkatabolik yang umum ditemukan pada sirosis, di mana tubuh lebih banyak memecah protein daripada menyimpannya. Gangguan metabolisme ini juga menyebabkan perubahan komposisi tubuh seperti peningkatan lemak visceral dan penurunan massa bebas lemak. Di sisi lain, ensefalopati hepatic sering menyebabkan pembatasan konsumsi protein secara berlebihan oleh tenaga kesehatan atau keluarga, yang justru memperburuk kondisi gizi pasien.

Penyakit hati juga mengganggu metabolisme dan penyimpanan berbagai mikronutrien. Defisiensi vitamin A, D, E, K sering terjadi karena gangguan ekskresi empedu yang menghambat penyerapan vitamin larut lemak. Selain itu, vitamin B-kompleks seperti B1, B6, B12, dan folat juga sering mengalami defisiensi akibat malabsorpsi dan peningkatan kehilangan melalui urin. Defisiensi mineral seperti seng, magnesium, dan kalsium juga umum terjadi dan dapat memperparah kelelahan, gangguan neurologis, dan penurunan daya tahan tubuh. Oleh karena itu,

penanganan gizi yang tepat harus mencakup identifikasi dini dan penanganan komprehensif terhadap defisiensi ini.

3. **Menjelaskan Kebutuhan Gizi dan Prinsip Intervensi Dietetik pada Berbagai Jenis Penyakit Hati**

Penatalaksanaan gizi pada pasien dengan penyakit hati harus disesuaikan dengan jenis penyakit, tingkat keparahan, serta komplikasi yang menyertai. Pada hepatitis akut, meskipun sering kali bersifat sementara, pasien tetap membutuhkan asupan energi dan protein yang optimal untuk mendukung regenerasi hepatosit. Makanan lunak, tinggi protein, dan rendah lemak jenuh sangat disarankan untuk meningkatkan toleransi pencernaan. Sedangkan pada penyakit hati kronis seperti sirosis, pasien membutuhkan energi sebesar 30–35 kkal/kgBB/hari, dan protein 1,2–1,5 g/kgBB/hari. Asupan ini penting untuk mencegah wasting, memperbaiki sistem imun, dan mendukung regenerasi jaringan.

Pada kasus ensefalopati hepatic, strategi dietetik harus lebih hati-hati. Asupan protein tidak boleh dihilangkan sama sekali karena dapat memperparah sarkopenia dan memperlemah daya tahan tubuh. Sebaliknya, jenis protein yang digunakan dapat diubah menjadi protein nabati atau BCAA (Branched-Chain Amino Acids) yang lebih mudah dimetabolisme oleh otot daripada hati. Pemberian makanan dalam porsi kecil namun sering (frekuensi tinggi, volume kecil) penting untuk mencegah katabolisme otot yang berlebihan selama puasa panjang. Diet rendah natrium sangat penting pada pasien dengan asites, dengan batasan maksimal 1.500–2.000 mg/hari.

Untuk pasien dengan NAFLD dan NASH, yang sering dikaitkan dengan obesitas dan sindrom metabolik, prinsip dietetik yang utama adalah menciptakan defisit energi sebesar 500–1.000 kkal/hari untuk mencapai penurunan berat badan 7–10% secara bertahap. Asupan lemak jenuh dan gula sederhana harus dikurangi,

sementara asupan serat dari sayuran, buah, dan biji-bijian ditingkatkan. Diet Mediterania merupakan salah satu pendekatan yang direkomendasikan karena terbukti menurunkan inflamasi hati dan memperbaiki profil lipid. Dalam kasus hepatokarsinoma, pendekatan gizi bersifat suportif dan fokus pada pemenuhan energi/protein melalui ONS (oral nutrition supplement) atau enteral feeding, terutama bila terjadi anoreksia berat atau cachexia.

4. Menganalisis Kasus dan Menyusun Perencanaan Terapi Gizi secara Individual dan Berbasis EBP

Kemampuan menganalisis kasus secara komprehensif menjadi kompetensi kunci bagi seorang ahli gizi klinik dalam menangani pasien penyakit hati. Proses ini dimulai dengan pengkajian status gizi secara menyeluruh, yang mencakup pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Secara kualitatif, metode seperti Subjective Global Assessment (SGA) dan Nutrition Risk Screening (NRS-2002) digunakan untuk menilai risiko malnutrisi berdasarkan riwayat berat badan, asupan makanan, gejala gastrointestinal, dan kondisi fungsional. Secara kuantitatif, antropometri (BMI, lingkaran lengan atas/LILA, lingkaran otot lengan/LAMA), serta pemeriksaan laboratorium (albumin, prealbumin, ammonia, AST, ALT, bilirubin) digunakan untuk mengidentifikasi status gizi objektif dan perubahan metabolisme hati. Data ini harus dipadukan dengan riwayat medis, pola makan harian, penggunaan obat-obatan, serta adanya gejala khas seperti asites, edema, atau ensefalopati hepatic.

Setelah pengkajian, penyusunan intervensi gizi dilakukan secara individual dengan pendekatan EBP (evidence-based practice). Ahli gizi harus mempertimbangkan diagnosis medis, kebutuhan energi dan protein pasien berdasarkan kondisi metabolik, toleransi pencernaan, dan preferensi makan. Misalnya, pasien sirosis dengan asites memerlukan diet rendah natrium dan tinggi protein, sedangkan pasien NAFLD

membutuhkan diet hipokalori dan tinggi serat. Bila pasien mengalami ensefalopati hepatik, maka intervensi perlu menggunakan sumber protein yang lebih mudah dimetabolisme, seperti BCAA atau protein nabati, bukan membatasi total protein. Penyesuaian jumlah dan frekuensi makan juga penting, dengan pola makan 5–6 kali sehari dalam porsi kecil untuk mencegah katabolisme. Penyusunan intervensi tidak hanya berdasarkan intuisi atau kebiasaan klinik, tetapi harus merujuk pada rekomendasi ilmiah terkini, seperti pedoman dari *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN)*, *American Association for the Study of Liver Diseases (AASLD)*, dan jurnal-jurnal klinis berbasis bukti.

Langkah terakhir yang tak kalah penting dalam manajemen gizi adalah pemantauan dan evaluasi hasil intervensi secara berkala. Evaluasi ini mencakup peninjauan terhadap berat badan, perubahan massa otot, pemenuhan asupan zat gizi, hingga respon klinis seperti membaiknya albumin, fungsi hati, atau penurunan gejala seperti edema dan kelelahan. Bila intervensi tidak memberikan perbaikan yang diharapkan, maka strategi gizi harus dievaluasi kembali dan disesuaikan. Selain itu, mahasiswa juga perlu belajar menyusun dokumentasi asuhan gizi yang sistematis (ADIME – Assessment, Diagnosis, Intervention, Monitoring, Evaluation) dan menyusun rencana edukasi pasien yang mempertimbangkan kondisi psikososial serta kepatuhan terhadap diet. Dengan menguasai pendekatan ini, lulusan S1 Gizi diharapkan mampu menerapkan asuhan gizi klinik yang aman, tepat sasaran, dan berbasis bukti pada pasien penyakit hati dalam berbagai konteks pelayanan kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Duong, M., Sierra, L., & Abrams, J. (2025). *ACG Clinical Guideline: Malnutrition and Nutritional Recommendations in Liver Disease*. *The American Journal of Gastroenterology*, 120(3), 251–270. <https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000002132>
- Kalantar-Zadeh, K., & Tapper, E. B. (2024). *The role of nutrition in improving functional status in cirrhosis*. *Clinical Liver Disease*, 23(2), 101–110. <https://doi.org/10.1002/cld.1210>
- Ahmed, M., Patel, R., & Wong, V. W. (2024). *Optimizing nutrition in hepatic cirrhosis: A comprehensive assessment and care approach*. *Journal of Hepatology and Nutrition*, 19(1), 45–60. <https://doi.org/10.1016/j.jhepnut.2024.01.004>
- Xu, H., Wang, J., & Zhang, L. (2025). *Efficacy of different nutrition interventions on sarcopenia in patients with cirrhosis: A systematic review and network meta-analysis*. *BMC Nutrition*, 11(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s40795-025-01028-y>
- Soleimani, R., Mohammadi, F., & Esmaeili, S. (2025). *FODMAP intake and risk of mortality in liver cirrhosis: A prospective cohort study*. *Nutrition Journal*, 24(2), 114–122. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2025.112457>
- Lee, H., & Chang, Y. (2024). *Inadequate dietary education and poor adherence to high-protein, low-sodium diet in cirrhosis patients: A mixed-methods study*. *Digestive Diseases and Sciences*, 69(1), 67–75. <https://doi.org/10.1007/s10620-023-07988-6>
- Kobayashi, T., Yamada, K., & Ito, M. (2024). *Effect of EPA supplementation on metabolic parameters in MASLD patients: A randomized controlled trial*. *Clinical Nutrition ESPEN*, 56, 11–19. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2024.05.008>
- European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN). (2020). *ESPEN guideline on clinical nutrition in liver disease*. *Clinical Nutrition*, 39(10), 3213–3242. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.09.006>

BIODATA PENULIS

Ernita, S.Pd., SKM., M.PH. adalah Dosen Program Studi D-III Kebidanan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Aceh. Penulis lahir di Banda Aceh tanggal 29 Maret 1972. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi D-III Kebidanan Aceh Utara, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan (Poltekkes Kemenkes) Aceh. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan FKIP Biologi Universitas Al-Muslim serta S1 Kesehatan Masyarakat di Universitas Muhammadiyah Aceh. Kemudian penulis melanjutkan S2 pada Jurusan Kesehatan Masyarakat di Universitas Gadjah Mada. Di samping mengajar, saat ini penulis fokus pada penelitian dan pengabdian masyarakat dibidang gizi dan kesehatan masyarakat untuk menghasilkan tulisan-tulisan baru.

BAB 5

Gizi Pada Penyakit Ginjal

Irza Nanda Ranti, DCN, M.Si

A. Pendahuluan

Penyakit ginjal merupakan salah satu masalah kesehatan global yang prevalensinya terus meningkat seiring dengan perubahan pola hidup modern, urbanisasi, pola makan tinggi garam, serta meningkatnya angka kejadian penyakit tidak menular seperti hipertensi, diabetes melitus, dan obesitas. Berdasarkan data Global Burden of Disease (GBD), penyakit ginjal kronik (Chronic Kidney Disease atau CKD) menempati peringkat ke-10 sebagai penyebab kematian terbanyak di dunia, dengan angka mortalitas dan morbiditas yang signifikan (Rosdiana et al., 2024).

Ginjal adalah organ vital yang berperan penting dalam mempertahankan keseimbangan internal tubuh (homeostasis) melalui fungsi filtrasi darah, ekskresi produk limbah metabolik seperti ureum dan kreatinin, pengaturan keseimbangan cairan dan elektrolit, serta produksi hormon-hormon penting seperti eritropoietin, renin, dan aktivasi vitamin D. Gangguan fungsi ginjal menyebabkan akumulasi zat sisa metabolik, retensi cairan, ketidakseimbangan elektrolit, hingga gangguan metabolisme makronutrien dan mikronutrien yang berdampak langsung pada status gizi pasien (Perhimpunan Nefrologi Indonesia, 2024).

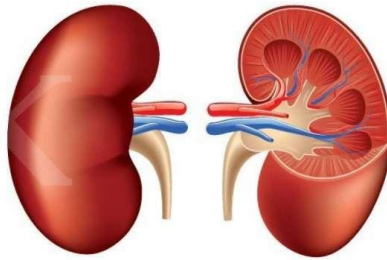
Malnutrisi energi-protein (Protein-Energy Wasting, PEW) sering ditemukan pada pasien dengan penyakit ginjal, baik pada stadium awal maupun stadium akhir yang memerlukan

terapi pengganti ginjal. Penurunan asupan makan akibat gejala uremia, anoreksia, mual, muntah, perubahan rasa (disgeusia), pembatasan diet yang ketat, dan beban stres penyakit kronik dapat memperburuk kondisi ini. Padahal, status gizi yang buruk akan berhubungan erat dengan penurunan imunitas, peningkatan risiko infeksi, komplikasi kardiovaskular, dan kualitas hidup yang menurun (Suryani et al., 2018)

Oleh karena itu, terapi gizi medis memiliki peran penting dalam tata laksana penyakit ginjal. Prinsip terapi gizi tidak hanya menekankan pembatasan protein atau elektrolit tertentu, tetapi juga harus mampu mempertahankan status gizi optimal, mengontrol gejala uremia, menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit, serta memperlambat progresivitas penyakit.

B. Gizi Pada Penyakit Ginjal

1. Definisi penyakit ginjal



Gambar 1. Ginjal

Penyakit ginjal adalah suatu kondisi medis yang ditandai dengan gangguan fungsi atau struktur ginjal yang dapat memengaruhi kemampuan ginjal dalam menjalankan peran fisiologisnya, termasuk fungsi filtrasi darah, ekskresi zat sisa metabolisme, pengaturan keseimbangan cairan dan elektrolit, keseimbangan asam basa, serta produksi hormon yang berperan dalam

pengaturan tekanan darah dan pembentukan sel darah merah (Novelyn, 2023).

Berdasarkan waktu terjadinya, penyakit ginjal umumnya dibagi menjadi dua kelompok besar :

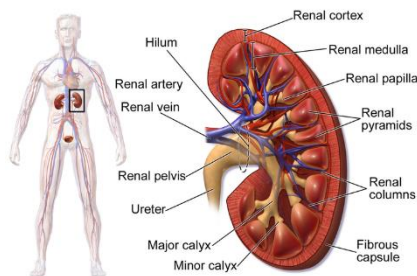
a. Penyakit Ginjal Akut (Acute Kidney Injury/AKI)

Adalah penurunan fungsi ginjal yang terjadi secara mendadak dalam hitungan jam hingga hari, yang ditandai dengan penurunan laju filtrasi glomerulus (*Glomerular Filtration Rate*, GFR) dan retensi produk limbah nitrogen (ureum, kreatinin), sehingga dapat menyebabkan gangguan homeostasis cairan, elektrolit, dan asam basa. Jika penyebabnya dapat diatasi, AKI bersifat reversibel.

b. Penyakit Ginjal Kronik (Chronic Kidney Disease/CKD)

Adalah gangguan fungsi ginjal yang berlangsung ≥ 3 bulan, ditandai dengan penurunan laju filtrasi glomerulus ($GFR < 60 \text{ ml/menit/1,73 m}^2$) dan/atau adanya kelainan struktur ginjal secara persisten, seperti albuminuria, kelainan sedimen urin, kelainan elektrolit akibat gangguan tubular, kelainan histologi ginjal, atau kelainan anatomi ginjal yang terdeteksi melalui pencitraan.

2. Anatomi penyakit ginjal



Gambar 2. Struktur Ginjal

Ginjal merupakan sepasang organ berbentuk seperti kacang, terletak retroperitoneal pada dinding posterior abdomen. Setiap ginjal memiliki sekitar satu juta nefron, unit fungsional terkecil yang terdiri dari glomerulus dan tubulus (Sulistyowati, 2023). Fungsi ginjal meliputi:

- a. Filtrasi darah untuk membuang produk limbah metabolik.
- b. Reabsorpsi zat-zat penting seperti glukosa, asam amino, dan elektrolit.
- c. Sekresi zat sisa metabolik tambahan.
- d. Regulasi volume cairan tubuh dan tekanan darah.
- e. Produksi hormon: eritropoietin, renin, dan aktivasi vitamin D.

3. Patofisiologi penyakit ginjal

Pada CKD terjadi penurunan jumlah nefron fungsional yang menyebabkan penurunan GFR. Akibatnya terjadi akumulasi ureum, kreatinin, asam urat, retensi natrium dan air, serta gangguan ekskresi kalium, fosfor, dan asam. Ketidakseimbangan ini memicu asidosis metabolik, hiperkalemia, hiperkalsemia, osteodistrofi ginjal, anemia akibat penurunan eritropoietin, dan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular. Kondisi uremia juga memicu gangguan nafsu makan sehingga memperburuk status gizi pasien (Sulistyowati, 2023).

4. Penilaian status gizi

- a. Parameter penilaian status gizi meliputi
 - 1) Antropometri : Tinggi Badan (TB), Berat Badan (BB), Indeks Massa Tubuh (IMT), Lingkar Lengan Atas (LLA), Tebal Lipatan Kulit (TLK).
 - 2) Biokimia : Albumin serum, Kolesterol total, Kreatinin serum, Transferin serum, Prealbumin serum, Bikarbonat serum, status inflamasi : seperti C-Reactive Protein (CRP).
 - 3) Klinik fisik : Interdialytic Weight Gain (IDWG), Bioelektrical Impedance Analysis (BIA), Subjective Global Assessment (SGA).
 - 4) Riwayat makan : Food recall and food record.

- 5) Malnutrition Inflammation Score (MIS).
(Kadir, 2021)
 - b. Perubahan Status Gizi
Penderita AKI dan PGK berisiko tinggi mengalami malnutrisi energi-protein (PEM) akibat:
 - 1) Penurunan asupan makanan karena anoreksia, mual, pembatasan diet.
 - 2) Kehilangan protein melalui urin (proteinuria).
 - 3) Perubahan metabolisme akibat inflamasi kronis.
 - 4) Ketidakseimbangan cairan (edema, overload cairan).
 - 5) Ketidakseimbangan elektrolit (hiperkalemia, hiponatremia)
(Septiani et al., 2025)
 - c. Tujuan Penilaian Status Gizi adalah menentukan status gizi, menentukan Derajat malnutrisi, memperkirakan risiko komplikasi, merekomendasikan dan memonitor kecukupan nutrisi (Sherly et al., 2021).
5. Syarat diet pada penyakit ginjal
- a. Penyakit Ginjal Akut
 - 1) Energi cukup untuk mencegah katabolisme, yaitu 25-35 kkal/kg BB
 - 2) Protein disesuaikan dengan katabolisme protein, yaitu 0,6-1,5 g/kg BB. Pada katabolic ringan kebutuhan protein 0,6-1 g/kg BB. Katabolic sedang 0,8-1,2 g/kg BB, dan katabolic berat 1-1,5 g/kg BB
 - 3) Lemak sedang, yaitu 20-30% dari kebutuhan energi total, atau antara 0,5-1,5 g/kg BB. Untuk katabolisme berat dianjurkan 0,8-1,5 g/kg BB
 - 4) Karbohidrat sebanyak sisa kebutuhan energi setelah dikurangi jumlah energi yang diperoleh dari protein dan lemak.
 - 5) Natrium dan kalium dibatasi bila ada anuria
 - 6) Cairan, sebagai pengganti cairan keluar melalui muntah, diare, dan urin +500 ml

- 7) Bila kemampuan untuk makan rendah, makanan diberikan dalam bentuk formula enteral atau parenteral. Bila diperlukan, tambahkan suplemen asam folat, vitamin B, vitamin C, vitamin A dan vitamin K.
- b. Penyakit Ginjal Kronis
 - 1) Energi cukup yaitu 35 kkal/kg BB (usia di bawah 60 tahun) dan 30 kkal/kg BB (usia 60 tahun ke atas).
 - 2) Protein rendah yaitu 0,6-0,8 g/kg BB, sebesar 50% harus bernilai biologik tinggi.
 - 3) Lemak cukup yaitu 25-30% dari kebutuhan energi total. Diutamakan lemak tidak jenuh ganda.
 - 4) Karbohidrat cukup yaitu kebutuhan energi total dikurangi energi yang berasal dari protein dan lemak.
 - 5) Garam dibatasi apabila ada hipertensi, edema, asites, oliguria, atau anuria. Banyaknya pemberian garam yaitu 1-3 gr/hari atau < 2.000 mg/hari.
 - 6) Kalium dibatasi 40-70 mEq apabila ada hiperkalemia (kalium darah > 5,5 mEq), oliguria atau anuria.
 - 7) Cairan dibatasi yaitu sejumlah urine selama 24 jam ditambah 500-750 ml.
 - 8) Vitamin cukup. Bila perlu diberikan suplemen piridoksin, asam folat, vitamin C, dan vitamin D (Dian et al., 2023)
6. Bahan makanan yang dianjurkan
 - 1) Sumber karbohidrat : nasi, jagung, bihun, kentang, macaroni, pasta, mi, tepungtepungan, singkong, ubi, selai, madu, atau permen.
 - 2) Sumber protein hewani : telur, daging, ikan ayam, atau susu.
 - 3) Sumber lemak : minyak jagung, minyak kacang tanah, minyak kelapa sawit, minyak kedelai, serta margarin dan mentega rendah garam.

- 4) Sumber sayuran : semua sayuran kecuali pada kondisi hiperkalemia dianjurkan memilih sayuran rendah kalium seperti wortel, labu siam, atau buncis.
 - 5) Sumber buah : semua buah kecuali pada kondisi hiperkalemia dan dianjurkan memilih buah rendah kalium seperti anggur, sari apel, apel hijau, belimbing, jeruk, pir, nanas, dan sawo.
 7. Bahan makanan yang tidak dianjurkan/dibatasi
 - 1) Sumber karbohidrat
 - 2) idrat dan protein hewani.
 - 3) Sumber protein nabati : kacang-kacangan dan hasil olahannya (seperti tempe dan tahu).
 - 4) Sumber lemak : kelapa, santan, minyak kelapa, margarin, mentega biasa, dan lemak hewan.
 - 5) Sumber sayur dan buah : sayur dan buah tinggi kalium pada pasien dengan hiperkalemia, seperti bayam, daun singkong, asparagus, kangkung, kembang kol, pisang, alpukat, dan duku.
- (Suryani et al., 2018)

DAFTAR PUSTAKA

- Dian, Atmadja, T. F. G., & Kosnayani, A. S. (2023). Hubungan lama hemodialisis dengan nafsu makan dan status gizi pada pasien penyakit ginjal kronis. *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 5(1), 37. <https://doi.org/10.30867/gikes.v5i1.1250>
- Kadir, S. (2021). *Gizi Masyarakat* (2021st ed.). ABSOLUTE MEDIA.
- Novelyn, S. (2023). *Ilmu Biomedik Untuk Perawat* Penerbit CV.EUREKA MEDIA AKSARA (Mubarak & M. Rustam, Eds.; Pertama). Eurike Media Aksara.
- Perhimpunan Nefrologi Indonesia. (2024). *Konsesus Nutrisi Pada Penyakit Ginjal Kronik*.
- Rosdiana, I., Saragih, M., & Cahyati, Y. (2024). *Manajemen Keperawatan Dan Gizi Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Dengan Pendekatan Evidence Based Practice* (S. Ismayanti, Ed.; Pertama). Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia. www.rcipress.rcipublisher.org
- Septiani, B. D. S., Mardhotillah, H., & Tanuwijaya, R. R. (2025). *Buku Ajar Dietetik Penyakit Tidak Menular* (I. Zumarano & M. Ilham, Eds.; Pertama). PT Nuansah Fajar Cemerlang. www.nuansafajarcemerlang.com
- Sherly, Putra, D. A., Siregar, A., & Yuliantini, E. (2021). Asupan Energi, Protein, Kalium dan Cairan dengan Status Gizi (SGA) Pasien GKG yang Menjalani Hemodialisa. *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 5(2), 211–220. <https://doi.org/10.22487/ghidza.v5i2.200>
- Sulistyowati, R. (2023). *Asuhan Keperawatan Pada Klien Gagal Ginjal* (Z. Z. Iskandar & H. alfia Lathif, Eds.; Pertama). Unisme Press.
- Suryani, I., Isdiany, N., & Kusumayanti, G. A. D. (2018). *Dietetik Penyakit Tidak Menular* (N. leo Saputri & Sapriyadi, Eds.; Pertama). Pusat Pendidikan Sumber Daya Kesehatan.

BIODATA PENULIS**Irza Nanda Ranti, DCN, M.Si.**

Lahir di Manokwari Provinsi Papua Barat pada tanggal 23 Juni 1967. Menyelesaikan Pendidikan Diploma III di Akademi Gizi Manado Dep.Kes. RI Tahun 1989, lulus Pendidikan Diploma IV Gizi Minat Gizi Klinik Fakultas Kedokteran di Universitas Indonesia Tahun 1995. Melanjutkan pendidikan Pascasarjana Program Studi Ilmu Pangan Universitas Sam Ratulangi dan lulus Tahun 2009. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen di Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Manado

BAB 6

Gizi dan Penyakit Kardiovaskuler

Dr. Rusli Taher, S.Kep., Ns., M.Kes

A. Pendahuluan

Penyakit kardiovaskular merupakan peringkat pertama penyakit tidak menular yang mengakibatkan kematian di dunia WHO. Cardiovascular Disease (CDVs) (2021). Menurut data dari Global Burden of Cardiovascular Disease tahun 2020, terdapat 271 juta kejadian penyakit kardiovaskular di tahun 1990 yang terus meningkat hingga 523 juta kejadian di tahun 2019. Salah satu penyakit kardiovaskular adalah penyakit jantung koroner yang merupakan salah satu penyebab kematian tertinggi. Pada tahun 2019 terdapat sekitar 17,9 juta orang meninggal akibat penyakit kardiovaskular. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menunjukkan prevalensi penyakit jantung berdasarkan diagnosis dokter di Indonesia mencapai 1,5%. DKI Jakarta merupakan salah satu provinsi dengan prevalensi penyakit jantung yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan prevalensi nasional yaitu sebesar 1,9% (Riskesdas, 2018).

Penyakit jantung koroner yang dikenal dengan istilah Coronary Heart Disease (CHD) juga disebut Coronary Artery Disease (CAD) atau Atherosclerotic Heart Disease (ASHD) adalah suatu kondisi yang mempengaruhi pembuluh darah saat darah dibawa menuju jantung. Penyakit ini disebabkan oleh penumpukan plak dalam dinding arteri yang mengakibatkan bagian dalam arteri menjadi lebih sempit

sehingga memperlambat aliran darah (University of Ottawa Heart Institute, 2022).

Penyakit Jantung Koroner (PJK) terjadi akibat dua faktor, yaitu faktor yang dapat dimodifikasi dan tidak dapat dimodifikasi. Faktor yang tidak dapat dimodifikasi meliputi, usia, jenis kelamin, dan riwayat keluarga. Sedangkan faktor yang dapat dimodifikasi meliputi hipertensi, merokok, diabetes mellitus, dislipidemia, kegemukan, aktivitas fisik, pola makan, konsumsi minuman beralkohol, dan stres (Indri A, 2019).

Seseorang yang mengonsumsi lemak jenuh berlebih akan meningkatkan kadar kolesterol dalam darah. Penumpukan kolesterol tersebut akan mengakibatkan aterosklerosis atau penebalan pada pembuluh darah koroner. Kondisi ini dapat menyebabkan berkurangnya kelenturan pembuluh darah, sehingga serangan jantung koroner akan lebih mudah terjadi jika terdapat penyumbatan lalu berdampak pada aliran darah yang membawa oksigen ke jaringan dinding jantung pun terhenti. Status gizi merupakan salah satu faktor penyebab PJK yang dapat dimodifikasi. Status gizi lebih atau obesitas memiliki peran penting dalam terjadinya peningkatan kejadian PJK. Orang dengan kelebihan berat badan atau obesitas dapat berisiko empat kali lipat terkena PJK, pada laki-laki maupun perempuan (Aulia RF, Tjoekra R, Nurul R, 2022).

B. Gizi dan Penyakit Kardiovaskuler

1. Gizi

a. Pengertian

Ilmu gizi mempelajari kebutuhan makanan yang diperlukan untuk mempertahankan kesehatan. Gizi yang baik mampu membangun sistem imun yang kuat dan dapat mencegah penyakit, sehingga dapat membentuk kesehatan yang lebih baik (Zarei, 2013). Status gizi adalah keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi. Status gizi mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan anak, salah satunya kemampuan intelektual yang akan berdampak pada prestasi

belajar di sekolah (Retno, 2015). Status gizi merupakan keadaan kesehatan. sekelompok atau individu yang ditentukan dengan derajat kebutuhan fisik akan energi dan zat gizi yang diperoleh dari pangan dan makanan, yang dampak fisiknya dapat diukur secara antropometri (Almatsier, 2011). Jadi status gizi adalah suatu keadaan tubuh yang dapat diukur secara antropometri sebagai akibat dari pemakaian, penyerapan dan penggunaan makanan

b. Klasifikasi Status Gizi

1) Sangat kurus

Sangat kurus dapat diartikan seseorang memiliki gizi yang sangat kurang. Status gizi kurang merupakan suatu proses kurang makan ketika kebutuhan normal terhadap satu atau beberapa nutrien tidak terpenuhi, atau nutrien-nutrien tersebut hilang dengan jumlah yang lebih besar daripada yang didapat. Memiliki berat badan menurut usia berdasarkan dari standar deviasi (SD) di bawah median kurva referensi tersebut merupakan kriteria untuk menegaskan diagnosis keadaan gizi kurang. Kelompok orang yang kekurangan nutrisi di dalam sebuah masyarakat akan memiliki hasil kerja yang lebih rendah, produktifitas yang lebih rendah dan kurang serta memiliki potensi kondisi stress fisiologis. Keadaan gizi kurang menghasilkan sejumlah konsekuensi kesehatan yang menurunkan kualitas hidup perorangan dan prospek untuk kemajuan sosial, antara lain sebagai berikut: 1 Kerentanan terhadap mortalitas dan morbiditas akut, 2 Penurunan produktivitas ekonomi

2) Status Gizi Kurus

Gizi kurus (under weight) terjadi bila tubuh mengalami kekurangan satu atau lebih zat-zat

nutrisi (Almatsier, 2011). Defisiensi nutrisi tertentu juga mengganggu perkembangan kognitif, sebagai contoh keterkaitan antara defisiensi iodine dan gangguan intelektual telah diketahui selama beberapa dasawarsa

3) Status Gizi Normal

Status gizi baik atau status gizi normal terjadi bila tubuh memperoleh cukup zat-zat gizi secara cukup, sehingga memungkinkan pertumbuhan fisik, perkembangan otak, kemampuan kerja memiliki risiko lebih kecil untuk menghasilkan IQ yang lebih rendah (Almatsier, 2011)

4) Status Gizi Gemuk

Status gizi gemuk dapat diartikan seseorang tersebut kelebihan berat badan. Kelebihan berat badan terjadi bila makanan yang dikonsumsi mengandung energi melebihi kebutuhan tubuh. Kelebihan energi tersebut akan disimpan tubuh sebagai cadangan dalam bentuk lemak sehingga mengakibatkan seseorang menjadi lebih gemuk. Kegemukan merupakan suatu kondisi medis berupa kelebihan lemak tubuh yang terakumulasi sedemikian rupa sehingga menimbulkan dampak merugikan bagi kesehatan, yang kemudian menurunkan harapan hidup dan atau meningkatkan masalah kesehatan. Seseorang dianggap menderita kegemukan bila indeks massa tubuh (IMT) >1 SD sampai dengan 2 SD

5) Status Gizi Lebih/ Obesitas

Kelebihan gizi terjadi karena ketidakseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi. Asupan energi yang terlalu berlebih dapat terjadi karena kelebihan asupan yang mengandung lemak. Lemak makanan

merupakan sumber yang kaya akan energi dari makanan dan sebagai akibatnya, asupan lemak yang tinggi kemungkinan akan mengakibatkan tubuh kita kelebihan gizi yang dapat dilihat dari pertambahan berat badan seseorang. Kegemukan pada masa anak - anak di usia 4 sampai 12 tahun pola pemberian makanan yang berlebih pada anaknya. Hal ini menyebabkan asupan gizi yang berlebihan, khususnya lemak yang dapat mengakibatkan anak-anak menjadi berstatus gizi lebih atau gemuk (Gibney, M dkk 2009).

c. Pengukuran Status Gizi Berdasarkan IMT

Indeks Masa Tubuh (IMT) merupakan alat sederhana untuk memantau status gizi khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Dua parameter yang berkaitan dengan pengukuran Indeks Massa Tubuh, terdiri dari berat badan dan tinggi badan. Berat badan merupakan salah satu parameter massa tubuh yang paling sering digunakan yang dapat mencerminkan jumlah dari beberapa zat gizi seperti protein, lemak, air dan mineral. Untuk mengukur Indeks Massa Tubuh, berat badan dihubungkan dengan tinggi badan (Prayitno dan Yudisto 2013).

d. Faktor - faktor yang Mempengaruhi Status Gizi

1) Secara Langsung

Timbulnya gizi kurang secara langsung, tidak hanya dikarenakan asupan makanan yang kurang, tetapi juga penyakit. Anak yang mendapat cukup makanan tetapi sering menderita sakit, pada akhirnya akan menderita gizi kurang. Demikian juga pada anak yang tidak memperoleh asupan makanan yang cukup, maka daya tubuhnya akan menjadi lemah dan akan mudah terserang penyakit (Azwar, 2010)

2) Secara Tidak Langsung

Ada 3 penyebab tidak langsung untuk terjadinya gizi kurang yaitu Gibney, M dkk 2009):

- a) Ketersediaan pangan keluarga yang kurang memadai. Setiap keluarga diharapkan mampu untuk memenuhi kebutuhan pangan seluruh anggota keluarganya dalam jumlah yang cukup baik jumlah maupun mutu gizinya.
- b) Pola pengasuh anak kurang memadai. Setiap keluarga dan masyarakat diharapkan dapat menyediakan waktu, perhatian, dan dukungan terhadap anak agar dapat tumbuh kembang dengan baik (fisik, mental, dan sosial).
- c) Pelayanan kesehatan lingkungan kurang memadai. Sistem pelayanan kesehatan yang ada diharapkan dapat menjamin penyediaan air bersih dan sarana pelayanan kesehatan dasar yang terjangkau oleh setiap keluarga yang membutuhkan.

2. Penyakit Kardiovaskuler

a. Pengertian

Penyakit kardiovaskular merupakan kondisi abnormal akibat adanya gangguan pada jantung dan pembuluh darah yang mencakup penyakit jantung rematik, endokarditis, dan kelainan sistem konduksi. Penyakit kardiovaskular atau dikenal juga dengan penyakit jantung mengacu pada 4 entitas, yaitu penyakit serebrovaskular, penyakit jantung koroner (PJK), penyakit arteri perifer, dan aterosklerosis. Penyakit serebrovaskular adalah penyakit terkait stroke termasuk transient ischaemic attack (TIA) atau serangan stroke ringan yang berlangsung sementara. Sementara PJK merupakan penyakit akibat penurunan perfusi miokard yang

menyebabkan angina karena iskemia dan dapat memicu terjadinya infark miokard serta penyakit gagal jantung. Adapun penyakit arteri perifer ialah penyempitan pembuluh darah yang dapat mengakibatkan terjadinya klaudikasio atau nyeri otot saat beraktivitas terutama pada lengan dan tungkai. Sedangkan aterosklerosis adalah penyakit terkait aneurisma toraks dan perut (Lopez, Ballard and Jan, 2022).

b. Faktor Risiko Kardiovaskular yang Dapat Dimodifikasi

1) Hipertensi

Hipertensi memainkan peran etiologi utama terjadinya penyakit kardiovaskular dan kematian dini di seluruh dunia (Sobierajski et al., 2022). Dampak hipertensi pada morbiditas dan mortalitas kardiovaskular lebih tinggi daripada faktor risiko kardiovaskular lainnya (Oparil, 2019). Dengan demikian, deteksi dan manajemen hipertensi baik secara konvensional maupun dengan telemedicine secara efektif dapat dikatakan mampu memperlambat perkembangan penyakit kardiovaskular serta mencegah peningkatan angka kematian dini

2) Hiperlipidemia

Kolesterol tinggi dapat menyebabkan penimbunan pada dinding jantung bila berkelanjutan akan menjadi plak, terdapat dua macam kolesterol yaitu (LDL-C) dan (HDL-C). Low density lipoprotein-cholesterol juga biasa di sebut dengan kolesterol jahat karena dapat menyebabkan plak pada dinding arteri, yang kedua adalah high density lipoproteincholesterol atau juga kolesterol baik karena dapat mengangkut kolesterol LDL-C

yang tersangkut pada plak kembali mengikuti sirkulasi darah (Shelda, 2017)

3) Diabetes Melitus

Berbagai studi menunjukkan bahwa konsumsi glukosa

yang berlebihan mempengaruhi kondisi dinding arteri termasuk sel endotel, sel otot polos serta makrofag. Kadar glukosa tinggi dalam tubuh berperan pada proses aterogenesis. Proses ini terjadi karena glukosa meningkatkan akumulasi diacyl-glycerol (DAG) dan protein kinase C (PKC) di vascular serta meningkatkan kadar glukosa melalui jalur aldosa reduktase. Kondisi tersebut meningkatkan respon inflamasi seperti aktivasi NF-Kb. NF-Kb meningkatkan superoksida yang berperan pada stres oksidatif dimediasi glukosa. Auto-oksidasi glukosa menyebabkan pembentukan Reactive Oxygen Species (ROS) dan mengubah struktur LDL menjadi oxLDL. Proses selanjutnya akan berlanjut pada pathogenesis aterosklerosis.

4) Obesitas

Obesitas atau berat badan yang berlebihan akan menambah beban kerja jantung. Penimbunan lemak atau gajih dalam jumlah besar di sekeliling organ abdomen dapat mengganggu respirasi karena menghalangi gerakan diaphragma. Keadaan ini juga dapat menambah gejala sesak napas yang terdapat pada penyakit jantung. Sebagian dokter menghendaki agar pasien penyakit kardiovaskuler memiliki tubuh yang agak underweight (Shelda, 2017).

5) Merokok

Merokok menyebabkan kerusakan vaskuler yang meliputi penurunan aliran darah koroner, penurunan suplai oksigen miokardial, peningkatan resistensi insulin serta penurunan aktivitas NO pada endotel. Kerusakan endotel menyebabkan berkurangnya kemampuan dilatasi, meningkatnya kontraksi pembuluh darah, pro- trombotik dan pro-inflamasi, serta menstimulasi proliferasi sel pada dinding arteri. Merokok dapat meningkatkan perkembangan aterosklerosis. Nikotin yang terkandung pada rokok dapat menstimulasi Matrix Metalloprotease (MMP). MMP dapat melemahkan dinding arteri yang berdampak pada rupture plak. Selain itu, asap tembakau dapat menstimulasi radikal bebas yang menyebabkan peningkatan stres oksidatif, oxLDL dan menurunkan produksi NO. Antioksidan dalam tubuh yang memiliki fungsi proteksi terhadap radikal bebas mengalami penurunan sehingga menyebabkan penurunan produksi otot jantung dan kerusakan mitokondria Deoxyribonucleic acid (DNA).

6) Makanan dan Aktivitas Fisik

Faktor risiko perilaku utama terkait penyakit kardiovaskular menurut WHO yaitu cara atau pengaturan makan dengan jumlah dan jenis yang tidak seimbang atau jadwal makan tidak teratur, minim beraktivitas fisik, pemakaian tembakau, dan konsumsi alkohol yang tidak aman. Dampaknya dapat memicu terjadinya peningkatan tekanan darah, peningkatan glukosa darah, peningkatan lipid darah, dan peningkatan berat badan berlebih hingga obesitas. Faktor perilaku ini dapat dipantau di

fasilitas kesehatan primer untuk menilai tanda-tanda peningkatan risiko penyakit kardiovaskular dan komplikasi lainnya (WHO, 2021).

c. Faktor Risiko Kardiovaskular yang Tidak Dapat Dimodifikasi

1) Jenis Kelamin

Wanita memiliki resiko lebih rendah mengalami penyakit kardiovaskular dibandingkan laki-laki. Estrogen merupakan salah satu kunci proteksi dari penyakit kardiovaskular pada wanita. Estrogen berperan penting dalam vasodilatasi vaskular. Reseptor estrogen lebih banyak didapatkan pada wanita dibandingkan laki-laki. Pada wanita dapat meningkatkan kadar HDL pada diet dengan lemak jenuh, sedangkan laki-laki tidak. Hal ini juga mendasari efek protektif kardiovaskular pada wanita. Faktor menopause menyebabkan wanita memiliki resiko penyakit kardiovaskular yang sama dengan laki-laki di usia yang sama (Shelda, 2017).

2) Usia

Umur memiliki hubungan yang kuat dengan perkembangan proses aterosklerosis. Studi penelitian yang dilakukan oleh Rahimic et, al 2013 menunjukkan bahwa aterosklerosis yang dideteksi di arteri karotis menunjukkan peningkatan ketebalan tunika intima seiring dengan bertambahnya usia. Pada pria, resiko aterosklerosis meningkat setelah usia 45 tahun, sedangkan pada wanita, peningkatannya terjadi setelah usia 55 tahun (Shelda, 2017).

3) Keturunan (Ras)

Ras Asia Timur mengalami peningkatan prevalensi penyakit kardiovaskular

dibandingkan dengan ras Eropa dan Cina. Ras Eropa memiliki prevalensi lebih tinggi dibandingkan ras Cina. Peneliti menyebutkan bahwa ras Asia Timur memiliki lebih banyak plasma lipid dan abnormalitas glukosa dibandingkan ras lain (Shelda, 2017)

4) Riwayat Penyakit Keluarga

Riwayat keluarga mengalami gangguan kardiovaskular merupakan faktor risiko yang kuat untuk terjadinya penyakit aterosklerosis. Resiko aterosklerosis akan meningkat pada lakilaki yang didiagnosis sebelum usia 55 tahun, atau wanita yang didiagnosis sebelum usia 65 tahun. Riwayat keluarga yang positif terhadap penyakit aterosklerosis akan meningkatkan kemungkinan timbulnya aterosklerosis prematur (Shelda, 2017).

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S., 2011. *Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Aulia RF, Tjoekra R, Nurul R. (2022). Pengaruh Obesitas terhadap Kejadian Penyakit Jantung Koroner (PJK) pada Populasi Dewasa. *Bandung Conf Ser Med Sci* [Internet]. 2022;2(1):1002–8. Available from: <https://doi.org/10.29313/bcsms.v2i1.1979>
- Azwar, S. 2010. *Psikologi Intelligensi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Gibney, M dkk 2009. *Gizi kesehatan Masyarakat*. Jakarta: EGC
- Indri A. (2019). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Penyakit Jantung Koroner Berulang Di RSUP Dr. M. Djamil Padang. Universitas Andalas;
- Oparil, S. et al. (2019) 'Hypertension', *Nature Reviews Disease Primers*, 22(4), pp. 1– 48. doi: 10.1038/nrdp.2018.14.Hypertension
- Lopez, E. O. et al. (2022) 'Cardiovascular Disease', (Cvd), pp. 1–74. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535419/>.
- Mendelson, M. et al. (2014). CPAP treatment supported by telemedicine does not improve blood pressure in high cardiovascular risk OSA patients: a randomized, controlled trial. *Sleep*, 37(11), 1863–1870. <https://doi.org/10.5665/sleep.4186>
- Prayitno dan Yudisto. 2013. Perbedaan Status Gizi Anak SD Kelas IV Dan V Di SD Unggulan (06 Pagi Makasar) Dan SD Non Unggulan (09 Pagi Pinang Ranti) Kecamatan Makasar Jakarta Timur Tahun 2012. *Journal*. Jakarta. Issue S3. Diakses pada 21 Januari 2025 dari http://lp3m.thamrin.ac.id/upload/artikel%201.%20vol%205%20no%201_ira.pdf.
- Retno, D. 2015. *Hubungan Status Gizi Terhadap Nilai Ujian Nasional Siswa Sdn Margomulyo Iii Bojonegoro*. Surakarta. Skripsi. Diakses pada tanggal 2 Januari 2017

<http://journal.akpergshwng.ac.id/index.php/gsh/article/view/22>.

Riskesdas. Laporan Nasional Riskesdas. 2018

Shelda, F. H. (2017) 'Hubungan Pola Makan Dengan Kekambuhan Jantung Koroner Di Rumah Sakit Tentara Tingkat II Dr. Soepraoen Malang', *Universitas Muhammadiyah Malang*, pp. 9-29

Sobierajski, T. et al. (2022) 'What Is or What Is Not a Risk Factor for Arterial Hypertension? Not Hamlet, but Medical Students Answer That Question', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), pp. 41 1-12. doi: 10.3390/ijerph19138206

University of Ottawa Heart Institute. Coronary Artery Disease and Recovery After a Heart Attack [Internet]. 2021 [cited 2022 Apr 10]. Available from: <https://www.ottawaheart.ca/document/coronary-artery-disease-guide-patients-and-families>

WHO. Cardiovascular Disease (CDVs) [Internet]. Vol. 15. 2021 [cited 2022 Apr 10]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))

WHO (2021) *Cardiovascular Diseases, Rebhun's Diseases of Dairy Cattle: Third Edition*. doi: 10.1016/B978-0-323-39055-2.00003-6

Zarei, dkk. 2013. *Factors Associated With Body Weight status of Iranian Postgraduate Students in University of Putra Malaysia. Nurs Midwifery Stud*, h 97-102.

BIODATA PENULIS

Dr. Rusli Taher, S.Kep., Ns., M.Kes., lahir di Tidore, 20 Agustus 1990. Saat ini penulis tinggal di Kota Makassar Sulawesi Selatan. Pendidikan tinggi ditempuh mulai dari S-1 di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Makassar dengan Profesi Ners (Lulus 2012), Pascasarjana di Fakultas Emergency and Disaster Management Universitas Hasanuddin Makassar (UNHAS) (Lulus 2015), dan Pendidikan Doktor di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar (Lulus 2024). Selain menempuh pendidikan formal, penulis juga pernah menempuh pendidikan nonformal seperti mengikuti kegiatan pelatihan Basic Trauma Life Support yang diadakan di Universitas Hasanuddin Makassar, Aktivitas penulis saat ini selain mengajar pada jenjang sarjana Khusus dibidang kesehatan baik Keperawatan maupun Kebidanan di STIKES Graha Edukasi Makassar. Penulis juga menjabat sebagai Ketua SPMI dan Dosen Program Studi Profesi Ners di STIKES Graha edukasi Makassar. Untuk menjalin kerja sama dengan baik berikut adalah alamat email penulis ruslitaher08@gmail.com.

BAB 7 | Gizi dan Diabetes Mellitus

Dr. Drs Agus Rokot, S.Pd.,M.Kes

A. Pendahuluan

Gizi Merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam sistem hidup, karena di dalamnya ada simbiosis mutualisme, yang terkait pada kondisi yang saling membutuhkan dan saling menguntungkan antara suatu makhluk hidup seperti manusia, maka diharapkan ada pemahaman yang mendalam dari masing-masing makhluk hidup. Secara umum masalah Kesehatan adalah tanggung jawab secara personal dari setiap orang untuk mau sehat dengan bantuan berbagai pihak seperti keluarga, orang tua, pemangku kebijakan, tokoh masyarakat dan pemerintah, bahwa untuk mewujudkan masyarakat Indonesia yang sehat. Dalam mewujudkannya, diperlukan: Asupan gizi yang cukup sesuai dengan angka kecukupan gizi yang dianjurkan; bahwa sesuai dengan ketentuan Pasal 34 Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu, dan Gizi Pangan, Menteri Kesehatan menetapkan angka kecukupan gizi yang ditinjau secara berkala (Permenkes RI. No.28 tahun 2019). Kondisi kecukupan gizi yang ditinjau setiap saat oleh tenaga Kesehatan tersebut memberikan Gambaran bahwa pentingnya konsumsi yang berimbang agar terwujud nilai sehat dari setiap makhluk untuk dapat mendukung dan menopang sasaran hidup sehat untuk kemajuan bangsa dan negara yang dicita-citakan. Pemenuhan Gizi bagi seseorang tergantung dari daur hidup dengan perbandingan umur maupun sesuai keadaan fisik, masa hidup: seperti masa bayi, anak, remaja, pemuda- pemudi,

masa dewasa dan masa lansia kesemuanya sesuai daur yang ada, dan kebutuhan gizi yang diperlukan. Daur atau siklus kehidupan berkaitan dengan tumbuh kembang dalam proses kehidupan manusia. Pertumbuhan berarti bertambahnya jumlah dan ukuran sel sedangkan perkembangan berarti peningkatan fungsi sel, jaringan, organ tubuh dalam bentuk yang kompleks. Pertumbuhan dan perkembangan terjadi secara bersamaan menjadi satu kesatuan pada setiap tahapan dalam daur atau siklus kehidupan manusia. (Hartini 2023). Kebutuhan Gizi sesuai standar: jika lebih atau kurang selalu beresiko terkait Kesehatan makanya diperlukan kesungguhan dan ketelitian dalam mengkonsumsi makanan dengan kandungan gizi yang sesuai kebutuhan. Zat Gizi yang diperlukan harus seimbang dalam artian tidak melebihi dan tidak kurang artinya ada keseimbangan agar hidup tetap sehat terhindar dari sakit penyakit.

B. Konsep Gizi Dan Diabetes

Gizi merupakan komponen zat makanan yang dibutuhkan oleh tubuh dalam pertumbuhan Kesehatan dan perkembangan normal dari fungsi normal semua organ tubuh seperti jantung , ginjal, hati, sistem saraf dan keseluruhan pertumbuhan fisik makhluk hidup. Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia yang selanjutnya disingkat AKG adalah suatu nilai yang menunjukkan kebutuhan rata-rata zat gizi tertentu yang harus dipenuhi setiap hari bagi hampir semua orang dengan karakteristik tertentu yang meliputi umur, jenis kelamin, tingkat aktivitas fisik, dan kondisi fisiologis, untuk hidup sehat. (Permenkes RI, 2019) Untuk mengetahui kebutuhan gizi seseorang, maka sesuai dengan amanat Undang-undang Kesehatan (UU 36/2009) bahwa Menteri Kesehatan perlu menetapkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) bagi Bangsa Indonesia. AKG merupakan suatu kecukupan rata-rata zat gizi setiap hari bagi semua orang menurut golongan umur, jenis kelamin, ukuran tubuh, aktivitas tubuh untuk mencapai derajat

kesehatan yang optimal. AKG bila diterapkan dalam kehidupan sehari-hari akan memenuhi kebutuhan sekitar 97-98% populasi sehat (Ernawati dkk 2022). Gizi sangat diperlukan oleh tubuh dalam bentuk zat makanan yaitu karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral dan air dengan kecukupan yang seimbang dapat memberikan dampak positif dalam Kesehatan. Diabetes melitus merupakan salah satu masalah kesehatan di dunia yang patut diperhatikan. Prevalensi dari diabetes melitus setiap tahunnya selalu meningkat. Diperkirakan pada tahun 2045, prevalensi diabetes meningkat menjadi 9,9% atau mengenai sebanyak 700 juta penduduk di dunia. Di Indonesia, penyakit diabetes menduduki peringkat nomor 3 penyakit dengan kematian tertinggi. Diabetes melitus (DM) merupakan suatu sindrom klinis kelainan metabolik. Penyakit ini ditandai oleh gula darah yang tinggi dalam tubuh manusia. Diagnosis dari penyakit diabetes melitus diperoleh dari keluhan dan gejala yang khas serta ditambah dari hasil pemeriksaan glukosa darah yang tinggi (Sagita 2021). Berbagai kaitan yang bertalian dengan diabetes mellitus sangat berpengaruh dalam kehidupan manusia sehingga dilakukan berbagai bagian untuk mendapatkan gambaran data diabetes pada masyarakat Indonesia. Prevalensi diabetes melitus berdasarkan pemeriksaan darah mengikuti kriteria diabetes melitus dari konsensus PERKENI yang mengadopsi kriteria *American Diabetes Association* (ADA). Pada laporan ini, terdapat 2 versi, yaitu versi terbaru (Konsensus PERKENI dan ADA 2015) dan versi 2011. Menurut kriteria 2015, diabetes melitus ditegakkan bila kadar glukosa darah puasa (GDP) ≥ 126 mg/dL; atau glukosa darah 2 jam pasca pembebanan (GDPP) ≥ 200 mg/dL; atau glukosa darah sewaktu (GDS) ≥ 200 mg/dL dengan gejala sering lapar, sering haus, sering buang air kecil & jumlah banyak, dan berat badan turun. Pada Riskesdas 2018, pemeriksaan kadar gula darah dilakukan pada ART berumur ≥ 15 tahun (Riskesdas 2018).

1. Konsep Utama Gizi

Perkembangan dan pemantauan terhadap Kesehatan pada manusia yang didukung oleh adanya badan dunia terkait dengan Kesehatan yaitu *World Health Organisation* (WHO) diantaranya terkait dengan harapan hidup yang didukung oleh adanya pemantauan kesehatan terutama terkait dengan asupan gizi dalam kehidupan manusia. Pada abad ke-18, penelitian tentang gizi mulai menunjukkan bahwa makanan mengandung zat-zat tertentu yang berperan dalam fungsi tubuh. Penemuan tentang vitamin dan mineral pada awal abad ke-20 oleh ilmuwan seperti Casimir Funk dan Frederick Gowland Hopkins, yang menemukan bahwa defisiensi nutrisi tertentu dapat menyebabkan penyakit, adalah tonggak penting dalam transisi menuju era gizi modern. Hal ini membuka jalan bagi pemahaman lebih lanjut tentang peran makanan dalam pencegahan penyakit, Semba (2023) dalam Ismawati dkk (2024). Pemahaman yang bertalian dengan peran makanan dalam meningkatkan Kesehatan maka berbagai makanan yang dapat disarankan dapat dikonsumsi sesuai kebutuhan yang diperlukan. gizi dulunya hanya dihubungkan dengan kesehatan tubuh, yaitu untuk menyediakan energi, membangun dan memelihara jaringan tubuh, serta mengatur proses metabolisme di dalam tubuh. Namun sekarang, gizi mempunyai pengertian lebih luas. Di samping untuk kesehatan, gizi dikaitkan dengan potensi secara global dari manusia diantaranya dalam berpikir, belajar, menghasilkan manusia yang berkualitas produktifitas dalam mendukung Pembangunan bangsa. Ilmu gizi didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari zat-zat dari bahan pangan yang bermanfaat bagi kesehatan, serta proses yang terjadi pada zat-zat tersebut sejak dikonsumsi, dicerna, diserap, sampai digunakan oleh tubuh, hingga memberikan manfaat atau dampak terhadap pertumbuhan, perkembangan, dan kelangsungan fungsi tubuh manusia serta faktor-faktor

yang mempengaruhinya. Secara umum berdasarkan kebutuhannya zat gizi dibagi ke dalam dua bagian, yaitu zat gizi Makro dan zat gizi Mikro. Zat gizi makro terdiri atas karbohidrat, protein, dan lemak, sedangkan zat gizi mikro terdiri atas berbagai jenis vitamin, mineral dan senyawa mikro lain seperti metabolit sekunder dari bahan pangan.(Rokhmah dkk 2021)

2. Konsep utama diabetes melitus

Diabetes melitus merupakan suatu istilah penyakit yang didalamnya ada pada manusia yang sifatnya dikategorikan sebagai penyakit tidak menular (PTM) penyakit ini sukar disembuhkan secara cepat namun dapat dikontrol kondisinya dengan memperhatikan terutama dari pola konsumsi makanan yang masuk ke tubuh, makanan yang masuk ke tubuh yang terdiri dari karbohidrat, lemak protein, vitamin dan mineral serta air sebagai pelarut didalamnya akan bereaksi dan dapat meningkatkan resiko pemicuan berbagai penyakit, untuk diabetes lebih cenderung kadar glukosa yang lebih banyak atau umum lebih pada karbohidrat. Sumber karbohidrat yang tersedia di alam antara lain terdapat sereal/padi-padian, umbi-umbian, kacang-kacangan kering, gula. Sayuran dan buah memiliki karbohidrat lebih sedikit antara lain wortel, bit, sayur umbi-umbian, dan sayur kacang-kacangan. Kalau dari hewani yang mengandung karbohidrat sangat sedikit antara lain daging, ayam, ikan, telur, dan susu. Kebutuhan karbohidrat setiap orang tidak dapat diukur secara akurat karena berkaitan dengan aktivitas yang dilakukan. Selain itu, kebutuhan karbohidrat juga dapat diambil dari cadangan makanan berbentuk asam amino dan gliserol yang tersimpan pada jaringan lemak dan diubah menjadi glukosa sewaktu-waktu. WHO menganjurkan tubuh harus terpenuhi karbohidrat sebanyak 50-65% energi dari karbohidrat kompleks dan maksimal 10% gula sederhana. Atau setara dengan 20-30 gram serat per hari seperti yang dianjurkan

Lembaga Kanker Amerika. (Mardalena 2021), Kebutuhan akan zat makanan dalam bentuk karbohidrat sangat penting tetapi harus dikontrol agar tidak melebihi ambang batas yang bisa memicu meningkatnya kadar glukosa dalam tubuh agar tidak memicu penyakit diabetes melitus, yang mendorong banyak yang ingin mengetahui akibat dari penyakit ini, badan Kesehatan di Indonesia seperti Ikatan dokter Indonesia dan badan dunia mengabadikan berbagai penelitian pelaporan dan ulasan masalah diabetes melitus yang dapat mengganggu kehidupan manusia bahkan dapat membawa pada kematian. *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2021 menyatakan lebih dari 537 juta jiwa seluruh dunia atau sekitar 10 persen dari populasi 20-79 tahun, menderita diabetes. Diperkirakan jumlah ini akan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 dan 783 juta pada tahun 2045. Di Indonesia, jumlah penderita diabetes diperkirakan akan meningkat dari 10,7 juta pada tahun 2019 menjadi 13,7 juta pada tahun 2030, menjadikan Indonesia sebagai negara dengan jumlah penderita diabetes terbesar keempat di dunia menurut (IDF, 2017) (Silalahi, 2024), perkiraan yang tinggi dapat terjadi di Indonesia untuk diabetes melitus maka diharapkan antisipasi awal untuk konsumsi makanan pemicu diabetes melitus secara umum Masyarakat perlu mengantisipasi makanan siap saji yang menggunakan kadar gula yang cukup tinggi serta makanan alami lainnya yang kadar gulanya cukup tinggi diantaranya juga: sumber makanan dengan gula tinggi diantaranya : Nasi putih, Roti putih, makanan siap saji, daging merah dan daging olahan berbagai minuman berenergi, serta berbagai buah lokal yang dikonsumsi Masyarakat yang dapat memicu meningkatnya kadar gula diantaranya nanas, apel, pisang, delima, mangga, anggur, ara, leci, pir, dan semangka.

3. Standar Gizi dan diabetes mellitus

Zat makanan yang tertuang dalam pemilahan berbagai kebutuhannya yang dikategorikan kedalam nilai gizi, maka didalamnya ada berbagai standar yang dapat mendukung Kesehatan; karena zat makanan yang dibutuhkan tubuh sangat ditentukan oleh standar kebutuhan (tidak boleh lebih) atau tidak kuranya tetapi sesuai kebutuhan). Baik status gizi kurang, maupun status gizi lebih terjadi gangguan gizi. Gangguan gizi disebabkan oleh faktor primer atau sekunder. Faktor primer adalah bila susunan makanan seseorang salah dalam kuantitas dan atau kualitas yang disebabkan oleh kurangnya penyediaan pangan, kurang baiknya distribusi pangan, kemiskinan, ketidaktahuan, kebiasaan makanan yang salah, dan sebagainya. Faktor sekunder meliputi semua faktor yang menyebabkan zat-zat tidak sampai di sel-sel tubuh setelah makanan dikonsumsi (Putri dkk 2023). Konsumsi yang berimbang dalam tubuh akan memberikan reaksi yang dapat menghindari pemicuan penyakit seperti diabetes melitus itu sebabnya dibutuhkan standar kebutuhan yang tepat. Diabetes mellitus merupakan penyakit yang tidak menular (PTM), dikategorikan sebagai penyakit kronis secara umum penyebabnya adalah adanya kadar gula darah dalam tubuh yang meningkat diatas standar dengan pembagian yaitu tipe 1 dan tipe 2. Dengan acuan pada kadar glukosa dalam tubuh. Glukosa plasma puasa dianggap normal bila glukosa darah plasma $< 126 \text{ mg/dl}$ 97 mmol/L glukosa saja tidak spesifik untuk DM sehingga perlu dikonfirmasi dengan pemeriksaan gula darah; diagnosis DM apabila memenuhi salah satu syarat sebagai berikut: a) gejala klasik diabetes atau krisis hiperglikemia dengan kadar plasma glukosa lebih atau sama dengan 200 mg/dl ($11,1 \text{ mmol/l}$). b) kadar plasma glukosa plasma $>126/\text{mg/dl}$ ($7,0 \text{ mmol/l}$) tidak ada asupan kalori selama 8 jam terakhir, c) kadar glukosa 2 jam *post prandial* $\geq 200 \text{ mg/dl}$ $11,1 \text{ mmol}$ dengan uji toleransi

glukosa oral dilakukan dengan pemberian beban glukosa setara dengan 75 g anhydrous glukosa dilarutkan dalam air atau 1.75 g/kg BB dengan maksimum 75 g atau Hb A.1c > 6,5% Tanda ini harus dilakukan sesuai standar National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP) pada laboratorium yang bersertifikasi dan terstandar dengan *assay Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT) (Yati & Trijaja, IDAI 2017). Kondisi Tubuh yang teridentifikasi kadar gula yang melebihi ambang batas, dengan berbagai reaksi tubuh seperti sering kencing, berat badan menurun, kehilangan tenaga serta penyakit lainnya yang terkait dengan diabetes mellitus. Standar gizi yang diperlukan untuk seseorang terkait dengan kadar gula darah dalam tubuh perlu diperlukan takaran yang pas dan tepat agar terwujud nilai Kesehatan dan terhindar dari penyakit diabetes melitus yang dapat menyerang manusia dari berbagai jenis umur seperti masa anak, remaja bahkan lebih rentan pada dewasa dan masa tua.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2018). *Laporan Riskednas Nasional 2018*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Ernawati, N., Tasnim, T., Doloksaribu, L. G., Sinaga, T. R., Triatmaja, N. T., Panjaitan, M. D., ... & Mustar, M. (2022). *Ilmu Gizi dan Diet*. Yayasan Kita Menulis.
- Hartini, D. A., Solikhah, L. S., Mulyo, G. P. E., *et al.* (2023). Gizi dalam daur kehidupan. Media Sains Indonesia.
- Ismawati, I., Hindarta, N. A., & Junus, R., *et al.* (2024). Dasar Ilmu Gizi. Media Pustaka Indo.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia*. Diakses pada: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/136818/permenkes-no-28-tahun-2019>
- Mardalena, I. (2021). *Dasar-dasar ilmu gizi: Konsep dan penerapan pada asuhan keperawatan*. Pustaka Baru Press.
- Putri, E. B. A., Nurbaeti, T. S., & Dhewi, S., *et al.* (2023). *Ilmu gizi dan pangan: Teori dan penerapan*. Media Sains Indonesia.
- Rokhmah, L. N., Setiawan, R. B., & Purba, D. H. (2022). *Pangan dan gizi*. Yayasan Kita Menulis.
- Sagita, P. (2021). Pengaruh Pemberian Daun Sirsak (*Annona muricata*) Terhadap Penyakit Diabetes Melitus. *Jurnal Medika Utama*, 3(01 Oktober), 1265-1272.
- Silalahi, L. E. (2024). Konsep Dasar Penyakit Diabetes Melitus. *Book chapter Diabetes Mellitus*.
- Yati, N. P., & Trijaja, B. (2017). Diagnosis dan tata laksana diabetes melitus tipe-1 pada anak dan remaja. *Ikatan Dokter Anak Indonesia*, 1-15.

BIODATA PENULIS

Dr Drs Agus Rokot, SPd., M.Kes lahir di Liwutung, Minahasa, pada 27 Agustus 1963. Menyelesaikan, S1 1 (1990) S1 2 (1997), S2 (2004), S3 (2015). Penulis, Dosen di Poltekkes Kemenkes Manado

.

BAB 8

Gizi dan Obesitas

Ana B. Montol, S.Pd., M.Si

A. Pendahuluan

Kesehatan merupakan hak asasi manusia, oleh karena itu diperlukan upaya untuk memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan dalam rangka membentuk sumber daya manusia yang berkualitas. Salah satu upaya dalam meningkatkan derajat kesehatan adalah dengan melakukan perbaikan gizi. Gizi optimal sangat penting untuk meningkatkan kesehatan individu maupun masyarakat (Aritonang, 2015). Dengan penerapan gizi seimbang sesuai kebutuhan dalam pola makan sehari-hari, dapat membantu seseorang untuk mempertahankan berat badan normal dan mencegah terjadinya masalah gizi. Namun pola makan yang berlebihan dapat menjadi faktor pemicu terjadinya kelebihan berat badan dan obesitas.

Obesitas dan kelebihan berat badan, saat ini telah menjadi masalah utama di sejumlah negara termasuk Indonesia. Obesitas dan kelebihan berat badan terjadi pada semua kelompok umur dan prevalensinya dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan terutama pada remaja dan orang dewasa. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi berat badan lebih pada orang dewasa lebih dari 18 tahun meningkat dari 8,6 % pada tahun 2007 menjadi 11,5 % pada tahun 2013 dan 13,6 % pada tahun 2018, demikian juga dengan prevalensi obesitas meningkat dari 10,5 % pada tahun 2007 menjadi 14,8 % pada tahun 2013 dan 21,8 % pada tahun 2018.

Penyebab dasar terjadinya kelebihan berat badan hingga obesitas adalah ketidakseimbangan antara asupan energi yang diperoleh dari makanan dengan pengeluaran energi oleh tubuh melalui aktifitas fisik. Obesitas jika tidak ditangani dengan baik akan berdampak buruk bagi kesehatan penderitanya dimasa mendatang. Obesitas dapat meningkatkan resiko terjadinya penyakit kardiovaskular, diabetes melitus tipe 2, osteoarthritis, kanker, sleep apnea maupun gangguan priologis (Kemenkes, 2021).

B. Gizi dan Obesitas

1. Konsep Gizi dan Kesehatan

Gizi memegang peranan penting disepanjang daur kehidupan manusia. Gizi yang baik merupakan dasar utama dalam memelihara dan meningkatkan kualitas kesehatan seseorang. Zat-zat gizi yang terdapat dalam makanan, selain berfungsi sebagai penyedia energi untuk menopang aktivitas harian, mendukung pertumbuhan dan perkembangan optimal termasuk perkembangan kognitif, memperkuat system kekebalan tubuh juga berperan dalam mengatur semua proses metabolisme yang berlangsung dalam tubuh. Setiap sel dalam tubuh membutuhkan zat-zat gizi agar dapat menjalankan fungsinya dengan optimal (Almatsier, 2009).

Untuk mendapatkan manfaat kesehatan, diperlukan pengaturan pola makan yang seimbang dan bervariasi. Gizi seimbang mencakup pemenuhan semua jenis zat gizi dalam proporsi yang tepat sesuai dengan kebutuhan tubuh. Dalam pola makan gizi seimbang, ada 4 pilar yang perlu diperhatikan yaitu aneka ragam pangan, perilaku hidup bersih, aktifitas fisik dan memantau berat badan secara teratur untuk mempertahankan berat badan normal. Prinsip gizi seimbang dengan memperhatikan keberagaman makanan agar tubuh mendapatkan asupan nutrisi yang lengkap, disamping itu juga untuk menyeimbangkan antara jumlah energi dan zat gizi yang masuk dengan jumlah energi dan zat gizi yang keluar

dengan memantau berat badan secara teratur (Kemenkes, 2014).

Dalam pedoman umum gizi seimbang susunan makanan yang dianjurkan adalah yang menjamin keseimbangan zat-zat gizi. Berikut adalah jenis zat gizi dan fungsinya dalam tubuh :

a. Karbohidrat

Karbohidrat adalah sumber energi utama dalam tubuh untuk menjalankan aktivitas sehari-hari. Karbohidrat tersedia dalam bentuk karbohidrat sederhana (gula) dan karbohidrat kompleks (pati dan serat). Karbohidrat kompleks banyak terdapat dalam beras, jagung, umbi-umbian, kentang, tepung-tepungan, roti, mie dan lain-lain

b. Protein

Protein dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan tubuh. Protein juga berperan penting dalam pembentukan enzim dan hormon serta antibody. Bahan makanan hewani merupakan sumber protein yang baik seperti telur, susu, daging, ikan, unggas dan kerang. Sumber protein nabati adalah, kacang kedelai dan hasil olahannya seperti tempe dan tahu serta kacang-kacangan lainnya.

c. Lemak

Lemak diperlukan tubuh untuk menyediakan energi cadangan, melindungi organ tubuh serta membantu penyerapan vitamin yang larut dalam lemak seperti vitamin A, D, E dan K. Sumber utama lemak terdapat dalam minyak tumbuh-tumbuhan (minyak kelapa, minyak kelapa sawit, minyak kacang tanah, minyak kacang kedelai, minyak jagung), margarine, mentega dan juga minyak ikan. Sumber lemak lain terdapat dalam kacang-kacangan, daging berlemak, susu, keju dan kuning telur.

d. Vitamin dan Mineral

Vitamin dan mineral berperan dalam proses metabolisme, pertumbuhan dan perbaikan jaringan. Vitamin A mendukung penglihatan, vitamin C memperkuat daya tahan tubuh, vitamin D menjaga kepadatan tulang. Mineral seperti zat besi, magnesium, dan seng penting untuk reaksi biokimia tubuh. Sayuran, buah-buahan, susu dan pangan hewani adalah sumber utama vitamin dan mineral.

e. Serat

Serat tidak termasuk zat gizi tetapi serat berperan penting dalam menjaga kesehatan pencernaan, mencegah konstipasi, hemeroid, dan penyakit-penyakit diverticulosis. Serat juga berperan dalam mencegah kegemukan, penyakit diabetes melitus dan jantung coroner. Jenis bahan makanan yang kaya serat adalah sayur-sayuran, buah-buahan, biji-bijian dan kacang-kacangan.

f. Air

Air merupakan komponen penting dalam gizi seimbang karena tubuh manusia sebagian besar terdiri dari air. Air berperan sebagai pelarut zat-zat gizi dan juga berperan dalam menjaga keseimbangan cairan, mendukung fungsi ginjal, mengatur suhu tubuh dan membantu pencernaan (Almatsier, 2009).

Ketidakseimbangan energi dan zat gizi berdampak signifikan terhadap kesehatan, baik yang disebabkan karena kekurangan maupun karena kelebihan asupan energi dan zat gizi. Ketika energi yang masuk lebih banyak dibandingkan dengan energi yang keluar disebut sebagai keseimbangan positif dan sebaliknya jika energi yang masuk lebih sedikit dari energi yang dikeluarkan maka disebut sebagai keseimbangan negatif. Keseimbangan energi positif menyebabkan energi yang tidak digunakan akan diubah menjadi cadangan energi dan disimpan di sel lemak. Jika hal ini berlangsung dalam jangka waktu yang

lama maka akan terjadi penumpukan lemak dalam tubuh yang berdampak pada terjadinya kelebihan berat badan bahkan bisa sampai obesitas. Sangat penting untuk menjaga keseimbangan energi dimana energi yang masuk sama dengan energi yang keluar. Dengan menerapkan pola makan gizi seimbang dapat mencegah berbagai masalah kesehatan yang dapat mempengaruhi kualitas hidup seseorang (Arundhana dan Masnar, 2021).

2. Obesitas

a. Pengertian Obesitas

Obesitas adalah suatu keadaan dimana terjadi penumpukan jaringan lemak tubuh secara berlebihan (Fikawati, dkk 2020). Menurut Purba, dkk (2021) obesitas adalah adanya akumulasi lemak dalam tubuh dalam jumlah yang berlebih sehingga menimbulkan risiko terjadinya gangguan kesehatan.

Obesitas adalah kelebihan lemak dalam tubuh, yang umumnya ditimbun dalam jaringan subkutan (bawah kulit), sekitar organ tubuh dan kadang terjadi perluasan ke dalam jaringan organnya (Mustakim, 2023). Menurut Arundhana dan Masnar (2021) obesitas merupakan kelebihan lemak tubuh yang terakumulasi dan tersimpan di dalam jaringan lemak seseorang sehingga menyebabkan kenaikan berat badan yang dapat memunculkan dampak buruk bagi Kesehatan. Sedangkan menurut Wahyuningsih dan Ninggrat (2019) obesitas adalah suatu keadaan penumpukan lemak tubuh yang berlebih sehingga berat badan seseorang jauh di atas normal. Lebih lanjut dikatakan bahwa obesitas terjadi karena adanya ketidakseimbangan antara jumlah energi yang masuk dengan jumlah energi yang keluar sehingga terjadi peningkatan rasio lemak dan *lean body tissue* yang terlokalisir atau merata pada seluruh tubuh.

b. Indikator Pengukuran Obesitas

Ada beberapa metode atau teknik pemeriksaan yang digunakan untuk menentukan seseorang berada dalam kondisi berat badan lebih dan obesitas. Bagi

orang dewasa, dapat menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Pengukuran Lingkar Perut.

IMT adalah ukuran yang menyatakan komposisi tubuh, berkorelasi positif dengan total lemak tubuh (Hermawan dkk, 2020 ; Kemenkes, 2021). Parameter yang digunakan selain berat badan juga tinggi badan. Pengukuran IMT dilakukan dengan cara membagi nilai berat badan (kg) dengan nilai kuadrat tinggi badan (m)², dengan rumus :

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan}^2 \text{ (m)}}$$

Batas ambang IMT untuk Indonesia adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Klasifikasi Obesitas pada Orang Dewasa Berdasarkan IMT

	Kategori	IMT
Sangat Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,4
Normal		18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	25,1 – 27,0
Obesitas	Kelebihan berat badan tingkat ringan	> 27

Sumber : Permenkes No.41 Tahun 2014

Kriteria Lingkar Perut digunakan untuk penentuan obesitas sentral. Dikatakan obesitas sentral jika lingkar perut > 90 cm untuk pria dan > 80 untuk Wanita (Kemenkes, 2021).

Dalam menentukan status kegemukan dan obesitas pada anak balita dapat menggunakan indikator Berat Badan menurut Panjang Badan atau Tinggi Badan (BB/PB atau BB/TB) dan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U). Untuk anak usia > 5

tahun menggunakan IMT/U (Arundhana dan Masnar, 2021).

Indeks IMT/U lebih sensitif untuk penapisan anak gizi lebih dan obesitas. Seorang anak dikatakan obesitas apabila hasil perhitungan indeks IMT/U nilainya > 3 SD (Kemenkes, 2021). Berikut ini adalah kategori status gizi berdasarkan BB/PB atau BB/TB dan IMT/U.

Tabel 2. Kategori Status Gizi Berdasarkan BB/PB atau BB/TB dan IMT/U

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
BB/PB atau BB/TB anak usia 0 – 60 bulan	Gizi buruk	$< - 3$ SD
	Gizi kurang	$- 3$ SD sd $- 2$ SD
	Gizi baik	$- 2$ SD sd $+ 1$ SD
	Beresiko gizi lebih	$> +1$ SD sd $+ 2$ SD
	Gizi lebih	$> +2$ SD sd $+ 3$ SD
	Obesitas	$> +3$ SD
IMT/U anak usia 0 – 60 bulan	Gizi buruk	$< - 3$ SD
	Gizi kurang	$- 3$ SD sd $- 2$ SD
	Gizi baik	$- 2$ SD sd $+ 1$ SD
	Beresiko gizi lebih	$> +1$ SD sd $+ 2$ SD
	Gizi lebih	$> +2$ SD sd $+ 3$ SD
	Obesitas	$> +3$ SD
IMT/U anak usia 5 – 18 tahun	Gizi buruk	$< - 3$ SD
	Gizi kurang	$- 3$ SD sd $- 2$ SD
	Gizi baik	$- 2$ SD sd $+ 1$ SD
	Gizi lebih	$> +1$ SD sd $+ 2$ SD
	Obesitas	$> +2$ SD

Sumber : Permenkes No. 2 Tahun 2020

c. Penyebab Obesitas

Banyak faktor yang menyebabkan seorang menderita obesitas antara lain asupan nutrisi, pola makan, jenis makanan yang dikonsumsi, gaya hidup, aktifitas fisik yang minim, genetik, sosial ekonomi keluarga maupun pola asuh (Purba dkk, 2021).

Ketidak-seimbangan antara asupan energi (*energy intake*) dengan energi yang dikeluarkan (*energy*

expenditure) menyebabkan terjadi kelebihan energi yang selanjutnya disimpan dalam bentuk jaringan lemak. Jika hal ini berlangsung lama maka akan terjadi penumpukan lemak yang mengakibatkan terjadinya kegemukan dan obesitas. Pola makan yang salah, seperti mengkonsumsi makanan dalam jumlah berlebihan, mengkonsumsi makanan yang mengandung gula atau lemak tinggi seperti *fast food*, makanan manis dan minuman bersoda, kebiasaan makan makanan jajanan mengandung kalori tinggi serta kurang mengkonsumsi sayur dan buah juga berkontribusi menyebabkan keseimbangan energi positif yang memicu terjadinya kegemukan atau obesitas (Fikawati dkk, 2020).

Rendahnya aktivitas fisik dapat menyebabkan seseorang beresiko mengalami kegemukan dan obesitas. Beberapa penelitian menunjukkan adanya hubungan antara perilaku sedentari (aktivitas fisik yang kurang) dengan kejadian obesitas. Pada orang yang kurang beraktivitas fisik maka jumlah kalori yang dibakar lebih sedikit dibandingkan jumlah kalori yang diperoleh dari makanan yang dikonsumsi sehingga berpotensi menimbulkan penimbunan lemak berlebihan dalam tubuh (Fikawati, 2020 ; Kementerian Kesehatan, 2021, Mustakim, 2023).

Faktor genetik juga berperan terhadap perkembangan obesitas. Kegemukan dan obesitas dapat diturunkan dari generasi sebelumnya pada generasi berikutnya didalam sebuah keluarga. Menurut Syam (2017) dalam Mustakim (2023,) jika ayah atau ibu mengalami obesitas maka kemungkinan anaknya juga mengalami obesitas sebesar 40% dan jika kedua orangtuanya mengalami obesitas maka kemungkinan anaknya mengalami obesitas jauh lebih besar yaitu 70-80%. Faktor lain yang juga berhubungan dengan penyebab obesitas adalah peningkatan pendapatan keluarga. Pendapatan

keluarga yang meningkat akan berdampak pada perubahan pola konsumsi pangan keluarga

d. Dampak Obesitas

Obesitas ataupun kelebihan berat badan jika tidak ditangani dengan baik, dapat meningkatkan risiko terjadinya masalah kesehatan yang dapat mempengaruhi kualitas hidup seseorang. Obesitas tidak hanya menimbulkan masalah metabolik dan kardiovaskular seperti diabetes melitus tipe 2, penyakit kardiovaskular, hiperurisemia, dan risiko trombotik, tetapi juga masalah mekanik seperti osteoarthritis, penyakit refluks gastroesofagus, dan nyeri punggung bawah serta masalah kesehatan mental (Tham et al, 2023).

Obesitas sering dikaitkan dengan gangguan psikologis seperti kecemasan dan rendahnya rasa percaya diri. Faktor sosial seperti stigma dan diskriminasi terhadap orang dengan obesitas juga dapat semakin menurunkan harga diri mereka. Hal ini dapat menyebabkan para penderita obesitas terutama anak-anak dan remaja menarik diri dari pergaulan sosial. Isolasi sosial dan rendahnya rasa percaya diri bisa mengganggu kesehatan mental anak dan menimbulkan stres dan depresi pada anak (Hemawan dkk, 2020 ; Kemenkes, 2021).

e. Pengendalian Obesitas

1) Pengendalian Obesitas pada Anak

Pengendalian kelebihan berat badan dan obesitas pada anak harus dilakukan secara bersama sama oleh orang tua, pihak sekolah maupun tenaga kesehatan. Orang tua harus bisa mengontrol pola makan dan aktivitas anak selama berada di rumah, selanjutnya program di sekolah harus bisa membuat anak untuk mengonsumsi gizi seimbang dan aktif melakukan latihan fisik.

Pengaturan pola makan untuk mengatasi kelebihan berat badan maupun obesitas pada anak adalah dengan melakukan pembatasan energi akan tetapi harus cukup mengandung zat-zat

gizi yang diperlukan anak untuk tumbuh kembangnya. Pengaturan pola makan ini mencakup frekuensi makan, jenis dan jumlah makanan yang diberikan serta pengaturan waktu makan.

Menerapkan pola aktivitas yang baik pada anak dapat dilakukan dengan dengan cara meningkatkan aktivitas harian atau melalui latihan fisik yang disesuaikan dengan perkembangan motorik dan kemampuan fisik anak. Dianjurkan melakukan aktifitas harian dan mengoptimalkan berjalan kaki, menggunakan tangga, mengurangi waktu menonton televisi dan bermain games pada semua kesempatan dan memulai melakukan latihan fisik yang memerlukan keterampilan otot seperti bersepeda, menari, karate, sepak bola, basket, senam, dll (Kemenkes 2021).

2) Pengendalian Obesitas pada Orang Dewasa

Pengaturan pola makan dalam pengendalian obesitas adalah dengan mengurangi asupan energi sebesar 500 – 1000 kkal dari total kebutuhan energi perhari. Pengurangan ini dilakukan secara bertahap dengan mempertimbangkan kebiasaan makan dari segi kualitas maupun kuantitas. Pengurangan 500 – 1000 kkal perhari setara dengan penurunan berat badan 0,5 – 1 kg perminggu. Pengurangan kalori tersebut dapat dilakukan dengan cara :

- a) Mengurangi konsumsi karbohidrat. Gunakan lebih banyak karbohidrat kompleks untuk memberikan rasa kenyang.
- b) Memperbanyak konsumsi sayur dan buah. Asupan sayur dianjurkan sebesar 5 – 6 porsi dan untuk buah minimal 3 porsi perhari. Sayur dan buah sebagai sumber serat dapat memperlambat pencernaan dan membantu mengurangi rasa lapar.

- c) Meningkatkan konsumsi protein rendah lemak seperti ikan, daging ayam tanpa lemak, putih telur ayam, susu rendah lemak, tempe dan kacang-kacangan, untuk menguatkan otot sebagai alat gerak dan untuk meningkatkan metabolisme basal.
- d) Mengurangi konsumsi lemak. Dianjurkan untuk mengonsumsi lemak sehat seperti alpukat, kacang-kacangan dan hindari lemak jenuh dan lemak trans yang banyak terdapat dalam makanan olahan, gorengan dll.
- e) Batasi konsumsi gula dan garam. Makanan tinggi gula dan garam dapat memicu kenaikan berat badan dan masalah Kesehatan lainnya.
- f) Meningkatkan asupan cairan untuk membantu mengoptimalkan proses metabolisme dalam tubuh.
- g) Pilih metode pemasakan yang sehat seperti mengukus, merebus, memanggang dan kurangi penggunaan minyak (Almatsier, 2004 ; Kemenkes , 2014 ; Kemenkes 2021)

Selain pengaturan pola makan, dianjurkan untuk melakukan aktivitas fisik maupun latihan fisik. Berlatih fisik untuk program penurunan berat badan akan berhasil jika dilakukan secara rutin dan terdapat kenaikan intensitas maupun durasi latihan. Latihan fisik harus didahului dengan pemanasan selama 5 - 10 menit, peregangan selama 10 menit dan diakhiri dengan pendinginan selama 5 - 10 menit (Kemenkes, 2021).

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. (2004). *Penuntun Diet*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- Almatsier, S. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- Aritonang, I. (2015). *Gizi Ibu dan Anak ; Esensinya Bagi Pembangunan Manusia*. Yogyakarta. Leutika Prio.
- Arundhana, A.I., Masnar, A. (2021). *Obesitas Anak dan Remaja (Faktor Resiko, Pencegahan dan Isu Terkini)*. Depok. CV Edugizi Pratama Indonesia
- Fikawati, S., Syafiq, A., Veratamala, A. (2020). *Gizi Anak dan Remaja*. Jakarta. PT Grafindo Persada.
- Hermawan, D., Muhani, N., Sari, N., Arisandi, S., Widodo, S., Lubis, M.Y., Kristiana, T., Umdiyana, L., Firdaus, A.A., (2020). *Mengenal Obesitas*. Yogyakarta. Penerbit Andi.
- Kemenkes RI. (2014). *Permenkes RI No. 41 Tahun 2014 Tentang Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta. Kementerian Kesehatan RI
- Kemenkes RI (2019). *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018*. Jakarta. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Kemenkes RI. (2020). *Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak*, Jakarta. Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. (2021). *Pedoman Pengelolaan Pencegahan Obesitas Bagi Tenaga Kesehatan*. Jakarta. Dirjen Pencegahan dan Pengendalian Penyakit (P2P) Kementerian Kesehatan RI.
- Mustakim. (2023). *Buku Ajar Gizi dan Penyakit*. Jakarta. UI Publishing.
- Purba, D.H., Kurhargina, R., Ningsih W.I.F., Lusiana, S.A., Lazwana, T., Rasmaniar, Triatmaja, N.T., Askur, Purba, A.M.V., Suryana, Hapsari, W., Arianto, Utami, N. (2021). *Kesehatan dan Gizi Untuk Anak*. Yayasan Kita Menulis.
- Tham, K.W., Abdul Ghani, R., Cua, S.C., Deerochanawong, C., Fojas. M., Hocking, S., et al. *Obesity in South and Southeast Asia-a new consensus on care and management*. *Obes Rev.* 2023 ; 24(2) : e13520.)
- Wahyuningsih, R. dan Ninggrat, J.PR. (2019). *Kegemukan dan Gizi Seimbang pada Anak*. Mataram. Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.

BIODATA PENULIS

Ana B. Montol, S.Pd, M.Si lahir di Manado, pada 17 Agustus 1966. Menyelesaikan Pendidikan Akademi Gizi DepKes Manado pada tahun 1988. S1 di Fakultas Ilmu Pendidikan IKIP Negeri Manado lulus pada tahun 1997 dan tahun 2008 menyelesaikan S2 di Program Studi Ilmu Pangan Universitas Sam Ratulangi Manado. Bekerja sebagai Dosen di Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Manado

BAB 9

Gizi dan Penyakit Kanker

Stevyna Y. Barangmanise, SST

A. Pendahuluan

Sejak 1 Januari 2025, terdapat sekitar 18,6 juta orang di dunia yang masih hidup dengan riwayat kanker invasif (diagnosis pernah atau sedang), dan jumlah ini diperkirakan akan terus meningkat hingga melampaui 22 juta pada tahun 2035. Pada awal 2025, jenis kanker dengan jumlah penyintas terbanyak adalah Pria yaitu Prostat 3.55 juta, Melanoma kulit 816.580, Kolorektal 729.550 sedangkan pada wanita kanker payudara 4.305.570, Uterus (korpus uteri): 945.540, tiroid 859.890 (Rebecca dkk, 2025).

Jumlah kasus kanker di Indonesia terus meningkat dan diprediksi melonjak hingga lebih dari 70 persen pada 2050 jika langkah pencegahan dan deteksi dini tidak diperkuat. Saat ini, sekitar 400 ribu kasus baru kanker terdeteksi setiap tahunnya, dengan angka kematian mencapai 240 ribu kasus. Tanpa intervensi yang efektif, beban kanker akan semakin besar, baik dari segi kesehatan masyarakat maupun ekonomi. Kanker tidak hanya menjadi tantangan medis tetapi juga masalah sosial dan ekonomi yang kompleks. Biaya pengobatan yang tinggi, hilangnya produktivitas, serta dampak psikologis bagi pasien dan keluarga menjadi beban berat yang harus ditangani. Karena itu, deteksi dini menjadi strategi utama yang terus diperkuat (Nikita dkk, 2025).

Hasil Survey Kesehatan Indonesia Tahun 2023 menunjukkan Prevalensi Kanker pada semua kelompok umur di Indonesia 1,2% proporsi responden yang menjalani jenis pengobatan pembedahan/operasi, radiasi/penyinaran,

kemoterapi, pengobatan tradisional, atau lainnya secara berurutan adalah 66,4%, 23,6%, 45,9%, 7,7%, dan 6,8%, lebih banyak terdapat pada kelompok usia >45 tahun, lebih banyak terdapat pada perempuan dengan tingkat pendidikan Perguruan tinggi, bekerja sebagai PNS/TNI/POLRI/BUMN/BUMD dan lebih banyak terdapat di perkotaan (Kemenkes, 2023).

Di Indonesia, deteksi dini kanker masih menjadi tantangan. Banyak pasien datang dalam kondisi stadium lanjut, sehingga tingkat keberhasilan pengobatan menurun dan biaya perawatan meningkat. Padahal, hingga 50 persen kasus kanker bisa dicegah dengan pola hidup sehat seperti menjaga pola makan, rutin berolahraga, tidak merokok, menghindari alkohol, serta menjalani pemeriksaan kesehatan secara berkala. Sebagai bagian dari strategi nasional, Kementerian Kesehatan telah meluncurkan Rencana Aksi Nasional Kanker 2024-2034 untuk memperkuat skrining dan deteksi dini. Rumah Sakit Kanker Dharmais, sebagai pusat kanker nasional, mengembangkan layanan skrining berbasis risiko melalui inovasi I-Care (Indonesia Cancer Risk Examination). Teknologi ini memungkinkan masyarakat melakukan deteksi dini risiko kanker dengan pemeriksaan genetik menggunakan sampel darah, yang dapat mendeteksi risiko kanker payudara, kolorektal, lambung, prostat, dan paru. Selain itu, upaya deteksi dini kanker serviks semakin diperluas dengan skrining menggunakan metode HPV DNA yang lebih sensitif dibandingkan metode konvensional (Aji Muhawarman, 2025)

B. Kanker

1. Pengertian Kanker

Kanker adalah kelompok penyakit yang ditandai dengan pertumbuhan sel yang tidak terkontrol dan berpotensi menyebar ke bagian tubuh lain. Penyakit kanker adalah istilah yang digunakan untuk mendeskripsikan penyakit yang melibatkan pertumbuhan sel yang tidak normal dan tidak terkendali. Penyakit ini dapat mempengaruhi

hampir setiap bagian dari tubuh manusia dan memiliki banyak jenis dan subjenis.

2. Jenis Tumor dan Klasifikasi Kanker

Seperti yang telah disebutkan, tumor bisa bersifat jinak atau ganas. Tumor jinak biasanya tidak berbahaya dan dapat diangkat dengan operasi. Namun, tumor ganas atau kanker memiliki potensi untuk menyebar ke jaringan lain dan memerlukan perawatan yang lebih intensif. Kanker dapat diklasifikasikan berdasarkan lokasi awal pertumbuhan sel kanker. Beberapa klasifikasi umum meliputi:

- a. Karsinoma: Kanker yang berasal dari sel epitel, seperti kulit atau sel yang melapisi organ internal.
- b. Sarkoma: Kanker yang berasal dari jaringan ikat seperti tulang, otot, dan pembuluh darah.
- c. Leukemia: Kanker darah yang berasal dari sumsum tulang.
- d. Limfoma: Kanker yang berasal dari sel-sel sistem limfatik.
- e. Kanker Otak dan Tumor Sistem Saraf Pusat: Kanker yang berasal dari otak atau sumsum tulang belakang.

3. Penyebab

Kanker disebabkan oleh mutasi dalam DNA sel yang menyebabkan sel tumbuh dan berkembang biak secara tidak terkendali. Beberapa faktor yang dapat meningkatkan risiko kanker meliputi:

- a. Faktor Genetik: Riwayat keluarga kanker dapat meningkatkan risiko seseorang terkena kanker.
- b. Paparan Zat Kimia dan Radiasi: Zat kimia seperti asap rokok dan paparan radiasi dapat menyebabkan mutasi DNA.
- c. Gaya Hidup dan Kebiasaan: Kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, diet tidak sehat, dan kurangnya aktivitas fisik dapat meningkatkan risiko kanker.
- d. Infeksi: Beberapa infeksi, seperti Human Papillomavirus (HPV), dapat meningkatkan risiko kanker tertentu.
- e. Usia: Risiko kanker umumnya meningkat seiring dengan bertambahnya usia.

4. Gejala

Gejala kanker sangat bergantung pada jenis dan lokasi kanker. Namun, ada beberapa gejala umum yang mungkin dialami oleh individu dengan berbagai jenis kanker:

- a. Kelelahan yang tidak dapat dijelaskan
- b. Penurunan berat badan yang tidak disengaja
- c. Perubahan pada kulit, seperti kuning, kemerahan, atau penggelapan
- d. Nyeri yang persisten atau tidak hilang
- e. Perubahan pada kebiasaan buang air besar atau pola kencing
- f. Benjolan atau penebalan area tertentu pada tubuh
- g. Kesulitan menelan atau indigestion yang berkelanjutan
- h. Perubahan pada tahi lalat, bintik, atau lesi kulit
- i. Batuk atau suara serak yang berkelanjutan

5. **Diagnosis**

Mendiagnosis kanker melibatkan serangkaian tes dan prosedur untuk mengidentifikasi keberadaan sel kanker dalam tubuh. Langkah-langkah dalam mendiagnosis kanker meliputi :

- a. Anamnesis Dokter akan menanyakan tentang gejala, riwayat kesehatan, dan faktor risiko.
- b. Pemeriksaan Fisik : Ini melibatkan pemeriksaan tubuh untuk tanda-tanda kanker seperti benjolan.
- c. Tes Laboratorium : Contoh darah, urine, dan jaringan lainnya dapat diuji untuk tanda-tanda kanker.
- d. Pencitraan Medis : Pencitraan Medis pada Penyakit Kanker adalah komponen penting dalam deteksi, diagnosis, penentuan stadium, perencanaan terapi, serta pemantauan respons terhadap pengobatan. Jenis Pencitraan Medis pada Kanker

1) Rontgen (X-ray)

Kegunaan : Deteksi awal kanker paru-paru, tulang, dan tumor besar.

Kelebihan : Cepat, murah, tersedia luas.

- Kekurangan : Tidak mendeteksi tumor kecil, tidak sensitif untuk jaringan lunak.
- 2). USG (Ultrasonografi)
- Kegunaan : Deteksi kanker payudara, tiroid, hati, organ dalam panggul (rahim, ovarium, prostat).
- Kelebihan : Tanpa radiasi, aman untuk ibu hamil.
- Kekurangan : Bergantung pada operator, kurang tepat untuk organ berisi udara (paru-paru).
- 3). CT Scan (Computed Tomography)
- Kegunaan : Evaluasi kanker paru, hati, otak, pankreas, ginjal, dan metastasis.
- Kelebihan : Visualisasi organ secara detail, mampu melihat ukuran dan lokasi tumor.
- Kekurangan : Paparan radiasi tinggi, risiko alergi terhadap kontras (iodin).
- 4). MRI (Magnetic Resonance Imaging)
- Kegunaan : Kanker otak, tulang belakang, payudara, prostat, dan jaringan lunak.
- Kelebihan : Gambar sangat detail, tanpa radiasi.
- Kekurangan : Biaya mahal, lama, tidak bisa digunakan pada pasien dengan alat implan logam tertentu.
- 5). PET Scan (Positron Emission Tomography)
- Kegunaan : Menilai aktivitas metabolik sel kanker, deteksi metastasis.
- Kelebihan : Sangat sensitif dalam mendeteksi kanker aktif dan luas penyebarannya.

- Kekurangan : Biaya sangat mahal, tidak selalu tersedia di rumah sakit daerah.
- 6). Mammografi
- Kegunaan : Skrining dan diagnosis dini kanker payudara.
- Kelebihan : Mendeteksi mikro-kalsifikasi dan tumor kecil yang tidak teraba.
- Kekurangan : Sensitivitas menurun pada payudara padat (wanita muda).
- 7). Bone Scan (Scintigrafi Tulang)
- Kegunaan : Deteksi metastasis tulang, misalnya pada kanker prostat atau payudara.
- Kelebihan : Menunjukkan aktivitas osteoblastik pada seluruh kerangka.
- Kekurangan : Kurang spesifik, perlu dikonfirmasi dengan pencitraan lain.
- e. Biopsi: Ini melibatkan pengambilan sampel jaringan untuk diperiksa di bawah mikroskop untuk tanda-tanda kanker.
- f. Inovasi Terkini :
- 1) PET-MRI Hybrid :
PET-MRI Hybrid adalah teknologi pencitraan medis mutakhir yang menggabungkan dua modalitas pencitraan paling canggih. PET (Positron Emission Tomography) dan MRI (Magnetic Resonance Imaging) dalam satu alat. Teknologi ini memberikan informasi fungsi biologis (dari PET) dan detail anatomi jaringan lunak (dari MRI) secara bersamaan.
 - 2) Menggabungkan detail anatomi MRI dengan sensitivitas metabolik PET. Efektif untuk kanker otak, leher, dan prostat.

- 3) Radiomics dan AI : Analisis citra medis dengan kecerdasan buatan untuk prediksi prognosis dan respons terapi.
 - 4) Molecular Imaging : Menargetkan molekul spesifik seperti reseptor estrogen, Human Epidermal Growth Factor Receptor 2 (HER2) adalah reseptor protein yang berperan penting dalam pertumbuhan dan proliferasi sel. Dalam konteks kanker payudara, HER2 sangat penting karena menjadi penanda biologis (biomarker) dan target terapi utama. Sekitar 15–20% kanker payudara bersifat HER2-positif, yang artinya memiliki overekspresi protein HER2 atau amplifikasi gen HER2. Istilah "overekspresi protein HER2" dan "amplifikasi gen HER2" sering digunakan bersamaan dalam konteks kanker payudara, tetapi sebenarnya merujuk pada dua hal yang berbeda namun saling berkaitan pada kanker payudara (Ferlay, 2024).
- g. Pengobatan
- Pilihan pengobatan untuk kanker akan tergantung pada jenis, stadium, dan kesehatan umum pasien. Beberapa opsi pengobatan yang umum meliputi :
- 1) Operasi: Ini melibatkan pengangkatan tumor dan jaringan sekitarnya yang mungkin terkena kanker.
 - 2) Kemoterapi: Penggunaan obat-obatan untuk membunuh sel kanker atau menghentikan pertumbuhannya.
 - 3) Radioterapi: Ini melibatkan penggunaan radiasi untuk membunuh sel kanker.
 - 4) Imunoterapi: Terapi ini menggunakan sistem kekebalan tubuh untuk melawan kanker.
 - 5) Terapi Target: Ini melibatkan penggunaan obat yang menargetkan perubahan spesifik dalam sel kanker.

- 6) Terapi Hormonal: Ini digunakan untuk mengobati kanker yang tumbuh sebagai respons terhadap hormon.
- h. Pencegahan
- Meskipun tidak semua kanker dapat dicegah, ada langkah-langkah yang dapat diambil untuk mengurangi risiko kanker, seperti :
- 1) Menghindari tembakau dan paparan asap rokok.
 - 2) Melindungi kulit dari paparan sinar matahari yang berlebihan.
 - 3) Mengonsumsi diet seimbang yang kaya buah, sayuran, dan serat.
 - 4) Menjaga berat badan yang sehat dan berolahraga secara teratur.
 - 5) Menghindari paparan zat kimia karsinogen dan radiasi.
 - 6) Mengikuti program skrining kanker untuk deteksi dini.
- i. Komplikasi
- Kanker dan pengobatannya dapat menyebabkan berbagai komplikasi, termasuk :
- 1) Metastasis : Ini adalah penyebaran kanker ke bagian lain dari tubuh dan dapat mempersulit pengobatan.
 - 2) Efek Samping Pengobatan : Kemoterapi, radioterapi, dan pengobatan lainnya dapat menyebabkan efek samping seperti kelelahan, mual, dan kehilangan rambut.
 - 3) Masalah Kekebalan Tubuh : Kanker dan pengobatannya dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh, meningkatkan risiko infeksi dan penyakit lainnya.
 - 4) Masalah Nutrisi : Kanker, terutama yang mempengaruhi saluran pencernaan, dapat menyebabkan kehilangan nafsu makan, kesulitan menelan, dan malnutrisi.

- 5) Masalah Emosional : Diagnosis dan pengobatan kanker seringkali menyebabkan stres, kecemasan, dan depresi.
- 6) Sindrom Kelelahan : Banyak pasien kanker mengalami kelelahan yang ekstrem yang mempengaruhi kualitas hidup mereka.
- 7) Komplikasi Hematologis : Beberapa kanker dan pengobatannya dapat mempengaruhi sumsum tulang dan produksi sel darah, menyebabkan anemia dan masalah pendarahan.

Manajemen komplikasi ini sering kali merupakan bagian penting dari rencana perawatan kanker yang melibatkan penggunaan obat-obatan untuk mengelola efek samping, konseling untuk masalah emosional, dan intervensi nutrisi untuk mendukung kesehatan pasien. Penting untuk berkomunikasi secara terbuka dengan tim perawatan kesehatan tentang gejala dan komplikasi yang dialami, sehingga strategi manajemen yang tepat dapat diterapkan. Selain itu, dukungan dari keluarga, teman, dan kelompok dukungan dapat sangat berharga dalam membantu individu mengatasi tantangan yang terkait dengan kanker dan pengobatannya.

C. Kanker dan Cachexia

Cachexia adalah kehilangan berat badan sudah pada fase “berat” Beberapa hal yang penting dievaluasi pada saat pengobatan/terapi pada pasien kanker antara lain stress, emosi, ketidak-nyamanan, pemikiran yang tidak rasional mengenai makanan, penurunan tingkat aktifitas, Antropometri (status gizi/penurunan berat badan), albumin, Hb, dan total protein. Stomatitis, rambut rontok sakit kepala, Mual, Muntah, Anoreksia yang merupakan respon tubuh terhadap kanker atau produk metabolit kanker yang menyebabkan perasaan cepat kenyang, stress psikologik terhadap prognosis, Intoleransi glukosa karena peningkatan resistensi insulin,

peningkatan asam laktat (anaerobic) melalui siklus krebs, perubahan ambang rasa kecap, penurunan berat badan, anemia astenia, asites, konstipasi, diare, Insomnia gangguan metabolisme faktor utama penyebab kematian pada pasien kanker (Groarke, 2024).

D. Kanker dan Kualitas Hidup

Latihan fisik dapat menangkal efek merugikan dari pengobatan kanker, menurut kajian paling komprehensif yang pernah dilakukan hingga saat ini. Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengevaluasi bagaimana aktivitas fisik mempengaruhi hasil kesehatan pasien kanker, Tinjauan ini menganalisis hasil gabungan dari uji kasus kontrol (randomised controlled trials) yang diterbitkan antara tahun 2012 hingga 2024. Hasilnya menunjukkan bahwa latihan fisik dapat secara signifikan mengurangi efek samping yang terkait dengan pengobatan kanker, seperti kerusakan jantung, gangguan saraf, dan kabut otak (*brain fog*). Sebelum penelitian ini, belum pernah ada evaluasi komprehensif yang serupa dipublikasikan. Latihan fisik juga tampaknya meningkatkan kesejahteraan psikologis dan kualitas hidup secara keseluruhan, sehingga mendukung perlunya penerapan rutin latihan fisik dalam protokol pengobatan kanker, menurut para penulis studi tersebut (Groarke, 2024).

Penyakit kanker tentunya memberikan dampak yang besar bagi penderitanya, baik secara fisik, psikologis, sosial, spiritual dan aspek kehidupan lainnya. Hal ini tentunya mempengaruhi kualitas hidup pasien kanker payudara. Penelitian ini menganalisis hubungan antara asupan makanan, status gizi, lama kemoterapi dan dukungan keluarga dengan kualitas hidup pasien kanker payudara di RSUD Ulin Banjarmasin. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asupan makanan, status gizi dan lama menjalani kemoterapi berhubungan dengan kualitas hidup pasien kanker payudara (RSUD Ulin Banjarmasin, 2019).

E. Terapi Diet pada Pasien kanker

Faktor pemicu pada kanker antara lain hahan kimia dan food additives, makanan olahan/diproses, makanan

dibakar/"hangus", konsumsi daging merah dan lemak jenuh hewani berlebihan, Dalam tata laksana diet pada pasien kanker perlu diperhatikan pemberian makan dan minum selama 2 jam post kemoterapi atau radiasi sering terjadi diare (diit menyesuaikan), monitor keseimbangan cairan, pemberian nutrisi parenteral merupakan keputusan tim mengingat risiko yang timbul. Mual, Muntah, Anoreksia, gangguan gastro intestinal, hiperurisemia, hipomagnesemia, hipokalsemia, Hipokalemia, hipoalbuminemia, Xerostomia, Asam Folat sangat penting pada terapi diet pasien kanker untuk pembentukan sel baru, penting dalam sintesis sel, dapat mencegah kelainan mutasi DNA, pengobatan suportif pada penyakit kritis, menghambat kerusakan pembuluh darah, koenzym membentuk SAM (S-Adenosyl-Methionine) yang penting pada pencegahan kanker. Vitamin A dan E memperbaiki sistem imun, vitamin C mencegah pembentukan nitrosamin, selenium melindungi membran sel, bioflavonoid memperkuat kapiler. Vitamin B comp membantu menetralsir bahan-bahan karsino genik, bawang merah dan putih mencegah kanker empedu dan gastrointestinal, tomat dan lada menurunkan risiko kanker prostat dan cervix, minyak ikan punya efek anti kanker, kol, brokoli dan kedele mencegah kanker prostat, ovarium dan mammae, jamur dapat mencegah pertumbuhan sel kanker (Ani Hidayah dkk, 2024)

Hasil penelitian Ibnu Zaki dkk, (2022) menjelaskan bahwa Penerapan Asuhan Gizi terstandar dapat membantu factor penyulit pada pasien dalam proses terapi antara lain penurunan nafsu makan yang merupakan masalah gizi yang terjadi pada pasien kanker. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asupan energi, protein, lemak, dan karbohidrat perlu diperhatikan. secara spesifik. Energi, protein, lemak, dan karbohidrat memiliki peranan penting dalam menjaga status gizi pasien agar tetap berada pada rentang normal, mengingat akan terjadi perubahan metabolisme pada pasien kanker yang berdampak pada penurunan status gizi.

Hasil Penelitian Hendrayati dkk (2022) menjelaskan bahwa sebagian besar pasien kanker payudara yang masuk rumah sakit dengan status gizi kurang, berhubungan signifikan dengan asupan energi dan protein selama perawatan serta perubahan berat badan. Pasien dengan malnutrisi memiliki peluang 7 kali lebih besar mengalami penurunan berat badan selama perawatan dibandingkan pasien dengan status gizi baik. Kemoterapi memiliki efek samping berupa mual dan muntah hal ini disebabkan oleh adanya zat antitumor (kemoterapi) dan berdampak pada kualitas dan kuantitas asupan zat gizi dan terus berdampak pada Penurunan berat badan yang merupakan faktor prognostik penting sehingga memerlukan intervensi nutrisi yang baik untuk meningkatkan kualitas hidup dan hasil terapi yang lebih baik.

F. Anti Oksidan dan Terapi Kanker

Penangkap radikal bebas, tubuh menghasilkan antioksidan tetapi tidak cukup kuat untuk berkompetisi dengan radikal bebas yang dihasilkan setiap hari beberapa contoh anti oksidan antara lain Polifenol, Bioflavonoid, Vit C, Vit E, Karotenoid, Katekin (Epigallocatekin pada teh hijau), Resveratrol (pada biji anggur) Antioksidan berdasarkan mekanisme kerja terdiri dari antioksidan primer (antioksidan endogen atau enzimatis) yang menekan atau menghambat pembentukan radikal bebas dengan cara memutus reaksi berantai, antioksidan sekunder (antioksidan eksogen atau non enzimatis) yang menangkap radikal bebas dan antioksidan tersier yang berperan dalam perbaikan biomolekul.

Hubungan antara gizi dan kanker merupakan area penelitian yang luas dan terus berkembang, menunjukkan peran krusial pola makan dalam pencegahan dan perkembangan penyakit ini. Berbagai studi epidemiologi dan eksperimental telah mengidentifikasi nutrisi tertentu yang dapat meningkatkan atau menurunkan risiko kanker. Misalnya, konsumsi tinggi buah-buahan, sayuran, dan biji-bijian utuh kaya akan antioksidan, serat, dan fitokimia yang melindungi sel dari kerusakan DNA. Antioksidan seperti vitamin C dan E, serta

karotenoid, membantu menetralkan radikal bebas yang dapat memicu mutasi sel. Serat makanan, di sisi lain, membantu mempercepat transit usus dan mengurangi paparan karsinogen ke dinding usus besar. Sebaliknya, pola makan tinggi daging merah dan olahan, lemak jenuh, dan gula tambahan telah dikaitkan dengan peningkatan risiko beberapa jenis kanker, termasuk kolorektal dan pankreas. Daging merah yang dimasak pada suhu tinggi dapat membentuk amina heterosiklik (HCA) dan hidrokarbon polisiklik aromatik (PAH), senyawa karsinogenik potensial. Obesitas, yang seringkali merupakan hasil dari pola makan tidak sehat, juga merupakan faktor risiko independen untuk setidaknya 13 jenis kanker, karena jaringan adiposa dapat menghasilkan hormon dan sitokin pro-inflamasi yang mendukung pertumbuhan tumor. Mikrobioma usus, yang sangat dipengaruhi oleh diet, juga memainkan peran penting; ketidakseimbangan mikrobiota (disbiosis) dapat memengaruhi respons imun dan metabolisme karsinogen. Lebih lanjut hasil penelitian ini mengemukakan mekanisme molekuler di balik hubungan ini, termasuk peran epigenetik di mana nutrisi dapat mengubah ekspresi gen tanpa mengubah sekuens DNA. Dengan demikian, intervensi gizi dapat menjadi strategi penting dalam pencegahan primer kanker, serta sebagai bagian dari manajemen pasien kanker untuk meningkatkan kualitas hidup dan prognosis. Rekomendasi gizi untuk pencegahan kanker umumnya meliputi diet berbasis tanaman, membatasi konsumsi daging merah dan olahan, menghindari minuman manis, dan menjaga berat badan yang sehat. Kesimpulannya, memahami interaksi kompleks antara gizi dan kanker sangat penting untuk mengembangkan pedoman kesehatan masyarakat yang efektif dan strategi terapeutik yang inovatif (Elfira dkk, 2021).

Hasil Penelitian Aisyah dkk, (2025) tentang evaluasi peran intervensi diet dalam mengurangi toksisitas kemoterapi pada pasien kanker berdasarkan pola diet: puasa; diet Mediterania; diet ketogenik; diet nabati, tinggi protein; dan diet anti-

inflamasi. Hasilnya menunjukkan bahwa terapi diet dengan berbagai pola diet memiliki kemampuan untuk memberi manfaat bagi pasien dengan kemoterapi dengan kata lain diet Mediterania; diet nabati, tinggi protein; dan diet anti-inflamasi dapat mengurangi toksisitas kelelahan, diare, insomnia, dan mual selama kemoterapi. Diet ketogenik memberikan efek positif terhadap diare dan kemampuan aktivitas fisik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji Muhawarman, 2025. Kasus Kanker Diprediksi Meningkat 70 Persen pada 2050, Kemenkes Perkuat Deteksi Dini. Biro Komunikasi dan Informasi Publik, Kementerian Kesehatan RI. <https://kemkes.go.id/id/kasus-kanker-diprediksi-meningkat-70-persen-pada-2050-kemenkes-perkuat-deteksi-dini>
- Ani Nurul Hidayah,Sufiati Bintanah,Fika Shafiana Nadia,Zahra Maharani Latrobdiba, 2024. Jurnal. Pola Makan dan Status Gizi Pasien Kanker Payudara Dengan kemoterapi Diet and Nutritional Status of Breast Cancer Patients with Chemotherapy.Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang.
- Asiyah, S.N., Al Syaiba, F.R., Nabilah, S.N., Marsha F., Mudrik, P.Z.F., 2025. Peran Gizi dalam Menangani Kanker Paru-paru: Literature Review. Media Gizi Pangan. 2025;32(1). doi:10.32382/ mgp.v32i1.691.
- Elviza Fahrani,dkk 2021. Faktor Yang Mempengaruhi Kanker Serviks Pada Pasien Rumah Sakit Murni Teguh Medan. Journal Healthy Purpose Vol 2, No 1, Mei 2023, Hal. 80-87 ISSN 2962-3170 (Media Online) DOI 10.56854/jhp.v2i1.185.
- Ferlay J, Ervik M, Lam F, Laversanne M, Colombet M, Mery L, Piñeros M, Znaor A, Soerjomataram I, Bray F 2024. Global Cancer Observatory: Cancer Today. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer.
- Groarke JD, Crawford J, Collins SM, 2024. Ponesegromab for the treatmentof cancer cachexia. N Engl J Med. Published online September 14, 2024.doi:10.1056/NEJMoa2409515.
- Hendrayati, Chaerunnimah, Mustamin, Ahmad Dinul Islam (2022). Dampak Kemoterapi terhadap Status Gizi Berdasarkan Subjective Global Assesment (SGA) pada Pasien Kanker Payudara (Ca.Mamae).
- Ibnu Zaki, Mohammad Jaelani, dkk. 2022. Asuhan Gizi Kanker Payudara Paska Operasi Implementation of Nutrition Care Process for Ca Mamae Dextra. Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Semarang Instalasi Gizi, Rumah Sakit Prof. Margono Soekarjo, Purwokerto. Jurnal Riset Gizi, Vol.11 No.2 2022.
- Kemenkes RI, 2023. Survey Kesehatan Indonesia Tahun 2023. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan.

- Nikita Sandeep Wagle, Leticia Nogueira, Theresa P Devasia, Angela B Mariotto, K Robin Yabroff, Farhad Islami, Ahmedin Jemal, Rick Alteri, Patricia A Ganz, Rebecca L Siegel, 2025. Cancer treatment and survivorship statistics, 2025. CA Cancer J Clin. 2025 May 30;75(4):308–340.
- Rebecca L. Siegel, Tyler B. Kratzer, Angela N. Giaquinto, Hyuna Sung, Ahmedin Jemal, 2025. Cancer statistics, 2025. Cancer Journal for Clinicians Volume 75, Issue 1.
- RSUD Ulin, 2019. View of Hubungan Asupan Makanan, Status Gizi, Lama Menjalani Kemoterapi dan Dukungan Keluarga dengan Kualitas Hidup Pasien Kanker Payudara (Studi di Rumah Sakit Umum Daerah Ulin Kota Banjarmasin).
- World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research, 2018. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective. WCRF International.

BIODATA PENULIS**Stevyna Y. Barangmanise, SST.**

Lahir di Tahuna 8 September 1977. Menyelesaikan Pendidikan D3 Gizi Akademi Gzi Manado, Program Studi D4 Gizi Poltekkes Kemenkes Manado. Saat ini Penulis bertugas sebagai Kepala Instalasi Gizi RSUD Tipe B Provinsi Sulawesi Utara dan sebelumnya bekerja di RSUD Liun Kendaghe Tahuna Kabupaten Kepulauan Sangihe dan RS Jiwa Prof. V.L. Ratumbuang Provinsi Sulawesi Utara

BAB 10

Gizi dan Penyakit Paru

Yohanis A. Tomastola, SST, MPH

A. Pendahuluan

Di Indonesia, Tuberkulosis (TBC) masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang serius. Berdasarkan Global Tuberculosis Report 2024, Indonesia menempati posisi kedua dunia dalam hal beban kasus TBC setelah India. Diperkirakan terdapat 1.090.000 kasus TBC dan 125.000 kematian setiap tahun, yang berarti ada sekitar 14 kematian setiap jamnya. Pada tahun 2024, ditemukan sekitar 885 ribu kasus TBC, dengan distribusi yang menunjukkan bahwa 496 ribu kasus terjadi pada laki-laki, 359 ribu pada perempuan, serta 135 ribu kasus pada anak-anak usia 0-14 tahun. Statistik ini menegaskan urgensi peningkatan upaya pencegahan dan pengobatan di seluruh wilayah Indonesia (Kemenkes, 2025).

Sebagai respons terhadap epidemi TBC, pemerintah Indonesia telah mengeluarkan Peraturan Presiden No. 67 Tahun 2021. Kebijakan ini mengusung strategi penanggulangan TBC yang komprehensif, mulai dari penguatan komitmen pemerintah di semua tingkatan hingga peningkatan akses layanan kesehatan yang berkualitas. Selain itu, optimalisasi promosi kesehatan dan pencegahan melalui pemberian pengobatan preventif serta pengendalian infeksi menjadi bagian dari upaya pemerintah. Inovasi riset dan pemanfaatan teknologi dalam skrining, diagnosis, dan tatalaksana TBC juga diintegrasikan untuk mempercepat eliminasi penyakit ini. Peran aktif komunitas dan kolaborasi multi sektor turut ditekankan untuk memastikan program ini

dapat berjalan secara optimal, sekaligus memperkuat manajemen program melalui sistem kesehatan yang lebih terintegrasi (Kemenkes, 2025).

B. Tuberkulosis Paru

1. Tuberkulosis (TB)

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular yang biasanya menyerang paru-paru dan disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, meskipun dapat mengenai organ apa pun di dalam tubuh. Infeksi tuberkulosis berkembang ketika bakteri masuk melalui droplet di udara. Tuberkulosis bisa berakibat fatal, tetapi dalam banyak kasus, tuberkulosis dapat dicegah dan diobati. Tuberkulosis adalah penyebab utama kematian di seluruh dunia. Setelah perbaikan dalam terapi dan perkembangan antibiotik, prevalensi tuberkulosis turun secara dramatis di negara-negara industri. Namun, pada tahun 1980-an, jumlah penderita tuberkulosis mulai naik lagi. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menggambarkan sebagai “epidemi.” WHO melaporkan bahwa tuberkulosis adalah salah satu dari 10 penyebab utama kematian secara global dan “penyebab utama kematian dari satu agen infeksius.” WHO memperkirakan bahwa pada tahun 2023, hampir 10 juta orang di seluruh dunia menderita TB dan 1,5 juta orang meninggal karena penyakit ini, termasuk 251.000 orang yang juga menderita HIV.

Tuberkulosis adalah suatu penyakit kronik menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini berbentuk batang dan bersifat tahan asam sehingga sering dikenal dengan Basil Tahan Asam (BTA). Sebagian besar kuman TB sering ditemukan menginfeksi parenkim paru dan menyebabkan TB paru, namun bakteri ini juga memiliki kemampuan menginfeksi organ tubuh lainnya (TB ekstra paru) seperti pleura, kelenjar limfe, tulang, dan organ ekstra paru lainnya (Zhang Y dkk. 2025)

Hasil Survey Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 menunjukkan Prevalensi TBC Paru yang pernah didiagnosis menderita TBC Paru oleh dokter adalah 0,30% tertinggi di Provinsi Papua Selatan lebih banyak terdapat pada anak usia Balita dan usia >55 tahun lebih banyak terdapat pada laki-laki di perkotaan dengan tingkat pendidikan SD kebawah, lebih banyak terdapat pada nelayan, petani dan buruh dengan status ekonomi menengah kebawah (Kemenkes, 2023).

2. Etiologi Tuberkulosis

Penyebab Tuberkulosis paru adalah *Mycobacterium tuberculosis* sejenis kuman berbentuk batang dengan ukuran panjang 1-4 mikron, lebar kuman 0,3-0,6 mikron. Kuman akan tumbuh optimal pada suhu sekitar 37°C dengan pH optimal 6,4-7. Sebagian besar kuman terdiri atas asam lemak. Lipid inilah yang menyebabkan kuman lebih tahan asam dan lebih kuat terhadap gangguan kimia dan fisik. Kuman dapat hidup pada udara kering dan dingin. Hal ini terjadi karena kuman berada dalam keadaan dorman (tidur) yang dapat bangkit kembali dan menjadi tuberkulosis aktif pada keadaan tertentu. Di dalam jaringan kuman hidup dalam sitoplasma makrofag sebagai parasit intraselular. Makrofag yang semula memfagositosis kuman menjadi disukai karena mengandung banyak lipid. Sifat lain kuman ini adalah aerob yang menunjukkan bahwa kuman lebih menyukai jaringan yang tinggi kadar oksigennya. Gejala utama pasien tuberkulosis paru yaitu batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih. Batuk dapat diikuti dengan gejala tambahan yaitu dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, malaise (kurang enak badan), berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih dari satu bulan (Kemenkes RI, 2018).

Upaya yang dapat dilakukan dalam mencegah faktor resiko Tuberkulosis Paru (TB Paru) yaitu

membudayakan perilaku hidup bersih dan sehat, membudayakan perilaku etika berbatuk, melakukan pemeliharaan dan perbaikan kualitas perumahan dan lingkungannya sesuai dengan standar rumah sehat, peningkatan daya tahan tubuh, mencegah merokok dan konsumsi alkohol, makan makanan yang sehat dan bergizi serta olahraga teratur. (Kementrian Kesehatan RI, 2018).

Sumber penularan utama adalah penderita Tuberkulosis paru, pada saat batuk atau bersin, penderita menyebarkan bakteri dalam droplet. Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang terdapat dalam droplet dapat bertahan dalam suhu kamar selama beberapa jam. Bakteri akan masuk ke dalam paru-paru melalui saluran pernapasan jika droplet tersebut terhirup. Setelah masuk ke paru-paru, bakteri dapat menyebar ke bagian tubuh lain melalui sistem peredaran darah dan sistem saluran limfa. (Kemenkes, 2019).

3. Patofisiologi Tuberkulosis

Patofisiologi Tuberkulosis yaitu tuberkulosis dapat menyerang semua kelompok umur, baik menyebabkan kelainan pada paru-paru ataupun kelainan pada bagian tubuh lain. Infeksi pada sebagian besar orang (80-90%) tidak berkembang menjadi penyakit tuberkulosis. Pada umumnya bakteri *Mycobacterium tuberculosis* bersifat dorman (tidur) selama beberapa waktu di dalam tubuh penderita dan biasanya dapat berkembang secara aktif setelah 3-6 bulan terinfeksi (Eka Febriyanti, dkk, 2025).

Tuberkel bakteri *Mycobacterium* akan tumbuh perlahan dan membelah setiap 23-32 jam sekali di dalam makrofag. *Mycobacterium* tidak memiliki endotoksin ataupun eksotoksin, sehingga tidak terjadi reaksi imun segera pada host yang terinfeksi. Bakteri kemudian akan terus tumbuh dalam 2-12 minggu dan jumlahnya akan mencapai 10^3 - 10^4 , yang merupakan jumlah yang cukup untuk menimbulkan sebuah respon imun seluler yang

dapat dideteksi dalam reaksi pada uji tuberkulin *skin test*. Bakteri kemudian akan merusak makrofag dan mengeluarkan produk berupa tuberkel basilus dan kemokin yang kemudian akan menstimulasi respon imun.

Sebelum imunitas seluler berkembang, tuberkel basili akan menyebar melalui sistem limfatik menuju nodus limfe hilus, masuk ke dalam aliran darah dan menyebar ke organ lain. Beberapa organ dan jaringan diketahui memiliki resistensi terhadap replikasi basili ini. Sumsum tulang, hepar dan limpa ditemukan hampir selalu mudah terinfeksi oleh *Mycobacteria*. Organisme akan dideposit di bagian atas (apeks) paru, ginjal, tulang, dan otak, di mana kondisi organ-organ tersebut sangat menunjang pertumbuhan bakteri *Mycobacteria*. Pada beberapa kasus, bakteri dapat berkembang dengan cepat sebelum terbentuknya respon imun seluler spesifik yang dapat membatasi multiplikasinya.

C. Tuberkulosis Primer

Tuberkulosis Primer Penularan tuberkulosis terjadi karena droplet yang mengandung bakteri dibatukan atau dibersinkan ke dalam udara. Partikel ini efektif dapat menetap dalam udara bebas selama 1-2 jam, bergantung pada keberadaan sinar UV, ventilasi yang baik, dan kelembapan. Dalam suasana lembap dan gelap, bakteri dapat bertahan hidup sehari-hari sampai berbulan-bulan. Apabila terhirup oleh seseorang, partikel infeksius ini akan menempel pada saluran napas atau paru-paru. Kebanyakan partikel akan mati atau dibersihkan oleh makrofag sehingga keluar dari cabang trakea bronkus bersama gerakan silia dan sekret trakeabronkus. *Mycobacterium tuberculosis* dapat juga masuk melalui kulit, mukosa, dan gastrointestinal, Eka Febriyanti (2025). Apabila menetap pada jaringan paru, bakteri akan tumbuh dan berkembang biak dalam sitoplasma makrofag, yang kemudian akan terbawa masuk ke organ-organ tubuh lain. Bakteri yang bersarang di jaringan paru-paru akan

membentuk sarang tuberkulosis pneumonia kecil, yang disebut dengan sarang primer atau sarang Ghon. Sarang ini dapat terbentuk di mana saja di jaringan paru-paru. Sarang primer limfangitis lokal dan limfa denitis regional dapat membentuk kompleks primer. Poses ini dapat berlangsung sekitar 3-8 minggu. Kompleks primer ini selanjutnya dapat berkembang menjadi seperti berikut.

- 1) Sembuh sama sekali tanpa meninggalkan cacat; hal inilah yang banyak terjadi.
- 2) Sembuh dengan meninggalkan sedikit bekas berupa garis-garis fibrotik, kalsifikasi di hilus, dan menyebabkan lesi pneumonia yang luasnya lebih dari 5 mm. sebanyak 10% diantaranya dapat mengalami reaktivasi.
- 3) Terjadi komplikasi dan penyebaran. Penyebaran dapat terjadi sebagai berikut : Penyebaran secara merata di sekitarnya; Penyebaran secara bronkogen pada paru yang bersangkutan dan pada paru yang di sebelahnya. Bakteri dapat juga tertelan bersama sputum dan ludah sehingga menyebar ke usus; Penyebaran secara limfogen ke organ tubuh lain; Penyebaran secara hematogen ke organ lain.

D. Tuberkulosis Sekunder

Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dorman pada tuberkulosis primer dapat berkembang bertahun-tahun kemudian sebagai infeksi endogen menjadi tuberkulosis dewasa (tuberkulosis pasca-primer atau tuberkulosis sekunder). Tuberkulosis sekunder terjadi karena faktor imunitas yang menurun, seperti pada kondisi malnutrisi, penggunaan alkohol, penyakit maligna, diabetes, AIDS (*Acquired Immune Deficiency Syndrome*), dan gagal ginjal. Proses penyakit dimulai dari sarang dini yang berlokasi di bagian atas paru berinvansi ke daerah parenkim paru. Sarang ini mula-mula juga berbentuk sarang pneumonia kecil. Sarang ini kemudian menjadi tuberkel dalam 2-10 minggu. Tuberkel adalah suatu granuloma yang terdiri atas histiosit dan sel-sel datia-Langhans (sel besar yang memiliki banyak inti) yang

dikelilingi oleh limfosit yang memiliki berbagai jaringan ikat (Kemenkes, 2019).

E. Gejala Klinis Tuberkulosis

Keluhan yang dirasakan oleh penderita dapat bermacam-macam, tetapi dapat pula tanpa keluhan sama sekali. Beberapa gejala infeksi tuberkulosis adalah sebagai berikut :

1. Gejala Sistemik

- a) Demam : Biasanya timbul pada sore dan malam hari disertai dengan keringat mirip demam influenza yang segera mereda. Demam seperti ini dapat hilang timbul dan makin lama makin panjang masa serangannya, sedangkan masa bebas serangan makin pendek. Demam dapat mencapai suhu tinggi 40°C.
- b) Gejala sistemik lain adalah malaise, keringat malam, anoreksia dan berat badan menurun.
- c) Gejala ekstraparu, tergantung dari organ yang terlibat, misalnya pada pleuritis Tuberkulosis paru terdapat gejala sesak dan nyeri dada pada sisi yang terlibat, pada limfadenitis Tuberkulosis paru terdapat pembesaran KGB yang lambat dan tidak nyeri.

2. Gejala Respiratorik

- a) Batuk lebih dari 2 minggu
Batuk baru timbul apabila proses penyakit telah melibatkan bronkus. Batuk mula-mula terjadi karena iritasi bronkus yang selanjutnya akibat peradangan pada bronkus, batuk menjadi produktif. Batuk produktif ini berguna untuk membuang produk ekskresi peradangan. Dahak dapat bersifat mukoid atau purulen.
- b) Batuk darah
Terjadi akibat pecahnya pembuluh darah. Berat ringannya tergantung dari besar kecilnya pembuluh darah yang pecah. Batuk darah tidak selalu timbul akibat pecahnya aneurisma pada dinding kaviti, juga dapat terjadi karena ulserasi pada mukosa bronkus.

c) Sesak nafas

Gejala ini ditemukan pada penyakit yang lanjut dengan kerusakan paru yang cukup luas. Pada awal penyakit gejala ini tidak pernah didapat.

d) Nyeri dada

Gejala ini timbul apabila sistem persarafan yang terdapat di pleura terkena, gejala ini dapat bersifat lokal atau pleuritik (Kemenkes, 2019).

3. Pengobatan Tuberkulosis

Isoniasid (INH), rifampin (atau rifamisin lainnya), pirazinamid, etambutol dan streptomisin adalah lima obat lini-pertama untuk mengobati tuberkulosis. Isoniazid dan rifampin adalah obat yang paling efektif. Kombinasi isoniazid-rifampin yang diberikan selama 9 bulan akan menyembuhkan 95-98% kasus tuberkulosis yang disebabkan oleh galur-galur rentan. Penambahan pirazinamid ke kombinasi isoniazid-rifampin selama 2 bulan pertama memungkinkan lama pengobatan dikurangi menjadi 6 bulan tanpa ada pengurangan efikasi.

Isoniasid menghambat pembentukan asam mikolat, yang merupakan komponen esensial dinding sel mikobakteri. Isoniazid adalah suatu prodrug yang diaktifkan oleh KtG, katalase-peroksidase mikobakteri. Isoniazid yang telah aktif membentuk suatu kompleks kovalen dengan suatu protein pembawa asil dan KasA, suatu beta-asil protein pembawa sintetase, yang menghambat pembentukan asam mikolat dan mematikan sel. Resistensi terhadap isoniazid berkaitan dengan mutasi yang menyebabkan ekspresi berlebihan inhA, yang menyandi suatu asil pembawa reduktasi dependen NADH.

Rifampin mengikat subunit β RNA polimerase dependen DNA bakteri dan karenanya menghambat pembentukan RNA. Resistensi terjadi melalui satu dari beberapa kemungkinan titik di rpoB, gen untuk subunit β RNA polimerase.

Etambutol menghambat arabinosil transferase mikobakteri, yang disandi oleh operon *embCAB*. Arabinosil transferase berperan dalam reaksi polimerisasi arabinoglikan, suatu komponen esensial dari dinding sel mikobakteri. Resistensi terhadap etambutol disebabkan oleh mutasi yang menyebabkan ekspresi berlebihan produk-produk gen *emb* atau di dalam gen struktural *embB*.

Pirazinamid diubah menjadi asam pirazinoat oleh pirazinamidase mikobakteri yang disandi oleh *pncA*. Target spesifik obat ini belum diketahui, tetapi asam pirazinoat mengganggu metabolisme membran sel mikobakteri dan fungsi transpornya. Resistensi mungkin disebabkan oleh gangguan penyerapan pirazinamid atau mutasi di *pncA* yang menghambat perubahan pirazinamid menjadi bentuk aktifnya.

Streptomisin kurang dapat menembus ke dalam sel dan aktif terutama terhadap basil tuberkel ekstrasel. Streptomisin menembus sawar darah-otak dan mencapai konsentrasi terapeutik jika meningen meradang. Resistensi disebabkan oleh mutasi titik di gen *rspL* yang menyandi rRNA ribosom 16S, yang mengubah tempat pengikatan di ribosom (Kemenkes, 2019).

Upaya yang dapat dilakukan dalam mencegah faktor risiko Tuberkulosis Paru (TB Paru) yaitu membudayakan perilaku hidup bersih dan sehat, membudayakan perilaku etika berbatuk, melakukan pemeliharaan dan perbaikan kualitas perumahan dan lingkungannya sesuai dengan standar rumah sehat, peningkatan daya tahan tubuh, mencegah merokok dan konsumsi alkohol, makan makanan yang sehat dan bergizi serta olahraga secara teratur (Wondmieneh, dkk, 2021).

F. Peran Nutrisi pada Pasien Tuberkulosis

Penyakit infeksi dapat disembuhkan lebih cepat melalui pendekatan modulasi mikrobiota usus. Proses ini dilakukan dengan memberikan asupan yang mengandung zat

imunomodulator, salah satunya adalah probiotik. Probiotik bekerja dengan memperkaya populasi bakteri komensal (bakteri menguntungkan) di dalam usus. Keseimbangan mikrobiota ini berdampak positif terhadap peningkatan respons imun tubuh. Dengan meningkatnya keberagaman dan populasi bakteri komensal, terjadi aktivasi sistem imun, khususnya pada sel-sel kekebalan di berbagai permukaan tubuh seperti saluran pernapasan, saluran pencernaan, dan kulit. Aktivasi ini memungkinkan tubuh untuk Mencegah invasi patogen, dan Meningkatkan proses fagositosis, yaitu kemampuan sel imun (seperti makrofag) untuk menelan dan menghancurkan mikroorganisme penyebab infeksi. Dengan demikian, dukungan nutrisi berupa probiotik yang tepat dapat mempercepat pemulihan dari penyakit infeksi melalui penguatan sistem imun berbasis usus. Status gizi pasien sangat penting untuk bertahan terhadap penyakit TB, dan malnutrisi berat berhubungan dengan mortalitas TB. Penilaian yang terus menerus dan cermat pada pertumbuhan anak perlu dilakukan. Penilaian dilakukan dengan mengukur berat, tinggi, lingkaran lengan atas atau pengamatan gejala dan tanda malnutrisi seperti edema atau *muscle wasting* (Ockenga dkk, 2023)

Pemberian air susu ibu tetap diberikan, jika masih dalam periode menyusui. Pemberian makanan tambahan sebaiknya diberikan dengan makanan yang mudah diterima anak dan bervariasi. Jika tidak memungkinkan dapat diberikan suplementasi nutrisi sampai anak stabil dan TB dapat di atasi. Isoniazid dapat menyebabkan defisiensi piridoksin simptomatik, terutama pada anak dengan malnutrisi berat dan anak dengan HIV yang mendapatkan ARV. Suplementasi piridoksin (5-10 mg/hari) direkomendasikan pada bayi yang mendapat ASI eksklusif, HIV positif atau malnutrisi berat.

G. Peran Probiotik dan Prebiotik pada Pasien Tuberkulosis

Probiotik dan prebiotik adalah strategi pendukung yang efektif dan aman untuk memperbaiki status imun dan gizi pada pasien TB paru. Integrasi pendekatan ini dalam terapi TB

dapat mempercepat pemulihan dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Tuberkulosis (TB) paru masih menjadi salah satu masalah kesehatan utama di Indonesia. Pengobatan TB membutuhkan waktu lama dan sering menimbulkan efek samping, terutama pada sistem pencernaan dan status gizi pasien. Gangguan mikrobiota usus (disbiosis) adalah salah satu dampak tidak langsung yang dapat memperburuk pemulihan. Oleh karena itu, pendekatan nutrisi dengan probiotik dan prebiotik menjadi intervensi penting yang mendukung keberhasilan terapi TB. Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang bila dikonsumsi dalam jumlah cukup memberikan manfaat kesehatan, terutama dalam menjaga keseimbangan mikrobiota usus. Prebiotik adalah senyawa serat pangan yang tidak tercerna dan menjadi makanan bagi bakteri baik di dalam usus beberapa manfaat probiotik yaitu :

1. Probiotik meningkatkan produksi sitokin seperti IFN- γ dan IL-12 yang diperlukan untuk aktivasi makrofag dalam membunuh *Mycobacterium tuberculosis*
2. Mengurangi Efek Samping Obat Anti-TB. Konsumsi probiotik terbukti mengurangi kejadian diare, mual, dan gangguan pencernaan akibat terapi OAT (Obat Anti Tuberkulosis), serta menjaga integritas mukosa usus.
3. Memperbaiki Status Gizi. Dengan memperbaiki flora usus, probiotik dan prebiotik meningkatkan penyerapan nutrisi penting seperti zat besi, zinc, dan vitamin B12, yang sangat dibutuhkan dalam pemulihan TB.
4. Menurunkan Peradangan Sistemik. Konsumsi probiotik telah dikaitkan dengan penurunan biomarker inflamasi seperti C-reactive protein (CRP) dan IL-6, yang tinggi pada pasien TB aktif (Victoria, 2024)

DAFTAR PUSTAKA

- Eka Febriyanti, Ayu Amelia, Rastria Meilanda, Ghalib Syukrillah Syahputra, 2025. Nutritional Status and Its Impact on Pulmonary Tuberculosis Recurrence at The Surakarta Public Pulmonary Health Center. JPS Volume 8 No 2 (2025). <https://journal-jps.com/new/index.php/jps/article/view/792>
- Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Surakarta. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 8(2), 960–966. **Error! Hyperlink reference not valid.**
- D. N. McMurray and J. P. Cegielski, "The Relationship Between malnutrition and Tuberculosis: Evidence from global and local prespective.," *Clinical Microbiology Reviews*, Vols. 34-3, no. e00222-20, 2021. **Error! Hyperlink reference not valid.**
- Febriyanti , E., Amelia, A., Meilanda , R., & Syahputra , G. S. (2025). Hubungan Status Gizi dan Kekambuhan Tuberkulosis di Balai Besar Kesehatan paru Masyarakat Surakarta. *Journal of Pharmaceutical and science.JPS*. 2025, 8(2), 960-966.[file:///C:/Users/user/ Downloads/ Hubungan Status Gizi dan Kekambuhan Tuberkulosis d%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Hubungan%20Status%20Gizi%20dan%20Kekambuhan%20Tuberkulosis%20(1).pdf)
- Hapsari BAP, Wulaningrum PA, Rimbun R. Association between Smoking Habit and Pulmonary Tuberculosis at Dr. Soetomo General Academic Hospital. *Biomol Heal Sci J* 2021; 4: 90–94. <https://e-journal.unair.ac.id/BHSH/article/view/30641>
- Kemenkes, 2019. Keputusan menteri kesehatan republik indonesia nomor hk.01.07/menkes/755/ 2019 Tentang pedoman nasional pelayanan kedokteran tata laksana tuberkulosis. <https://repository.kemkes.go.id/book/124>
- Kemenkes R.I, 2023. Survey Kesehatan Indonesia Tahun 2023. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. **Error! Hyperlink reference not valid.**

- Kemenkes R.I, 2025. Pedoman Hari Tuberkulosis Sedunia 2025. Tim Kerja Tuberkulosis [subditb@tbindonesia.or.id](https://drive.google.com/file/d/10-VlyBDOHE8YSJ9r_xP_y3DCZKP23Q4N/view) https://drive.google.com/file/d/10-VlyBDOHE8YSJ9r_xP_y3DCZKP23Q4N/view
- Ockenga J, Fuhse K, Chatterjee S, *et al.* Tuberculosis and Malnutrition: The European Perspective. *Clin Nutr* 2023; 42: 486–492. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36857957/>
- Pranay Sinha, Knut Lönnroth, Anurag Bhargava, Scott Heysell, Sonali Sarkar, Padmini Salgame, 2021. Food for thought: addressing undernutrition to end tuberculosis. *The Lancet Infectious Diseases* Volume 21, Issue 10 E318–E325 October 2021. [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS14733099\(20\)307921/fulltext?msclicid=98c2299aba9811ec84a538a35a32a03b](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS14733099(20)307921/fulltext?msclicid=98c2299aba9811ec84a538a35a32a03b)
- Victoria Y. Fitriani, Budi Surapti, Muhammad Amin, 2024. The Potential of Probiotic Role in Tuberculosis Therapy: A Narrative Review. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology Journal Homepage* : <http://jurnal.unpad.ac.id/ijpst/>. IJPST- SUPP 6(1), 2024; 194-209. <file:///C:/Users/user/Downloads/53635-223938-2-PB.pdf>
- World Health Organization (WHO), 2024. "Tuberculosis and Malnutrition Factsheet," World Health Organization, 2024. <https://www.who.int/europe/publications/m/item/tuberculosis-and-malnutrition-factsheet>
- World Health Organization (WHO). Global Tuberculosis report Geneva 2023. <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programs/tb-reports/global-tuberculosis-report2023>
- World Health Organization (WHO), 2024. Global Tuberculosis Report Tahun 2024. <https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2024>
- Wondmieni A, Gedefaw G, Getie A, *et al.* Prevalence of Undernutrition among Adult Tuberculosis Patients in

- Ethiopia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Tuberc Other Mycobact Dis* 2021; 22: 100211.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33458257/>
- Zhang Y dkk, 2025. *The Role of Nutrition in TB Treatment*. International Journal of Infectious Diseases.
https://www.researchgate.net/publication/349061734_The_Eff_Nutrition_Education_on_Nutritional_Status_of_Tuberculosis_Patients

BIODATA PENULIS**Yohanis A. Tomastola, SST, MPH**

Lahir di Buol 4 Juni 1974. Menyelesaikan Pendidikan D3 Gizi Akademi Gzi Manado, Program Studi D4 Gizi Klinik FK Universitas Brawijaya Malang dan S2 Gizi Klinik FK Universitas Gadjah Madah Yogyakarta. Sampai saat ini Penulis aktif sebagai Dosen di Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Manado

BAB

11

Gizi dan Penyakit Infeksi

Oksita Asri Widyayanti, S.Si., M.Sc

A. Pendahuluan

Asupan yang kurang, gangguan absorpsi atau tingginya kehilangan gizi menyebabkan penurunan cadangan tubuh atau deplesi jaringan. Bila hal ini berlangsung lama maka akan terjadi disfungsi biologis dan terus berlanjut pada kondisi disfungsi fisiologi atau perubahan fisiologis. Bila kondisi ini tidak dirawat dengan baik maka deplesi gizi dapat menyebabkan disfungsi pada tingkat seluler, kemudian timbulnya tanda dan gejala klinis. Selanjutnya bila kondisi tersebut terus berlangsung menyebabkan sakit/morbiditas dan dapat mengarah ke kematian.

Masalah gizi yang tidak terlepas dari pangan dapat menyebabkan rendahnya kualitas SDM. Pangan merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang pemenuhannya menjadi hak asasi setiap rakyat Indonesia. Oleh karena itu, pangan yang dikonsumsi manusia harus mengandung gizi tinggi dan aman (Purwaningtyas & Marliyati, 2018). Status gizi yang baik akan menurunkan prevalensi masalah gizi. Ada beberapa hal yang mempengaruhi status gizi. Perilaku gizi yang buruk akan berpengaruh pada status gizi yang cenderung rendah. Terdapat korelasi negative antara morbiditas penyakit infeksi dengan status gizi. Penyakit infeksi merupakan permasalahan kesehatan di Indonesia yang sebagian besar warganya adalah masyarakat ekonomi menengah ke bawah. Penyakit infeksi dapat timbul karena beberapa hal yang tidak lepas dari makanan. Perilaku keamanan pangan yang buruk juga akan dapat menimbulkan penyakit infeksi.

Banyak faktor yang perlu dipertimbangkan dalam mempelajari terapi diet diantaranya kondisi penyakit yang mendasari, lama sakit, faktor makanan yang perlu dikurangi untuk mengatasi kondisi pasien dan bagaimana toleransi pasien terhadap makanan. Sebagai contoh, makanan untuk penyakit infeksi adalah makanan Tinggi Energi dan Protein (TETP). Hal tersebut dikarenakan makanan selain untuk memenuhi kebutuhan tubuh sendiri diperlukan juga untuk menggertak penyebab infeksi keluar dari tubuh, hal tersebut memerlukan energy untuk kekuatan dan protein sebagai senjata imunitas. Disamping zat gizi mikro seperti vitamin dan mineral yang sebagai penunjangnya

B. Penyakit Pada Saluran Pernafasan Bawah

Penyakit infeksi yang menyumbang paling besar angka kematian dewasa adalah penyakit infeksi saluran nafas bagian bawah terutama Tuberkulosis (TB), yang banyak menyerang usia produktif. Di Indonesia, TB merupakan maslaah kesehatan masyarakat utama

Penyakit tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular langsung yang disebabkan mikrobakteri, yaitu *Mycobacterium tuberculosis*. Sebagian besar kuman TB menyerang paru-paru tetapi dapat juga mengenai organ tubuh lainnya seperti kelenjar getah bening, tulang belakang, saluran kemih. Penyebarannya melalui udara, waktu inkubasinya yang diperlukan sejak masuknya bakteri hingga terbentuknya kompleks primer berlangsung dalam waktu 4-8 minggu.

Gejala pada penyakit TB diantaranya adalah demam tidak terlalu tinggi yang berlangsung lama dan nafsu makan rendah. Hal ini mempercepat terjadinya status gizi kurang karena asupan tidak adekuat. Efeknya daya imunitas rendah dan semakin mudah sakit dan keadaan gizi makin memburuk jika tidak diatasi segera.

Prinsip asuhan gizi adalah pemberian energy tinggi sesuai dengan penyakit infeksi lainnya yaitu 23-35 kkal/kg/hari; protein 1.5-2 g/kg BB/hari untuk memperbaharui serum albumin dan memperbaiki keseimbangan nitrogen positif; lemak cukup 25-30 % total energy; vitamin yang perlu diperhatikan atau ditingkatkan pemenuhannya diatas AKG adalah vitamin C untuk mempercepat penyembuhan; vitamin K untuk mencegah perdarahan bagi pasien TB yang berat; vitamin B6 perlu jika pasien diberikan INH karena INH merupakan antagonisnya; sedangkan vitamin A dianjurkan sama dengan AKG; zat besi dan kalsium perlu diperhatikan paling tidak sama dengan AKG karena pasien TB biasanya ada perdarahan dan kalsifikasi tulang. Bahan makanan sumber serat juga perlu diperhatikan untuk menghindari konstipasi.

C. Penyakit HIV/AIDS

Penyakit HIV/AIDS adalah penyakit yang disebabkan karena virus yang tergolong Retrovirus yang disebut Human Immunodeficiency Virus (HIV). Virus ini merupakan partikel yang inert dan setelah masuk dalam sel target, virus ini baru bisa berkembang terutama dalam sel limfosit T, karena ia mempunyai reseptor untuk virus HIV yang disebut CD4 Virus, ini tergolong sensitif terhadap pengaruh lingkungan seperti air mendidih, sinar matahari dan mudah dimatikan dengan berbagai desinfektan seperti eter, aseton, alcohol, iodium hipoklorit dan sebagainya, tetapi relative resisten terhadap radiasi dan sinar ultraviolet (Payi, Abaver, & Apalata, 2025).

Penyebaran virus hanya terjadi jika melakukan hubungan seks yang tidak aman dan bergantian jarum suntik saat menggunakan obat/narkotika. Penyebaran yang lain diantaranya melalui seks oral, memakai alat bantu seks secara bersama-sama atau bergantian, transfusi darah dari orang yang terinfeksi, dan memakai jarum, suntikan perlengkapan menyuntuk lain yang sudah terkontaminasi.

Gejala yang muncul pada penderita dewasa adalah gejala mayor dan minor. Gejala mayor adalah terjadi penurunan berat badan sebesar 10% atau lebih dalam waktu sekitar satu bulan tanpa sebab, diare dan demam berkepanjangan lebih dari satu bulan. Sementara gejala minornya adalah batuk kering yang sulit sembuh, kulit gatal di sekujur tubuh, adanya infeksi jamur di mulut, lidah atau tenggorokan, terjadi pembesaran kelenjar di area ketiak, selangkangan dan leher, terserang herpes zoster yang sulit sembuh, menurunnya kemampuan intelektual dan kerusakan syaraf perifer.

Gejala yang muncul pada anak yang terserang virus HIV pada kondisi awal mungkin hampir tidak terlihat, setelah dicermati baru nampak gejala mayornya yaitu keterlambatan pertumbuhan, diare kronis atau berulang, pneumonia interstisial atau sariawan. Sedangkan gejala minornya adalah kulit gatal di semua bagian badan, pembengkakan di leher, ketiak atau selangkangan, serangan jamur di tenggorokan, lidah atau mulut; infeksi telinga, tenggorokan atau organ lain; batuk tidak mereda. Namun tanda dan gejala yang nampak jelas pada AIDS adalah lemas, anorexia, diare, berat badan turun, demam dan menurunnya sel darah putih atau leukopenia.

Asuhan gizi pada pasien HIV/AIDS sebaiknya dilakukan individual dan perlu diberikan konseling untuk mengetahui kebutuhan gizi yang diperlukan. Strategi yang terbaik dalam melakukan asuhan gizi pada pasien HIV/AIDS dengan pendekatan ADIME (Assesment, Diagnosa gizi, Intervensi gizi, Monitoring dan Evaluasi). Namun sebelum melakukan terapi gizi sebaiknya dilakukan skrining gizi untuk mengetahui apakah pasien pada kondisi beresiko malnutrisi atau hanya memerlukan intervensi biasa. Pasien HIV sangat erat dengan kondisi malnutrisi

1. Assessment

Pengkajian gizi yang utama adalah mengetahui diagnose medis lengkap dengan stadiumnya. Oleh karena itu identifikasi hasil laboratorium pasien lebih penting dari pada keluhan

pasien. Hal lain yang perlu diidentifikasi adalah penyakit penyerta maupun riwayat penyakit sebelumnya seperti penyakit jantung, diabetes, kanker, dan infeksi oportunistik yang ada misalnya TBC, sariawan dan lain-lain. Hasil laboratorium atau hasil pemeriksaan biokimia yang perlu dicermati adalah nilai CD4; beban virus, albumin, haemoglobin, status zat besi, profil lipid, fungsi liver, fungsi ginjal, glukosa, insulin, kadar vitamin dalam darah.

Adapun kondisi fisik/antropometri yang perlu diperhatikan adalah perubahan berat badan. Oleh karena itu perlu ditanyakan bagaimana berat badan 3-6 bulan yang lalu. Pengukuran antropometri yang perlu dilakukan adalah lingkaran lengan, dan lingkaran pinggang. Gejala klinis yang perlu ditanyakan adalah apakah ada kesemutan, mati rasa/baak, dan kekakuan.

Riwayat diet atau riwayat makan yang perlu digali adalah kebiasaan makan saat ini, bagaimana penyediaan makan hari-hari, apakah ada riwayat alergi, bagaimana penggunaan suplemen, dan jenis obat yang diminum. Dengan demikian dapat diidentifikasi kemungkinan kekurangan zat gizi dan faktor penyebabnya. Faktor lain yang perlu digali adalah kondisi personal misalnya kondisi sosial ekonomi, karena kondisi ini juga sangat menentukan jenis makanan dan cara pengolahannya serta kemampuan daya beli obat (obat relatif mahal). Hal yang sering ditemui adalah pasien kurang memperhatikan makanan, karena ada terpusatkan pada obat atau sebaliknya. Informasi riwayat diet jika sulit diperoleh dari pasien dapat diperoleh dari pengasuhnya atau teman/kerabat dekatnya.

2. Diagnosa gizi

Secara umum, pasien HIV sering mengalami masalah gizi kurang maka diagnosa gizi pada pasien HIV biasanya adalah :

- a. Asupan makan dan minum secara oral kurang
- b. Meningkatkan kebutuhan energy dan zat gizi
- c. Gangguan mental
- d. Berubahnya fungsi saluran cerna
- e. Kegemukan/obesitas
- f. Pengetahuan yang rendah berkaitan dengan makanan dan gizi
- g. Kelebihan asupan dari suplemen
- h. Kemampuan menyiapkan makanan rendah
- i. Kesulitan akses terhadap bahan makanan
- j. Asupan makanan yang tidak bersih/aman

3. Intervensi Gizi

Pelaksanaan intervensi gizi sesuai dengan proses asuhan gizi terstandar adalah pertama menetapkan tujuan yang ditindaklanjuti dengan pemberian preskripsi diet lengkap dengan syarat-syarat diet dan edukasi/konseling. Oleh karena itu dalam intervensi gizi diuraikan berdasarkan tahapan/stadium pada HIV yaitu stadium I, II dan III dan stadium IV.

- a. Stadium I : tujuannya adalah mempertahankan status gizi optimal dan mengoreksi jika ada defisiensi zat gizi yang terjadi. Jadi syarat dietnya adalah energy dan protein tinggi.
- b. Stadium II/III
Tujuan intervensi gizi pada stadium ini adalah mengurangi gejala dan komplikasi seperti anorexia, nyeri esofagus dan sariawan, malabsorpsi, komplikasi syaraf dan lain-lain. Pada pasien ini sudah ada tanda-tanda infeksi oportunistik maka dalam perhitungan energy khususnya BMR dinaikkan 20 s/d 50% baik dewasa maupun anak-anak.

- c. Zat gizi mikro (vitamin dan mineral) sangat diperlukan untuk imunitas. Defisiensi zat gizi mikro dapat mempengaruhi fungsi imun dan mempercepat kemajuan penyakit. Diketahui bahwa kadar vitamin A, B12 dan seng (Zn) yang rendah berhubungan dengan percepatan kemajuan penyakit sedangkan asupan vitamin C dan B berhubungan dengan peningkatan jumlah CD4 dan menurunnya progress HIV menjadi AIDS.
- d. Stadium IV (Tahap Akhir AIDS) : Pada tahap ini pasien sudah dalam kondisi terminal, biasanya pasien asupan oralnya rendah (< 30%), ataupun sudah menolak makanan oral dan mungkin makanan yang diberikan dalam bentuk enteral atau gabungan enteral dan parenteral. Masalah utama yang sering dikeluhkan adalah diare dan malabsorpsi.

D. Penyakit Infeksi Gastroenteritis

Gastroenteritis (GEA) adalah peradangan pada saluran pencernaan (termasuk lambung dan usus) yang umumnya disebabkan oleh infeksi virus atau bakteri, tetapi juga pada kasus yang jarang terjadi oleh parasite dan jamur. Tinja merupakan istilah umum untuk hepatitis di masyarakat. Gastroenteritis adalah suatu kondisi dimana tinja yang dihasilkan dari buang air besar memiliki konsistensi cair atau semi-cair dan mengandung lebih banyak air daripada tinja normal. Disertai dengan rasa mual dan muntah serta buang air besar lebih dari 3 kali dalam sehari. Gastroenteritis didefinisikan sebagai perubahan frekuensi buang air besar yang lebih sering dari biasanya, pergeseran feses dengan konsistensi yang lebih kering dan keduanya terjadi dalam waktu kurang dari 14 hari. Kondisi ini sering kali disertai dengan gejala gastrointestinal seperti mual, muntah, rasa tidak nyaman pada perut dan dalam kasus yang jarang terjadi, demam.

Dampak yang ditimbulkan oleh penyakit gastroenteritis adalah dehidrasi sebagai akibat kehilangan cairan dan elektrolit dan feses sehingga dapat menyebabkan kematian. Dampak lainnya yaitu gagal tumbuh, malzat gizi dan kegagalan perkembangan kognitif. Banyak dampak yang terjadi karena infeksi saluran cerna antara lain : pengeluaran toksin yang dapat menimbulkan gangguan sekresi dan reabsorpsi cairan dan elektrolit dengan akibat dehidrasi, gangguan keseimbangan elektrolit dan gangguan keseimbangan asam basa. Penyakit gastroenteritis masih merupakan salah satu masalah utama di negara berkembang termasuk Indonesia. Penyakit ini sebagian besar banyak terjadi pada anak-anak tanpa terkecuali orang dewasa. Perbandingan kejadian antara anak laki-laki dan perempuan hampir sama. Meskipun banyak yang beranggapan penyakit ini ringan dan sembuh sendiri tetapi penyakit ini menjadi salah satu penyebab paling sering perawatan di rumah sakit.

1. Penyebab Gastroenteritis

a. Faktor Infeksi

Yaitu terkontaminasi virus dan bakteri yang terdapat pada makanan. Jenis virus dan bakteri antara lain :

- 1) Virus : Rotavirus, Enterovirus, Adenovirus, Norwalk
- 2) Bakteri : Salmonella, Euschericia coli, Shingella Campylobacter, Yersinia enterocolitica
- 3) Parasite, seperti Entamoeba histolytica dan Crystosporidium
- 4) Obat-obatan tertentu, seperti antibiotic, antasida atau obat kemoterapi
- 5) Logam berat, seperti timbal, arsen atau merkuri, yang terhirup dari udara atau terkandung dalam air mineral.

b. Faktor Lingkungan (Non Infeksi)

Kebersihan lingkungan sangat penting, terutama selama musim hujan. Gastroenteritis dapat disebabkan dari faktor lingkungan diantaranya adalah kurang air bersih dengan sanitasi yang jelek penyakit mudah menular, penggunaan sarana air yang sudah tercemar, pembuangan tinja dan tidak mencuci tangan dengan bersih setelah buang air besar, kondisi lingkungan sekitar yang kotor yang menimbulkan berbagai penyakit sehingga lingkungan tidak terjaga kebersihannya. Makanan yang menyebabkan gastroenteritis adalah makanan yang tercemar, basi, beracun, terlalu banyak lemak, mentah (sayuran) dan kurang matang. *Entamoeba histolytica* dan *Cryptosporidium* adalah contoh parasite.

2. Patologis Gastroenteritis

Diare adalah gejala yang sangat umum dari gastroenteritis. Usus besar (kolon) yang terinfeksi kehilangan kemampuannya untuk menahan cairan sehingga tinja menjadi encer. Bayi atau anak menjadi rewel dan gelisah dan suhu tubuh mereka dapat meningkat, rasa lapar berkurang atau tidak ada dan diare berkembang, kemudian mengalami diare, tinja menjadi semakin encer, mungkin mengandung darah dan/atau lender, dan tinja berubah menjadi kehijauan karena cairan empedu.

Akibat sering buang air besar, anus dan daerah sekitarnya menjadi lecet karena tinja menjadi lebih asam dari waktu ke waktu akibat jumlah asam laktat yang dihasilkan oleh tinja. Karena jumlah yang sangat banyak dan asam yang dihasilkan oleh pemecahan dan laktosa dan usus tidak dapat menyerapnya. Gejala muntah dapat terjadi sebelum atau sesudah operasi setelah diare. Gejala dehidrasi muncul jika pasien kehilangan air dan elektrolit dalam jumlah yang signifikan. Gejala klinis sering kali sesuai dengan banyaknya dan derajat kehilangan cairan ("Sodikin 2011.pdf," n.d.). Berikut gejala-gejala yang ditunjukkan penderita gastroenteritis antara lain :

- a. Suhu badan meningkat
- b. Nafsu makan berkurang atau hilang
- c. Feses cair, mungkin mengandung darah atau lender
- d. Sering buang air kecil dengan tinja cair, tenesmus, hematochezia, sakit perut atau kram
- e. Muntah

3. Perawatan Dietetik Gastroenteritis

- a. Rehidrasi
Salah satu aspek penting dalam mengatasi gastroenteritis adalah menjaga keseimbangan cairan dalam tubuh.
- b. Konsumsi makanan yang lebih mudah dicerna, seperti bubur dan sup, pisang, apel atau kentang rebus.
- c. Istirahat yang cukup
Berikan tubuh waktu untuk pulih dengan memberikan istirahat yang cukup. Hindari aktivitas yang berat atau melelahkan selama proses pemulihan.
- d. Pemberian obat diare dan muntah bila gejala muntaber sangat mengganggu.
- e. Konsultasi dengan dokter

Jika gejala gastroenteritis parah, berlangsung lebih dari beberapa hari, atau jika ada tanda-tanda dehidrasi yang serius seperti mulut kering yang parah, pusing yang berat atau tidak bisa minum, segera konsultasi dengan dokter.

DAFTAR PUSTAKA

- Lako, J., Sotheeswaran, S., & Christi, K. (n.d.). *Food Habits And Nutritional Status of Fiji Rugby Players*.
- Nuraini., Ngadiarti, I., Moviana, Y. 2017. *Dietetik-Penyakit-Infeksi*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Payi, M. A., Abaver, D., & Apalata, T. (2025). A longitudinal macro analysis of social determinants of health and their impacts on HIV prevalence and nutritional deficiencies in Sub-Saharan Africa. *Acta Psychologica*, 255. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.104869>
- Purwaningtyas, D. R., & Marliyati, A. (2018). *Perilaku Gizi, Status Gizi, dan Morbiditas Penyakit Infeksi pada Petani dan Buruh Tani Perempuan di Pemalang Nutritional Behavior, Nutritional Status, and Infectious Diseases Morbidity of Female Farmers and Farmworkers in Pemalang* (Vol. 3).
- Sodikin 2011. *Asuhan Keperawatan Anak: Gangguan Sistem Gastrointestinal dan Hepatobilier*. Jakarta: Salemba Medika.

BIODATA PENULIS

Oksita Asri Widyayanti, S.Si., M.Sc., lahir di Purbalingga, 19 Oktober 1993. Jenjang Pendidikan S1 Kimia ditempuh di Universitas Diponegoro, lulus tahun 2016. Pendidikan S2 Kimia, lulus tahun 2020 di Universitas Gadjah Mada. Saat ini menjabat sebagai Ketua Unit Penjaminan Mutu Internal di Politeknik Yakpermas Banyumas. Pekerjaan utama adalah sebagai Dosen di Diploma IV Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Yakpermas Banyumas dan sudah mengabdikan selama ± 4 tahun. Penulis telah menorehkan hasil karya pemikiran Tri Dharma melalui buku sebanyak 8 buku.

BAB 12

Gizi dan Penyakit Neurologis

Rijanti Abdurrachim, DCN., M.Kes

A. Pendahuluan

Penyakit syaraf merupakan salah satu masalah kesehatan yang semakin meningkat di seluruh dunia. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), jumlah penderita penyakit neurologis seperti stroke, Alzheimer, dan Parkinson terus meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2019, diperkirakan bahwa lebih dari 50 juta orang di seluruh dunia menderita demensia, dan jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 152 juta orang pada tahun 2050 (WHO, 2019).

Di Indonesia, penyakit neurologis juga menjadi masalah kesehatan yang signifikan. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi stroke di Indonesia adalah sebesar 10,9 per 1.000 penduduk, sedangkan prevalensi penyakit neurologis lainnya seperti Alzheimer dan Parkinson juga menunjukkan angka yang cukup tinggi.

Penyakit neurologis dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk genetik, lingkungan, dan gaya hidup. Salah satu faktor yang sangat penting dalam pengelolaan penyakit neurologis adalah gizi. Gizi yang seimbang dan tepat dapat membantu mencegah dan mengelola penyakit neurologis, sedangkan gizi yang tidak seimbang dapat memperburuk kondisi penyakit. Oleh karena itu, penting untuk memahami peran gizi dalam pengelolaan penyakit neurologis dan bagaimana gizi dapat digunakan sebagai salah satu strategi pencegahan dan pengobatan penyakit neurologis.

Tulisan ini membahas tentang hubungan antara gizi dan penyakit neurologis, serta bagaimana gizi dapat digunakan untuk mencegah dan mengelola penyakit neurologis.

B. Peran Gizi dalam Fungsi Otak dan Kesehatan Syaraf

1. Mekanisme Kerja Gizi terhadap Fungsi Neurokognitif

Gizi berperan penting dalam mendukung fungsi neurokognitif melalui berbagai mekanisme biologis, termasuk pembentukan neurotransmitter, pemeliharaan struktur sel saraf, dan regulasi aktivitas sinaptik. Asupan GIZI seperti asam lemak omega-3, vitamin B kompleks, dan zat besi terbukti mendukung perkembangan otak dan meningkatkan fungsi kognitif, terutama pada masa pertumbuhan anak. Studi oleh Muin et al. (2021) (Listiani Ciko, 2020) menunjukkan bahwa status gizi yang baik berkorelasi positif dengan tingkat kecerdasan kognitif anak sekolah dasar. Selain itu, Ariani et al. (2021) (Ariani et al., 2021) menemukan bahwa asupan protein yang cukup berhubungan signifikan dengan fungsi kognitif balita, menjadikan protein sebagai variabel dominan dalam mendukung perkembangan otak.

2. Dampak Kekurangan Gizi terhadap Perkembangan dan Fungsi Otak

Kekurangan gizi, terutama pada masa awal kehidupan, dapat menyebabkan gangguan serius pada perkembangan sistem saraf pusat. Defisiensi nutrisi seperti zat besi, yodium, dan asam folat dapat menghambat neurogenesis dan mielinisasi, yang berdampak pada penurunan kemampuan kognitif dan motorik. Papotot et al. (2021) (Papotot et al., 2021) dalam tinjauan literturnya menyatakan bahwa kekurangan nutrisi pada anak-anak memiliki hubungan erat dengan gangguan perkembangan sistem saraf, terutama pada aspek motorik dan kognitif. Hal ini diperkuat oleh Majid, 2022 yang menekankan bahwa gizi yang buruk dapat menurunkan tingkat intelektualitas dan kemampuan belajar anak secara signifikan. (Majid, 2022).

3. Gizi dalam Pencegahan Gangguan Neurodegeneratif (Alzheimer, Parkinson, Stroke, dll.)

Nutrisi juga memainkan peran protektif terhadap gangguan neurodegeneratif seperti Alzheimer, Parkinson, dan stroke. Antioksidan alami seperti astaxanthin dan flavonoid memiliki efek neuroprotektif dengan mengurangi stres oksidatif dan peradangan saraf. (Rizaldy Taslim Pinzon1, 2023). Kandungan antioksidan dari tanaman herbal mampu mengurangi gejala Parkinson dan melindungi neuron dari kerusakan oksidatif. Astaxanthin dapat meningkatkan viabilitas sel otak dan menghambat ekspresi sitokin proinflamasi pada penderita Alzheimer. Manfaat ASX sebagai anti-oksidan dapat berperan penting dalam pencegahan cedera akibat stress oksidatif Pencegahan dini melalui pola makan bergizi seimbang dapat menjadi strategi efektif dalam menurunkan risiko penyakit neurodegeneratif di usia lanjut (Rizaldy Taslim Pinzon1, 2023).

Studi sebelumnya, yang menemukan bahwa reseptor vitamin D ditemukan di bagian otak yang terlibat dalam perkembangan memori dan proses kognitif, lebih lanjut. kekurangan vitamin D juga dapat mempengaruhi perjalanan penyakit Alzheimer (AD). Karena fungsinya dalam neurotrofi, neurotransmisi, neuroproteksi, dan neuroplastisitas, kekurangan vitamin D juga dapat mempengaruhi perjalanan AD. (Chai et al., 2019). Meskipun kekurangan vitamin D dan penurunan kognitif telah dikaitkan dalam sejumlah penelitian sebelumnya, meta-analisis terbaru oleh Chai et al. menemukan korelasi tinggi antara defisiensi vitamin D yang parah dan AD serta hubungan signifikan antara kekurangan vitamin D dan AD. (Anjum et al., 2018; Chai et al., 2019). Meta-analisis tambahan tentang hubungan antara kadar 25-hidroksivitamin D dan risiko AD juga menemukan hubungan terbalik antara risiko AD dan konsentrasi plasma atau serum 25-hidroksivitamin D. (Chen et al., 2018)

Alzheimer Disease (AD)

Karakteristik: Alzheimer adalah penyakit neurodegeneratif progresif yang ditandai dengan penurunan memori, kemampuan berpikir, dan fungsi kognitif lainnya. Penyakit ini merupakan penyebab utama demensia pada lansia.

Patofisiologi: Alzheimer ditandai oleh akumulasi plak beta-amiloid dan neurofibrillary tangles (protein tau) di otak, yang menyebabkan kematian neuron dan atrofi otak. Proses ini diperparah oleh stres oksidatif dan peradangan kronis (Karlina et al., 2024);(Arwin et al., 2020).

Kaitan dengan Gizi:

- a. **Antioksidan** seperti astaxanthin, vitamin E, dan flavonoid dapat mengurangi stres oksidatif dan peradangan saraf yang mempercepat degenerasi neuron.(Arwin et al., 2020)
- b. **Asam lemak omega-3** (DHA) membantu menjaga integritas membran sel saraf dan meningkatkan plastisitas sinaptik.
- c. **Vitamin B kompleks** (terutama B6, B9, dan B12) berperan dalam metabolisme homosistein, yang jika berlebihan dapat merusak neuron.

Parkinson Disease (PD)

Karakteristik: Parkinson adalah gangguan neurodegeneratif kedua terbanyak setelah Alzheimer, ditandai dengan tremor, kekakuan otot, bradikinesia, dan gangguan postur.

Patofisiologi: Penyakit ini disebabkan oleh degenerasi neuron dopaminergik di substantia nigra pars compacta. Penurunan dopamin menyebabkan gangguan pada jalur motorik otak. Selain itu, terdapat akumulasi protein α -synuclein dalam bentuk Lewy bodies.(Suharti, 2020)(Alia et al., 2022).

Kaitan dengan Gizi:

- a. **Antioksidan alami** dari tanaman herbal seperti polifenol dan flavonoid terbukti mampu mengurangi stres oksidatif yang mempercepat kematian neuron. (Anitasari et al., 2019)
- b. **Vitamin D dan magnesium** juga berperan dalam fungsi neuromuskular dan dapat membantu mengurangi gejala motorik.
- c. **Asupan protein** perlu diatur karena dapat memengaruhi efektivitas obat levodopa.

Stroke

Karakteristik: Stroke adalah gangguan fungsi otak yang terjadi secara tiba-tiba akibat gangguan aliran darah ke otak, baik karena sumbatan (iskemik) maupun pecahnya pembuluh darah (hemoragik).

Patofisiologi: Pada stroke iskemik, terjadi oklusi arteri serebral yang menyebabkan iskemia dan nekrosis jaringan otak. Pada stroke hemoragik, perdarahan menyebabkan tekanan intrakranial meningkat dan kerusakan jaringan otak. (Balgis et al., 2022); (Ayu Ria Widiani & Mahardika Yasa, 2023).

Kaitan dengan Gizi:

- a. Diet tinggi serat, rendah garam, dan kaya kalium (seperti diet DASH) terbukti menurunkan tekanan darah dan risiko stroke.
- b. Asupan omega-3 dan antioksidan membantu menjaga elastisitas pembuluh darah dan mengurangi inflamasi vaskular.
- c. Vitamin K dan folat berperan dalam regulasi pembekuan darah dan metabolisme homosistein.

C. Nutrisi Penting untuk Kesehatan Otak**1. Asam Lemak Omega-3 (DHA): Peran dan Fungsi Otak**

Asam dokosaheksaenoat (DHA) adalah komponen utama dari membran fosfolipid neuron, terutama di korteks serebral dan retina. DHA berperan penting dalam:

- Sinaptogenesis dan neuroplastisitas, yaitu pembentukan dan fleksibilitas koneksi antar neuron
- Mielinisasi, yaitu pembentukan selubung mielin yang mempercepat transmisi impuls saraf
- Regulasi gen dan antiinflamasi, yang membantu mencegah kerusakan neuron akibat stres oksidatif

Kekurangan DHA dikaitkan dengan penurunan fungsi kognitif, gangguan perilaku, dan peningkatan risiko Alzheimer (Ayu Ria Widiani & Mahardika Yasa, 2023).

Mekanisme Kekurangan DHA terhadap Fungsi Otak dan Risiko Alzheimer

DHA sebagai Komponen Struktural Otak

- DHA merupakan asam lemak tak jenuh rantai panjang yang menyusun lebih dari 30% fosfolipid membran neuron, terutama di korteks serebral dan hipokampus.
- Ia berperan dalam menjaga fluiditas membran, transmisi sinyal saraf, dan pembentukan sinaps.

Dampak Kekurangan DHA

Ketika asupan DHA tidak mencukupi, terjadi gangguan pada beberapa aspek penting:

Tabel 1. Mekanisme gangguan Kekurangan DHA dan Dampak Fungsional

Mekanisme Terganggu	Dampak Fungsional
Penurunan fluiditas membran neuron	Gangguan transmisi sinyal saraf
Penurunan neuroplastisitas	Melemahnya kemampuan belajar dan memori
Peningkatan stres oksidatif	Kerusakan neuron dan peradangan
Penurunan produksi neurotropin (BDNF)	Gangguan regenerasi dan pertumbuhan neuron
Disfungsi neurotransmiter (dopamin, serotonin)	Gangguan perilaku dan mood

Kaitan dengan Alzheimer

- a. Kekurangan DHA mempercepat akumulasi plak β -amiloid dan hiperfosforilasi protein tau, dua ciri khas patologi Alzheimer.
- b. DHA juga berperan dalam menekan ekspresi gen proinflamasi dan meningkatkan ekspresi gen antioksidan, sehingga kekurangannya memperburuk neuroinflamasi kronis yang mempercepat degenerasi neuron.(BRENNA, 2022).

2. Vitamin B Kompleks (B1, B6, B9, B12): Mendukung Transmisi Saraf dan Metabolisme Otak

Vitamin B kompleks bekerja sebagai koenzim dalam metabolisme energi dan sintesis neurotransmitter, terdiri dari:

- a. B1 (Tiamin): penting untuk metabolisme glukosa dan fungsi saraf perifer
- b. B6 (Piridoksin): membantu produksi serotonin, dopamin, dan GABA
- c. B9 (Folat): berperan dalam sintesis DNA dan perkembangan sistem saraf janin
- d. B12 (Kobalamin): penting untuk mielinisasi dan regenerasi neuron
- e. Defisiensi vitamin B kompleks dapat menyebabkan gangguan memori, depresi, neuropati, dan peningkatan kadar homosistein yang bersifat neurotoksik.(Yuniarti E, 2023)(dr. Budiyanto, 2025).

3. Zat Besi dan Seng: Fungsi dalam Perkembangan Kognitif dan Sinaptik

- a. Zat besi diperlukan untuk sintesis dopamin dan mielinisasi. Kekurangannya menyebabkan hipomielinasi dan gangguan regulasi neurotransmitter.
- b. Seng berperan dalam neurogenesis, maturasi neuron, dan pembentukan sinaps. Ia juga memodulasi aktivitas glutamat dan GABA.

Defisiensi kedua mineral ini, terutama pada 1000 hari pertama kehidupan, berdampak pada keterlambatan

perkembangan kognitif dan penurunan produktivitas jangka panjang.(Purnamasari et al., 2020).

4. Magnesium dan Kalsium: Pengaruh terhadap Impuls Saraf dan Regulasi Mood

- a. Magnesium mengatur aktivitas reseptor NMDA dan mencegah eksitotoksisitas neuron. Ia juga berperan dalam transmisi sinyal saraf dan stabilisasi membran neuron.
- b. Kalsium penting dalam pelepasan neurotransmitter dan eksitabilitas neuron.

Kekurangan magnesium dikaitkan dengan gangguan mood, kecemasan, dan peningkatan risiko stroke. Keseimbangan antara magnesium dan kalsium sangat penting untuk homeostasis saraf.(Eka Yopi Rahmanda, 2019).

5. Antioksidan dan Fitokimia: Perlindungan terhadap Stres Oksidatif.

Stres oksidatif adalah faktor utama dalam kerusakan neuron dan penuaan otak. Antioksidan seperti:

- a. Vitamin C, E, flavonoid, dan astaxanthin mampu menetralkan radikal bebas
- b. Fitokimia dari tanaman herbal (bawang dayak, turi putih, kunyit) memiliki efek neuroprotektif

Penelitian menunjukkan bahwa antioksidan dari tanaman herbal dapat mengurangi gejala Parkinson dan melindungi neuron dari degenerasi. (Adiprahara Anggarani et al., 2023; Pratiwi et al., 2021).

D. Pola Makan dan Gaya Hidup Sehat untuk Otak

1. Pola Makan Sehat yang Mendukung Fungsi Otak

Dua pola makan yang paling banyak diteliti dalam mendukung kesehatan otak adalah Mediterranean Diet dan DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension). Keduanya menekankan konsumsi makanan alami, rendah lemak jenuh, dan kaya antioksidan serta asam lemak sehat.

a. *Diet Mediterania*

- 1) Berbasis pada konsumsi tinggi buah, sayur, biji-bijian utuh, kacang-kacangan, ikan, dan minyak zaitun.

- 2) Mengandung banyak omega-3, polifenol, dan vitamin E yang bersifat neuroprotektif.
- 3) Studi meta-analisis menunjukkan bahwa diet ini menurunkan risiko mild cognitive impairment (MCI) dan Alzheimer hingga 25–30%.

Pengaturan menu Harian Diet Mediterania.

Pagi hari dimulai dengan sarapan ringan namun bergizi: roti gandum panggang dengan alpukat dan telur rebus, ditemani minuman teh herbal tanpa gula. Menu ini kaya akan serat, lemak sehat, dan protein.

Siang hari, makan siang terdiri dari salad sayur segar (selada, tomat, zaitun, paprika) yang disiram minyak zaitun extra virgin, dipadukan dengan ikan panggang (seperti tuna atau kembung) dan nasi merah atau quinoa. Menu ini memberikan asupan omega-3, antioksidan, dan karbohidrat kompleks.

Malam hari, makan malam bisa berupa sup lentil atau kacang merah, tumis sayur dengan bawang putih dan sedikit minyak zaitun, serta buah segar seperti apel atau pir. Ini memberikan protein nabati, zat besi, dan vitamin C.

Camilan sehat sepanjang hari bisa berupa kacang kenari, almond, atau buah kering seperti kurma dan aprikot.

Rekomendasi Penerapan Diet Mediterania di Indonesia Meskipun berasal dari Eropa Selatan, prinsip Diet Mediterania sangat bisa diadaptasi dengan bahan lokal Indonesia:

Tabel 2. Diet Mediterania Alternatif Lokal Indonesia

Prinsip Mediterania	Alternatif Lokal Indonesia
Minyak zaitun	Minyak kelapa murni, minyak canola
Ikan laut (salmon, tuna)	Ikan kembung, tongkol, bandeng
Sayur segar	Urap, pecel, gado-gado (tanpa santan berlebih)
Kacang-kacangan	Kacang tanah, kedelai, tempe, tahu
Buah segar	Pepaya, pisang, mangga, jambu biji
Roti gandum	Nasi merah, singkong, ubi rebus

Penerapan prinsip diet Mediterania versi Indonesia adalah :

Lemak sehat , tanpa santan, tinggi serat dari sayur dan buah-buahan, dan dominan protein nabati atau hewani ikan, rendah lemak jenuh dan gula tambahan .

Contoh menu di Indonesia: seperti pecel sayuran, ketoprak.



Gambar 1. Diet Mediterania a la Indonesia

Menu seperti soto ayam tanpa santan, pecel, dan ketoprak bisa menjadi bagian dari Diet Mediterania jika bumbu dan minyaknya dikontrol. Kuncinya adalah minim minyak, tinggi sayur, dan dominan protein nabati atau ikan.

Komposisi Diet Mediterania mempunyai manfaat untuk otak, yaitu:

- 1) Dirancang untuk menurunkan tekanan darah, namun juga terbukti mendukung fungsi kognitif.
- 2) Menekankan konsumsi tinggi kalium, magnesium, dan serat, serta rendah natrium dan lemak jenuh.
- 3) Diet ini membantu menjaga elastisitas pembuluh darah otak, sehingga mencegah stroke dan penurunan memori.

Omega-3 dari ikan: mendukung fungsi neuron dan mencegah Alzheimer

- 1) Antioksidan dari buah dan sayur: menangkal stres oksidatif
- 2) Vitamin B kompleks dari biji-bijian: mendukung metabolisme otak
- 3) Polifenol dari minyak zaitun dan rempah: bersifat antiinflamasi

b. *DASH Diet*

- 1) Dirancang untuk menurunkan tekanan darah, namun juga terbukti mendukung fungsi kognitif.
- 2) Menekankan konsumsi tinggi kalium, magnesium, dan serat, serta rendah natrium dan lemak jenuh.
- 3) Diet ini membantu menjaga elastisitas pembuluh darah otak, sehingga mencegah stroke dan penurunan memori.

c. *MIND Diet (Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay)*

- 1) Kombinasi dari dua diet di atas, difokuskan untuk mencegah penurunan kognitif.
- 2) Penelitian menunjukkan bahwa kepatuhan tinggi terhadap MIND diet dapat memperlambat penuaan otak hingga 7,5 tahun.

2. **Hubungan antara Hidrasi, Tidur, dan Aktivitas Fisik dengan Kesehatan Otak**

a. *Hidrasi*

- 1) Otak terdiri dari $\pm 75\%$ air. Dehidrasi ringan (kehilangan 1-2% cairan tubuh) dapat menurunkan konsentrasi, memori jangka pendek, dan suasana hati.

- 2) Studi di Jambi menunjukkan bahwa 46,1% remaja mengalami dehidrasi ringan, yang berdampak pada performa kognitif dan kelelahan mental.
- b. Tidur
- 1) Tidur yang cukup (7–9 jam per malam) penting untuk konsolidasi memori, detoksifikasi otak, dan regenerasi neuron.
 - 2) Kurang tidur kronis meningkatkan risiko demensia dan mempercepat penurunan fungsi eksekutif otak.
 - 3) Penelitian di Manado menunjukkan bahwa remaja dengan aktivitas fisik cukup memiliki kualitas tidur 2,5 kali lebih baik dibanding yang tidak aktif.
- c. Aktivitas Fisik
- 1) Aktivitas aerobik seperti jalan cepat, berenang, atau bersepeda meningkatkan aliran darah ke otak dan merangsang produksi BDNF (Brain-Derived Neurotrophic Factor).
 - 2) BDNF berperan dalam neuroplastisitas dan pembentukan memori jangka panjang.
 - 3) Aktivitas fisik juga menurunkan risiko depresi, yang merupakan faktor risiko independen untuk demensia.

Pola makan sehat seperti Mediterranean, DASH, dan MIND diet, jika dikombinasikan dengan hidrasi optimal, tidur berkualitas, dan aktivitas fisik teratur, membentuk fondasi gaya hidup yang mendukung kesehatan otak sepanjang hayat. Intervensi ini bersifat preventif, murah, dan dapat diterapkan secara luas dalam masyarakat. (Berta Uli Gustina, 2023; Damayanti & Roslina, 2021)

E. KESIMPULAN

1. Ringkasan Peran Gizi dan Nutrisi dalam Menjaga dan Meningkatkan Fungsi Otak

Gizi memainkan peran krusial dalam menjaga integritas struktur dan fungsi otak, baik selama masa pertumbuhan maupun di sepanjang usia dewasa. Nutrisi esensial seperti asam lemak omega-3 (DHA), vitamin B kompleks, zat besi, seng, magnesium, kalsium, serta antioksidan dan fitokimia berkontribusi dalam mekanisme sinaptogenesis, transmisi saraf, neuroplastisitas, dan perlindungan terhadap stres

oksidatif serta peradangan saraf. Pola makan seimbang yang mendukung asupan nutrisi tersebut terbukti dapat meningkatkan fungsi kognitif, konsentrasi, suasana hati, serta mencegah kerusakan otak yang bersifat progresif.

2. Pentingnya Kesadaran Gizi Sejak Dini untuk Mencegah Gangguan Neurologis

Kesadaran gizi sejak dini merupakan kunci untuk membentuk fondasi kesehatan otak yang optimal sepanjang hidup. Masa kritis seperti 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) merupakan periode emas di mana intervensi gizi sangat menentukan perkembangan sistem saraf pusat. Kurangnya asupan nutrisi penting dalam fase ini dapat berdampak jangka panjang terhadap kapasitas belajar, kecerdasan, dan risiko gangguan neurologis seperti ADHD, keterlambatan perkembangan, dan penyakit neurodegeneratif di usia lanjut seperti Alzheimer dan Parkinson. Oleh karena itu, edukasi masyarakat tentang pentingnya gizi otak dan penerapan gaya hidup sehat perlu menjadi bagian integral dari program kesehatan nasional dan intervensi berbasis komunitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiprahara Anggarani, M., Ilmiah, M., Nasyaya Mahfudhah Jurusan Kimia, D., & Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F. (2023). Indonesian Journal of Chemical Science Literature Review of Antioxidant Activity of Several Types of Onions and Its Potensial as Health Supplements. In *J. Chem. Sci* (Vol.12, Issue1) [.http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs](http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs)
- Alia, S., Hidayati, H. B., Hamdan, M., Nugraha, P., Fahmi, A., Turchan, A., & Haryono, Y. (2022). Penyakit Parkinson: Tinjauan Tentang Salah Satu Penyakit Neurodegeneratif yang Paling Umum. *Aksona*, 1(2), 95–99. <https://doi.org/10.20473/aksona.v1i2.145>
- Anitasari, N. D., Peranginangin, J. M., & Handayani, S. R. (2019). Aktivitas Antiparkinson Ekstrak Rimpang Temulawak (Curcuma Xathorriza Roxb.) Pada Tikus Putih (Rattus Norvegicus) Galur Sprague Dawley Yang Diinduksi Haloperidol. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 14(2), 142–153. <https://doi.org/10.31001/jfi.v14i2.370>
- Anjum, I., Jaffery, S. S., Fayyaz, M., Samoo, Z., & Anjum, S. (2018). The Role of Vitamin D in Brain Health: A Mini Literature Review. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.2960>
- Ariani, A. D., Kusumastuti, A. C., Nuryanto, N., & Purwanti, R. (2021). *Stunting Dan Asupan Protein Berhubungan Dengan Fungsi Kognitif Balita*. 10(10), 273–284. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/>
- Arwin, L., Pratiwi, J. N., Kedokteran, F., Lampung, U., Prof, J., Sumantri, I., No, B., Meneng, G., Rajabasa, K., & Lampung, K. B. (2020). Peran Neuroprotektor Astaxanthin Dalam Pencegahan Penyakit Alzheimer. In *Jurnal Ilmu Keperawatan Jiwa* (Vol. 3, Issue 1).
- Ayu Ria Widiani, G., & Mahardika Yasa, I. M. (2023). Korelasi Tingkat Pengetahuan Terhadap Kemampuan Deteksi Dini Gejala Stroke Dengan Sikap Keluarga Terhadap Penanganan Pre Hospital. *Bina Generasi : Jurnal Kesehatan*, 14(2), 25–30. <https://doi.org/10.35907/bgjk.v14i2.255>

- Balgis, B., Sumardiyono, S., & Handayani, S. (2022). Hubungan Antara Prevalensi Hipertensi, Prevalensi Dm Dengan Prevalensi Stroke Di Indonesia (Analisis Data Riskesdas Dan Profil Kesehatan 2018). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 10(3), 379-384. <https://doi.org/10.14710/jkm.v10i3.33243>
- Berta Uli Gustina, et al. (2023). Pengaruh Diet Mediterania terhadap Profil Lipid dan. *Amerta Nutrition*, 7(1), 140-146.
- BRENNAN, J. T. (2022). Omega-6 for Body, Omega-3 for Brain: Balance for Brain Development in Children (英文原文). *Science & Technology of Cereals, Oils & Foods*, 2022, Vol 30, Issue 3, P16, 30(3).
- Chai, B., Gao, F., Wu, R., Dong, T., Gu, C., Lin, Q., & Zhang, Y. (2019). Vitamin d deficiency as a risk factor for dementia and alzheimer's disease: An updated meta-analysis. *BMC Neurology*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12883-019-1500-6>
- Chen, H., Xue, W., Li, J., Fu, K., Shi, H., Zhang, B., Teng, W., & Tian, L. (2018). 25-Hydroxyvitamin D Levels and the Risk of Dementia and Alzheimer's Disease: A Dose-Response Meta-Analysis. In *Frontiers in Aging Neuroscience* (Vol. 10). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2018.00368>
- Damayanti, A. E., & Roslina, A. (2021). Pengaruh Minyak Zaitun (Olive Oil) Terhadap Kadar LDL (Low Density Lipoprotein) pada Mencit (Mus Muculus) Jantan yang diberi Diet Hiperlipidemia (Vol. 11, Issue 3).
- dr. Budiyo, M. (2025, May 5). Vitamin B kompleks merupakan sekumpulan vitamin penting yang berfungsi menjaga kesehatan tubuh secara menyeluruh.
- Eka Yopi Rahminda. (2019). Pengaruh Kombinasi Ekstrak Etanol Biji Pala.
- Karlina, I., Andriyani, E. F. S., Pratiwi, A. D., Prasasti, F. F. T. A., Tunjung, W. A. S., Rohmah, Z., & Nuriliani, A. (2024). Gambaran Penyakit Neurodegeneratif: Huntington, Alzheimer, dan Parkinson: Sebuah Tinjauan. *Jurnal*

- Biomedika Dan Kesehatan*, 7(1), 113–123.
<https://doi.org/10.18051/jbiomedkes.2024.v7.113-123>
- Listiani Ciko. (2020). 16.0603.0010_BAB I_BAB II_BAB III_BAB V_Daftar Pustaka Listiani 2020. *Skripsi*.
- Majid, M. . T. A. J. . & Z. R. (2022). *Cegah stunting melalui perilaku hidup sehat*. NEM.
- Papotot, G. S., Rompies, R., & Salendu, P. M. (2021). Pengaruh Kekurangan Nutrisi Terhadap Perkembangan Sistem Saraf Anak. *Jurnal Biomedik:JBM*, 13(3), 266.
<https://doi.org/10.35790/jbm.13.3.2021.31830>
- Pratiwi, I. N., Aligita, W., & Kaniawati, M. (2021). A study of antioxidant potential from herbal plants and the effects on Parkinson's disease Kajian potensi antioksidan dari tanaman herbal dan pengaruhnya terhadap penyakit Parkinson. *Jurnal Ilmiah Farmasi (Scientific Journal of Pharmacy)*, 17(1). <http://journal.uui.ac.id/index.php/JIF>
- Purnamasari, D. M., Lubis, L., & Gurnida, D. A. (2020). Pengaruh Zat Besi dan Seng terhadap Perkembangan Balita serta Implementasinya. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 2(4), 497–504. <https://doi.org/10.25026/jsk.v2i4.194>
- Rizaldy Taslim Pinzon^{1, 3}, Vincent Ongko Wijaya^{2, 3}, Theressia Handayani¹. (2023). Astaxanthin dan Perbaikan Gejala Demensia: Kajian Sistematis terhadap Mekanisme Proses Penuaan dan Bukti Ilmiah . *Buku Abstrak SWAAM-2023*.
- Suharti. (2020). REVIEW Open Access. *UMI Medical Journal*, 5(1), 1.
- Yuniarti E, S. R. (2023). *Vitamin* (Efitra (ed.)). PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

BIODATA PENULIS

Rijanti Abdurrachim, DCN., M.Kes. lahir di Jakarta, 10 November 1963. Menyelesaikan pendidikan D4 Gizi Klinik di Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dan Pendidikan S2 di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

Pernah bekerja di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta sebagai seorang Ahli Gizi selama 22 tahun. Sejak 2002 sampai saat ini penulis sebagai Dosen di Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Banjarmasin.

BAB 13

Gizi dan Gangguan Mental

Wiji Indah Lestari, S. Gz., MKM.

A. Pendahuluan

Gangguan mental merupakan masalah kesehatan masyarakat yang semakin mengkhawatirkan secara global. Menurut *World Health Organization* (WHO), sekitar 1 dari 8 orang di dunia hidup dengan gangguan mental, dan jumlah ini meningkat terutama setelah pandemi COVID-19 (World Health Organization, 2022). Di Indonesia, Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 mencatat peningkatan prevalensi gangguan mental emosional dan depresi pada kelompok usia produktif, yang berdampak besar terhadap produktivitas dan kualitas hidup.

Selama beberapa dekade, pendekatan utama dalam penanganan gangguan mental adalah farmakoterapi dan psikoterapi. Namun, bukti ilmiah terbaru menunjukkan bahwa status gizi dan pola makan seseorang memainkan peran penting dalam etiologi, pencegahan, dan pengelolaan gangguan mental. Hal ini melahirkan bidang baru dalam ilmu kesehatan yaitu psikiatri nutrisi (*nutritional psychiatry*), yang menyoroti pentingnya makanan dan zat gizi dalam mendukung kesehatan otak dan fungsi psikologis (Sarris, 2015)

Gangguan mental telah menjadi tantangan serius dalam kesehatan masyarakat global. Urbanisasi, industrialisasi pangan, dan perubahan gaya hidup modern telah mengubah pola konsumsi masyarakat secara drastis. Peningkatan konsumsi makanan *ultra-processed food* (UPF), rendah serat, dan

kaya kalori namun miskin nutrient seperti vitamin B, zinc, magnesium, dan omega-3 berkaitan erat dengan meningkatnya kasus gangguan mental seperti depresi dan kecemasan (Grajek et al., 2022)

Berbagai nutrien telah diidentifikasi memiliki hubungan erat dengan kesehatan mental, seperti sebagai berikut:

1. **Asam lemak omega-3:** penting dalam fungsi membran sel saraf dan regulasi mood (Grosso et al., 2014)
2. **Vitamin B kompleks (B6, B9/folat, B12):** berperan dalam sintesis neurotransmitter seperti serotonin dan dopamine (Kaplan, 2007)
3. **Zat besi dan zinc:** terlibat dalam transmisi sinyal saraf dan neuroplastisitas (Bodnar & Wisner, 2005)
4. **Magnesium:** memiliki efek antistres melalui pengaturan aksis HPA (Serefko, 2013)
5. **Probiotik dan prebiotik:** memengaruhi *gut-brain axis* dan produksi neurotransmitter melalui mikrobiota usus (Dinan, 2017).

Selain itu, beberapa studi epidemiologi menunjukkan bahwa pola makan Barat (*Western diet*) yang tinggi lemak jenuh, gula, dan makanan *ultra-processed food* berkorelasi dengan risiko lebih tinggi terhadap depresi dan kecemasan, dibandingkan pola makan seperti diet Mediterania, yang justru bersifat protektif (F. N. et al. Jacka, 2010; Lassale et al., 2019)

Dalam praktik klinis, individu dengan gangguan mental sering menunjukkan pola makan yang buruk, defisiensi nutrien tertentu, atau perilaku makan yang tidak sehat, seperti *binge eating*, *anoreksia*, atau ketergantungan pada makanan instan. Selain menjadi faktor risiko, gangguan gizi ini juga memperburuk respons terhadap pengobatan psikiatri konvensional (Kaplan, 2007).

Hubungan antara gangguan makan dengan masalah psikologi telah banyak diteliti. Gangguan makan yang kita kenal seperti *anoreksia nervosa*, *bulimia nervosa* dan *binge-eating* berhubungan dengan masalah psikologi. Mengenai

tepatnya prevalensi anoreksia nervosa, bulimia nervosa dan *binge-eating disorder* pada kaum wanita di Indonesia belum ditemukan angka yang tepat, tetapi kecenderungan anoreksia nervosa pada remaja putri telah banyak diteliti. Ratnawati dan Sofiah pada tahun 2012 telah meneliti bahwa kecenderungan untuk menjadi anoreksia nervosa pada remaja putri sebuah sekolah kejuruan (setingkat dengan sekolah menengah atas) berhubungan dengan kepercayaan diri dan *body image* (citra diri) (Ratnawati, 2012).

Dengan demikian, penting untuk membangun kesadaran akan hubungan dua arah antara gizi dan kesehatan mental, tidak hanya dalam konteks preventif tetapi juga sebagai bagian dari intervensi terapeutik. Integrasi pendekatan gizi dalam manajemen gangguan mental berpotensi meningkatkan hasil klinis dan kesejahteraan pasien secara holistik.

B. Konsep Dasar Gizi dan Gangguan Mental

1. Pengertian Ruang Lingkup Gizi dan Kesehatan Mental

Gizi berperan sebagai dasar biologis bagi semua fungsi tubuh, termasuk sistem saraf pusat (SSP). Zat gizi berperan dalam sintesis neurotransmitter, fungsi sinaptik, plastisitas otak, dan integritas struktur otak. Oleh karena itu, status gizi yang optimal penting untuk mempertahankan kesehatan mental dan fungsi kognitif. Menurut Pfeiffer (1987), gangguan mental tidak hanya disebabkan oleh faktor psikososial atau genetik, melainkan juga dapat muncul akibat ketidakseimbangan biokimia yang bersumber dari defisiensi atau kelebihan nutrisi tertentu (Carl C. Pfeiffer Ph.D. M.D., 1987). Sementara Leyse-Wallace (2009) menegaskan bahwa hubungan antara makanan dan otak bersifat timbal balik: kondisi psikologis memengaruhi pola makan, dan sebaliknya pola makan memengaruhi fungsi mental (Leyse-Wallace, 2013).

2. Nutrisi dan Fungsi Otak

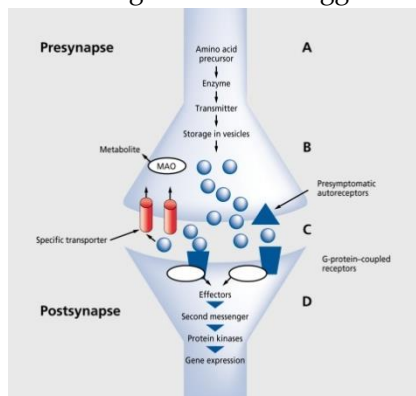
a. Peran Nutrien Mikronutrien dan Makronutrien

Beberapa nutrien penting yang memengaruhi kesehatan mental antara lain:

- 1) Asam amino (triptofan, tirosin): prekursor neurotransmitter seperti serotonin dan dopamin.
- 2) Vitamin B kompleks (B6, B9/folat, B12): berperan dalam sintesis neurotransmitter dan metilasi DNA.
- 3) Zinc dan magnesium: mengatur mood, memengaruhi enzim sistem saraf, dan meningkatkan BDNF.
- 4) Vitamin D: memiliki efek anti-inflamasi dan neuroprotektif.
- 5) Asam lemak omega-3 (EPA & DHA): membentuk membran sel saraf, berperan dalam sinaptogenesis dan transmisi sinyal.
- 6) Karbohidrat kompleks: sumber energi otak dan berkontribusi dalam regulasi suasana hati melalui kontrol kadar glukosa darah.

3. Gangguan Mental dalam Perspektif Gizi

a. Patofisiologi Biokimia Gangguan Mental



Gambar 1. Patofisiologi gangguan mental

Gambar 1. Representasi skematis sinaps dan langkah-langkah transmisi kimiawi. Prekursor diangkut dari darah ke otak (A), diubah menjadi pemancar melalui proses enzimatik, dan disimpan dalam vesikel sinaptik (B). Pemancar dilepaskan ke celah sinaptik (C), tempat mereka bereaksi dengan autoreseptor presinaptik untuk mengatur sintesis dan pelepasan, atau dengan reseptor postsinaptik untuk menginduksi kejadian kaskade transduksi sinyal hilir (D). MAO, monoamine oxidase (Brigitta Bondy, 2002).

Gangguan mental seperti depresi, kecemasan, bipolar, dan skizofrenia dapat melibatkan gangguan pada:

- 1) Neurotransmisi (terganggunya sintesis/pelepasan neurotransmitter),
- 2) Inflamasi sistemik dan stres oksidatif kronis,
- 3) Disbiosis mikrobiota usus (gangguan keseimbangan mikroba usus yang memengaruhi otak melalui gut-brain axis),
- 4) Disregulasi HPA axis (hipotalamus-pituitari-adrenal) yang menyebabkan peningkatan kortisol kronis.

Grajek et al. (2022) menjelaskan bahwa konsumsi makanan *ultra-processed food* dan pola diet pro-inflamasi meningkatkan risiko gangguan mental. Sebaliknya, diet berkualitas tinggi seperti Diet Mediterania atau MIND diet terbukti menurunkan risiko depresi dan penurunan kognitif (Grajek et al., 2022).

b. Biotipe Gangguan Mental

Carl Pfeiffer mengelompokkan gangguan mental berdasarkan profil biokimia individu:

- 1) *Histapenia* (histamin rendah): cenderung paranoid, perlu niasin dan zinc.
- 2) *Histadelia* (histamin tinggi): depresi, insomnia, sensitif, perlu metionin dan kalsium.

- 3) *Pyroluria*: gangguan metabolik yang menyebabkan defisiensi zinc dan vitamin B6.

4. *Gut-Brain Axis* dan Mikrobiota Usus

Konsep *gut-brain axis* menjelaskan komunikasi dua arah antara usus dan otak, melalui saraf vagus, sistem imun, dan produksi neurotransmitter oleh mikrobiota usus (Grajek et al., 2022). Disbiosis usus dapat memicu inflamasi, mengganggu sintesis serotonin, dan berdampak pada suasana hati dan kecemasan.

Psikobiotik (probiotik yang berdampak pada kesehatan mental) seperti *Lactobacillus helveticus* dan *Bifidobacterium longum* menunjukkan efek positif pada pasien dengan depresi dan kecemasan, termasuk penurunan kadar kortisol dan peningkatan BDNF.

5. Konsep Psikodietetik dan Psikiatri Nutrisi

Psikodietetik adalah ilmu yang mempelajari interaksi antara makanan, perilaku makan, dan kesehatan mental. Psikiatri nutrisi (*nutritional psychiatry*) merupakan bidang baru yang memanfaatkan intervensi nutrisi untuk pencegahan dan pengobatan gangguan mental. Keduanya berkontribusi pada pendekatan multidisipliner dalam praktik klinis dan kebijakan kesehatan masyarakat.

6. Jenis gangguan mental dan Pendekatan Gizi

Gangguan mental merupakan kondisi kompleks yang dipengaruhi oleh faktor biologis, psikologis, sosial, dan nutrisi. Masing-masing jenis gangguan memiliki karakteristik biokimia unik dan berpotensi merespons terhadap intervensi gizi tertentu. Bukti ilmiah terkini menunjukkan bahwa defisiensi zat gizi mikro tertentu serta pola makan tidak sehat memperburuk gejala dan prognosis gangguan mental (Carl C. Pfeiffer Ph.D. M.D., 1987; Grajek et al., 2022).

No	Gangguan Mental	Nutrien Utama	Mekanisme kerja utama
1	Depresi	Folat, B12, Omega-3, Vit D, Zinc	Neurotransmitter, antiinflamasi, HPA axis
2	Kecemasan	Magnesium, B6, Probiotik	Regulasi GABA, kortisol, gut-brain axis
3	Skizofrenia	Zinc, B6, Niasin, NAC	Histamin, neurotransmisi, antioksidan
4	Bipolar	Omega-3, Magnesium, Antioksidan	Mood stabilizer, neuroinflamasi
5	ADHD	Omega-3, Zinc, Fe, Diet eliminasi	Dopaminergik, kontrol impulsif
6	Alzheimer/ Demensia	Omega-3, Polifenol, Vit E/D, Probiotik	Neuroproteksi, BDNF, stres oksidatif

Sumber: (Carl C. Pfeiffer Ph.D. M.D., 1987; Grajek et al., 2022; Leyse-Wallace, 2013).

7. Strategi Intervensi dan Evaluasi Status Gizi pada Gangguan Mental

Gangguan mental tidak hanya berdampak pada fungsi psikologis, tetapi juga memengaruhi perilaku makan, status gizi, dan kesehatan fisik secara keseluruhan. Sebaliknya, intervensi nutrisi terbukti dapat memperbaiki gejala gangguan mental, meningkatkan kualitas hidup, dan memperkuat efek terapi farmakologis (Grajek et al., 2022). Oleh karena itu, strategi intervensi gizi harus dirancang secara holistik, mempertimbangkan kebutuhan nutrisi, kondisi psikologis, dan pola makan individu.

a. Evaluasi Status Gizi pada Pasien dengan Gangguan Mental

- 1) Penilaian Klinis dan Anamnesis Gizi
 - a. Riwayat pola makan, perubahan nafsu makan, perilaku makan ekstrem (*restriksi, binge-eating*).
 - b. Keluhan psikosomatik terkait makan (mual, sembelit, perubahan berat badan)
 - c. Pengaruh efek samping obat (mis. peningkatan nafsu makan dari antipsikotik)
 - d. Penilaian risiko malnutrisi menggunakan MNA, SGA, atau PG-SGA dll.
- 2) Pemeriksaan Biokimia
 - a. Vitamin dan mineral: folat, vitamin B12, vitamin D, magnesium, zinc, zat besi
 - b. Inflamasi: hs-CRP (C-reactive protein), IL-6, TNF- α .
 - c. Parameter metabolik: gula darah, lipid, berat badan, BMI, HbA1c.
- 3) Skrining Kesehatan Mental

Gunakan instrumen terstandar seperti *PHQ-9*, *DASS-21*, *GAD-7*, atau *Beck Depression Inventory* (BDI) untuk menilai gejala psikologis
- b. Strategi Intervensi Gizi pada Gangguan Mental
 - 1) Modifikasi pola makan
 - a. Promosikan pola makan Mediterania atau MIND diet: tinggi sayur, buah, whole grain, kacang-kacangan, ikan, dan minyak zaitun
 - b. Promosikan pola makan Mediterania atau MIND diet: tinggi sayur, buah, whole grain, kacang-kacangan, ikan, dan minyak zaitun
 - c. Ciptakan rutinitas makan teratur untuk menjaga stabilitas gula darah dan suasana hati.
 - 2) Suplementasi Terarah (*Targeted Supplementation*)
 - a. Depresi: Omega-3 (EPA $\geq$ 1g), vitamin D, folat (metilfolat), zinc.
 - b. Skizofrenia: Niasin, zinc, vitamin C, vitamin B6 (dalam pyroluria).

- c. Kecemasan: Magnesium, B-kompleks, L-theanine, probiotik.
- d. Demensia: Antioksidan (vitamin E, polifenol), vitamin D, omega-3.
- 3) Penggunaan Psikobiotik dan Mikrobiota
 - a. *Lactobacillus helveticus* R0052 dan *Bifidobacterium longum* R0175 telah terbukti menurunkan kortisol dan memperbaiki mood (Grajek et al., 2022).
 - b. Prebiotik seperti inulin dan FOS membantu meningkatkan keseimbangan mikrobiota usus.
- c. Pendekatan Konseling Gizi pada Pasien Gangguan Mental
 - 1) Prinsip Dasar
 - a. Empatik dan *non-judgmental*.
 - b. Fokus pada perubahan perilaku bertahap dan penguatan motivasi.
 - c. Libatkan keluarga/pendamping bila perlu.
 - 2) Teknik Konseling
 - a. **Motivational Interviewing (MI)** untuk meningkatkan kepatuhan
 - b. Gunakan **visual aids** seperti grafik makanan, daftar pengingat makan
 - c. Ajarkan keterampilan **meal planning** dan coping mechanism saat stres
- d. Kolaborasi Interdisipliner

Manajemen gizi pada gangguan mental tidak bisa berdiri sendiri. Perlu kerjasama erat antara:

 - 1) Ahli gizi,
 - 2) Psikiater,
 - 3) Psikolog klinis,
 - 4) Dokter umum,
 - 5) Perawat dan caregiver.

e. Rekomendasi Praktis

- 1) Terapkan pendekatan *personalized nutrition* berdasarkan hasil biokimia dan kondisi psikologis pasien.
- 2) Lakukan pemantauan dan evaluasi berkala.
- 3) Edukasi masyarakat tentang hubungan pola makan dan suasana hati.
- 4) Kembangkan modul edukasi gizi mental untuk mahasiswa dan praktisi.

8. Tren dan Penelitian terkini dalam Psikiatri Nutrisi

Psikiatri nutrisi (*nutritional psychiatry*) adalah cabang baru dalam ilmu kesehatan mental yang meneliti hubungan antara pola makan, status gizi, dan fungsi otak. Dalam dekade terakhir, kemajuan teknologi dan metodologi penelitian memungkinkan peneliti menggali mekanisme biologis molekuler yang menghubungkan makanan dengan suasana hati, emosi, dan fungsi kognitif. Kini, psikiatri nutrisi mulai diintegrasikan ke dalam pendekatan terapi gangguan mental secara klinis.

a. Perkembangan Konsep: Dari Mikronutrien ke Microbiome

1) Dari Nutrien ke Neurokimia

Penelitian awal dalam psikiatri nutrisi banyak berfokus pada kekurangan vitamin dan mineral, seperti B6, B12, folat, magnesium, dan zinc. Seiring waktu, peran nutrien sebagai prekursor neurotransmitter dan kofaktor enzim metabolisme otak mulai dipahami lebih dalam (Leyse-Wallace, 2013).

2) Mikrobiota dan Gut-brain Axis

Penemuan bahwa mikroorganisme usus menghasilkan neurotransmitter (seperti GABA dan serotonin) menjadi revolusi dalam psikiatri nutrisi. Jalur komunikasi antara usus dan otak, yang disebut *gut-brain axis*, kini menjadi fokus utama. Studi seperti Grajek et al. (2022)

menunjukkan bahwa psikobiotik dan prebiotik dapat memperbaiki suasana hati, mengurangi kecemasan, dan bahkan memengaruhi respons terhadap antidepresan (Grajek et al., 2022).

b. Tren Penelitian Terkini

- 1) Diet sebagai Intervensi Klinis (F. N. Jacka et al., 2017)
 - a. Diet Mediterania dan MIND diet terbukti menurunkan risiko depresi dan gangguan neurodegeneratif
 - b. Smiles Trial (Australia, 2017): Intervensi diet pada pasien depresi berat menunjukkan perbaikan signifikan dalam skor gejala dibanding kelompok kontrol.
- 2) Psikobiotik (Grajek et al., 2022)
 - a. Strain seperti *Lactobacillus helveticus* R0052 dan *Bifidobacterium longum* R0175 secara konsisten menunjukkan penurunan kortisol dan peningkatan kesejahteraan psikologis
 - b. Meta-analisis menunjukkan efek kecil hingga sedang probiotik pada kecemasan dan depresi.
- 3) Suplementasi Nutrisi (Kaplan, 2007)
 - a. Suplementasi omega-3 EPA menunjukkan efek positif dalam gangguan mood.
 - b. S-Adenosyl Methionine (SAME) dan N-acetylcysteine (NAC) juga dilaporkan bermanfaat sebagai terapi tambahan.
- 4) Nutrigenomik dan Nutrisi Persisi
Tren baru seperti *precision nutrition* dan *nutrigenomik* memungkinkan penyesuaian intervensi nutrisi berdasarkan profil genetik, epigenetik, dan mikrobioma individu.

9. Kesimpulan

Psikiatri nutrisi bukanlah pengganti terapi psikologis atau farmakologis, tetapi pelengkap penting dalam

pendekatan multidisipliner untuk menjaga kesehatan mental. Dengan perkembangan ilmu tentang mikrobiota, antiinflamasi dietetik, dan nutrigenomik, pendekatan ini semakin kuat secara ilmiah dan relevan secara klinis.

DAFTAR PUSTAKA

- Bodnar, L. M., & Wisner, K. L. (2005). Nutrition and depression: Implications for improving mental health among childbearing-aged women. In *Biological Psychiatry* (Vol. 58, Issue 9, pp. 679–685). <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.05.009>
- Brigitta Bondy, M. (2002). Pathophysiology of depression and mechanisms of treatment. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 4(1), 7–20. <https://doi.org/https://doi.org/10.31887/DCNS.2002.4.1/bbondy>
- Carl C. Pfeiffer Ph.D. M.D. (1987). *Nutrition and Mental Illness: An Orthomolecular Approach to Balancing Body Chemistry* (Carl C. Pfeiffer Ph.D. M.D., Ed.). Healing Arts Press.
- Dinan, T. G. , & C. J. F. (2017). Gut-brain axis in 2016: Brain-gut-microbiota axis – mood, metabolism and behaviour. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 14(2), 69–70.
- Grajek, M., Krupa-Kotara, K., Bialek-Dratwa, A., Sobczyk, K., Grot, M., Kowalski, O., & Staśkiewicz, W. (2022). Nutrition and mental health: A review of current knowledge about the impact of diet on mental health. In *Frontiers in Nutrition* (Vol. 9). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.943998>
- Grosso, G., Pajak, A., Marventano, S., Castellano, S., Galvano, F., Bucolo, C., Drago, F., & Caraci, F. (2014). Role of omega-3 fatty acids in the treatment of depressive disorders: A comprehensive meta-analysis of randomized clinical trials. *PLoS ONE*, 9(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096905>
- Jacka, F. N. et al. (2010). Association of Western and traditional diets with depression and anxiety in women. *American Journal of Psychiatry*, 167(3), 305–311.
- Jacka, F. N., O'Neil, A., Opie, R., Itsiopoulos, C., Cotton, S., Mohebbi, M., Castle, D., Dash, S., Mihalopoulos, C., Chatterton, M. Lou, Brazionis, L., Dean, O. M., Hodge, A.

- M., & Berk, M. (2017). A randomised controlled trial of dietary improvement for adults with major depression (the "SMILES" trial). *BMC Medicine*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12916-017-0791-y>
- Kaplan, B. J. , C. S. G. , F. C. J. , & S. J. S. A. (2007). Vitamins, minerals, and mood. *Psychological Bulletin*, 133(5), 747-760.
- 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. In *Molecular Psychiatry* (Vol. 24, Issue 7, pp. 965-986). Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/s41380-018-0237-8>
- Leyse-Wallace, R. (2013). *Nutrition and Mental Health* (Ruth Leyse-Wallace, Ed.; 1st Edition). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b13745>
- Ratnawati, V. (2012). *Percaya Diri, Body Image dan Kecenderungan Anorexia Nervosa Pada Remaja Putri* (Vol. 1, Issue 2).
- Sarris, J. et al. (2015). Nutritional medicine as mainstream in psychiatry. *The Lancet Psychiatry*, 2(3), 271-274.
- Serefko, A. et al. (2013). Magnesium in depression. *Pharmacological Reports*, 65(3), 547-554.
- World Health Organization. (2022). *World mental health report: Transforming mental health for all*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240049338>

BIODATA PENULIS

Wiji Indah Lestari, S. Gz., MKM. lahir di Wonosobo, pada 05 Juli 1995. Menyelesaikan pendidikan S1 Gizi (2018) dan S2 Kesehatan Masyarakat (2023) di Universitas Alma Ata. Pengalaman kerja yang dimiliki yaitu bekerja di Divisi Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) sejak tahun 2020 sampai sekarang. Selain bekerja di divisi LP2M, saat ini penulis juga bekerja sebagai dosen di Jurusan S1 Gizi Universitas Alma Ata.

BAB

14

Gizi dan Luka Kronis

Adam,SKM.,M.Kes

A. Pendahuluan

Jika seseorang mengalami kekurangan nutrisi, tubuhnya tidak mendapatkan cukup bahan gizi untuk membangun, memelihara, dan memperbaiki jaringan, yang dapat mengakibatkan masalah seperti penurunan jaringan lemak, kekuatan kulit yang berkurang, pembengkakan, dan komplikasi lainnya yang bisa menghambat proses penyembuhan.

Setiap manusia memerlukan asupan gizi untuk kelangsungan hidupnya, asupan gizi tersebut diperoleh dari konsumsi makanan dan minuman. Asupan zat gizi yang diperoleh dari makanan digunakan untuk tumbuh, berproduksi, dan memelihara kesehatan yang baik untuk mewujudkan masyarakat Indonesia yang sehat diperlukan asupan gizi sesuai dengan angka kecukupan gizi yang dianjurkan (Permen Kes RI (2019).

Gizi merupakan salah satu elemen yang paling vital untuk mempertahankan kesehatan manusia. Asupan gizi yang memadai dan seimbang adalah kunci untuk memastikan tubuh beroperasi dengan baik, menghindari berbagai penyakit, serta mendukung pertumbuhan dan perkembangan yang maksimal.

Selain itu, asupan nutrisi yang tidak mencukupi dapat mengganggu penyembuhan karena mempengaruhi sistem imun, produksi kolagen, serta proses penyembuhan luka.

Luka yang sulit sembuh memerlukan penanganan khusus karena adanya kondisi yang mendasari dan kompleks yang menghalangi luka mencapai tahap penyembuhan yang

seharusnya. Semakin lama luka kronis dibiarkan tanpa perawatan, semakin tinggi kemungkinan terjadinya infeksi, amputasi, dan komplikasi lainnya (Healogics, 2022).

Selama proses penyembuhan luka, tubuh berusaha untuk menggantikan jaringan yang telah rusak dengan jaringan yang baru. Luka kronis didefinisikan sebagai luka yang belum sembuh setelah 3 bulan. Sering disebabkan oleh luka bakar luas, gangguan sirkulasi, tekanan yang berlangsung lama (pressure ulcers/ ulkus dekubitus), ulkus diabetik dan keganasan.

Waktu penyembuhan luka cenderung lebih lama, dan risiko terinfeksi lebih besar. Oleh karena itu, intervensi nutrisi menjadi bagian penting dalam penanganan luka kronis.

B. Jenis luka dan faktor-faktor yang berpengaruh, serta fungsi gizi pada penyembuhan luka:

1. Jenis luka yang diklasifikasikan berdasarkan penyebab dibedakan menjadi:

a. Erosi, Abrasi, Excoriasi:

- 1) Erosi: Luka hanya mengenai lapisan terluar kulit
- 2) Abrasi: Luka mengenai lapisan spinosum
- 3) Excoriasi: Luka mencapai lapisan basale
 - a) Ini adalah kerusakan pada lapisan epitel permukaan akibat gesekan pada epidermis.
 - b) Abrasi yang luas dapat menimbulkan kehilangan cairan tubuh.
 - c) Luka harus secepatnya dicuci, dan benda asing yang ada di dalam luka harus dibersihkan dengan teliti untuk mengurangi kemungkinan infeksi dan mencegah "tattooing" (luka yang mencapai kedalaman hingga lapisan papilare dermis)

b. Kontusio :

- 1) Umumnya diakibatkan oleh cedera tumpul atau ledakan.
- 2) Dapat menyebabkan kerusakan jaringan yang signifikan.
- 3) Pada awalnya, lapisan kulit di atasnya mungkin tetap utuh, tetapi pada akhirnya bisa menjadi tidak hidup.

- 4) Hematoma besar yang berada di bawah kulit atau di dalam otot bisa bertahan.
 - 5) Kontusio yang luas dapat menimbulkan infeksi serta sindrom kompartemen
- c. Laserasi :
- 1) Laserasi terjadi ketika tingkat kekuatan dampak melebihi kemampuan regangan jaringan, seperti contoh robekan kulit kepala akibat cedera tumpul di kepala.
 - 2) Laserasi dikelompokkan berdasarkan cara terjadinya, yaitu:
 - a) Insisi:
 - (1) Luka disebabkan oleh benda yang sangat tajam.
 - (2) Kerusakan pada jaringan relatif minim.
 - (3) Contoh: luka tusuk, bedah, terkena pecahan kaca.
 - (4) Ditutup menggunakan jahitan, klip, staples, plester, atau lem.
 - (5) Luka pasca operasi bisa terbuka kembali secara alami (dehiscensi) atau dibuka kembali karena pengumpulan cairan, darah (hematoma), atau infeksi.
 - b) Tension laceration:
 - (1) Terjadi akibat dampak dari benda tumpul, biasanya disebabkan oleh gaya yang melebihi daya regang jaringan.
 - (2) Hasilnya adalah munculnya sobekan pada kulit dengan tepi yang tidak teratur dan disertai memar di jaringan sekitar.
 - (3) Contoh: jatuh pada aspal saat bergerak cepat, robekan pada kulit akibat pukulan keras.
 - c) *Crush laceration* atau *compression laceration*:
 - (1) Luka pada kulit timbul akibat tekanan antara kulit dan tulang yang ada di bawahnya.

- (2) Luka ini umumnya memiliki bentuk seperti bintang dengan kerusakan sedang pada jaringan sekitarnya.
 - (3) Kemungkinan infeksi lebih tinggi.
 - (4) Hasil penampilan kosmetik menjadi kurang memuaskan.
 - (5) Contoh: luka di kulit di atas alis anak akibat terjatuh dari meja.
 - 4) Kombinasi dari mekanisme yang telah disebutkan diatas.
 - 5) Dari penggabungan ketiga jenis luka yang telah dijelaskan sebelumnya.
2. Faktor-faktor yang berpengaruh pada penyembuhan luka yang berlangsung lama:
- a. Kekurangan Gizi
Kekurangan asupan nutrisi dapat menghalangi proses penyembuhan luka serta meningkatkan kemungkinan terjadinya infeksi.
 - b. Masalah Kesehatan:
Penyakit yang bersifat kronis seperti diabetes, masalah pada pembuluh darah perifer, serta penyakit jaringan ikat dapat mengganggu penyembuhan luka.
 - c. Penyakit Sistemik:
Masalah kesehatan sistemik lainnya seperti gagal ginjal atau penyakit hati juga berpotensi memengaruhi proses penyembuhan luka.
 - d. Usia
Individu yang lebih tua cenderung mengalami luka yang lebih lama sembuh dan sering kali menghadapi masalah kekurangan gizi.
 - e. Penilaian dan Tindakan Gizi
 - 1) Penilaian Gizi
Sebuah penilaian gizi yang komprehensif sangat diperlukan untuk mengenali kebutuhan nutrisi individu serta menangani masalah kekurangan gizi.
 - 2) Suplementasi Nutrisi:

Pemberian suplemen nutrisi seperti protein, vitamin C, zink, dan arginin dapat mempercepat proses penyembuhan dari luka.

3) Konseling Diet

Konsultasi gizi yang sesuai dapat membantu pasien dengan luka yang berkepanjangan untuk memperoleh nutrisi yang dibutuhkan melalui diet yang tepat.

3. Fungsi gizi dalam penyembuhan luka yang berkepanjangan sebagai berikut :

a. Karbohidrat

Karbohidrat adalah sumber utama energi bagi sel-sel saat proses penyembuhan luka berlangsung. Kekurangan energi dapat menghambat seluruh tahapan pemulihan.

b. Protein

Protein memiliki peran penting dalam pembuatan kolagen, yang merupakan bagian utama dari jaringan yang rusak. Rendahnya kadar protein dapat mengganggu proses penyembuhan dan meningkatkan kemungkinan munculnya komplikasi seperti dehidrasi pada luka. Karena protein bisa hilang melalui cairan luka, penting untuk meningkatkan asupan protein guna menjaga keseimbangan nitrogen positif dan mencegah komplikasi dalam proses penyembuhan.

c. Asam Amino Arginin

Arginin berfungsi dalam mengatur pengumpulan kolagen, mendukung pembentukan pembuluh darah baru, dan membantu kontraksi selama proses pemulihan luka

d. Vitamin C

Vitamin C sangat penting untuk proses pembuatan kolagen dan menjaga kestabilan strukturnya. Ketika tubuh kekurangan vitamin C, ini dapat menghambat proses penyembuhan luka. Vitamin ini berkontribusi dalam sintesis kolagen dan membantu meningkatkan fungsi leukosit. Sebagai antioksidan yang kuat, vitamin C meningkatkan aktivitas neutrofil, mendukung proliferasi dan migrasi fibroblas, serta berperan dalam pembentukan

pembuluh darah dan sintesis kolagen. Penyembuhan luka yang tidak baik bisa menjadi tanda awal kekurangan vitamin C.

e. Vitamin A

Vitamin A memainkan peranan penting dalam pertumbuhan sel dan mendukung pembentukan sel-sel baru di area yang terluka. Vitamin ini membantu proses epitelisasi dan meningkatkan fungsi sistem imun. Selain itu, juga merangsang epitelisasi dan menambah jumlah makrofag di lokasi luka. Vitamin A memiliki fungsi antioksidan, mendukung diferensiasi fibroblas dan sintesis kolagen, serta memperbaiki dampak negatif glukokortikoid terhadap proses penyembuhan luka.

f. Zink

Zink berperan sebagai kofaktor dalam pembentukan kolagen dan sangat penting untuk pertumbuhan sel. Ini berkontribusi pada aktivitas enzim yang penting untuk regenerasi jaringan. Zink juga memiliki fungsi sebagai antioksidan dan berperan dalam pembentukan pembuluh darah, sintesis kolagen, serta reepitelisasi dan perbaikan jaringan. Kekurangan zink telah dikaitkan dengan terlambatnya proses penyembuhan luka.

g. Cairan

Konsumsi cairan yang cukup sangat penting untuk mempertahankan kelembapan sel dan membantu proses penyembuhan.

h. Asam Lemak Omega 3

Asam lemak omega 3 dikenal memiliki efek antiinflamasi dan dapat membantu mempercepat proses penyembuhan luka.

4. Malnutrisi dan gizi kurang serta dampak malnutrisi pada luka kronis:

a. Malnutrisi

Malnutrisi adalah kondisi kesehatan yang terjadi akibat pola makan yang kurang baik atau tidak cukup. Sering kali, isu ini dilihat sebagai kekurangan gizi yang

disebabkan oleh kurangnya asupan makanan, penyerapan yang buruk, atau hilangnya nutrisi dalam jumlah besar. Namun, istilah ini juga mencakup kelebihan gizi yang muncul karena konsumsi yang berlebihan atau asupan nutrisi tertentu dalam jumlah yang terlalu tinggi.

Seseorang bisa mengalami malnutrisi jika tidak mendapatkan jumlah dan kualitas nutrisi yang dibutuhkan untuk pola makan yang sehat dalam jangka waktu yang lama, yang dapat mengarah pada kelaparan, masalah kesehatan, serta infeksi (McCann, 2003).

b. Gizi Kurang

Gizi kurang merupakan kondisi nutritional yang tidak mencukupi. Ini meliputi konsumsi yang tidak memadai serta meningkatnya kemungkinan efek buruk bagi kesehatan, melalui perubahan yang dapat diukur secara fungsional atau klinis. Masalah ini bisa diperbaiki dengan tindakan nutrisi, yang pada gilirannya dapat mengatasi gejala kekurangan, apakah itu protein, energi, atau zat gizi mikro.

Berdasarkan Corish (2004), indikator utama dari gizi kurang adalah:

a. Penurunan Berat Badan

- 1). 5% dari BB dalam sebulan
- 2). > 10% dari BB dalam 6 bulan

b. Gizi Kurang

- 1). < 80% berat badan ideal
- 2). Indeks massa tubuh < 18 kg/m²
- 3). Lingkar lengan atas < persentil ke-15

c. Dampak malnutrisi pada luka kronis

Malnutrisi dapat memperlambat penyembuhan luka dengan berbagai mekanisme, antara lain:

- 1) Penurunan sintesis kolagen.
- 2) Melemahnya respon im
- 3) Terhambatnya pembentukan jaringan granulasi.
- 4) Meningkatnya risiko infeksi.

5. Intervensi Gizi pada Luka Kronis dan Penatalaksanaan gizi meliputi:

- a. Penilaian status gizi secara menyeluruh.
- b. Pemberian suplemen protein (1,2–2,0 g/kgBB/hari).
- c. Pemberian suplemen mikronutrien bila diperlukan.

Gizi memiliki peran yang krusial dalam proses penyembuhan luka yang berkepanjangan. Kondisi gizi yang tidak baik bisa menghalangi proses sembuh dan meningkatkan kemungkinan terjadinya infeksi, sedangkan konsumsi nutrisi yang sesuai dapat membantu proses pemulihan luka.

Gomes et al. (2021) melaporkan bahwa suplementasi protein dan vitamin C mempercepat penyembuhan ulkus kaki diabetikum.

DAFTAR PUSTAKA

- Caliri, A. W., et al. (2022). Micronutrient supplementation for chronic wound healing. *Nutrients*, 14(3), 548.
- Corish CA. Pre-operative nutritional assessment. *Proc Nutr Soc* 2004;03:821-9
- Gomes, F., et al. (2021). Nutrition in wound healing: A narrative review. *Journal of Wound Care*, 30(7), 624–633.
- Guo, S., & DiPietro, L. A. (2010). Factors affecting wound healing. *Journal of Dental Research*, 89(3), 219–229.
- Healogics. 2022. Chronic Wound | Why Wound Care is Important | Healogics. Available at: <https://www.healogics.com/whywound-care-is-important/> (Accessed: 3 October 2022).
- McCann, JS. 2003. Nutrition. Made Incredibly Easy. Spronghouse. Lippincott Willia
- Morris, C, 2008, Blisters : Identification and Treatment in Wound Care, *Wound Essentials*, 3, 125-5. 12. Papini, R
- Permen Kes RI, 2019. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia.
- Sukmaniah, S. Malnutrition Facts and the Importance of Nutrition Screening and Assesment. *Proceeding on Internatinal Symposium on Nutrition and 6th Asia Pasific Clinical Nutritional Siciety Conference*. Makassar, October 10-13, 2009.

BIODATA PENULIS



Adam, SKM, M.Kes lahir di Padang-Sumbar, pada tanggal 10 Oktober 1962 Pendidikan Akademi Kesehatan Depkes RI Padang-sumbar, lulus pada tahun 1989. Menyelesaikan pendidikan S-1 di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara (USU) tahun 2000, dan S-2 di Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Kerja (IKK) sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta tahun 2005. Saat ini penulis sebagai Dosen di Program Studi Diploma Tiga Keperawatan Universitas Malikussaleh.

BAB 15

Alergi dan Intoleransi Makanan

*Ns. Heriviyatno Julika Siagian, S.Kep.,
MN*

A. Pendahuluan

Reaksi merugikan terhadap makanan, selain yang bersifat toksik, umumnya disebabkan oleh intoleransi individu terhadap makanan yang secara umum dapat ditoleransi oleh orang lain. Intoleransi yang berasal dari mekanisme imunologis disebut sebagai alergi makanan, sedangkan bentuk non-imunologis disebut intoleransi makanan. Alergi makanan yang dimediasi oleh imunoglobulin E (IgE) merupakan jenis reaksi merugikan terhadap makanan yang paling umum dan paling berbahaya. Kondisi ini terjadi akibat gangguan pada toleransi oral normal terhadap makanan pada individu yang memiliki predisposisi (atopik). Alergi makanan dapat menimbulkan gejala pada sistem pernapasan, pencernaan, kulit, dan kardiovaskular, namun sering kali gejalanya bersifat umum dan muncul secara cepat dalam bentuk yang mengancam nyawa—yaitu syok anafilaksis. Diagnosis ditegakkan melalui riwayat medis serta pemeriksaan kulit dan serologi, namun untuk konfirmasi akhir perlu dilakukan uji tantangan makanan ganda tertutup (Double Blind Controlled Food Challenge). Intoleransi makanan pada umumnya disebabkan oleh kekurangan enzim dalam sistem pencernaan, seperti pada intoleransi laktosa, tetapi juga dapat disebabkan oleh efek farmakologis dari amina vasoaktif yang terkandung dalam makanan (misalnya histamin). Pencegahan dan pengobatan terutama didasarkan pada penghindaran terhadap makanan penyebab.

B. Alergi dan Intoleransi Makanan

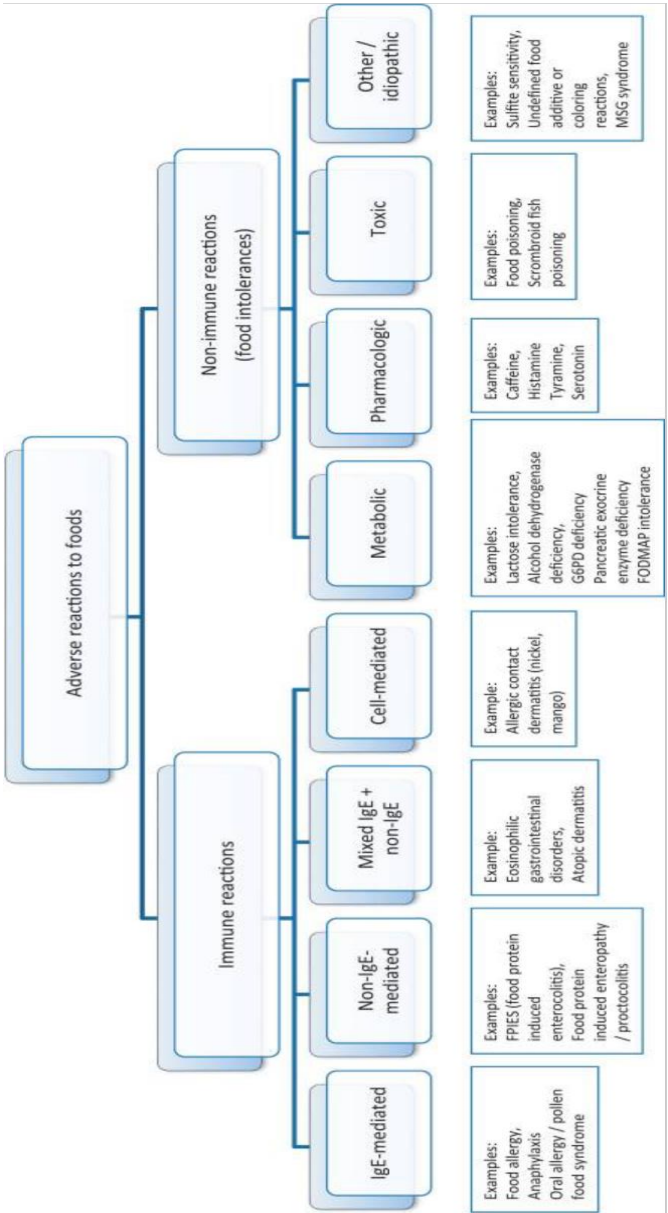
1. Mekanisme Dasar Alergi Makanan dan Intoleransi Makanan

Toleransi oral (Oral Tolerance/OT) adalah suatu keadaan tidak adanya respons imunologis yang terbentuk setelah kontak pertama dengan antigen makanan di saluran pencernaan. Keadaan ini terbukti merupakan proses aktif yang melibatkan sel T spesifik, sebagaimana dibuktikan dengan kemampuan mentransfer toleransi tersebut pada tikus melalui sel limpa. Studi pada hewan telah mengungkap sejumlah mekanisme yang dapat menyebabkan kegagalan dalam pembentukan OT, yang kemungkinan juga terjadi pada manusia. Mekanisme-mekanisme tersebut meliputi:

- a. Apoptosis sel T spesifik terhadap antigen, yang menyebabkan hilangnya fungsi imunologis spesifik dari sel tersebut. Mekanisme ini diamati setelah kontak dengan dosis antigen yang tinggi.
 - b. Paralisis sel T, yang dapat terjadi apabila presentasi antigen oleh sel epitel usus (yang berfungsi sebagai sel penyaji antigen/Antigen Presenting Cells) tidak berlangsung secara lengkap akibat tidak adanya molekul ko-stimulator.
 - c. Gangguan dalam produksi sel T regulatorik (regulatory T cells). Perkembangan sel-sel ini dirangsang oleh faktor eksternal, seperti kolonisasi flora bakteri normal di usus setelah kelahiran. Faktanya, tikus yang dipelihara dalam kondisi steril (*germ-free*) tidak mampu mengembangkan toleransi oral yang normal.
- ### 2. Klasifikasi Reaksi Makanan yang Merugikan

Reaksi merugikan terhadap makanan secara umum dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama, yaitu yang disebabkan oleh mekanisme non-imunologis dan yang berdasarkan mekanisme imunologis (disebut sebagai alergi makanan). Kategori reaksi merugikan ini beserta

contoh gangguan spesifiknya ditunjukkan pada Gambar berikut.



a. Reaksi Merugikan Nonimun

Reaksi merugikan terhadap makanan yang bersifat non-imunologis mencakup intoleransi yang dapat disebabkan oleh respons metabolik individu terhadap suatu makanan, atau oleh efek farmakologis maupun toksik yang secara intrinsik terkandung dalam makanan itu sendiri. Literatur yang membahas reaksi-reaksi merugikan ini relatif masih terbatas, yang menunjukkan bahwa kejadian tersebut bersifat langka atau masih memiliki aspek yang kontroversial.

1) Metabolik

Intoleransi makanan merupakan kondisi yang umum terjadi dan mencakup reaksi merugikan terhadap makanan yang umumnya berkaitan dengan ketidakmampuan untuk memetabolisme atau mencerna komponen tertentu dari makanan secara sempurna. Gejala yang muncul biasanya terbatas pada saluran pencernaan, meskipun sistem tubuh lainnya juga dapat terlibat. Intoleransi makanan bukan merupakan kondisi yang mengancam jiwa, namun dapat menimbulkan ketidaknyamanan yang cukup signifikan, dengan tingkat keparahan yang umumnya bergantung pada jumlah makanan yang dikonsumsi.

Kekurangan atau ketidakcukupan enzim pencernaan tertentu menyebabkan ketidakmampuan untuk memetabolisme atau mencerna komponen makanan tertentu secara sempurna dan paling sering dikaitkan dengan gejala ketidaknyamanan pencernaan seperti kembung, perut kembung, diare, dan sakit perut atau kram. Intoleransi laktosa, intoleransi makanan yang paling umum, ditandai dengan kekurangan enzim laktase di usus kecil dan mengakibatkan ketidakmampuan relatif untuk memetabolisme laktosa dalam produk susu. Akibat malabsorpsi

laktosa, gula bergerak melalui usus tanpa dicerna. Gejala-gejala intoleransi laktosa diakibatkan oleh pelepasan gas hidrogen akibat fermentasi laktosa oleh bakteri, dan cairan yang masuk ke dalam usus karena adanya gula yang menyebabkan tinja menjadi keras.

Bentuk sementara intoleransi laktosa dapat disebabkan oleh infeksi virus gastrointestinal yang merusak lapisan usus untuk sementara waktu, sehingga menyebabkan penurunan enzim laktase dalam jangka pendek. Intoleransi laktosa umumnya merupakan diagnosis klinis yang dibuat berdasarkan gejala yang dilaporkan seseorang terkait konsumsi produk susu. Gejala-gejala tersebut dapat bervariasi sesuai dengan jumlah produk susu yang dicerna dan kandungan laktosa dari produk susu tersebut. Intoleransi laktosa dalam dosis yang sangat rendah hingga sedang dapat mengindikasikan sindrom iritasi usus besar (IBS).⁵ Tes diagnostik yang tersedia untuk intoleransi laktosa, termasuk tes hidrogen napas atau tes enzim laktase biopsi usus halus, diperuntukkan bagi kasus-kasus yang memerlukan diagnosis. Tindakan untuk mengobati intoleransi laktosa termasuk menghindari produk susu, penggunaan makanan pengganti bebas laktosa, atau suplementasi dengan enzim pengganti.

2) Farmakologis

Individu juga dapat mengalami gejala nonimunologis karena efek farmakologis intrinsik dari bahan makanan seperti kafein, histamin, tryptamine, tyramine, serotonin, dan fenilethylamine. Kepekaan individu terhadap komponen-komponen ini juga mungkin berperan. Kompleks gejala monosodium glutamin yang ditandai dengan sakit kepala, mialgia, diaphoresis,

kemerahan, dan dada terasa berat, mungkin disebabkan oleh kepekaan terhadap neurotransmitter asam amino glutamat. Bahan-bahan yang mengandung sulfat yang digunakan sebagai pengawet dalam makanan dapat memicu alergi pada sebagian individu dengan asma berat.⁹ Individu dengan gangguan migrain dapat mengalami sakit kepala atau serangan gejala yang dipicu oleh makanan tertentu, termasuk cokelat, kafein, aspartam, monosodium glutamin, nitrit, dan nitrat.

3) Toxic

Reaksi nonimunologis juga dapat terjadi karena efek toksik langsung dari makanan. Keracunan makanan akibat bakteri merupakan contoh utama dan dapat menimbulkan manifestasi gastrointestinal dan neurologis. Keracunan scombroid adalah bentuk keracunan makanan yang unik yang menghasilkan gejala yang menyerupai reaksi alergi. Pada keracunan scombroid, pertumbuhan bakteri yang berlebihan akibat pembusukan ikan berdagang gelap tertentu seperti tuna dan mahi-mahi, menghasilkan akumulasi bahan kimia seperti histamin. Setelah tertelan, kelebihan histamin menyebabkan gejala kulit dan gastrointestinal akut, termasuk kemerahan, ruam, sakit kepala, dan diare.

4) Lainnya, Idiopatik, Tidak terbukti

Bagi beberapa orang, konsumsi makanan dengan kandungan histamin alami yang tinggi, seperti makanan yang difermentasi, keju yang sudah tua, daging olahan, dan anggur, dapat menyebabkan gejala yang meniru reaksi makanan yang diperantarai oleh IgE.¹¹ Intoleransi terhadap penyedap, pewarna makanan, dan zat aditif tertentu sering kali dilaporkan; akan tetapi, alergi

yang sesungguhnya terhadap makanan tersebut jarang terjadi dan tidak dapat dikarakterisasi dengan baik.

b. Alergi Makanan

Istilah "alergi makanan" mengacu pada respons imunologis yang merugikan terhadap makanan. Imunopatofisiologi dari respons alergi makanan dapat dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu reaksi yang dimediasi oleh IgE, reaksi yang tidak dimediasi oleh IgE, reaksi campuran antara IgE dan non-IgE, serta reaksi yang dimediasi oleh sel. Masing-masing kategori tersebut memiliki pola gejala dan manifestasi klinis yang khas.

1) Dimediasi IgE

Pada alergi makanan yang dimediasi oleh IgE, seseorang pertama kali mengalami "sensitisasi" terhadap komponen tertentu dari makanan, biasanya berupa protein, melalui saluran pencernaan, kulit, atau saluran pernapasan. Proses ini memicu produksi IgE spesifik terhadap alergen, yang kemudian akan berikatan dengan reseptor IgE pada permukaan sel mast dan basofil. Ketika terjadi paparan ulang terhadap alergen, alergen tersebut akan berikatan dan menghubungkan (cross-linking) IgE yang terikat di permukaan sel, sehingga menyebabkan degranulasi sel dan pelepasan mediator kimia yang menimbulkan gejala fisiologis dari reaksi alergi akut (lihat "Patofisiologi alergi makanan yang dimediasi IgE"¹²). Reaksi alergi makanan yang dimediasi IgE umumnya muncul dengan cepat, yaitu dalam hitungan menit hingga beberapa jam setelah konsumsi atau paparan terhadap makanan penyebab. Selain manifestasi yang umum dari alergi makanan IgE-mediated, terdapat juga sindrom lain yang dipicu makanan dengan mekanisme serupa, antara lain sindrom

alergi oral (oral allergy syndrome), yang juga dikenal sebagai sindrom alergi makanan terkait serbuk sari (pollen-associated food allergy syndrome), anafilaksis yang dipicu oleh olahraga setelah konsumsi makanan (food-dependent exercise-induced anaphylaxis), serta reaksi tertunda terhadap daging mamalia yang disebabkan oleh sensitisasi terhadap galaktosa-alfa-1,3-galaktosa – suatu karbohidrat – dan sindrom lainnya sebagaimana dijelaskan dalam bagian “Manifestasi klinis alergi makanan yang dimediasi IgE”¹³ dalam Primer ini.

2) Kombinasi IgE dan non-IgE yang Dimediasi

Penyakit gastrointestinal eosinofilik dan dermatitis atopik (DA) merupakan kondisi alergi makanan yang merupakan manifestasi dari mekanisme campuran IgE dan non-IgE (yang diperantarai oleh sel). Penyakit gastrointestinal eosinofilik meliputi esofagitis eosinofilik (EOE) dan gastritis eosinofilik (EG)/gastroenteritis eosinofilik (EGE), dan terdiri atas fitur-fitur respons imun yang dimediasi IgE dan non-IgE terhadap makanan (lihat “Alergi makanan dan gangguan gastrointestinal eosinofilik”¹⁴).

Meskipun mekanisme imunologis yang pasti belum sepenuhnya dipahami, peradangan pada Esofagitis Eosinofilik (EOE) dan Gastritis/Gastroenteritis Eosinofilik (EG/EGE) ditandai oleh infiltrasi eosinofil pada mukosa esofagus dan lambung secara berturut-turut. Kondisi ini dapat menimbulkan gejala menyerupai refluks, nyeri perut, disfagia (kesulitan menelan), dan tersangkutnya makanan di saluran pencernaan. Gambaran klinis dapat berbeda-beda tergantung pada usia pasien. EOE dan EG/EGE diperkirakan melibatkan mekanisme yang dimediasi oleh IgE

maupun oleh sel imun, dan peran makanan dalam patogenesis EOE telah dikonfirmasi melalui perbaikan klinis dan histologis yang terjadi pada banyak pasien setelah menjalani diet eliminasi dan diet elemental, meskipun peran diet eliminasi pada EG/EGE belum sepenuhnya jelas. Meskipun berbeda dari alergi makanan yang dimediasi IgE secara klasik, sensitisasi terhadap IgE dan alergi makanan IgE-mediated sering ditemukan pada pasien dengan EOE, dan kadar IgE total sering kali meningkat pada pasien dengan EG/EGE.

Dermatitis atopik (AD) merupakan kondisi inflamasi kulit yang kompleks, yang disebabkan oleh gangguan pada fungsi sawar kulit, respon imun bawaan yang tidak efektif, serta dominasi respon imun adaptif tipe T helper 2 (TH2). Paparan terhadap alergen dari makanan maupun lingkungan dapat memperburuk episode eksaserbasi eksem akut.¹⁶ Meskipun terdapat prevalensi penyakit alergi yang tinggi pada individu dengan AD, dan sensitisasi IgE umum terjadi pada anak-anak dengan AD, peran langsung alergi makanan dalam AD masih menjadi perdebatan. Alergi makanan yang memperburuk AD kemungkinan hanya terjadi pada sebagian kecil pasien dengan AD (lihat bagian “Alergi makanan dan dermatitis atopik”¹⁷).

3) Mediasi Non-IgE

Reaksi imunologis merugikan terhadap makanan yang tidak melibatkan peran IgE secara jelas mencakup sindrom enterokolitis yang diinduksi oleh protein makanan (food protein-induced enterocolitis syndrome/FPIES), enteropati/proktokolitis yang diinduksi protein, serta penyakit celiac (lihat bagian “Sindrom enterokolitis akibat protein makanan”¹⁸ dan

“Enteropati dan proktokolitis akibat protein makanan”¹⁹). Meskipun gejala proktokolitis alergi terbatas pada saluran pencernaan, gangguan lainnya memiliki gejala dan tanda yang melampaui sistem gastrointestinal, sebagaimana dijelaskan lebih lanjut dalam bagian-bagian terkait dalam Primer ini. Gejala utama dari sindrom enterokolitis akibat protein makanan bersifat gastrointestinal, meskipun dapat pula terjadi manifestasi sistemik. Penyakit celiac umumnya tidak diklasifikasikan sebagai alergi makanan, melainkan merupakan penyakit sistemik dengan berbagai gejala dan implikasi klinis khas (misalnya anemia, peningkatan risiko kanker), yang tidak dibahas secara mendalam di sini.

Sindrom Heiner merupakan gangguan yang sangat jarang, yang diduga disebabkan oleh respons antibodi non-IgE dan reaksi seluler terhadap susu sapi, dan utamanya menyebabkan perdarahan paru, infiltrat paru, anemia, serta kegagalan tumbuh pada bayi yang terdampak.² Dermatitis kontak alergi adalah bentuk eksim yang disebabkan oleh reaksi imun yang dimediasi sel terhadap hapten kimia. Beberapa makanan, seperti mangga, dapat memicu dermatitis kontak alergi melalui pajanan topikal dan menyebabkan pruritus (gatal), eritema (kemerahan), papul (bintil), dan edema (pembengkakan).²⁰ Beberapa bahan kimia atau logam yang terdapat dalam makanan (seperti nikel) juga telah diidentifikasi sebagai penyebab bentuk sistemik dari dermatitis kontak.²¹

c. Gejala intoleransi dan alergi makanan

Gejala intoleransi makanan dapat meliputi:

- 1) Kegelisahan
- 2) Gemetar
- 3) Berkeringat

- 4) Jantung berdebar
- 5) Napas cepat
- 6) Sakit kepala atau migrain
- 7) Diare
- 8) Sensasi terbakar pada kulit
- 9) Rasa sesak di wajah dan dada
- 10) Gangguan pernapasan – gejala mirip asma
- 11) Reaksi yang menyerupai alergi

Gejala alergi makanan ringan hingga sedang meliputi:

- 1) Pembengkakan pada bibir, wajah, atau mata
- 2) Biduran atau bentol-bentol pada kulit
- 3) Sensasi kesemutan di mulut
- 4) Nyeri perut, muntah – gejala ini merupakan tanda anafilaksis pada alergi terhadap sengatan serangga

Tanda-tanda anafilaksis (reaksi alergi berat):

- 1) Kesulitan bernapas atau napas berbunyi (mengi)
- 2) Pembengkakan pada lidah
- 3) Pembengkakan atau rasa sesak di tenggorokan
- 4) Mengi atau batuk yang menetap
- 5) Kesulitan berbicara atau suara serak
- 6) Pusing yang terus-menerus atau pingsan
- 7) Tubuh tampak pucat dan lemas (pada anak kecil)

DAFTAR PUSTAKA

- Miranda-Waldetario, M. C., & Curotto de Lafaille, M. A. (2024). Oral tolerance to dietary antigens and Foxp3⁺ regulatory T cells. *Immunological Reviews*, 326(1), 8-16.
- Inoue, M., Tsuji, Y., Shibata, S., Okuda, M., Najima, C., Yamasaki, H., & Tsunoda, S. I. (2024). Ovalbumin-induced food allergy suppression via regulatory T cell expansion mediated by a TNFR2 agonist in mice. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 737, 150909.
- Pinheiro-Rosa, N., Torres, L., Oliveira, M. D. A., Andrade-Oliveira, M. F., Guimarães, M. A. D. F., Coelho, M. M., ... & Faria, A. M. C. (2021). Oral tolerance as antigen-specific immunotherapy. *Immunotherapy Advances*, 1(1), Itab017.
- Han, P., Gu, J. Q., Li, L. S., Wang, X. Y., Wang, H. T., Wang, Y., ... & Sun, J. L. (2021). The association between intestinal bacteria and allergic diseases—cause or consequence?. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 11, 650893.
- MacDonald, T. T., & Monteleone, G. (2001). IL-12 and Th1 immune responses in human Peyer's patches. *TRENDS in Immunology*, 22(5), 244-247.
- Pierau, M., Arra, A., & Brunner-Weinzierl, M. C. (2021). Preventing atopic diseases during childhood—early exposure matters. *Frontiers in immunology*, 12, 617731.
- Romagnani, S. (2000). The role of lymphocytes in allergic disease. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 105(3), 399-408.
- Shreffler WG. Pathophysiology of immunoglobulin E-mediated food allergy. *J Food Allergy*. 2020 Sep 1;2(1):7-10. doi: 10.2500/jfa.2020.2.200024. PMID: 39022160; PMCID: PMC11250434.

BIODATA PENULIS

Ns. Heriviyatno Julika Siagian, S.Kep., MN, Lahir di Ranomeeto, 05 Juli 1984. Memulai Pendidikan Tinggi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Famika Makassar pada tahun 2001 dan lulus pada tahun 2006. Melanjutkan Pendidikan Strata dua dalam bidang Keperawatan dengan peminatan Keperawatan Medikal Bedah di Western Mindanao State University Tahun 2008-2010. Saat ini bekerja sebagai tenaga pendidik di Program Studi Keperawatan Program Diploma Tiga, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sembilanbelas November Kolaka



Lembaga Progres Ilmiah Kesehatan
Jl. Kancil, Pelangi Residence
Andonohu, Poasia,
Kendari-Sulawesi Tenggara

