

PANDUAN POLA DIET
SEHAT UNTUK PASIEN
DENGAN GANGGUAN
KARDIOVASKULAR

Proof 1_AUP

Pasal 113 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta:

- (1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
- (2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

PANDUAN POLA DIET SEHAT UNTUK PASIEN DENGAN GANGGUAN KARDIOVASKULAR

MEITY ARDIANA
NUR AISIYAH WIDJAJA



**PANDUAN POLA DIET SEHAT UNTUK PASIEN
DENGAN GANGGUAN KARDIOVASKULAR**

Meity Ardiana dan Nur Aisiyah Widjaja

ISBN:

© 2022 Penerbit **Airlangga University Press**

Anggota IKAPI dan APPTI Jawa Timur
Kampus C Unair, Mulyorejo Surabaya 60115
Telp. (031) 5992246, 5992247
E-mail: adm@aup.unair.ac.id

Editor Naskah (Syifa Shafira A.)

Layout (Achmad Tohir S.)

AUP (1191/08.22)

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang.

Dilarang mengutip dan/atau memperbanyak tanpa izin tertulis
dari Penerbit sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apa pun.

PRAKATA

Bismillahirrahmannirrahim.

Segala puji dan syukur yang tak terhingga kami panjatkan ke hadirat Allah Swt. Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena berkat Rahmat-Nya, buku ajar yang berjudul “**Panduan Pola Diet Sehat untuk Pasien dengan Gangguan Kardiovaskular**” dapat diterbitkan.

Penyakit kardiovaskular masih merupakan penyebab utama kematian di seluruh dunia dan prevalensinya masih terus meningkat. Menurut statistik Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) disebutkan bahwa lebih dari setengah dari populasi orang dewasa global memiliki berat badan yang berlebih. Selain itu, banyak data klinis dan epidemiologis telah menghubungkan obesitas serta pola diet yang tidak sehat terhadap spektrum komprehensif penyakit kardiovaskular, termasuk penyakit jantung, aritmia, hipertensi, dan kematian akibat penyakit jantung.

Nutrisi merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi risiko kardiovaskular secara langsung melalui perubahan fisiologis, molekuler, dan biologis dengan inisiasi inflamasi dan stres oksidatif. Hal ini juga dapat berdampak pada perkembangan penyakit kardiovaskular secara tidak langsung dengan memengaruhi massa tubuh, tekanan darah, profil lipid, risiko aterosklerosis, dan diabetes.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih pada semua pihak yang telah membantu terwujudnya buku ini. Penulis menyadari bahwa

kesempurnaan hanya milik Allah Swt. sehingga penulis sangat mengharapkan saran dan masukan demi penyempurnaan buku ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga buku ini bermanfaat bagi seluruh pembaca dan dapat menjadi pertimbangan dalam praktik sehari-hari.

Penulis

Proof 1_AUP

DAFTAR ISI

v

PRAKATA

xi

DAFTAR GAMBAR

xv

DAFTAR TABEL

xvii

DAFTAR SINGKATAN

1

BAB 1

EVIDENCE-BASED

EFEK DIET TERHADAP TEKANAN DARAH, LIPID, DAN PENURUNAN BERAT BADAN

- 1.1 Pendahuluan, 1
- 1.2 Pengaruh Diet terhadap Tekanan Darah, 2
- 1.3 Pengaruh Diet terhadap Penurunan Berat Badan, 4
- 1.4 Rekomendasi Diet, 7
- 1.5 Pengaruh Diet terhadap Penurunan Lemak, 9
- 1.6 Kesimpulan, 13
- 1.7 Latihan Soal, 14
- Daftar Pustaka, 14

19

BAB 2

DIET PADA PENYAKIT KARDIOVASKULAR

- 2.1 Pendahuluan, 19
- 2.2 Komponen Diet Sehat, 20
- 2.3 Diet yang Dianjurkan dan Manfaatnya terhadap Kejadian Kardiovaskular, 23
- 2.4 Pertimbangan Diet Khusus, 25
- 2.5 Diet pada *Heart Failure* (Gagal Jantung), 39
- 2.6 Diet pada Obesitas, 42
- 2.7 Diet pada Dislipidemia, 44
- 2.8 Latihan Soal, 52
- Daftar Pustaka, 52

57

BAB 3

MAKANAN PENCEGAH PENYAKIT KARDIOVASKULAR

- 3.1 Pendahuluan, 57
- 3.2 Gandum Uruh dan Biji-Bijian, 57
- 3.3 Kacang-Kacangan dan Kenari, 59
- 3.4 Sayur-Sayuran dan Buah-Buahan, 60
- 3.5 Susu dan Produk Susu, 61
- 3.6 Alkohol, 65
- 3.7 Kopi, 66
- 3.8 Teh, 68
- 3.9 Cokelat, 69
- 3.10 Bawang Putih, 71
- 3.11 Kesimpulan, 72
- 3.12 Latihan Soal, 73
- Daftar Pustaka, 73

75

BAB 4

DIET MEDITERANIA

- 4.1 Pendahuluan, 75
- 4.2 Studi Diet Mediterania, 76
- 4.3 Karakteristik Diet Mediterania, 77
- 4.4 Mekanisme Metabolik dan Molekuler yang Berpotensi Memediasi Efek dari Diet Mediterania, 78
- 4.5 Kesimpulan, 82
- 4.6 Latihan Soal, 82
- Daftar Pustaka, 83

85

BAB 5

DIET DASH

- 5.1 Pendahuluan, 85
- 5.2 Studi Diet Dash, 86
- 5.3 Karakteristik Diet Dash, 87
- 5.4 Manfaat Dari Diet Dash, 90
- 5.5 Kesimpulan, 93
- 5.6 Contoh Soal, 93
- Daftar Pustaka, 94

95

BAB 6

DIET RENDAH KARBOHIDRAT

- 6.1 Pendahuluan, 95
- 6.2 Kontroversi, 96
- 6.3 Hubungan Klinis, 98
- 6.4 Pemilihan Makanan, 98
- 6.5 Kesimpulan, 99
- 6.6 Latihan Soal, 100
- Daftar Pustaka, 100

103

BAB 7

DIET RENDAH LEMAK

- 7.1 Pendahuluan, 103
- 7.2 Kontroversi, 104
- 7.3 Hubungan Klinis, 105
- 7.4 Kesimpulan, 108
- 7.5 Latihan Soal, 109
- Daftar Pustaka, 109

111

BAB 8

CONTOH RESEP MAKANAN UNTUK PASIEN DENGAN PENYAKIT KARDIOVASKULAR

- 8.1 Pendahuluan, 111
- 8.2 Hipertensi, 111
- 8.3 Penyakit Jantung Koroner, Gagal Jantung dan Atrial Fibrilasi, 119
- 8.4 Latihan Soal, 125
- Daftar Pustaka, 125

DAFTAR GAMBAR

4

GAMBAR 1.1
Piramida Diet Mediterania.

8

GAMBAR 1.2
Macam Karbohidrat yang bisa didapat.

76

GAMBAR 4.1
Sejarah dan tonggak ilmiah dari diet Mediterania (MedDiet) dan manfaat kardiovaskularnya.

78

GAMBAR 4.2
Piramida Diet Mediterania.

80

GAMBAR 4.3
Efektor dari Diet Mediterania.

82

GAMBAR 4.4
Gambaran Piring Mediteranian.

89

GAMBAR 5.2

Nutrisi utama yang disediakan oleh komponen *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH).

89

GAMBAR 5.1

Porsi Pola Makan Diet dalam Sehari.

91

GAMBAR 5.3

Manfaat yang didapatkan dengan menerapkan diet DASH.

97

GAMBAR 6.1

Efek diet rendah karbohidrat.

Proof 1-AUR

DAFTAR TABEL

5

TABEL 1.1

Klasifikasi IMT Berdasarkan WHO dan Nasional.

8

TABEL 1.2

Jenis-jenis Sumber Karbohidrat.

12

TABEL 1.3

Kelompok Makanan Rendah Lemak dan Tinggi Lemak.

24

TABEL 2.1

Rekomendasi diet menurut diet Mediterania.

24

TABEL 2.2

Rekomendasi diet menurut *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH).

27

TABEL 2.3

Intervensi Diet untuk Manajemen Hipertensi pada Berbagai Panduan.

28

TABEL 2.4

Percobaan Klinis Intervensi Diet pada Populasi Asia

43

TABEL 2.5

Rekomendasi Nutrisi dan Perilaku ESC/EAS dan WHO pada PKV.

51

TABEL 2.6

Dosis rekomendasi dan hasil yang diharapkan dari makanan fungsional dan suplemen makanan.

81

TABEL 4.1

Rekomendasi Porsi Jenis Makanan Diet Mediterania.

88

TABEL 5.1

Contoh Pemilihan Makanan pada Diet DASH.

93

TABEL 5.2

Paket Makan DASH Jumlah Porsi Harian untuk Tingkat Kalori Lainnya.

96

TABEL 6.1

Klasifikasi IMT Berdasarkan WHO dan Nasional.

99

TABEL 6.2

Jenis-jenis Sumber Karbohidrat.

107

TABEL 7.1

Kelompok Makanan Rendah Lemak dan Tinggi Lemak.

DAFTAR SINGKATAN

AHA	: <i>American Heart Association</i>
DASH	: <i>Dietary Approaches to Stop Hypertension</i>
DIRECT	: <i>Dietary Intervention Randomized Controlled Trial</i>
EAS	: <i>The European Atherosclerosis Society</i>
ESC	: <i>The European Society of Cardiology</i>
FXR	: <i>Farnesoid X-Activated Receptor</i>
GDP	: Gula Darah Puasa
HDL-C	: <i>High-density lipoprotein Cholesterol</i>
IMT	: Indeks Massa Tubuh
LDL-C	: <i>Low-density lipoprotein Cholesterol</i>
NCEP	: <i>National Cholesterol Education Program</i>
NHLBI	: <i>National Heart, Lung, and Blood Institute</i>
NHS	: <i>Nurses' Health Study</i>
NIH	: <i>National Institutes of Health</i>
NPC1L1	: <i>Niemann-Pick C1-like protein 1</i>
PKV	: Penyakit Kardiovaskular
TD	: Tekanan Darah
TDD	: Tekanan Darah Diastolik
TDS	: Tekanan Darah Sistolik
TG	: <i>Trigliserida</i>
TMAO	: Trimetilamina N-oksida

Proof 1_AUP

EVIDENCE-BASED EFEK DIET TERHADAP TEKANAN DARAH, LIPID, DAN PENURUNAN BERAT BADAN

1.1 PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskular adalah penyebab utama kematian di seluruh dunia dan prevalensinya masih meningkat. Penyakit kardiovaskular bertanggung jawab atas lebih dari empat juta kematian setiap tahun di Eropa dan hampir dua juta kematian di Uni Eropa, masing-masing menyumbang 45% dan 37% dari total kematian.^{1,2} Jumlah kematian akibat penyakit kardiovaskular lebih tinggi pada wanita daripada pria, terhitung 49% dan 40% dari semua kematian pada masing-masing wanita dan pria¹. Menurut statistik Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) disebutkan bahwa lebih dari setengah populasi orang dewasa global memiliki berat badan yang berlebih.^{1,3,4}

Nutrisi merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi risiko kardiovaskular secara langsung melalui perubahan fisiologis, molekuler, dan biologis dengan inisiasi inflamasi dan stres oksidatif.^{5,6} Hal ini juga dapat berdampak pada perkembangan penyakit kardiovaskular secara

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Dari bab ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menjelaskan pengaruh diet terhadap tekanan darah;
2. Menjelaskan pengaruh diet terhadap penurunan berat badan;
3. Menjelaskan rekomendasi diet pada pasien dengan penyakit kardiovaskular; dan
4. Menjelaskan pengaruh diet terhadap penurunan lemak.

tidak langsung dengan memengaruhi massa tubuh, tekanan darah, profil lipid, risiko aterosklerosis, dan diabetes.⁷⁻¹⁰

Meskipun nutrisi merupakan faktor risiko yang dapat dimodifikasi, banyak orang, terutama mereka yang mengalami obesitas, tidak mengikuti rekomendasi diet untuk pencegahan penyakit kardiovaskular.⁷ Hal ini menunjukkan perlunya implementasi pencegahan yang berkelanjutan, terutama di bidang gizi yang tepat dan kebiasaan makan.

1.2 PENGARUH DIET TERHADAP TEKANAN DARAH

Dewasa ini pemberian diet dapat memengaruhi tekanan darah secara dua arah. Pemberian diet dapat menyebabkan hipertensi apabila tidak terkendali dengan baik. Sebaliknya, pemberian diet juga dapat membantu penderita hipertensi dalam upaya menurunkan tekanan darah secara nonfarmakologis.

1.2.1 Diet untuk Penderita Hipertensi

Hipertensi merupakan faktor risiko utama yang turut berkontribusi pada peningkatan beban penyakit global dan kematian dini. Sejalan dengan Pedoman Hipertensi AHA/ACC 2017, gaya hidup dan intervensi nonfarmakologis sangat penting untuk mencegah dan mengurangi TDS pada mereka yang berisiko dan didiagnosis dengan hipertensi sistemik.^{11,12}

Pola diet yang paling utama adalah DASH dan Mediterranean diet. Diet DASH, pola diet yang kaya buah, sayur, produk susu rendah lemak, pengurangan jumlah lemak jenuh, lemak total, dan kolesterol, telah terbukti secara substansial menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 11,4 mmHg dan tekanan darah diastolik sebesar 5,5 mmHg pada pasien hipertensi, sedangkan diet Mediterania, asupan tinggi buah-buahan, sayur-sayuran, kacang-kacangan, biji-bijian, dan minyak zaitun, dengan sejumlah asupan sedang ikan, susu, anggur, dan asupan rendah daging, terbukti mengurangi tekanan darah sistolik sebesar 5,5 mmHg dan tekanan darah diastolik sebesar 1,7 mmHg dibandingkan dengan diet biasa.¹²

1. Diet DASH

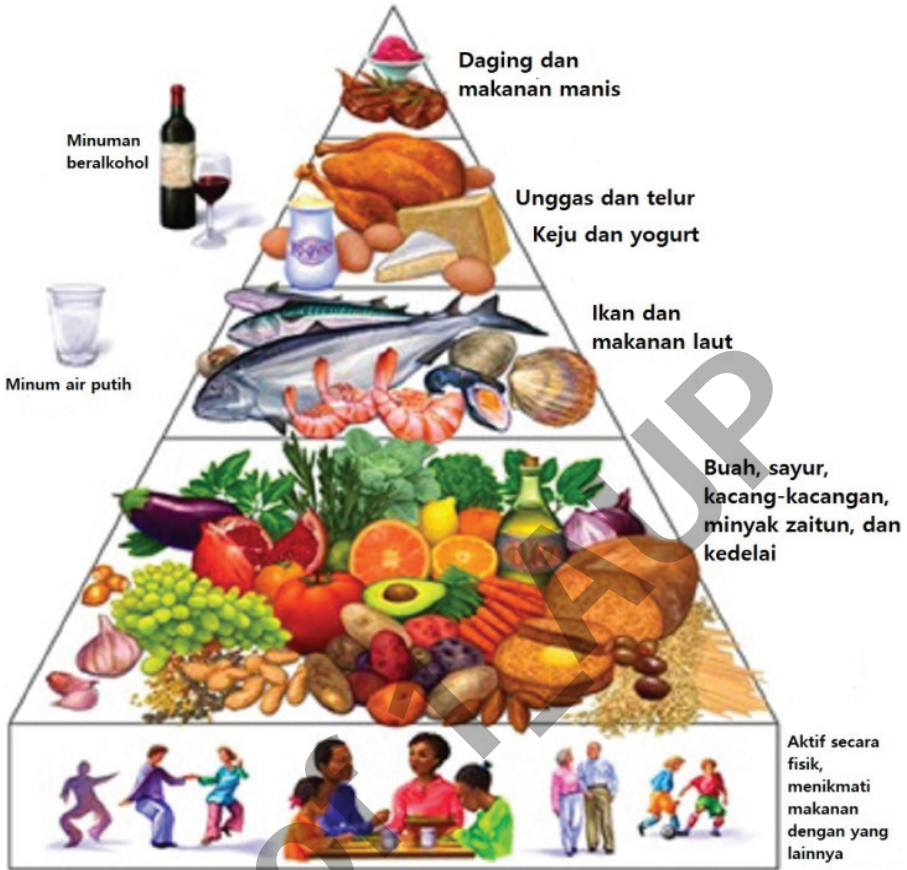
Salah satu strategi diet yang paling terkenal untuk menurunkan tekanan darah adalah pola *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH), yang secara signifikan mengurangi tekanan darah pada hipertensi.¹³ Pola diet

DASH, yang menekankan diet kaya buah, sayur, produk susu rendah lemak, serta pengurangan lemak jenuh dan total, telah diuji dalam beberapa uji coba terkontrol secara acak pada populasi tertentu, termasuk hipertensi obesitas dan individu dengan tipe 2 diabetes, baik sendiri maupun dalam kombinasi dengan intervensi gaya hidup lainnya, dengan hasil yang konsisten.¹⁴ *Randomized controlled trial* (RCT) OmniHeart menunjukkan bahwa diet DASH menurunkan tekanan darah (TD), kadar *LDL-C*, dan risiko kardiovaskular secara keseluruhan. Uji coba diet DASH menunjukkan efek luar biasa pada TD yang mencakup semua derajat hipertensi, menjadikannya parameter yang bertujuan mengurangi risiko kardiovaskular.¹⁵

2. Diet Mediterania

Diet Mediterania (MedDiet), istilah yang diciptakan Ancel Keys pada tahun 1960, adalah salah satu pola diet yang paling banyak dipelajari dan terkenal di seluruh dunia. Asal-usul pola diet Mediterania ditemukan pada peradaban di sekitar Laut Mediterania sehingga pola ini telah dikaitkan erat dengan perilaku sosial dan gaya hidup wilayah tersebut. Diet Mediterania erat kaitannya dengan area tradisional budi daya zaitun di wilayah Mediterania dan dikaitkan dengan tingkat penyakit kronis yang rendah dan harapan hidup orang dewasa yang tinggi.^{16,17}

Karakteristik Diet Mediterania ditandai dengan asupan tinggi makanan nabati (buah-buahan, sayur-sayuran, roti, sereal, kentang, kacang-kacangan, dan biji-bijian), makanan yang diproses secara minimal, musiman, dan tumbuh secara lokal, buah-buahan segar sebagai makanan penutup khas, dengan permen yang mengandung gula atau madu beberapa kali seminggu; asupan tinggi minyak zaitun (terutama minyak zaitun murni dan *extravirgin*) yang digunakan sebagai sumber utama lemak; asupan produk susu dalam jumlah sedang (kebanyakan seperti keju dan yoghurt), 0–4 telur seminggu, ikan dan unggas yang dikonsumsi dalam jumlah rendah hingga sedang; daging merah dikonsumsi dalam jumlah rendah, dan anggur secukupnya (dikonsumsi bersama makanan). Rempah-rempah segar dapat ditambahkan ke dalam makanan sebagai penyedap rasa dan pewarna, serta mengurangi penggunaan garam secara berlebihan. Asupan kacang-kacangan, minyak zaitun, dan anggur yang cukup tinggi, terutama anggur merah selama makan, membuat diet Mediterania unik dan berbeda dari pola diet sehat lainnya, tetapi dapat dianggap sebagai pola makan nabati.¹⁶



GAMBAR 1.1 Piramida Diet Mediterania.¹⁸

1.3 PENGARUH DIET TERHADAP PENURUNAN BERAT BADAN

Obesitas merupakan salah satu penyebab utama berbagai penyakit penyerta, seperti penyakit kardiovaskular, diabetes tipe 2, dislipidemia, dan hipertensi. Menurut rekomendasi *The European Atherosclerosis Society* (EAS) dan *The European Society of Cardiology* (ESC), obesitas, terutama adipositas perut, berkontribusi terhadap dislipidemia. Untuk mendapatkan penurunan berat badan dan mengurangi adipositas perut, asupan kalori harus diturunkan dan pengeluaran energi ditingkatkan. Bahkan, pengurangan berat badan yang sederhana (5%–10%) dapat memperbaiki profil lipid dan memiliki efek menguntungkan pada faktor risiko CV secara keseluruhan.¹⁹

TABEL 1.1 Klasifikasi IMT Berdasarkan WHO dan Nasional.¹⁹

WHO		Indonesia	
Klasifikasi	IMT	Klasifikasi	IMT
Berat badan kurang	< 18.5	Kurus–berat	< 17
Berat badan normal	18.5–24.9	Kurus–ringan	17–18.4
<i>Pre-obesity</i>	25–29.9	Normal	18.5–25
Obesitas 1	30–34.9	Gemuk–ringan	25.1–27
Obesitas 2	35–39.9	Gemuk–berat	>27
Obesitas 3	>40		

Berat badan memiliki hubungan yang kuat dengan penyakit kardiovaskular. Salah satu cara paling umum para ilmuwan melaporkan berat badan adalah dengan menggunakan indeks massa tubuh (IMT). IMT adalah suatu ukuran untuk menunjukkan status gizi pada orang dewasa. IMT dapat dengan mudah dihitung dan ditentukan sendiri dari rumah dengan cara mengukur tinggi dan berat badan, kemudian berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (kg/m^2), dan hasilnya dibandingkan dengan kategori risiko. Karena terdapat hubungan yang kompleks antara IMT dan penyakit kardiovaskular, penurunan berat badan mungkin jauh lebih penting bagi beberapa individu dibandingkan dengan individu lainnya.²⁰

Sejak tahun 1860, diet rendah karbohidrat telah menjadi strategi untuk menurunkan berat badan. Saat ini, minat terhadap pendekatan rendah karbohidrat terus berlanjut. Ada tiga makronutrien yang ditemukan dalam makanan, yaitu karbohidrat (4 kkal/gm), lemak (9 kkal/gm), dan protein (4 kkal/gm). Oleh karena itu, beberapa studi mendefinisikan rendah karbohidrat sebagai persentase asupan makronutrien harian atau total beban karbohidrat harian. Selain itu, pola makan vegetarian biasanya menunjukkan BMI lebih rendah dibandingkan dengan nonvegetarian.²¹

Tinjauan sistematis dan metaanalisis pada 1.141 pasien obesitas menunjukkan diet rendah karbohidrat dikaitkan dengan penurunan berat badan yang signifikan, indeks massa tubuh, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, trigliserida, serta peningkatan *high-density lipoprotein cholesterol* (HDL-C). Sementara *low-density lipoprotein cholesterol* (LDL-C) dan kreatinin didapatkan tidak berubah secara signifikan. Beberapa studi menyimpulkan bahwa diet rendah karbohidrat menghasilkan efek yang menguntungkan pada berat badan dan faktor risiko penyakit kardiovaskular. Namun, efek pada kesehatan jangka panjang masih belum diketahui.²²

Sebuah metaanalisis terbaru menjelaskan bahwa dalam jangka pendek, diet rendah karbohidrat dapat menurunkan berat badan, *trigliserida* (TG), tekanan darah sistolik (TDS), tekanan darah diastolik (TDD) disertai dengan peningkatan kadar Uji HDL. Namun, untuk kadar LDL dan gula darah puasa (GDP) didapatkan perbedaan yang tidak bermakna dengan kelompok kontrol.²³

Studi *Dietary Intervention Randomized Controlled Trial* (DIRECT) selama dua tahun di antara 322 peserta dengan obesitas sedang yang membandingkan diet rendah lemak, Mediterania, dan rendah karbohidrat, menemukan bahwa bila dibandingkan dengan diet lain, diet rendah karbohidrat paling efektif dalam penurunan berat badan, menurunkan trigliserida, dan meningkatkan kadar HDL-C. Penurunan rasio LDL-C terhadap HDL-C dan penurunan kadar trigliserida pada diet rendah karbohidrat tetap signifikan pascaintervensi dan dapat bertahan lama.²⁴

Pola diet vegetarian yang mencakup sayur-sayuran mentah, buah-buahan, kacang-kacangan, biji-bijian, polong-polongan, dan biji-bijian yang bertunas, juga dikenal pola makan nabati, mulai berkembang karena banyak bukti telah menunjukkan beberapa manfaat kesehatan yang dapat melindungi dari penyakit kronis, seperti penyakit kardiovaskular, hipertensi, dan diabetes tipe 2.²⁵

Dalam studi observasional, individu dengan pola makan nabati biasanya menunjukkan BMI lebih rendah dibandingkan dengan nonvegetarian. Dalam studi intervensi, resep diet vegetarian dikaitkan dengan penurunan berat badan. Studi metaanalisis melaporkan penurunan berat badan yang signifikan setelah penerapan diet vegetarian. Analisis subkelompok telah menunjukkan penurunan berat badan yang lebih efektif dengan diet vegan dibandingkan dengan diet *lacto-ovo-vegetarian*. Singkatnya, bukti telah mendukung penggunaan terapeutik pola makan nabati sebagai pengobatan yang efektif untuk kelebihan berat badan dan obesitas.²⁵

Diet *Paleolitik*, juga disebut *Paleo*, didasarkan pada makanan sehari-hari yang meniru kelompok makanan nenek moyang prapertanian, pemburu-pengumpul. Diet ini mengklaim dapat membantu mengoptimalkan kesehatan, meminimalkan risiko penyakit kronis, dan menghasilkan penurunan berat badan. Diet *Paleo* menampilkan karakteristik, seperti rasio asam lemak yang lebih rendah dan *natrium* yang lebih rendah, bersama dengan kandungan asam lemak tak jenuh yang tinggi, antioksidan, serat, vitamin, dan *fitokimia* yang secara sinergis dapat meningkatkan manfaat kesehatan. Diet tinggi protein (20–35% energi) dengan lemak dan karbohidrat yang moderat (22–40% energi, yang membatasi indeks glikemik tinggi) akan menghasilkan beban basa bersih yang lebih sehat dibandingkan dengan beban asam bersih yang diperkirakan untuk diet khas Barat.²⁶

Bukti telah menunjukkan beberapa perbaikan, seperti perbaikan pada sindrom metabolik, peningkatan sensitivitas insulin, pengurangan faktor risiko kardiovaskular, dan peningkatan rasa kenyang. Secara khusus, mengenai diet *Paleo* untuk menurunkan berat badan, bukti ilmiah menunjukkan penurunan berat badan dan massa lemak tubuh secara konsisten, baik dalam studi jangka pendek maupun jangka panjang.²⁵

1.4 REKOMENDASI DIET

Pembatasan kalori telah terbukti memiliki pengaruh terbesar pada penurunan berat badan. Namun, penting juga untuk mempertimbangkan kualitas makanan di dalam suatu diet. Pemangkasan kalori mungkin merupakan strategi yang efektif untuk menurunkan berat badan dalam jangka pendek, tetapi sering kali tidak dapat berlanjut. Mengikuti diet dengan berbasis bukti adalah cara terbaik untuk mencapai berat badan yang sehat sambil mengurangi faktor-faktor lain yang dapat berkontribusi pada penyakit kardiovaskular, seperti diet *Eco-Atkins* yang mampu mencapai penurunan berat badan yang signifikan serta mengurangi LDL-C dan kolesterol total.²⁷

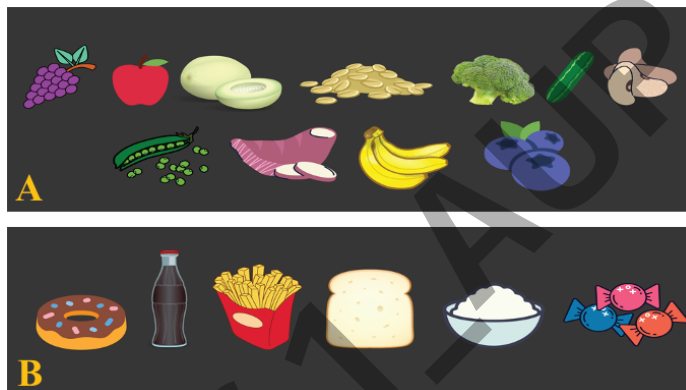
Sementara itu, diet *Eco-Atkins* menerapkan variasi protein nabati yang tinggi dengan menitikberatkan pada asupan rendah karbohidrat yang berasal dari nabati, peningkatan protein dan lemak dari gluten juga produk kedelai, kacang-kacangan, dan minyak nabati, dapat menghasilkan pengurangan ukuran lingkaran pinggang dan LDL-C, yang akan berdampak baik bagi sistem kardiovaskular.²⁷

Terdapat dua jenis karbohidrat, yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana merupakan karbohidrat yang buruk. Perbedaan utama antara karbohidrat baik dan karbohidrat buruk adalah kandungan seratnya. Karbohidrat baik, atau karbohidrat kompleks, adalah karbohidrat yang kaya akan serat dan nutrisi. Karena kandungan seratnya yang lebih tinggi, karbohidrat kompleks diserap perlahan ke dalam tubuh sehingga tidak menyebabkan lonjakan ekstrem kadar gula darah yang menyebabkan produksi insulin dan resistensi leptin yang berlebihan. Karbohidrat yang baik berfungsi sebagai energi yang mudah diakses oleh tubuh, mengandung banyak nutrisi penting, dan merupakan satu-satunya sumber serat tubuh.²⁸

Karbohidrat kompleks adalah makanan nabati yang diolah secara minimal, seperti sayur-sayuran, buah-buahan, kacang-kacangan, dan biji-bijian. Serat juga memiliki manfaat tambahan untuk membantu merasa kenyang dengan lebih

TABEL 1.2 Jenis-jenis Sumber Karbohidrat.²⁸

Karbohidrat sederhana	Karbohidrat kompleks
<ul style="list-style-type: none">• Tepung putih• Roti putih• Nasi putih• Kentang putih• Pemanis	<ul style="list-style-type: none">• Sayuran tidak bertepung (sayuran hijau, brokoli, kembang kol, mentimun)• Kacang dan kacang polong lainnya (kacang hitam, kacang pinto, kacang tanah)• Biji-bijian utuh (nasi merah, <i>oat</i>, <i>millet</i>, bulgur)• Buah-buahan tidak bertepung (beri, melon, apel, anggur, persik)



GAMBAR 1.2 Macam Karbohidrat yang bisa didapat. A) Contoh Karbohidrat Kompleks. B) Contoh Karbohidrat Sederhana.²⁸

sedikit kalori dan untuk jangka waktu yang lebih lama. Biji-bijian utuh, kacang-kacangan, sayur-sayuran, dan buah-buahan adalah contoh karbohidrat yang baik.

Karbohidrat sederhana adalah makanan nabati yang telah diolah dan dihilangkan serat serta nutrisinya yang bermanfaat, atau yang secara alami tidak memiliki serat dan nutrisi, antara lain termasuk gula halus (termasuk sirup jagung dan pemanis kalori lainnya) dan biji-bijian, seperti tepung putih dan nasi putih. Kentang putih, sayuran bertepung tertentu lainnya, dan beberapa buah juga termasuk dalam kategori ini karena mengandung gula dan pati alami yang tinggi, tetapi rendah nutrisi dan serat lainnya. Banyak dari makanan ini tidak memberikan nutrisi apa pun. Mereka adalah kalori kosong yang menyebabkan gula darah melonjak dan memicu siklus resistensi insulin.²⁸

1.5 PENGARUH DIET TERHADAP PENURUNAN LEMAK

Diet dapat menjadi satu modalitas dalam menurunkan lemak secara efektif. Dalam prosesnya pengaturan diet secara terkontrol dapat membantu menurunkan kadar lemak apabila dilakukan secara konsisten.

1.5.1 Diet Rendah Lemak

Para ahli spesialis klinis sepakat jika kandungan rerata lemak rerata makanan harus dikurangi untuk menurunkan tingkat risiko morbiditas dan mortalitas penyakit kardiovaskular. Makanan rendah lemak didefinisikan sebagai makanan dengan 30% atau kurang kalorinya berasal dari lemak. Beberapa studi korelasional menunjukkan adanya hubungan antara kematian akibat penyakit kardiovaskular di suatu negara dan konsumsi makanan penduduknya. Lemak pada makanan yang berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit jantung koroner adalah lemak trans (*trans fats*) dan lemak jenuh (*saturated fats*), sedangkan lemak tak jenuh (*polyunsaturated fats*) dikenal sebagai lemak proteksi atau pelindung.²⁹

Ada definisi umum yang mengatakan jika suatu makanan mengandung 100 kalori dan lemak sebesar 3 gram atau kurang maka makanan tersebut dapat dikategorikan makanan rendah lemak. Contoh umum makanan rendah lemak adalah sayur-sayuran, buah-buahan, sereal gandum utuh, putih telur, dada ayam, kalkun tanpa kulit, kacang-kacangan, lentil, kacang polong, makanan laut, produk susu rendah lemak, dan lainnya.²⁹

Lemak sangat penting bagi tubuh kita, tetapi kita perlu untuk mengonsumsi lemak dalam jumlah terbatas. Empat jenis utama lemak makanan adalah lemak tak jenuh ganda, lemak tak jenuh tunggal, lemak trans, dan lemak jenuh. Keempat jenis lemak ini berbeda dalam hal struktur fisik dan kimianya. Lemak jenuh dan lemak trans dianggap padat pada suhu kamar, sedangkan lemak tak jenuh tunggal dan ganda berbentuk cair pada suhu kamar. Terlepas dari sifat fisik dan kimianya, semua bentuk lemak yang berbeda ini menghasilkan senilai sembilan kalori setiap gramnya, jauh lebih tinggi daripada jumlah energi per gram dari karbohidrat atau protein. Lemak jenuh dan lemak trans meningkatkan lipoprotein densitas rendah (LDL) dan dianggap tidak sehat, sedangkan asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) dan asam lemak tak jenuh ganda (PUFA), yang dapat menurunkan tingkat LDL, dianggap bermanfaat bagi tubuh kita.³⁰

1.5.2 Evidence-Based Diet Rendah Lemak

Rekomendasi Diet dan Gaya Hidup American Heart Association (AHA) 2006 untuk pedoman pengurangan risiko CVD adalah membatasi asupan lemak total, dan lebih tepatnya, membuat rekomendasi untuk setiap jenis lemak. Secara khusus, AHA sekarang merekomendasikan untuk membatasi asupan lemak jenuh hingga <7% energi dan lemak trans (*trans fats*) hingga <1% energi. Demikian juga, Pedoman Diet terbaru untuk Amerika (2010) sekarang merekomendasikan bahwa asupan lemak jenuh menjadi <7% dari total asupan energi, dengan penggantian dengan makanan sumber MUFA dan PUFA.³¹

Pedoman diet Amerika 2015–2020 secara umum menekankan pada asupan olahan unggas dan makanan laut tanpa lemak dalam jumlah sedang dan asupan daging merah tanpa lemak yang terbatas, lalu mengganti daging merah dengan makanan laut, unggas tanpa lemak, dan kacang-kacangan, dikaitkan dengan penurunan PJK.³²

Pedoman *National Cholesterol Education Program* (NCEP) untuk orang dewasa berdasarkan ATP III (*Adult Treatment Panel III*) merekomendasikan pengurangan asupan lemak jenuh hingga kurang dari 7% dari total kalori dan asupan kolesterol menjadi kurang dari 200 mg/hari. Pedoman NCEP juga memberi saran untuk lemak tak jenuh ganda agar berkontribusi hingga sebesar 10% dari total kalori dan lemak tak jenuh tunggal berkontribusi hingga 20% dari total kalori.³³

Ada banyak literatur yang mengatakan bahwa mengurangi tingkat kolesterol di serum adalah cara yang mungkin untuk mencegah kejadian aterosklerosis. Mengurangi jumlah asupan lemak merupakan cara yang efektif untuk menurunkan konsentrasi kolesterol di serum. Oleh karena itu, diet rendah lemak banyak dianjurkan oleh dokter untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas yang berhubungan dengan penyakit kardiovaskular pada pasien.²⁹

Studi yang dilakukan Wang *et al.* menemukan dalam metaanalisis mereka dari uji coba terkontrol secara acak bahwa diet vegetarian secara signifikan lebih rendah dalam LDL-C, HDL-C, dan kolesterol total relatif terhadap berbagai diet kontrol omnivor. Diet vegetarian menurunkan tekanan darah ke tingkat yang lebih besar daripada diet omnivor.³⁴

1.5.3 Aplikasi Diet Rendah Lemak

Lemak makanan dapat dikategorikan menjadi lemak tak jenuh (*mono* dan *polyunsaturated*), *saturated fats*, dan *trans fats*. *Trans fats* paling kuat dikaitkan dengan hasil kardiovaskular yang merugikan, diikuti oleh *saturated-fats*.³⁵ *Trans*

fats, yang sebagian besar dikonsumsi melalui minyak terhidrogenasi parsial, harus dihilangkan. Asam stearat adalah asam *saturated fats* yang ditemukan di keju, ikan, produk susu, biji-bijian, dan telur yang diubah menjadi asam oleat, asam lemak omega-9 yang bermanfaat. Asam stearat dapat digunakan sebagai pengganti *trans fats*, mengingat beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa asam stearat tidak meningkatkan LDL-C atau kadar kolesterol total dalam isolasi.^{36,37}

Asupan *saturated fats*, yang biasanya ditemukan bersama dengan *trans fats* dalam berbagai makanan olahan, keju, susu murni, mentega, dan margarin, harus dikurangi. Mengurangi asupan *saturated fats* dikaitkan dengan penurunan tingkat LDL-C; dalam uji coba DASH dan *Dietary Effects on Lipoproteins and Thrombogenic Activity*, penurunan asupan *saturated fats* dari 16% menjadi 5% menghasilkan penurunan kadar LDL-C 11%, dari 131 menjadi 117 mg/dL. Efek menguntungkan pada profil lipid lebih besar ketika *saturated fats* diganti dengan asam *polyunsaturated*, diikuti oleh asam lemak tak jenuh tunggal dan karbohidrat (biji-bijian lebih besar dari karbohidrat olahan).³⁷

Metaanalisis penelitian observasi menunjukkan netral untuk beberapa jenis produk susu (yoghurt dan keju). asosiasi pelindung untuk diabetes dan penyakit jantung koroner (PJK). Kadar LDL-C meningkatkan efek jenuh lemak telah terbukti berkurang bila terkandung dalam makanan kompleks seperti keju dibandingkan dengan mentega. Susu skim 1% harus direkomendasikan daripada susu murni karena mengandung lebih sedikit kalori dan lebih sedikit *saturated fats*.^{28,38}

Pedoman Diet untuk Amerika 2015 hingga 2020 secara umum menekankan pada asupan olahan unggas dan makanan laut tanpa lemak dalam jumlah sedang sambil mendorong asupan daging merah tanpa lemak yang terbatas. Daging olahan dan tidak diolah meningkatkan risiko CVD dan kanker, dengan daging olahan, seperti deli/potongan dingin, sosis, dan *bacon*, terkait dengan peningkatan risiko terbesar.²⁴ Mengganti daging merah yang diproses dan tidak diolah dengan makanan laut, unggas tanpa lemak, dan kacang-kacangan dikaitkan dengan penurunan PJK. Ikan merupakan sumber yang sangat bermanfaat dari asam lemak tak jenuh ganda omega-3.²⁸

Dalam *Diet and Reinfarction Trial*, pria setelah MI yang secara acak ditugaskan untuk meningkatkan asupan ikan mengalami penurunan 29% dalam total kematian 32% penurunan kematian karena PJK dibandingkan dengan mereka yang secara acak ditugaskan untuk meningkatkan asupan sereal atau 30% penurunan total lemak. Dalam dua penelitian kohort prospektif, Penelitian Multi Etnis tentang Aterosklerosis dan Penelitian Kesehatan Koroner, kadar

senyawa aktif yang lebih tinggi dalam asam lemak omega-3, asam *eicosapentaenoic* dan asam *docosahexaenoic*, dikaitkan dengan tingkat CVD dan kematian yang lebih rendah. Dalam *Nurses' Health Study*, dua atau lebih porsi ikan per minggu dikaitkan dengan risiko 30% lebih rendah untuk PJK pada wanita. Oleh karena itu, asam lemak omega-3 dapat direkomendasikan untuk menggantikan *saturated fats*.²⁸

Dalam penelitian observasional baru-baru ini, konsumsi kopi ringan hingga sedang, atau sekitar 3 hingga 4 cangkir per hari, dikaitkan dengan penurunan pada semua penyebab kematian, penurunan risiko kanker, dan hubungan terbalik tergantung dosis dengan risiko terjadinya diabetes melitus tipe 2. Alkohol juga telah dikaitkan dengan peningkatan risiko kanker, bahkan ketika dikonsumsi dalam kadar rendah. AHA saat ini merekomendasikan bahwa orang dewasa yang minum alkohol harus membatasi konsumsi harian menjadi 1 hingga 2 minuman untuk pria dan 1 minuman untuk wanita.^{35,37}

TABEL 1.3 Kelompok Makanan Rendah Lemak dan Tinggi Lemak.²⁸

Kelompok makanan	Rendah lemak	Tinggi lemak
Roti, sereal, nasi, pasta, mi	<ul style="list-style-type: none"> • Sarapan sereal • Roti tawar termasuk roti putih dan gandum • Roti buah • Pasta rebus, mi rendah lemak dan nasi • Biskuit manis polos atau kerupuk rendah lemak 	<ul style="list-style-type: none"> • Sereal panggang • Sereal yang mengandung kelapa, biji atau kacang • Roti Turki atau <i>focaccia</i> • Kroisan, donat, <i>muffin</i>, kue kering, biskuit cokelat • Nasi goreng, mi instan • Hidangan pasta dengan krim atau saus keju
Buah-buahan	<ul style="list-style-type: none"> • Semua buah segar, beku atau kalengan 	<ul style="list-style-type: none"> • Alpukat, minyak zaitun, kelapa atau santan
Sayur-sayuran	<ul style="list-style-type: none"> • Semua sayuran (kukus, mentah, direbus atau dipanggang tanpa lemak) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sayuran yang dimasak dengan lemak • <i>Salad</i> dengan saus krim atau berminyak
Susu, keju, dan yoghurt	<ul style="list-style-type: none"> • Susu skim atau susu rendah lemak (segar atau bubuk) • Susu kedelai rendah lemak • Susu evaporasi rendah lemak • Yoghurt rendah lemak • <i>Ricotta</i> atau keju <i>cottage</i> rendah lemak 	<ul style="list-style-type: none"> • Susu <i>full cream</i> atau susu kedelai biasa • Krim segar atau krim asam • Susu evaporasi atau kental • Yoghurt <i>full cream</i>, es krim • Krim keju atau olesan keju • Keju penuh lemak

Kelompok makanan	Rendah lemak	Tinggi lemak
Daging, unggas, ikan, telur, dan kacang-kacangan	<ul style="list-style-type: none"> • Daging tanpa lemak • Ayam tanpa kulit • Daging cincang tanpa lemak • Batasi 1 butir telur per hari (rebus, orak-arik, tanpa tambahan lemak) • Daging <i>sandwich</i> tanpa lemak • Ikan dan makanan laut yang dimasak dengan metode rendah lemak (dipanggang, direbus) • Kacang-kacangan (kacang panggang, kacang polong) • Tofu (tidak digoreng) 	<ul style="list-style-type: none"> • Daging berlemak • Ayam goreng, nugget ayam, atau ayam <i>kiev</i> • Ikan kaleng dalam minyak • Telur ceplok • Kacang (<i>Nuts</i>)
Lemak	<ul style="list-style-type: none"> • Batasi lemak ekstra hingga total 1 sendok makan per hari (termasuk mentega, margarin, minyak goreng, mayones, lemak, dan saus <i>salad</i> berminyak/krim) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mentega, margarin, minyak goreng, mayones, lemak, dan saus <i>salad</i> berminyak/krim
Minuman dan camilan	<ul style="list-style-type: none"> • Air • Kopi dan teh yang dibuat dengan susu rendah lemak • Susu rendah lemak • Jus, minuman ringan, bir, anggur, minuman beralkohol • Selai, madu • <i>Popcorn</i> tanpa mentega • Saus tomat, saus BBQ, <i>mint</i>, saus kedelai, saus cabai, saus tomat 	<ul style="list-style-type: none"> • Minuman cokelat • Cokelat, karamel • Keripik jagung, keripik kentang, <i>popcorn</i> mentega • Kue kering • Selai kacang, Nutella • Santan atau krim kelapa • Saus yang dibuat dengan minyak, krim atau keju • <i>Fast food</i>, seperti pizza, lumpia dan hamburger

1.6 KESIMPULAN

Penyakit kardiovasakuler merupakan penyebab kematian tertinggi di dunia, dengan jumlah prevalensi yang terus meningkat. Nutrisi merupakan salah satu faktor krusial yang dapat dimodifikasi dan disesuaikan, untuk alasan tersebut, diperlukan edukasi mengenai Nutrisi terhadap pasien ataupun individu yang berisiko terkena penyakit kardiovaskular. Mencapai berat badan yang normal merupakan hal yang penting, terkait obesitas merupakan salah satu faktor risiko utama, meskipun beberapa penelitian menjelaskan adanya paradoks dari

faktor obesitas di beberapa pasien obesitas, perlu dipahami bahwa obesitas berat berkaitan erat dengan buruknya prognosis di perkembangan jalannya penyakit kardiovaskuler di kemudian hari.

Pola makan yang tidak sehat (jumlah konsumsi makanan cepat saji, dan bergaram tinggi, tambahan gula, lemak tidak sehat, konsumsi rendah dari buah-buahan, biji-bijian, serat, kacang-kacangan, ikan, serta sayur-sayuran) yang juga diikuti dengan gaya hidup dengan aktivitas fisik yang rendah, konsumsi alkohol tinggi, tingkat stres tinggi, dan kebiasaan merokok, semua hal ini meningkatkan angka probabilitas timbulnya PKV.

Diet Mediterania dan diet DASH sangat direkomendasikan sebagai pola makan untuk menurunkan risiko terjadinya PKV. Namun, mulai ada tren peningkatan untuk menelusuri kemungkinan pola makan yang lainnya (diet berbasis tanaman, dan diet portofolio) yang juga memiliki potensi untuk menurunkan risiko terjadinya PKV.

1.7 LATIHAN SOAL

1. Jelaskan pengaruh diet DASH dan diet Mediterania terhadap penurunan tekanan darah!
2. Jelaskan efek metabolik golongan kolesterol dari diet untuk penurunan berat badan!
3. Bagaimana rekomendasi diet yang dianjurkan pada pasien dengan penyakit kardiovaskular?
4. Jelaskan jenis asupan nutrisi lemak yang disarankan untuk pasien dengan penyakit kardiovaskular!

DAFTAR PUSTAKA

1. Timmis A, Townsend N, Gale CP et al. 2020. European Society of Cardiology: cardiovascular disease statistics 2019 (executive summary). *Eur Hear J-Qual Care Clin Outcomes*, 6: 7–9.
2. Townsend N, Wilson L, Bhatnagar P et al. 2016. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update 2016. *Eur Heart J*, 37: 3232–3245.
3. World Health Organization. 2021. Obesity and overweight. Accessed April 26, 2022, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
4. Koliaki C, Liatis S, Kokkinos A. 2019. Obesity and cardiovascular disease: revisiting an old relationship. *Metabolism*, 92: 98–107.

5. Lichtenstein AH, Appel LJ, Vadiveloo M et al. 2021. 2021 dietary guidance to improve cardiovascular health: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 144. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001031.
6. Powell-Wiley TM, Poirier P, Burke LE et al. 2021. Obesity and cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 143. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000973.
7. Shivappa N. 2019. Diet and chronic diseases: is there a mediating effect of inflammation? *Nutrients*, 11: 1639.
8. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD et al. 2016. 2016 ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*, 37: 2129–2200.
9. Mach F, Baigent C, Catapano AL et al. 2020. 2019 ESC/EAS guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J*, 41: 111–188.
10. Goyal A, Nimmakayala KR, Zonszein J. 2014. Is there a paradox in obesity? *Cardiol Rev*, 22: 163–170.
11. Al-Solaiman Y, Jesri A, Mountford WK et al. 2010. DASH lowers blood pressure in obese hypertensives beyond potassium, magnesium and fibre. *J Hum Hypertens*, 24: 237–246.
12. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS et al. 2018. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical practice guidelines. *Hypertension*, 71. DOI: 10.1161/HYP.000000000000065.
13. Azadbakht L, Fard NRP, Karimi M et al. 2011. Effects of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) eating plan on cardiovascular risks among type 2 diabetic patients. *Diabetes Care*, 34: 55–57.
14. Burini RC, Kano HT, Nakagaki MS et al. 2017. The lifestyle modification effectiveness in reducing hypertension in a Brazilian Community: from the epigenetic basis of ancestral survival to the contemporary lifestyle and public health initiatives. *Ann Clin Hypertens*, 1: 010–031.
15. Juraschek SP, Miller ER, Weaver CM et al. 2017. Effects of sodium reduction and the DASH diet in relation to baseline blood pressure. *J Am Coll Cardiol*, 70: 2841–2848.
16. Becerra-Tomás N, Blanco Mejía S, Vigiuliouk E et al. 2020. Mediterranean diet, cardiovascular disease and mortality in diabetes: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies and randomized clinical trials. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 60: 1207–1227.
17. Willett WC, Sacks F, Trichopoulou A et al. 1995. Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr*, 61: 1402S–1406S.
18. Oliviero F, Punzi L, Spinella P. 2009. Mediterranean food pattern in rheumatoid arthritis. *Curr Rheumatol Rev*, 5: 233–240.

19. Reiner Z, Catapano AL, De Backer G et al. 2011. ESC/EAS guidelines for the management of dyslipidaemias: the task force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS). *Eur Heart J*, 32: 1769–1818.
20. Dong T, Guo M, Zhang P et al. 2020. The effects of low-carbohydrate diets on cardiovascular risk factors: a meta-analysis. *PLoS One*, 15: e0225348.
21. Ferguson JJ, Oldmeadow C, Mishra GD et al. 2022. Plant-based dietary patterns are associated with lower body weight, BMI and waist circumference in older Australian women. *Public Health Nutr*, 25: 18–31.
22. Greenberg I, Stampfer MJ, Schwarzfuchs D et al. 2009. Adherence and success in long-term weight loss diets: the Dietary Intervention Randomized Controlled Trial (DIRECT). *J Am Coll Nutr*, 28: 159–168.
23. Hu T, Bazzano LA. 2014. The low-carbohydrate diet and cardiovascular risk factors: evidence from epidemiologic studies. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 24: 337–343.
24. Rychter AM, Ratajczak AE, Zawada A et al. 2020. Non-systematic review of diet and nutritional risk factors of cardiovascular disease in obesity. *Nutrients*, 12: 814.
25. Wendy MJ, Amy EJ, Alexandra LJ et al. 2020. *The Portfolio Diet for Cardiovascular Disease Risk Reduction: An Evidence Based Approach to Lower Cholesterol through Plant Food Consumption*, First Edition. Elsevier.
26. Ghaedi E, Mohammadi M, Mohammadi H et al. 2019. Effects of a paleolithic diet on cardiovascular disease risk factors: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Adv Nutr*, 10: 634–646.
27. Mooradian AD. 2020. The merits and the pitfalls of low carbohydrate diet: a concise review. *J Nutr Health Aging*, 24: 805–808.
28. Puddu PE, Menotti A. 2021. Simple versus complex carbohydrates and health: a frequently neglected problem. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 31: 1949–1952.
29. Tobias DK, Chen M, Manson JE et al. 2015. Effect of low-fat diet interventions versus other diet interventions on long-term weight change in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 3: 968–979.
30. Bernstein AM, Sun Q, Hu FB et al. 2010. Major dietary protein sources and risk of coronary heart disease in women. *Circulation*, 122: 876–883.
31. Bell S. 2018. Alcohol consumption, hypertension, and cardiovascular health across the life course: there is no such thing as a one-size-fits-all approach. *J Am Heart Assoc*, 7. DOI: 10.1161/JAHA.118.009698.
32. Snetselaar LG, de Jesus JM, DeSilva DM et al. 2021. Dietary guidelines for Americans, 2020–2025. *Nutr Today*, 56: 287–295.
33. Bhupathiraju SN, Tucker KL. 2011. Coronary heart disease prevention: nutrients, foods, and dietary patterns. *Clin Chim Acta*, 412: 1493–1514.
34. Chang H, Cheng H, Chen C et al. 2021. Dietary intervention for the management of hypertension in Asia. *J Clin Hypertens*, 23: 538–544.

35. Eckel RH, Jakicic JM, Ard JD et al. 2014. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk. *circulation*, 129. DOI: 10.1161/01.cir.0000437740.48606.d1.
36. Sun Q. 2012. Red meat consumption and mortality. *Arch Intern Med*, 172: 555.
37. de Goede J, Geleijnse JM, Ding EL et al. 2015. Effect of cheese consumption on blood lipids: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutr Rev*, 73: 259–275.
38. Mozaffarian D, Lemaitre RN, King IB et al. 2011. Circulating long-chain ω -3 fatty acids and incidence of congestive heart failure in older adults: the cardiovascular health study. *Ann Intern Med*, 155: 160.

Proof 1_AUP

Proof 1_AUP

DIET PADA PENYAKIT KARDIOVASKULAR

2.1 PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskular (PKV) adalah penyebab utama kematian secara global. Diperkirakan 17,9 juta orang meninggal karena PKV pada 2019, mewakili 32% dari semua kematian global. Dari kematian tersebut, 85% disebabkan oleh serangan jantung dan stroke. Lebih dari tiga perempat kematian akibat penyakit kardiovaskular terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. Dari 17 juta kematian dini (di bawah usia 70) karena penyakit tidak menular pada 2019, 38% disebabkan oleh PKV.¹ Bukti yang telah ada menunjukkan bahwa kejadian PKV dapat dicegah dengan mengatasi faktor risikonya, seperti peningkatan tekanan darah (TD) dan kadar kolesterol, pengendalian diabetes melitus, obesitas, dan gaya hidup tidak sehat.²

Diet dan nutrisi telah diteliti secara ekstensif sebagai faktor risiko utama penyakit kardiovaskular, seperti penyakit jantung koroner (PJK) dan stroke, serta perawatan dengan faktor

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Dari bab ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menjelaskan komponen diet sehat dari unsur karbohidrat, protein, serat, dan lemak;
2. Menjelaskan diet yang direkomendasikan serta manfaatnya terhadap kejadian kardiovaskular;
3. Menjelaskan berbagai pertimbangan diet khusus pada hipertensi dan penyakit jantung koroner;
4. Menjelaskan diet yang direkomendasikan pada pasien dengan gagal jantung;
5. Menjelaskan diet yang direkomendasikan pada obesitas; dan
6. Menjelaskan diet yang direkomendasikan pada dislipidemia.

risiko kardiovaskular lainnya seperti diabetes, tekanan darah tinggi, dan obesitas. Telah tersedia bukti yang memadai, dari penelitian yang dilakukan pada banyak populasi, yang menghubungkan beberapa nutrisi, mineral, kelompok makanan, dan pola diet dengan peningkatan atau penurunan risiko PKV. Lemak pada makanan yang berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit jantung koroner adalah lemak trans (*trans fats*) dan lemak jenuh (*saturated fats*), sedangkan lemak tak jenuh (*polyunsaturated fats*) dikenal sebagai lemak proteksi atau pelindung. Asupan diet natrium dikaitkan dengan peningkatan tekanan darah, sedangkan diet kalium dapat menurunkan risiko hipertensi dan stroke. Asupan buah dan sayur secara teratur dapat mencegah hipertensi, penyakit jantung koroner, dan stroke.²

Diet gabungan (diet DASH, diet mediterania, diet vegetarian) terbukti dapat mengurangi risiko hipertensi dan penyakit jantung koroner. Terdapat cukup referensi yang merekomendasikan intervensi nutrisi, baik pada tingkat populasi maupun individu, untuk mengurangi risiko kardiovaskular.³

2.2 KOMPONEN DIET SEHAT

Ilmu gizi menunjukkan bahwa pola makan yang sehat mencakup konsumsi tinggi sayur-sayuran, buah-buahan, biji-bijian, dan polong-polongan nontepung selain konsumsi kacang-kacangan, makanan laut, daging tanpa lemak, produk susu rendah lemak, dan minyak nabati dalam jumlah sedang. *Trans fats*, *saturated fats*, natrium, daging merah, karbohidrat olahan, dan minuman berpemanis gula harus diminimalkan atau dihindari sama sekali. Kuantitas total asupan makanan juga penting, dengan pembatasan asupan kalori menjadi strategi kunci untuk mencegah konsumsi berlebihan dan penambahan berat badan.⁴

2.2.1 Karbohidrat, Protein, dan Serat

Karbohidrat, yang mewakili proporsi asupan kalori tertinggi dalam makanan rata-rata, dapat dibagi lagi menjadi karbohidrat kompleks dan sederhana, yang berbeda dalam hal seberapa cepat mereka dicerna dan diserap. Karbohidrat sederhana, terutama terdiri dari gula monosakarida dan disakarida, ditemukan dalam biji-bijian olahan (tepung putih dan nasi putih) dan gula meja; itu telah terbukti meningkatkan risiko diabetes melitus tipe 2, dislipidemia, dan hipertensi, serta kejadian PKV dan kematian.^{5,6}

Karbohidrat kompleks ditemukan dalam polong-polongan, biji-bijian, dan sayur-sayuran bertepung (misalnya kentang putih, jagung, dan kacang hijau),

yang terakhir harus dikonsumsi dalam jumlah sedang mengingat kepadatan kalori mereka. dengan asupan biji-bijian olahan, asupan biji-bijian utuh telah dikaitkan dengan risiko PKV yang lebih rendah, risiko kanker, dan semua penyebab kematian.⁷

Kacang kering sangat menyehatkan, tetapi pasien harus memperhatikan dan hindari tambahan natrium saat mengonsumsi kacang kalengan. Kacang juga merupakan sumber protein dan serat yang penting. Selain hubungannya dengan penurunan kadar kolesterol lipoprotein densitas rendah (LDL-C), peningkatan konsumsi kacang telah dikaitkan dengan penurunan semua penyebab kematian yang independen pada prediktor kematian lainnya.⁸

Konsumsi sayuran sangatlah penting untuk kesehatan kardiovaskular dan direkomendasikan secara universal di seluruh pola makan sehat berbasis bukti.⁴ Sayuran memiliki banyak komposisi dan manfaat dalam kesehatan, umumnya mengenyangkan, memiliki profil indeks glikemik yang rendah, dan kaya akan variasi mikronutrien bermanfaat, seperti serat, vitamin, mineral, dan fitokimia.⁹ Diet kaya sayuran berdaun hijau memiliki manfaat yang signifikan pada penurunan PKV, kemungkinan karena mekanisme multifaktorial. Ini termasuk manfaat vaskular, seperti konversi nitrat anorganik menjadi oksida nitrat, dan manfaat antioksidan dan antiinflamasi dari lutein, karotenoid.^{10,11} Konsumsi sayuran selanjutnya berkorelasi terbalik dengan risiko terjadinya hipertensi, diabetes melitus tipe 2, dan PKV.¹⁰⁻¹²

Buah utuh juga direkomendasikan di berbagai diet jantung sehat karena efek antioksidan dan antiinflamasi, profil rasa kenyang yang tinggi, dan indeks glikemik yang umumnya rendah. Buah beri secara khusus dikaitkan dengan flavonoid yang disebut antosianin, yang mengatur fungsi endotel dan metabolisme glikemik. Buah dan sayur harus dikonsumsi utuh karena membuat “jus” dan *smoothie* buah/sayuran akan memusatkan kalori, mengurangi kandungan serat, dan sering dikaitkan dengan tambahan gula; Jus buah dan *smoothie* belum terbukti meningkatkan kesehatan jika dibandingkan dengan konsumsi buah utuh.¹³

2.2.2 Lemak

Lemak makanan dapat dikategorikan menjadi lemak tak jenuh (mono dan *polyunsaturated*), *saturated fats*, dan *trans fats*. *Trans fats* paling kuat dikaitkan dengan hasil kardiovaskular yang merugikan, diikuti oleh *saturated fats*.¹⁴ *Trans fats*, yang sebagian besar dikonsumsi melalui minyak terhidrogenasi parsial, harus dihilangkan. Asam stearat adalah asam *saturated fats* yang ditemukan di keju, ikan,

produk susu, biji-bijian, dan telur yang diubah menjadi asam oleat, asam lemak *omega-9* yang bermanfaat. Asam stearat dapat digunakan sebagai pengganti *trans fats*, mengingat beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa asam stearat tidak meningkatkan LDL-C atau kadar kolesterol total dalam isolasi.¹⁴⁻¹⁷

Asupan *saturated fats*, yang biasanya ditemukan bersama dengan *trans fats* dalam berbagai makanan olahan, keju, susu murni, mentega, dan margarin, harus dikurangi. Mengurangi asupan *saturated fats* dikaitkan dengan penurunan tingkat LDL-C; dalam uji coba DASH dan *Dietary Effects on Lipoproteins and Thrombogenic Activity*, penurunan asupan *saturated fats* dari 16% menjadi 5% menghasilkan penurunan kadar LDL-C 11%, dari 131 menjadi 117 mg/dL.^{19,20} Efek menguntungkan pada profil lipid lebih besar ketika *saturated fats* diganti dengan asam *polyunsaturated*, diikuti oleh asam lemak tak jenuh tunggal dan karbohidrat (biji-bijian lebih besar dari karbohidrat olahan).¹⁴⁻¹⁷

Meta-analisis penelitian observasi menunjukkan netral atau, untuk beberapa jenis produk susu (yaitu, yoghurt dan keju), asosiasi pelindung untuk diabetes dan penyakit jantung koroner (PJK).¹⁸ Kadar LDL-C meningkatkan efek jenuh lemak telah terbukti berkurang bila terkandung dalam makanan kompleks seperti keju dibandingkan dengan mentega. Susu skim atau 1% harus direkomendasikan daripada susu murni karena mengandung lebih sedikit kalori dan lebih sedikit *saturated fats*.¹⁴⁻¹⁷

Pedoman Diet untuk Amerika 2015–2020 secara umum menekankan pada asupan olahan unggas dan makanan laut tanpa lemak dalam jumlah sedang sambil mendorong asupan daging merah tanpa lemak yang terbatas. Daging olahan dan tidak diolah meningkatkan risiko PKV dan kanker, dengan daging olahan seperti deli/potongan dingin, sosis, dan *bacon* terkait dengan peningkatan risiko terbesar. Mengganti daging merah yang diproses dan tidak diolah dengan makanan laut, unggas tanpa lemak, dan kacang-kacangan dikaitkan dengan penurunan PJK. Ikan merupakan sumber yang sangat bermanfaat dari asam lemak tak jenuh ganda omega-3.⁴

Dalam *Diet and Reinfarction Trial*, pria setelah MI yang secara acak ditugaskan untuk meningkatkan asupan ikan mengalami penurunan 29% dalam total kematian 32% penurunan kematian karena PJK dibandingkan dengan mereka yang secara acak ditugaskan untuk meningkatkan asupan sereal atau 30% penurunan total lemak. Dalam dua penelitian kohort prospektif, penelitian multi-etnis tentang aterosklerosis dan penelitian kesehatan koroner, kadar senyawa aktif yang lebih tinggi dalam asam lemak omega-3, asam *eicosapentaenoic* dan asam *docosahexaenoic*, dikaitkan dengan tingkat PKV dan kematian yang lebih rendah.¹⁹

Dalam *Nurses' Health Study*, dua atau lebih porsi ikan per minggu dikaitkan dengan risiko 30% lebih rendah untuk PJK pada wanita. Oleh karena itu, asam lemak omega-3 dapat direkomendasikan untuk menggantikan *saturated fats*.²⁰

Dalam Penelitian observasional baru-baru ini, konsumsi kopi ringan hingga sedang, atau sekitar 3 hingga 4 cangkir per hari, dikaitkan dengan penurunan pada semua penyebab kematian, penurunan risiko kanker, dan hubungan terbalik tergantung dosis dengan risiko terjadinya diabetes melitus tipe 2. Alkohol juga telah dikaitkan dengan peningkatan risiko kanker, bahkan ketika dikonsumsi dalam kadar rendah. AHA saat ini merekomendasikan bahwa orang dewasa yang minum alkohol harus membatasi konsumsi harian menjadi 1–2 minuman untuk pria dan 1 minuman untuk wanita.¹⁷

2.3 DIET YANG DIANJURKAN DAN MANFAATNYA TERHADAP KEJADIAN KARDIOVASKULAR

Dokter harus fokus pada diet dengan tingkat bukti tertinggi untuk mendukung manfaat kardiovaskular. Pola diet yang berbeda termasuk diet Mediterania dan DASH telah dikaitkan dengan penurunan risiko kematian akibat PJK dan PKV, serta penurunan kematian total¹⁵. Mekanisme yang mendasari telah dieksplorasi dari berbagai perspektif, termasuk komponen makanan individu, psikososial kesehatan, dan jalur patofisiologis seperti inflamasi, stres oksidatif, hipertensi, serta disfungsi otonom dan endotel. Pola makan yang kaya akan makanan nabati dan ikan yang menyehatkan dikaitkan dengan risiko rendah untuk PKV. Pola makan utama yang didukung oleh pedoman nasional termasuk pola makan DASH, pola makan Mediterania, dan pola makan nabati.

2.3.1 Diet Mediterania

Diet MeD adalah pendekatan nutrisi yang berpusat pada tanaman dengan asupan tinggi sayur-sayuran, buah-buahan, sereal gandum, dan kacang-kacangan. Hal ini juga ditandai dengan penggunaan minyak zaitun yang melimpah dan konsumsi anggur yang moderat, terutama anggur merah. Konsumsi ikan dan unggas harus moderat, serta produk susu. Karakteristik MeD adalah rendahnya konsumsi daging merah dan manis. Rekomendasi diet yang lebih rinci tercantum di bawah ini (Tabel 2.1).²¹

TABEL 2.1 Rekomendasi diet menurut diet Mediterania.²¹

Grup makanan	Rekomendasi
Kacang	≥3 porsi/hari (sekitar 30 g)
Minyak zaitun	≥4 sendok makan (sekitar 50 ml)
Buah-buahan dan sayur-sayuran	≥2–3 porsi/hari
Polong-polongan	≥3 porsi/hari
Ikan, unggas dan produk susu	≥3 porsi per hari
Sereal gandum utuh	70–90 g/hari
Wine (red dry)	≥7 gelas/minggu
Daging merah dan olahan, manisan	<1 porsi hari

Diet Mediterania didasarkan pada pola konsumsi makanan yang awalnya dijelaskan di Italia Selatan dan Yunani, yaitu

1. asupan sayur-sayuran hijau, buah-buahan, biji-bijian, kacang-kacangan, polong-polongan, dan minyak zaitun *extra-virgin*;
2. asupan ikan, daging tanpa lemak, produk susu rendah lemak, dan unggas;
3. rendahnya asupan daging merah dan manisan; dan
4. anggur secukupnya.

2.3.2 Diet DASH

Pendekatan diet untuk menghentikan hipertensi (DASH) adalah pola diet, yang berfokus pada buah-buahan, sayur-sayuran, susu bebas lemak/rendah lemak, biji-bijian, kacang-kacangan, dan asupan kacang-kacangan, yang merupakan kelompok makanan yang disukai. Lemak jenuh, kolesterol, daging merah dan olahan, manisan, natrium, gula tambahan, dan minuman berpemanis gula harus dibatasi

TABEL 2.2 Rekomendasi diet menurut *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH).²²

Nutrisi/produk diet	Rekomendasi
Minyak nabati	4–5 porsi/minggu
Sereal utuh	7–8 porsi/hari
Produk susu	2–3 porsi/hari, rendah atau tanpa lemak
Buah dan sayur	4–5 porsi/hari
Minyak dan lemak (sayuran)	2–3 porsi/hari
Daging merah dan olahan, unggas	≤2 porsi per hari
Manisan	<5 porsi/minggu

karena termasuk dalam kelompok makanan yang tidak baik. Rekomendasi diet yang lebih rinci tercantum di bawah ini (Tabel 2.2). Perbedaan paling signifikan antara diet MeD dan DASH adalah penggunaan minyak zaitun *extravirgin* yang lebih menonjol pada diet MeD.²²

2.3.3 Diet Berbasis Tumbuhan/*Plant-Based Diets*

Pola makan nabati telah semakin disukai karena banyak memiliki manfaat kesehatan. Diet vegetarian adalah diet yang mengecualikan asupan beberapa atau semua makanan hewani. Pola makan vegan menghilangkan konsumsi semua produk hewani, *lacto-vegetarian* hanya mengonsumsi produk susu dan *lacto-ovo-vegetarian* mengonsumsi telur dan produk susu. Beberapa penelitian juga menyelidiki pola makan semivegetarian, yang didefinisikan sebagai pengecualian hanya daging merah, dan sesekali waktu dengan asupan unggas dan daging merah yang jarang. Pola diet vegetarian ini harus konsisten dengan pedoman diet, World Cancer Research Fund menyarankan untuk membatasi daging merah dan olahan hingga 350–500 g per minggu dalam rekomendasi pencegahan kanker.^{23–25}

Terlepas dari keragaman luas dari diet nabati dalam bukti, hubungan diet ini dengan PKV dalam studi kohort prospektif telah cukup homogen. Didapatkan tingkat kematian PJK lebih dari 20% lebih rendah di antara vegetarian dibandingkan dengan omnivor, tetapi tidak ada hubungan yang ditemukan dengan kematian akibat stroke.²⁶ Wang *et al.* menemukan dalam metaanalisis dari uji coba terkontrol secara acak menunjukkan bahwa diet vegetarian secara signifikan lebih rendah dalam LDL-C, HDL-C, dan kolesterol total relatif terhadap berbagai diet kontrol omnivor.²⁷ Diet vegetarian menurunkan tekanan darah ke tingkat yang lebih baik daripada diet omnivor.²⁸ Jenis diet ini cenderung rendah dalam kepadatan energi sehingga dapat membantu penurunan berat badan yang menguntungkan. Bagi individu yang memilih untuk tidak mengonsumsi makanan hewani tertentu atau sebagian besar, pola makan nabati yang sehat dan terencana dapat memberikan nutrisi yang cukup dan memberi manfaat bagi kesehatan jantung.^{23,24,26–28}

2.4 PERTIMBANGAN DIET KHUSUS

Pemberian diet pada penderita PKV hendaknya juga mempertimbangkan kondisi terkait klinis penyakit yang diderita oleh pasien, juga mempertimbangkan berbagai

faktor secara holistik agar diet yang diberikan dapat menjadi sarana terapi nonfarmakologis bagi pasien.

2.4.1 Diet pada Hipertensi

Hipertensi merupakan faktor risiko utama yang turut berkontribusi pada peningkatan beban penyakit global dan kematian dini. Terlepas dari definisi hipertensi, tekanan darah (TD) adalah variabel independen dan berkelanjutan untuk kejadian kardiovaskular yang merugikan. Sejalan dengan Pedoman Hipertensi AHA/ACC 2017, gaya hidup dan intervensi nonfarmakologis sangat penting untuk mencegah dan mengurangi TDS pada mereka yang berisiko dan didiagnosis dengan hipertensi sistemik.²⁹

Risiko penyakit kardiovaskular meningkat secara progresif diseluruh rentang tekanan darah sistolik dan diastolik pada semua kelompok umur, termasuk rentang prahipertensi (TD sistolik 120–139 mmHg dan TD diastolik 80–89 mmHg). Pola diet yang paling utama adalah DASH dan Mediterranean diet. Diet DASH, pola diet yang kaya buah, sayur, produk susu rendah lemak, pengurangan jumlah lemak jenuh, lemak total, dan kolesterol, telah terbukti secara substansial menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 11,4 mmHg dan tekanan darah diastolik sebesar 5,5 mmHg pada pasien hipertensi, sedangkan diet Mediterania, asupan tinggi buah-buahan, sayur-sayuran, kacang-kacangan, biji-bijian, dan minyak zaitun, dengan sejumlah asupan sedang ikan, susu, anggur, dan asupan rendah daging, terbukti mengurangi tekanan darah sistolik sebesar 5,5 mmHg dan tekanan darah diastolik sebesar 1,7 mmHg dibandingkan dengan diet biasa.^{30–32}

1. Pembatasan natrium

Asupan natrium yang tinggi dihubungkan dengan progresivitas hipertensi, dan hubungan tersebut bersifat nonlinier dan lebih menonjol pada orang dengan asupan diet tinggi natrium dengan hipertensi, atau usia yang lebih tua. Studi metaanalisis telah menunjukkan bahwa setiap pengurangan 100 mmol natrium (setara dengan 2,3 g natrium/hari) dikaitkan dengan penurunan tekanan darah sistolik 5,8 mmHg. Perlu dicatat bahwa efek penurunan tekanan darah dari pembatasan garam merupakan hal utama pada pola diet sehat. Trial DASH-natrium menunjukkan bahwa diet kombinasi pembatasan natrium (<100 mmol/hari; setara dengan 2,3 g natrium/hari) dan diet DASH secara substansial menurunkan tekanan darah lebih efektif daripada diet tanpa digabung (DASH dan pembatasan natrium). Oleh karena itu, pembatasan

garam merupakan hal utama yang direkomendasikan dalam semua pedoman diet sehat yang diterbitkan untuk mencegah penyakit kardiovaskular.^{30–33}

2. Suplementasi kalium

Berbeda dengan garam, asupan kalium berbanding terbalik dengan tekanan darah. Tingkat asupan kalium yang lebih tinggi telah dilaporkan mengurangi efek natrium pada tekanan darah, sedangkan asupan kalium rendah dapat memotensiasi sensitivitas garam dan secara sinergis dan menyebabkan peningkatan tekanan darah. Rasio asupan natrium: kalium yang lebih rendah secara signifikan berhubungan dengan lebih banyak penurunan tekanan darah daripada pola diet salah satunya saja (asupan rendah garam atau asupan tinggi kalium).^{30–33}

3. Pembatasan kalori

Tidak hanya asupan makanan, beberapa faktor terkait diet juga dikaitkan dengan tekanan darah tinggi. Studi epidemiologis secara konsisten menunjukkan korelasi langsung antara indeks massa tubuh (BMI) dan tekanan darah, dan hubungan tekanan darah dengan lingkaran pinggang atau distribusi lemak. Dalam sebuah metaanalisis, penurunan berat badan rata-rata 5,1 kg melalui modifikasi gaya hidup dikaitkan dengan penurunan rata-rata 4,4 mmHg pada tekanan darah sistolik dan 3,6 mmHg pada tekanan darah diastolik.^{30–33}

TABEL 2.3 Intervensi Diet untuk Manajemen Hipertensi pada Berbagai Panduan.³⁴

Panduan	Pola diet	Garam/ natrium ^a	Kalium	Alkohol	Berat badan
ACC/AHA 2021 ³⁵	diet DASH	<1,5 g/hari (natrium)	3,5–5,0 g/ hari	Pria <2 minuman/hari ^b , Wanita <1 minuman/hari ^b	Berat badan ideal
ESC/ESH 2018 ³⁶	Perbanyak sayur/ buah, ikan, kacang-kacangan, asam lemak tak jenuh; konsumsi daging merah yang rendah; produk susu rendah lemak	<5 g/hari (garam)	T/A	Pria <14 unit/ hari ^c , Wanita <8 unit/ hari ^c	BMI: 20–25 Pinggang: pria < 94 cm, Wanita < 80 cm
TSOC/THS 2017 ³⁷	diet DASH	2–4 g/hari (natrium)	T/A	Pria <30 g/hari, Wanita <20 g/ hari	BMI: 22.5–25

Cina 2018 ³⁸	Makan tidak berlebihan, diet seimbang	<6 g/hari (garam)	Tingkatkan asupan	Pria <25 g/hari, Wanita <15 g/hari	BMI < 24 Pinggang: pria < 90 cm, Wanita < 85 cm
JSH 2019 ³⁹	Perbanyak sayur/buah; penurunan asam lemak jenuh/kolesterol; peningkatan asam lemak tak jenuh ganda; produk susu rendah lemak	<6 g/hari (garam)	T/A	Pria <20–30 ml/hari, Wanita <10–20 ml/hari	BMI < 25
KSH 2018 ⁴⁰	Peningkatan sayur/buah, ikan, kacang-kacangan, dan asam lemak takjenuh; konsumsi daging yang rendah; produk susu rendah lemak	<6 g/hari (garam)	T/A	Pria <20–30 g/hari, Wanita <10–20 g/hari	BMI < 25

Keterangan:

a = 1 g natrium = 43.5 mmol natrium = 2.5 g garam

b = 1 minuman = sekitar 14 g alkohol murni

c = 1 unit = 125 ml *wine* atau 250 ml bir

TABEL 2.4 Percobaan Klinis Intervensi Diet pada Populasi Asia³⁴

Percobaan	Tahun	Desain studi	Intervensi diet	Durasi	Hasil
Pola diet					
Kawamura <i>et al.</i> ³⁴	2011–2012	<i>Single-arm, open-label</i>	Diet DASH modifikasi (n = 58)	2 bulan	↓BMI, ↓BP, ↓glukosa puasa, ↓insulin puasa
Pembatasan natrium					
Nakano <i>et al.</i> ⁴¹	2012–2014	<i>Randomized-controlled, open-label</i>	Edukasi nutrisi: garam < 6 g/hari (n = 51) vs. <i>control</i> (n = 44)	3 bulan	↓24-h sistolik BP
Zhou <i>et al.</i> ⁴²	2012	<i>Randomized-controlled, double blind</i>	Pengganti garam (rendah natrium, tinggi kalium) (n = 224) vs. garam normal (n = 238)	2 tahun	↓sistolik BP, ↓diastolik BP
Suplementasi kalium					
Kawano <i>et al.</i> ⁴³	1998	<i>Randomized, crossover</i>	Suplementasi kalium: 64 mmol/hari (n = 55)	4 minggu	↓24-h BP
Gu <i>et al.</i> ⁴⁴	2001	<i>Randomized-controlled, double blind</i>	Suplementasi kalium: 60mmol/hari (n = 75) vs. plasebo (n = 75)	12 minggu	↓sistolik BP

2.4.2 Diet pada Penyakit Jantung Koroner

Terdapat berbagai aspek yang dapat ditinjau pada diet pada pasien dengan penyakit jantung koroner yang hendaknya dapat kita kaji dan perhitungkan. Aspek tersebut utamanya pada aspek makromolekul lemak, vitamin, buah-buahan, ikan, hingga konsumsi alkohol.

1. Lemak

Lemak merupakan aspek makromolekul yang erat kaitannya dengan penyakit kardiovaskular. Terdapat berbagai jenis lemak yang perlu diatur berkaitan dengan pasien dengan penyakit jantung koroner.

a. Lemak total

Rekomendasi Diet dan Gaya Hidup American Heart Association (AHA) 2006 untuk pedoman pengurangan risiko PKV adalah membatasi asupan lemak total, dan lebih tepatnya, membuat rekomendasi untuk setiap jenis lemak. Secara khusus, AHA sekarang merekomendasikan untuk membatasi asupan lemak jenuh hingga <7% energi, dan lemak trans (*trans fats*) hingga <1% energi. Demikian juga, Pedoman Diet terbaru untuk Amerika (2010) sekarang merekomendasikan bahwa asupan lemak jenuh menjadi <7% dari total asupan energi, dengan penggantian dengan makanan sumber MUFA dan PUFA.⁴

b. Lemak jenuh

Asupan *saturated fats* dan *trans fats* telah terbukti meningkatkan kadar LDL-C serum dan meningkatkan risiko penyakit jantung koroner.²⁵ Analisis gabungan dari 11 studi kohort prospektif menunjukkan bahwa untuk setiap 5% asupan energi dari SFA yang diganti dengan PUFA, risiko kejadian koroner dan kematian koroner menurun masing-masing sebesar 13% (95% CI: 0,77–0,97) dan 26% (95% CI: 0,61–0,89). Penggantian dengan MUFA atau karbohidrat, bukan SFA, tidak terkait dengan perbedaan risiko kejadian koroner atau kematian. Dalam tinjauan sistematis dan metaanalisis dari delapan uji klinis acak (RCT) dengan lemak jenuh digantikan oleh PUFA, Mozaffarian *et al.* mencatat pengurangan risiko gabungan keseluruhan sebesar 19% pada kelompok intervensi (RR=0,81, 95% CI: 0,70–0,95, P=0,008) sesuai dengan penurunan risiko PJK 10% (RR=0,90, 95% CI: 0,83–0,97) untuk setiap 5% energi dari PUFA daripada SFA.⁴⁵

Telah diketahui dari studi bahwa mekanisme utama yang mendasari peran SFA dalam risiko PJK adalah melalui peningkatan konsentrasi

lipoprotein densitas rendah (LDL). Yang penting, mengganti SFA dengan asam lemak tak jenuh meningkatkan rasio *high-density lipoprotein* (HDL) : LDL, sedangkan penggantian dengan karbohidrat tidak berpengaruh pada rasio ini. Selanjutnya, mengganti SFA dengan PUFA atau MUFA telah terbukti sama efektifnya dalam mengurangi kolesterol total (TC) : rasio HDL.⁴⁵

c. Asam lemak tak jenuh tunggal

Sebagian besar peran MUFA dalam pencegahan PJK berasal dari efek menguntungkan yang diamati dari diet Mediterania, yang mencakup konsumsi minyak zaitun yang tinggi. Asam oleat, yang ditemukan dalam minyak zaitun, adalah MUFA. Banyak sekali bukti epidemiologis terkait efek perlindungan MUFA terhadap PJK. Dalam *Pooling Project of Cohort Studies on Diet and Coronary Disease*, setiap kenaikan energi 5% dari MUFA daripada SFA, tidak terkait dengan kejadian koroner atau kematian akibat PJK.⁴⁶ *The Strong Heart Study* menemukan bahwa asupan MUFA yang sangat tinggi di usia muda dikaitkan dengan kematian PJK yang lebih tinggi di antara orang Indian Amerika berusia 47–59 tahun, tetapi tidak di antara mereka yang berusia 60–79 tahun. Dalam *Strong Heart Study*, daging, unggas, dan ikan, memberikan kontribusi SFA yang hampir sama (45%) dan MUFA (46%).⁴⁷

Bukti menunjukkan bahwa substitusi SFA dengan MUFA atau PUFA mengarah pada penurunan kolesterol total dan LDL. Namun, karena tingkat ketidakjenuhan yang lebih besar (jumlah ikatan rangkap) yang ada di PUFA, mereka lebih rentan terhadap modifikasi oksidatif daripada MUFA. Ada banyak bukti yang menunjukkan bahwa diet PUFA meningkatkan kerentanan oksidatif LDL dibandingkan dengan diet yang diperkaya MUFA (diet minyak zaitun). Ini berpotensi berbahaya karena LDL teroksidasi diketahui menginduksi respons inflamasi dan merangsang produksi spesies oksigen reaktif lainnya, proses yang tidak terpisahkan dengan perkembangan *aterosclerosis*.⁴⁸

d. Asam lemak trans

Asam lemak trans (TFA) memiliki setidaknya satu ikatan rangkap karbon-karbon dalam konfigurasi trans, daripada konfigurasi cis yang khas. Konsumsi banyak dari lemak ini, seperti margarin atau produk lain dari mentega, meningkat di AS selama Perang Dunia II, kemudian meningkat lebih lanjut, karena mentega diidentifikasi sebagai sumber utama SFA, berkontribusi terhadap peningkatan konsentrasi kolesterol.

Baru-baru ini diketahui bahwa lemak trans setidaknya sama buruknya dengan SFA untuk risiko PJK. Sebuah metaanalisis dari empat studi prospektif menunjukkan bahwa substitusi isokalorik 2% dari total asupan energi dari karbohidrat dengan TFA dikaitkan dengan peningkatan kejadian PJK. Penambahan tiga studi kasus-kontrol retrospektif ke metaanalisis meningkatkan ukuran efek TFA pada PJK lebih lanjut.⁴⁸ Dalam uji coba terkontrol, setiap 1% penggantian energi TFA dengan SFA, MUFA, atau PUFA menurunkan rasio TC:HDL masing-masing sebesar 0.31, 0.54, dan 0.67 secara signifikan. Dalam studi kohort prospektif, diperkirakan bahwa setiap penggantian energi 2% TFA dengan SFA, MUFA, atau PUFA, akan menurunkan risiko PJK masing-masing sebesar 17% (95% CI: 7–25%), 21% (95% CI: 12–30%), atau 24% (95% CI: 15–33%). Meskipun manfaat terbesar dengan penggantian dengan minyak tumbuhan, penggantian dengan minyak tropis atau lemak hewani juga menunjukkan manfaat, terutama untuk minyak nabati terhidrogenasi parsial dengan kandungan TFA tinggi (35–45%).⁴⁸

e. Asam lemak n-3

Pada pertengahan 1970-an, tercatat bahwa orang Eskimo Greenland memiliki tingkat penyakit jantung iskemik yang rendah, yang pada akhirnya menstimulasi penelitian tentang aspek-aspek bermanfaat dari makanan mereka. Perlindungan itu sebagian dikaitkan dengan efek antitrombotik dari asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) berantai panjang yang lazim dalam makanan kaya minyak laut. Baru-baru ini, pria Denmark dengan asupan n-3 PUFA >1,08 g/hari terbukti 19% lebih rendah terjadinya sindrom koroner akut (MI fatal dan nonfatal) dibandingkan dengan pria di kuantil terendah ($\leq 0,39$ g/hari). Bukti dari studi prospektif menunjukkan bahwa asupan 250 mg/hari EPA dan DHA (sekitar 1–2 porsi/minggu ikan berlemak) tampaknya cukup untuk pencegahan primer.⁴⁸

Dalam dua metaanalisis RCT pada pasien dengan PJK, baik intervensi diet maupun nondiet dari asam lemak n-3 mengurangi kematian secara keseluruhan hampir 20% dan MI sebesar 24–30%. Mekanisme yang mendasari efek perlindungan minyak ikan pada pengurangan risiko PJK juga termasuk pencegahan aritmia serta penurunan denyut jantung dan tekanan darah, penurunan agregasi trombosit, dan menurunkan konsentrasi trigliserida. Sebuah tinjauan sistematis dari 23 percobaan yang melibatkan 1.075 subjek dengan diabetes tipe 2, menemukan bahwa

n-3 PUFA secara signifikan mengurangi konsentrasi trigliserida sebesar 25 mg/dl. Asam lemak n-3 meningkatkan vasodilatasi yang bergantung pada endotel pada pasien dengan PJK. Selanjutnya, asam lemak n-3 memberikan efek antiinflamasi dengan mengurangi adhesi dan migrasi monosit, serta mengubah ekspresi gen inflamasi dengan mengurangi aktivasi faktor transkripsi, seperti faktor nuklir kappa B (NF- κ B) dan reseptor teraktivasi proliferasi peroksisom.⁴⁸

f. Asam lemak n-3 nabati

Sementara sumber makanan utama asam lemak n-3 adalah *fatty fish*, asam alfa-linolenat (ALA) adalah rantai pendek n-3 PUFA yang ditemukan dalam sumber tanaman, seperti minyak lobak, kedelai, biji rami, dan kenari. ALA telah diusulkan sebagai alternatif minyak ikan karena dapat diubah menjadi EPA dan DHA, n-3 PUFA yang ditemukan pada ikan. Namun, tingkat konversi ini terbatas. Baru-baru ini, penurunan kematian PJK di Eropa Timur telah dikaitkan dengan konsumsi minyak yang kaya ALA.⁴⁸

Penelitian pada hewan telah menunjukkan bahwa ALA memiliki sifat antiaritmia. Sebuah metaanalisis dari lima studi prospektif menunjukkan bahwa asupan ALA tinggi dikaitkan dengan 21% lebih rendah risiko penyakit, tetapi dengan peningkatan risiko kanker prostat. Para penulis menyimpulkan bahwa efek perlindungan ALA pada PJK mungkin akan lebih besar daripada kemungkinan efek negatifnya. Dalam tinjauan sistematis lain, dari empat belas penelitian pada manusia, suplementasi ALA selama minimal 4 minggu dikaitkan dengan penurunan konsentrasi sirkulasi fibrinogen dan glukosa plasma puasa ($P \leq 0,01$ untuk keduanya), tetapi tidak ada perubahan profil lipid yang signifikan. Meskipun tidak ada rekomendasi spesifik saat ini untuk ALA dalam pengurangan risiko PJK, sebagian besar bukti epidemiologis menunjukkan peran protektif, termasuk konsumsi ALA (2–3 g per hari) dalam makanan telah direkomendasikan untuk pencegahan primer dan sekunder PJK.⁴⁹

2. Vitamin B

Bukti adanya hubungan antara vitamin B dan PJK berasal dari efek penurunan homosistein dari vitamin ini. *Homosistein*, asam amino yang mengandung sulfur, adalah *metabolit* yang diproduksi secara tidak langsung dalam *demetilasi metionin*. Setiap 5 mol/L homosistein telah dikaitkan dengan sekitar 20% peningkatan risiko kejadian PJK. Dalam studi prospektif besar lainnya di Jepang, di antara pengguna nonsuplemen, mereka yang memiliki kuintil

asupan vitamin B6 tertinggi vs. terendah (masing-masing median = 1,6 dan 1,3 mg/hari) memiliki risiko PJK atau MI 40–50% lebih rendah. Selanjutnya, asupan vitamin B12 dikaitkan dengan hampir 50% pengurangan risiko MI (RR = 0,53, 95% CI: 0,29–0,95). Hubungan terbalik dengan MI hanya marginal untuk folat (*P-trend* = 0,05). Selanjutnya, asupan di bawah rata-rata ketiga vitamin dikaitkan dengan 70–80% terjadinya risiko PJK. Sebaliknya, diet folat tidak terkait dengan kematian PJK dalam kohort *Prospect-EPIC*, meskipun berhubungan dengan penurunan konsentrasi homosistein dalam tubuh.⁵⁰

Siri *et al.* Menunjukkan bahwa konsentrasi vitamin B12 yang rendah dikaitkan dengan peningkatan risiko *aterosklerosis* koroner terlepas dari total *homosistein*, pada pasien dengan *aterosklerosis* koroner berat. Meskipun status folat rendah merupakan penentu peningkatan total *homosistein*, baik *folat* maupun vitamin B6, dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit jantung koroner. Beberapa studi juga menunjukkan hasil yang bertentangan pada kematian PJK, dengan beberapa menunjukkan tidak ada hubungan dengan konsentrasi vitamin B, dan yang lain menunjukkan perlindungan yang signifikan dengan konsumsi vitamin B. Akhirnya, sebagian besar RCT dilakukan setelah US melakukan fortifikasi semua tepung, roti, nasi, pasta, tepung jagung, dan produk biji-bijian lainnya yang diperkaya dengan *asam folat*. Sejak fortifikasi, prevalensi *low plasma folate concentrations* telah menurun.⁵¹

3. *Karotenoid*

Karotenoid adalah kumpulan lebih dari 600 senyawa yang bertanggung jawab atas pigmen kuning, merah, dan oranye pada tumbuhan. *Karotenoid* yang paling umum ditemukan dalam makanan manusia adalah α -*carotene*, β -*carotene*, β -*cryptoxanthin*, *likopen*, *lutein*, dan *zeaxanthin*. Dikenal terutama sebagai prekursor vitamin A, *karotenoid* juga merupakan penangkal radikal bebas yang penting dan bertindak sebagai antioksidan kuat.¹⁰

Bukti peran karotenoid dalam PKV pertama berasal dari penelitian yang menunjukkan bahwa asupan buah dan sayur yang lebih tinggi dikaitkan dengan risiko penyakit kardiovaskular yang lebih rendah. Misalnya, di antara 22.071 pria AS tanpa penyakit jantung, setiap porsi sayuran kaya karotenoid menurunkan risiko PJK 12 tahun sebesar 17%.¹⁰

Dalam metaanalisis dari 8 RCT β -*carotene* vs. plasebo, suplementasi β -*carotene* 15–50 mg selama 1,4–12,0 tahun, sebenarnya menunjukkan peningkatan kecil, tetapi signifikan pada PKV dan semua penyebab kematian. Tinjauan sistematis yang lebih baru dan metaanalisis dari 12 percobaan berkualitas

tinggi menunjukkan bahwa β -carotene, sendiri atau dikombinasikan dengan vitamin A dan E, secara signifikan meningkatkan kematian sebesar 7%. Analisis subkelompok dari studi pencegahan kanker α -tocopherol β -carotene menunjukkan bahwa di antara pria dengan MI sebelumnya, 20 mg/hari β -carotene (vs. plasebo) selama rata-rata 5,3 tahun, meningkatkan risiko PJK. Bukti yang muncul untuk peran potensial likopen, lutein, dan zeaxanthin dalam perkembangan aterosklerotik menyiratkan bahwa efek karotenoid kompleks lebih baik dibandingkan karotenoid tunggal. Oleh karena itu, penggunaan β -carotene atau suplemen karotenoid tunggal lainnya tidak dianjurkan. Sebaliknya, upaya harus ditujukan untuk meningkatkan konsumsi buah dan sayur yang kaya karotenoid.¹⁰

4. Vitamin E

Vitamin E adalah antioksidan kunci yang larut dalam lemak dalam tubuh manusia dan hadir dalam kompleks empat isomer (α , β , γ , δ -tocopherols). Ini berfungsi baik dalam plasma dan LDL sebagai antioksidan pemutus rantai yang mencegah penyebaran kerusakan radikal bebas dalam membran biologis. “Hipotesis modifikasi oksidasi LDL” mendukung peran biologis vitamin E dalam mencegah penyakit kardiovaskular. LDL teroksidasi adalah kemokin kuat yang menginduksi adhesi dan masuknya monosit, menyebabkan pelepasan sitokin. Sejumlah sitokin proinflamasi, seperti *interleukin-1 β* (IL-1 β), IL-6, dan *tumor necrosis factor- α* (TNF- α), memodulasi adhesi ke endotel. Studi dalam kultur sel dan hewan secara konsisten menunjukkan bahwa vitamin E mencegah modifikasi oksidatif LDL ini. Selain perannya sebagai penangkap radikal bebas, vitamin E adalah agen antiinflamasi yang kuat, terutama pada dosis tinggi, dan telah terbukti mengurangi pelepasan sitokin proinflamasi, kemokin IL-8, dan plasminogen *activator inhibitor-1*, serta sebagai penurunan adhesi monosit ke endotelium. Akhirnya, penelitian pada pasien penyakit kardiovaskular telah menunjukkan bahwa vitamin E dapat menurunkan konsentrasi protein C-reaktif (CRP), penanda inflamasi sistemik dan faktor risiko PKV.⁵²

Blumberg dan Frei mencatat bahwa “teori antioksidan” pencegahan penyakit belum benar-benar diuji dalam RCT. Penjelasan potensial lainnya adalah bahwa bentuk vitamin E yang benar belum dipelajari. Beberapa bukti tidak mendukung suplementasi vitamin E, terutama dalam pencegahan sekunder. Sama seperti karotenoid, kontras antara hasil pengamatan dan RCT menunjukkan bahwa efek perlindungan α -tocopherol terjadi dengan

adanya nutrisi lain. Oleh karena itu, paling efektif dan aman bila diperoleh dari makanan.⁵³

5. Vitamin C

Vitamin C atau asam askorbat adalah vitamin yang larut dalam air dan antioksidan yang sangat efektif karena mudah kehilangan elektron. Teori penuaan radikal bebas, pertama kali dikemukakan oleh Harman, telah lama memberikan dasar biologis untuk perkembangan penyakit kronis. Karena perannya sebagai penangkap radikal bebas, vitamin C telah dihipotesiskan memiliki peran pencegahan dalam PKV.⁴⁸

Beberapa studi prospektif telah menilai peran vitamin C, baik makanan dan suplemen, di PKV, dengan hasil yang beragam. Analisis gabungan dari sembilan kohort (dengan tindak lanjut rata-rata 10 tahun) menunjukkan bahwa mereka yang mengonsumsi suplemen vitamin C >700 mg/hari, dibandingkan tidak sama sekali, memiliki insiden PJK 25% lebih rendah. Terlepas dari reputasinya sebagai antioksidan, vitamin C telah diidentifikasi sebagai prooksidan dalam kondisi stres oksidatif yang tinggi. Misalnya, di antara wanita dengan diabetes, suplemen vitamin C 300 mg/hari, vs. tidak sama sekali, dikaitkan dengan peningkatan risiko PKV dan penyakit arteri koroner (CAD). Studi Kesehatan Dokter, 400 IU vitamin E setiap hari dan 500 mg vitamin C setiap hari selama rata-rata delapan tahun bukan pengaruh utama pada kejadian kardiovaskular, MI total, atau kematian PKV. Meskipun tidak ada efek nyata pada PJK, suplemen vitamin C 500 mg/hari, setidaknya selama 4 minggu, telah terbukti menurunkan kolesterol LDL serum dan konsentrasi trigliserida. Namun, manfaat nutrisi antioksidan untuk perlindungan terhadap PKV paling baik diperoleh dengan mengonsumsi berbagai makanan sehat daripada mengonsumsi suplemen.⁴⁸

6. Vitamin D

Vitamin D adalah nutrisi yang larut dalam lemak yang memainkan peran penting, seperti hormon. Dua bentuk utamanya adalah vitamin D2 (*ergocalciferol*) dan D3 (*cholecalciferol*). Vitamin D3 dapat disintesis oleh manusia dalam sel kulit setelah terpapar radiasi ultraviolet-B dari sinar matahari. Dengan tidak adanya sinar matahari, asupan makanan vitamin D sangat penting. Vitamin D dari makanan dan suplemen diserap melalui usus, kemudian diubah menjadi *25-hidroksivitamin D3* [25(OH)D] di hati, dan menjadi *1,25 dihidroksivitamin D3* [1,25(OH)2D3], bentuk aktif vitamin D, di ginjal. Penemuan bahwa sel selain sel ginjal memiliki enzim yang mampu

mengubah $25(OH)D$ menjadi $1,25(OH)2D$ telah mengalihkan perhatian pada fungsi hormonal utama vitamin D. Baru-baru ini, bukti telah mengumpulkan bahwa $1,25(OH)2D$ dan reseptornya (VDR) menghasilkan respons biologis dalam beberapa sistem fisiologis, termasuk sistem kardiovaskular. Zittermann *et al.* merangkum mekanisme yang mendasari peran potensial vitamin D dalam pencegahan PJK. Hal ini termasuk penghambatan proliferasi otot polos pembuluh darah, penekanan kalsifikasi pembuluh darah, penurunan regulasi sitokin proinflamasi, regulasi sitokin antiinflamasi, dan aksi vitamin D sebagai regulator endokrin negatif dari sistem renin-angiotensin.⁴⁸

Dalam studi *Framingham Offspring*, peserta dengan rendah (<15 ng/mL) vs. lebih tinggi $25(OH)D$ memiliki rasio *hazard* yang disesuaikan 1,62 untuk kejadian PKV. Demikian pula, dalam Studi Tindak Lanjut Profesional Kesehatan (HPFS), pria dengan $25(OH)D \leq 15$ ng/mL berada pada peningkatan untuk MI, dibandingkan dengan 30 ng/mL.⁴⁸

7. Buah dan Sayur

Hasil yang bertentangan antara efek perlindungan yang nyata dari nutrisi sebagai bagian dari asupan makanan dan efektivitas suplementasi *single nutrient* dalam uji coba telah menyebabkan kurangnya fokus pada makanan sebagai pelindung terhadap PKV. Di antaranya, bukti paling konsisten untuk buah dan sayur. Total kematian global yang disebabkan oleh konsumsi buah dan sayur yang tidak memadai diperkirakan mencapai 2,64 juta kematian per tahun. Telah diproyeksikan bahwa dengan meningkatkan konsumsi buah dan sayur hingga 600 g/hari, beban penyakit jantung iskemik dan stroke iskemik di seluruh dunia dapat dikurangi masing-masing sebesar 31% dan 19%. Studi epidemiologis secara konsisten menunjukkan bahwa asupan buah dan sayur yang lebih besar dikaitkan dengan risiko kejadian PKV yang lebih rendah. Sebuah metaanalisis dari sembilan studi, yang mewakili 91.379 pria, 129.701 wanita, dan 5.007 kejadian PJK, menunjukkan bahwa risiko PJK menurun sebesar 4% untuk setiap porsi tambahan asupan buah atau sayur; dan sebesar 7% untuk asupan buah. Metaanalisis lain, dari 12 studi, dengan 278.459 individu dan 9.413 kejadian PJK selama 11 tahun menunjukkan bahwa relatif terhadap <3 porsi/hari buah dan sayur, mereka yang mengonsumsi 3–5 porsi atau >5 /hari memiliki risiko PJK lebih rendah sekitar 17%. Di sebuah Studi Swedia, pria yang makan buah dan sayur setiap hari memiliki risiko 12 tahun lebih rendah dari PJK.⁴⁸

Manfaat asupan buah dan sayur tampaknya terkait dengan jumlah porsi yang dikonsumsi. Sebuah studi kasus-kontrol menemukan bahwa manfaat konsumsi asupan buah dan sayur meningkat secara proporsional dengan jumlah porsi yang dikonsumsi. Dalam studi CARDIO2000, konsumsi 5 vs. <1 porsi buah/hari dikaitkan dengan 72% lebih rendah risiko PJK, dan sayur lebih dari 3 hari/minggu (vs. nonkonsumsi) dikaitkan dengan 70 % risiko lebih rendah untuk PJK. Baru-baru ini, studi kohort Diet, Cancer, and Health menunjukkan bahwa setiap 100 g/hari asupan buah dan sayur cenderung dikaitkan dengan risiko sindrom koroner akut yang lebih rendah untuk pria dan wanita. Selain kuantitas absolut, frekuensi asupan buah dan sayur telah dikaitkan dengan risiko PKV yang lebih rendah. Studi Epidemiologi Prospektif Infark Miokard (PRIME) pada pria berusia 50–59 tahun dari Prancis dan Irlandia Utara menemukan bahwa frekuensi konsumsi jeruk, tetapi bukan buah lain, dikaitkan dengan penurunan insiden kejadian koroner akut.⁴⁸

Beberapa komponen bioaktif dalam buah dan sayur, seperti *karotenoid*, vitamin C, serat, *magnesium*, dan *kalium*, bertindak secara sinergis dalam tubuh. Bukti yang ada mendukung pedoman diet saat ini untuk meningkatkan konsumsi buah dan sayur.⁴⁸

8. Ikan

Sumber utama asam lemak n-3, yang dijelaskan pada bagian di atas, adalah ikan berlemak *fatty fish*. Sebuah metaanalisis dari sebelas studi kohort, mewakili 222.364 individu dan 11,8 tahun masa tindak lanjut, melaporkan bahwa individu yang mengonsumsi ikan 2–4 kali/minggu (vs. tidak pernah) memiliki risiko kematian PJK 23% lebih rendah. Mereka dengan frekuensi konsumsi yang lebih tinggi (≥ 5 kali/minggu) memiliki penurunan risiko yang lebih besar. Setiap 20 g/hari asupan ikan dikaitkan dengan 7% lebih rendah risiko kematian PJK. Sebuah analisis dari delapan studi mencatat bahwa dibandingkan tanpa konsumsi ikan, tingkat konsumsi ikan yang rendah mengurangi kematian PJK sebesar 17% dan setiap porsi tambahan per minggu dikaitkan dengan pengurangan risiko tambahan sebesar ~ 4%.⁴⁸ Selain jenis dan jumlah ikan yang dikonsumsi, metode persiapan (dipanggang vs. digoreng) ikan dapat berdampak pada risiko PJK. Dalam Studi Kesehatan Kardiovaskular, konsumsi tuna atau ikan panggang lainnya, tetapi bukan ikan goreng, dikaitkan dengan risiko gagal jantung yang lebih rendah, kematian IHD total (49%), terutama kematian IHD aritmia (58%). Penggorengan

terbukti meningkatkan rasio n-6 : n-3 karena asam lemak n-3 dapat hilang dan diganti dengan minyak goreng.⁴⁸

Rekomendasi Diet dan Gaya Hidup AHA terbaru untuk pengurangan risiko PKV termasuk mengonsumsi ikan berlemak setidaknya dua kali seminggu. Konsumsi berbagai jenis ikan dianjurkan untuk meminimalkan potensi efek samping akibat polusi lingkungan sambil memaksimalkan efek kardioprotektif. AHA merekomendasikan makan ikan dalam rekomendasi yang ditetapkan oleh FDA dan Badan Perlindungan Lingkungan.⁴⁸

9. Biji-bijian utuh

Peran protektif dari biji-bijian terhadap PKV telah dievaluasi selama beberapa waktu. Sebuah metaanalisis dari tujuh studi kohort prospektif besar menyimpulkan bahwa asupan biji-bijian yang lebih besar (rata-rata gabungan 2,5 porsi/hari vs. 0,2 porsi/hari) dikaitkan dengan risiko 21% lebih rendah dari kejadian PKV untuk pria dan wanita. Metaanalisis lain dari tiga belas penelitian menemukan bahwa risiko kejadian PJK bagi mereka yang memiliki asupan gandum utuh tertinggi (vs. terendah) adalah 29% lebih rendah (95% CI: 0,48–0,94). Sementara efek perlindungan untuk serat makanan total mirip dengan biji-bijian, serat sereal tidak terkait dengan pengurangan risiko yang signifikan.⁴⁸

Mekanisme yang mendasari efek perlindungan dari biji-bijian pada risiko PKV termasuk efeknya pada sensitivitas insulin, tekanan darah, lipid, dan peradangan. Terlepas dari efek kesehatannya yang menguntungkan, hanya 8% orang Amerika yang memenuhi rekomendasi untuk mengonsumsi setidaknya tiga porsi biji-bijian per hari. Bukti tampaknya cukup untuk meningkatkan upaya kebijakan yang berfokus pada penurunan asupan biji-bijian olahan dan peningkatan asupan biji-bijian pada populasi umum.⁴⁸

10. Alkohol

Sejumlah besar literatur telah menunjukkan hubungan berbentuk U atau J antara asupan alkohol dan risiko PJK, menunjukkan bahwa konsumsi alkohol moderat (sedang) dibandingkan dengan tidak ada atau konsumsi alkohol berat, dikaitkan dengan penurunan risiko pada pria dan wanita di banyak populasi negara. Berdasarkan bukti tersebut, AHA merekomendasikan jika minuman beralkohol yang dikonsumsi sebaiknya dibatasi tidak lebih dari 2 gelas per hari untuk pria dan 1 gelas per hari untuk wanita, idealnya bersamaan dengan makan. Satu minuman didefinisikan sebagai 1-1/2 ons cairan (fl oz) dari 80-*proof spirit* (seperti bourbon, scotch, vodka, gin, dll.), 1

fl oz dari 100-*proof spirit*, 4 fl oz anggur, atau 12 fl oz bir. Dalam analisis gabungan dari delapan studi prospektif dari Amerika Utara dan Eropa, termasuk 192.067 wanita dan 74.919 pria yang awalnya bebas dari penyakit jantung, risiko relatif PJK adalah 0.58 (95% CI: 0.49–0.68) pada wanita dan 0,69 (95% CI: 0.62). -0.76) pada pria dengan asupan harian 30 g/hari, setara dengan sekitar 2–3 minuman.⁴⁸

Berbeda dengan efek perlindungan dari konsumsi moderat secara teratur, sebuah metaanalisis dari dua belas studi menunjukkan bahwa minum berlebihan yang tidak teratur (>60 g alkohol murni atau 5 minuman per kesempatan setidaknya setiap bulan) dikaitkan dengan risiko 45% lebih tinggi untuk kejadian penyakit jantung iskemik. Metaanalisis lain menunjukkan bahwa peminum berat biasa (>2 hari seminggu) memiliki risiko 25% lebih rendah (kumpulan RR=0,75, 95% CI: 0,64–0,89) untuk PJK dibandingkan dengan yang abstain. Di sisi lain, peminum berat yang tidak teratur (dua hari seminggu atau kurang) memiliki risiko PJK yang jauh lebih tinggi (kumpulan RR=1,10, 95% CI: 1,03–1,17) dibandingkan dengan bukan peminum.⁴⁸

Semua jenis minuman beralkohol tampaknya bersifat protektif meskipun ada bukti bahwa anggur lebih protektif daripada bentuk lainnya. Pada tahun 1992, istilah “paradoks Prancis” pertama kali diciptakan oleh Renaud dan de Lorgeril untuk menjelaskan tingkat kematian PJK yang rendah meskipun asupan kolesterol makanan dan lemak jenuh tinggi. Para penulis menyarankan bahwa paradoks ini sebagian mungkin disebabkan oleh konsumsi anggur yang tinggi. Dalam kohort Mediterania, asupan anggur dikaitkan dengan perlindungan yang lebih besar terhadap PKV daripada bir. Studi lain telah menentang pandangan bahwa anggur lebih protektif, menunjukkan bahwa preferensi anggur dikaitkan dengan perilaku gaya hidup protektif lainnya.⁴⁸ Namun, rekomendasi untuk konsumsi alkohol harus dibuat dengan hati-hati karena risiko konsumsi berat sangat serius, termasuk kecanduan, kecelakaan, penyakit liver, dan beberapa jenis kanker. Untuk alasan ini, AHA tidak merekomendasikan nonpeminum mulai menggunakan alkohol atau konsumen meningkatkan jumlah yang mereka minum.⁴⁸

2.5 DIET PADA HEART FAILURE (GAGAL JANTUNG)

Gagal jantung adalah suatu sindrom sistemik yang ditandai dengan penurunan curah jantung dan/atau tekanan intrakardiak yang tinggi sehingga mengganggu kemampuan jantung untuk mempertahankan oksigenase jaringan yang memadai.

Pencegahan sekunder pada gagal jantung terdiri dari tata laksana farmakologis dan nonfarmakologis. Tata laksana non-farmakologis meliputi modifikasi gaya hidup dengan aktivitas fisik, asupan makanan, dan pengendalian berat badan. Strategi ini utamanya bertujuan untuk mengendalikan tekanan darah (TD) karena TD yang tinggi berkontribusi pada perkembangan penyakit, kelainan struktural, dan prognosis yang lebih buruk.⁵⁰

Hasil tinjauan sistematis dari Padhila *et al.* menunjukkan bahwa diet DASH mungkin memiliki manfaat dalam pencegahan sekunder gagal jantung. Diet Mediterania memiliki korelasi positif dalam pencegahan sekunder, tetapi hanya pada studi *cross-sectional*. Diet *Hyperprotein* dan rendah karbohidrat, meskipun jumlah studi masih kurang, juga menunjukkan efek positif pada pasien dengan gagal jantung.⁵⁰

Diketahui bahwa diet DASH memiliki efek pada pencegahan penyakit kardiovaskular dan penurunan tekanan darah pada individu yang sehat, telah terbukti menurunkan tekanan darah juga pada pasien dengan gagal jantung. Efek ini tampaknya terkait dengan tingginya kadar kalium, magnesium, kalsium, dan nitrat anorganik dari makanan di samping kadar natrium yang rendah.⁵⁰

Penurunan tingkat stres oksidatif yang disebabkan oleh diet DASH pada pasien dengan gagal jantung, peningkatan kapasitas antioksidan yang dipromosikan oleh diet pada individu obesitas, dan pada wanita obesitas dengan sindrom ovarium polikistik telah diamati (intervensi: +98.6 mmol/L, kontrol: 174.8 mmol/L, $p < 0.001$). Efek ini dapat dikaitkan dengan sejumlah besar makanan yang kaya antioksidan, seperti buah-buahan dan sayur-sayuran, serta kandungan magnesium dan vitamin C yang tinggi dari makanan, karena nutrisi ini telah terbukti meningkatkan kapasitas antioksidan total pada dewasa muda. Sehubungan dengan perubahan yang dipromosikan dalam fungsi jantung, senyawa antioksidan mungkin menimbulkan efek perlindungan pada fungsi endotel. Temuan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan pada individu dewasa dengan hipertensi tanpa gagal jantung, yaitu pengurangan diet natrium mendorong peningkatan fungsi endotel dan kekakuan arteri.⁵⁰

Uji berjalan 6 menit (6MWT) dianggap sebagai parameter yang baik untuk menilai kapasitas fungsional, toleransi upaya fisik, dan faktor prognostik pada individu dengan gagal jantung. Studi-studi dalam tinjauan ini menunjukkan bahwa pola diet DASH dapat meningkatkan kinerja dalam uji 6MWT. Selain itu, diet DASH juga berhubungan dengan kapasitas fungsional yang lebih besar dengan kematian yang lebih rendah. Namun, dalam studi yang disertakan, korelasi tersebut tidak dapat diamati karena pengamatan yang singkat.⁵⁰

Kepatuhan terhadap diet dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor, seperti aspek ekonomi dan aspek geografis terhadap makanan. Aksesibilitas yang lebih rendah, terutama karena masalah ekonomi, dikaitkan dengan kepatuhan yang lebih rendah terhadap pola diet ini.⁵⁰

Studi kohort oleh Levitan *et al.* melaporkan bahwa individu dengan kepatuhan yang lebih tinggi terhadap diet DASH memiliki penurunan sebesar 16% terhadap semua penyebab kematian. Hasil serupa diamati oleh studi kohort lain pada individu tanpa penyakit kardiovaskular dan menemukan bahwa setiap kenaikan standar deviasi dalam kepatuhan terhadap diet DASH dikaitkan dengan penurunan risiko sebesar 17% terhadap semua penyebab kematian. Untuk diet Mediterania, kohort yang sama menunjukkan penurunan 15% dari tingkat kematian individu dengan kepatuhan yang lebih besar. Namun, nilai ini tidak signifikan secara statistik. Sementara itu, beberapa studi lain menunjukkan korelasi yang signifikan antara diet Mediterania dan penurunan kematian umum serta kardiovaskular.⁵⁰

Diet Mediterania telah dikaitkan dengan peningkatan fungsi ventrikel pada subjek sehat dan gagal jantung, seperti yang dapat dilihat dalam penelitian yang dilakukan oleh Crysohoou *et al.* Minyak zaitun, yang merupakan komponen utama diet Mediterania, dikaitkan dengan peningkatan fungsi endotel pada wanita hipertensi muda dalam RCT yang diterbitkan pada tahun 2012. Selain itu, minyak zaitun kaya akan asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) dan senyawa fenolik. Senyawa fenolik memiliki sifat antiinflamasi yang dapat menjelaskan hubungan yang diamati antara diet dan tingkat sitokin inflamasi yang lebih rendah. Namun, kita harus mempertimbangkan bahwa studi ini menggunakan metodologi *cross-sectional*, tanpa memantau efek dari diet Mediterania dalam jangka panjang atau perbandingan dengan intervensi atau kontrol lainnya.⁵⁰

Studi oleh Gonzales *et al.* yang mengevaluasi efek dari diet rendah karbohidrat dan kaitannya dengan latihan fisik pada pasien dengan gagal jantung, menunjukkan bahwa latihan fisik menyebabkan penurunan TD, terlepas dari diet. Diet rendah karbohidrat efektif dalam meningkatkan kapasitas fungsional, terlepas dari latihan fisik. Bukti tentang pola diet ini pada pasien dengan gagal jantung masih langka. Pencarian literatur menunjukkan bahwa hasil utama yang diselidiki adalah penurunan berat badan diet pada populasi yang berbeda. Sebagian besar temuan membantah hipotesis penurunan berat badan yang dikaitkan dengan diet rendah karbohidrat, yang menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap diet isoenergetik atau hipokalorik akan memiliki efek yang sama, terlepas dari distribusi makronutrien. Namun, tinjauan studi menunjukkan bahwa

mengikuti diet rendah karbohidrat dapat menurunkan faktor risiko kardiovaskular meliputi gula darah puasa, HbA1c, LDL-C, trigliserida, dan kolesterol total, serta meningkatkan HDL-C pada individu tanpa riwayat penyakit kardiovaskular, tetapi tidak meningkatkan perubahan signifikan dalam TD.⁵⁰

Kepatuhan terhadap diet Hyperprotein, meskipun ada beberapa temuan dalam literatur, mendukung bukti peningkatan kapasitas fungsional. Subjek dalam kelompok diet Hyperprotein mengalami peningkatan jarak tempuh pada 6MWT dan VO₂ maksimal.⁵⁰

2.6 DIET PADA OBESITAS

Secara umum diketahui bahwa obesitas merupakan salah satu penyebab utama berbagai penyakit penyerta, seperti penyakit kardiovaskular, diabetes tipe 2 (T2D), dislipidemia, dan hipertensi. Menurut rekomendasi The European Atherosclerosis Society (EAS) dan The European Society of Cardiology (ESC), obesitas, terutama adipositas perut, sering berkontribusi terhadap dislipidemia. Untuk mendapatkan penurunan berat badan dan mengurangi adipositas perut, asupan kalori harus diturunkan dan pengeluaran energi ditingkatkan. Bahkan, pengurangan berat badan yang sederhana (5%–10%) mengoreksi profil lipid dan memiliki efek menguntungkan pada faktor risiko CV secara keseluruhan. Meski begitu, manfaat penurunan berat badan pada kematian dan hasil penyakit kardiovaskular kurang jelas. Nordstoga *et al.* dalam sebuah penelitian baru-baru ini menunjukkan bahwa kematian secara keseluruhan dan kardiovaskular secara substansial lebih tinggi di antara orang-orang yang tetap tidak aktif dan bertambah berat badan selama periode 10 tahun. Dibandingkan dengan subjek yang aktif secara fisik (selama waktu senggang) dengan berat badan yang stabil, partisipan yang tidak aktif secara fisik yang mengalami kenaikan berat badan memiliki mortalitas kardiovaskular dan semua penyebab yang jauh lebih besar. Penurunan berat badan juga memengaruhi LDL-C dan TC, tetapi kapasitas efeknya sederhana: pada orang gemuk, penurunan konsentrasi LDL-C sebesar 0,2 mmol/L per setiap 10 kg berat badan lebih sedikit dicatat untuk setiap 10 kg berat badan. Penurunan berat badan meningkatkan kadar HDL-C; peningkatan 0,01 mmol/L terlihat untuk setiap pengurangan kilogram ketika penurunan berat badan dipertahankan.⁵⁴

TABEL 2.5 Rekomendasi Nutrisi dan Perilaku ESC/EAS dan WHO pada PKV.⁵⁴

Variabel	Rekomendasi
<i>Trans fats</i>	Dihindari
Lemak jenuh	<10%*, <7%* bila terdapat hiperkolesterol
Kolesterol makanan	<300 mg/hari (terutama ketika kadar kolesterol plasma meningkat); perhatikan ada variasi individu tentang proses kolesterol makanan dapat memengaruhi kolesterol serum
Total asupan lemak	Berbagai macam asupan lemak total; <30% menurut pedoman WHO <ul style="list-style-type: none"> - asupan lemak >35%* tidak dianjurkan; - tidak terlalu rendah (karena kemungkinan kekurangan vitamin E yang dapat menyebabkan penurunan HDL-C); dan - terutama dari sumber asam lemak tak jenuh tunggal (PUFA dan n-6).
Karbohidrat	<ul style="list-style-type: none"> - efek "Netral" pada LDL-C; - asupan berlebihan tidak dianjurkan (karena efeknya terhadap kadar HDL-C dan TG plasma); - total asupan sekitar 45–55%*; dan - ditambahkan gula <10%*.
Serat makanan	<ul style="list-style-type: none"> - antara 25–40 g per hari; dan - efek hipokolesterolemia dll.
Asupan buah dan sayur	<ul style="list-style-type: none"> - setidaknya 400 g; dan - kebanyakan mentah dan dimasak.
<i>Natrium</i> makanan	<5 g (90 mmol)/hari
Fitosterol	<ul style="list-style-type: none"> - sebanyak 2 g/hari dapat menurunkan kadar LDL-C (8–10%) dan TC (6–9%) secara produktif, tidak berpengaruh pada kadar TG dan HDL-C; dan - menggunakan dengan pertimbangan indikasi individu.
Minuman soda	<ul style="list-style-type: none"> - terbatas; dan - nilai TG yang sangat terkendali meningkat.
Alkohol	Konsumsi sedang dapat diterima jika kadar TG tidak meningkat
Berat badan	<ul style="list-style-type: none"> - IMT 20–25 kg/m²; lingkar pinggang <94 cm (pria) dan <80 cm (wanita); dan - bahkan, penurunan berat badan sederhana 5–10% dianjurkan.
Aktivitas fisik	setidaknya 30–60 menit aktivitas fisik sedang/hari
Merokok	berhenti merokok dianjurkan <ul style="list-style-type: none"> - mengurangi paparan asap rokok pasif

ESC/EAS : European Society of Cardiology/European Atherosclerosis Society, WHO:World Health Organization,

TGs : *triglycerides*, TC: *total cholesterol*, BMI: *body mass index*, HDL-C: *high-density lipoprotein cholesterol*, LDL-C: *low-density lipoprotein cholesterol*, PUFA: *polyunsaturated fatty acid*, *—percent of total energy intake.

2.7 DIET PADA DISLIPIDEMIA

Dislipidemia ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol total atau LDL dan trigliserida dalam darah, atau penurunan kadar kolesterol HDL, dan merupakan faktor risiko penyakit kardiovaskular. Kolesterol ditemukan dalam makanan, seperti makanan yang berasal dari hewan (daging, ikan, makanan laut, unggas, dan susu), tetapi juga dapat disintesis de novo di hati dari *acetyl-CoA* oleh *3-hidroksil-3-methylglutaryl-CoA* (HMG-CoA) *reductase*, yang mengatalisis dalam proses ini. Kolesterol diserap dari usus kecil melalui *Niemann-Pick C1-like protein 1* (NPC1L1) dan dikemas ke dalam kilomikron untuk diangkut ke hati, kemudian ia bergabung dengan kumpulan kolesterol hati. Kolesterol hati kemudian dikemas menjadi partikel VLDL dan memasuki sirkulasi, yaitu diubah menjadi LDL oleh lipoprotein lipase (LPL) dan lipase hepatik. Partikel LDL dapat mengikat reseptor LDL (LDLR) untuk diambil di hati, lalu mereka didaur ulang atau dimetabolisme menjadi asam empedu.⁵⁵

Tingginya kadar kolesterol LDL yang bersirkulasi merupakan faktor risiko aterosklerosis karena kolesterol LDL dapat disimpan di ruang subendotel arteri dan menjadi teroksidasi sehingga memicu respons inflamasi. Akumulasi sel inflamasi dan deposit lipid menyebabkan pembentukan plak aterosklerotik yang menyebabkan penyempitan pembuluh darah. Penyempitan arteri ini menjadi jelas secara klinis dengan penyumbatan yang menghambat aliran darah, misalnya jika plak arteri pecah dan menyebabkan terbentuknya *clot* obstruktif. Di lain pihak, partikel HDL dapat mengangkut kolesterol keluar dari jaringan perifer (seperti endotel vaskular) dan makrofag yang mengandung lipid, lalu kembali ke hati untuk didaur ulang.⁵⁵

Trigliserida serum juga merupakan biomarker risiko PKV. Namun, tidak ditemukan mekanisme langsung bahwa trigliserida bersifat aterogenik. Trigliserida dibawa dalam aliran darah dalam kilomikron dan partikel VLDL. Kadar trigliserida yang tinggi sering dikaitkan dengan kadar kolesterol HDL yang rendah dan biasanya ditemukan pada individu dengan diabetes melitus atau obesitas. Kadar trigliserida yang sangat tinggi (>10 mmol/l) juga merupakan faktor risiko pankreatitis.⁵⁵

2.7.1 Serat Larut

Serat larut, ditemukan dalam *psyllium*, *oat*, dan *barley*, dapat menyerap air di saluran pencernaan, menghasilkan peningkatan jumlah feses dan pengurangan

waktu transit usus. Serat larut memiliki kemampuan untuk mengikat kolesterol dan asam empedu sehingga menghambat penyerapan usus dan meningkatkan ekskresinya dalam feses. Serat larut juga mengalami fermentasi di kolon untuk menghasilkan asam lemak rantai pendek yang memiliki efek menguntungkan pada metabolisme kolesterol. Untuk mencapai efek penurunan kolesterol, setidaknya harus mengonsumsi 3 g serat larut per hari. Namun, setidaknya 10 g per hari dianjurkan untuk mencapai penurunan kadar kolesterol LDL sebesar 3–5%.⁵⁵

2.7.2 Sterol Nabati

Sterol nabati, atau fitosterol, adalah senyawa steroid yang ditemukan pada tumbuhan dan memiliki struktur yang mirip dengan kolesterol. Konsumsi 2–3 g sterol tanaman per hari telah dikaitkan dengan penurunan 5–15% kadar kolesterol LDL, bahkan pada individu yang menggunakan *statin*. Sterol tumbuhan bersaing dengan kolesterol yang berasal dari makanan hewani untuk diserap ke dalam misel di saluran pencernaan. Di dalam enterosit, sterol tumbuhan dilepaskan dari misel dan diangkut kembali ke usus melalui *ATP-binding cassette subfamily G member 5* (ABCG5)-ABCG8 *heterodimeric transporter*. Dosis sterol nabati yang dianjurkan untuk mencapai penurunan kolesterol adalah 2–3 g per hari. Namun, karena sterol nabati hanya terdapat dalam jumlah yang sangat rendah pada tumbuhan, sumber makanan utama sterol nabati adalah dari produk makanan fungsional yang diperkaya dengan sterol nabati (seperti margarin dan jus jeruk). Produk-produk ini biasanya menyediakan 1 g sterol nabati per porsi standar.⁵⁵

2.7.3 Asam Lemak Omega-3 yang Berasal dari Laut

Minyak ikan kaya akan asam lemak tak jenuh ganda *omega-3*, *asam eicosapentaenoic* (EPA; C20:5, n-3) dan *asam docosahexaenoic* (DHA; C22:6, n-3). Studi metaanalisis telah menunjukkan efek penurunan trigliserida yang konsisten dari suplemen minyak ikan, terutama pada pasien dengan hipertrigliseridemia. Studi ini juga mencatat peningkatan kecil kadar kolesterol LDL. Namun, efek ini belum ditemukan pada minyak *krill*. Minyak *krill* memiliki rasio EPA terhadap DHA yang lebih besar daripada minyak ikan dan sebagian besar EPA dan DHA dalam minyak *krill* berbentuk fosfolipid, yang memiliki bioavailabilitas lebih tinggi. Untuk alasan ini, minyak *krill* dosis rendah mampu menghasilkan efek penurunan trigliserida yang serupa dengan efek minyak ikan dosis tinggi. Metaanalisis juga menunjukkan bahwa meskipun DHA lebih efisien

dalam menurunkan kadar trigliserida daripada EPA, DHA meningkatkan kadar kolesterol LDL ke tingkat yang lebih besar daripada EPA.⁵⁵

Secara keseluruhan, ada bukti kuat yang menunjukkan bahwa suplemen minyak ikan mengurangi kadar trigliserida. Namun, suplemen minyak ikan mungkin juga sedikit meningkatkan kadar kolesterol LDL meskipun ini berarti perubahan risiko kejadian jantung atau mortalitas masih tidak dapat dipastikan. Untuk pasien dengan kadar trigliserida dan kolesterol LDL yang tinggi, suplemen minyak *krill* harus dipertimbangkan karena tidak ada efek peningkatan kolesterol LDL pada minyak *krill*. Untuk mencapai penurunan kadar trigliserida 25–30%, dosis minyak ikan 2–4 g per hari dianjurkan.⁵⁵

2.7.4 Ragi Beras Merah

Ragi beras ragi merah dihasilkan oleh fermentasi beras dengan sejenis jamur *Monascus purpureus*. Bahan aktif, *monacolin K*, adalah obat statin (lovastatin) pertama yang diisolasi dan disetujui untuk pengobatan kadar kolesterol tinggi. Lovastatin menurunkan kadar kolesterol dengan menghambat *HMG-CoA reductase*, yaitu suatu enzim yang berfungsi dalam biosintesis kolesterol hati. Mengingat bahwa bahan aktifnya adalah lovastatin, beras ragi merah dijadikan sebagai obat di AS. Di negara lain, ragi beras merah diatur sebagai suplemen dan dapat dibeli tanpa resep dokter. Ragi beras merah yang mengandung lovastatin telah terbukti efektif dalam menurunkan kadar kolesterol LDL dan trigliserida. Suplemen ragi beras merah yang mengandung lovastatin dapat menurunkan kadar kolesterol LDL sebesar 20–30% (sebanding dengan statin dosis rendah) dan kadar trigliserida sebesar 10–20%. Ragi beras merah yang mengandung lovastatin mungkin membantu pada pasien yang menolak farmakoterapi tradisional atau mungkin juga pada anak-anak. Banyak pasien yang mengalami miopati akibat statin mungkin tertarik untuk mencoba suplemen makanan ini sebagai alternatif statin. Namun, penelitian belum menunjukkan bahwa hal itu akan mengubah efek samping nyeri otot.²⁸

2.7.5 Polikosanol

Polikosanol adalah senyawa alkohol gula rantai panjang yang diekstraksi dari tebu, bibit gandum, beras, atau jagung. Studi awal yang menjanjikan tentang suplementasi *polikosanol* menunjukkan penurunan kadar kolesterol total dan

LDL. Namun, selama sepuluh tahun terakhir, studi ini dipertanyakan. Studi awal ini dilakukan oleh kelompok yang sama di Kuba dan didanai oleh *Dalmer Laboratories*. Belum ada kelompok lain di luar Kuba yang dapat mereproduksi hasil mereka, bahkan ketika menggunakan preparat polikosanol yang identik. Data dari studi Kuba awal ini membelokkan data metaanalitik untuk menunjukkan bahwa ada efek polikosanol. Belum ada uji coba berkualitas tinggi baru-baru ini yang menemukan bahwa polikosanol efektif dalam mengurangi kadar kolesterol pada manusia. Terlepas dari temuan ini, polikosanol masih ditemukan di banyak suplemen kombinasi yang dipasarkan sebagai penurun kadar lipid. Meskipun polikosanol mungkin aman untuk dikonsumsi, bukti menunjukkan bahwa suplemen tersebut hanya sedikit efektif untuk digunakan dalam mengobati dislipidemia.⁵⁵

2.7.6 Berberin

Berberin, merupakan *alkaloid isoquinolin* dari ekstrak tumbuhan, secara historis telah digunakan dalam pengobatan tradisional Tiongkok untuk mengobati beberapa kondisi. Berberin telah menarik minat dalam beberapa tahun terakhir sebagai suplemen makanan potensial pada pasien dengan diabetes melitus atau dislipidemia. Mekanisme berberin menurunkan kadar kolesterol LDL tampaknya sebagian melibatkan *proprotein convertase subtilisin/kexin tipe 9* (PCSK9). Secara in vitro, berberin meningkatkan regulasi tingkat LDLR dan menurunkan regulasi PCSK9 dalam sel *HepG2*.⁵⁵

Sebuah metaanalisis tahun 2013 menyatakan bahwa pada konsumsi dosis berberin 0,6–1,5 g per hari dikaitkan dengan penurunan yang signifikan secara statistik dalam kadar kolesterol total (-0,61 mmol/l), trigliserida (-0,50 mmol/l), dan kolesterol LDL (0,65 mmol/l), serta peningkatan kadar kolesterol HDL yang signifikan (+0,05 mmol/l) pada populasi orang dewasa yang beragam. Selanjutnya, ketika suplemen berberin diberikan bersama dengan simvastatin, efek penurunan lipid gabungan secara signifikan lebih besar daripada simvastatin saja, yaitu menurunkan kadar kolesterol LDL sebesar 0,61 mmol/l. Dosis berberin 0,5 g tiga kali sehari dianjurkan untuk mencapai penurunan kadar kolesterol LDL dan trigliserida 10–20%. Ada bukti yang menunjukkan bahwa berberin juga merupakan suplemen makanan yang menjanjikan untuk digunakan pada pasien dengan diabetes melitus dan *fatty liver disease*.⁵⁵

2.7.7 Bawang Putih

Bawang putih adalah salah satu suplemen yang paling umum digunakan pada pasien dengan PKV. Suplemen bawang putih tersedia dalam beberapa bentuk berbeda, seperti bubuk bawang putih, *allicin*, ekstrak bawang putih, dan minyak bawang putih. Meskipun banyak penelitian tentang efisiensinya, tidak ada konsensus yang dicapai tentang mekanisme bawang putih menurunkan kadar kolesterol. Berdasarkan penelitian yang ada, bawang putih tampaknya menurunkan sintesis kolesterol melalui penghambatan *HMG-CoA reductase* dan *sterol 4 α -methyl oksidase*. Bawang putih juga memiliki sifat antiinflamasi dan antioksidan yang mungkin memiliki peran dalam perubahan risiko kardiovaskular. Ekstrak bawang putih telah terbukti memperlambat perkembangan lesi aterosklerotik pada tikus dengan menekan inflamasi dan diferensiasi makrofag. Ekstrak bawang putih juga mampu menekan oksidasi LDL, baik secara *in vivo* maupun *in vitro*. Untuk mencapai penurunan kolesterol ~5%, dosis *allicin* yang setara dengan 10 mg per hari dianjurkan.⁵⁵

2.7.8 Guggulsterone

Guggulsterone (juga dikenal sebagai *guggul*) adalah steroid tumbuhan yang ditemukan dalam resin pohon Mukul (*Commiphora wightii*) dan memiliki sejarah penggunaan dalam pengobatan tradisional. Studi menunjukkan bahwa *guggul* bertindak sebagai antagonis dari *farnesoid X-activated receptor* (FXR), baik secara *in vitro* maupun *in vivo*, pada model tikus. FXR merupakan reseptor asam empedu yang bila aktif mampu menekan kolesterol *7 α -hidroksilase* (*CYP7A1*) yang berperan dalam transformasi kolesterol menjadi asam empedu. Dengan demikian, antagonisme FXR diharapkan dapat meningkatkan pemecahan kolesterol menjadi asam empedu. Meskipun kurangnya bukti tentang kemanjuran dan efek samping yang dicatat, *guggul* sering masih ditemukan dalam suplemen kombinasi yang dipasarkan untuk menurunkan kolesterol. Dosis yang ditemukan dalam suplemen ini dan dalam literatur biasanya 0,5–1 g dan 2–3 kali per hari.⁵⁵

2.7.8 Probiotik

Probiotik merupakan bakteri hidup yang ketika tertelan dapat berkoloni di saluran gastrointestinal manusia dan memberikan manfaat kesehatan bagi inangnya. *Bifidobacterium animalis* (sebelumnya dikenal sebagai *B. lactis*)

dan *Lactobacillus acidophilus* adalah dua strain probiotik yang paling umum dipelajari. Banyak strain bakteri probiotik memiliki aktivitas hidrolase garam empedu. Dengan demikian, hal itu mampu mendekongjugasi asam empedu. Kolesterol dapat mengendap bersama dengan empedu yang terdekonjugasi, kemudian diekskresikan dalam feses. Bakteri probiotik juga memiliki kemampuan untuk menyerap kolesterol sehingga tidak diserap oleh saluran pencernaan. Selain itu, bakteri usus meningkatkan produksi asam lemak rantai pendek dari oligosakarida yang dapat mengikat PPAR dan menghambat aktivitas LPL. Kemudian, bakteri dapat mengubah kolesterol menjadi koprostanol yang tidak diserap dengan baik.⁵⁵

Sampai saat ini, sebagian besar penelitian tentang probiotik masih dalam skala kecil. Namun, hasilnya menjanjikan. Konsumsi yoghurt, baik yang konvensional maupun yang probiotik, telah terbukti menurunkan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL. Yoghurt probiotik juga dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL. Beberapa metaanalisis telah dilakukan pada topik ini dan semuanya telah menunjukkan penurunan kecil. Namun, signifikan secara statistik pada kadar kolesterol total dan kolesterol LDL (~3%), tetapi tidak berpengaruh pada kadar kolesterol HDL atau trigliserida. Satu metaanalisis juga mencatat penurunan BMI dan lingkaran pinggang pada kelompok yang mendapatkan probiotik. Sebagian besar penelitian telah menggunakan yoghurt sebagai metode pemberian probiotik; percobaan menggunakan suplemen probiotik yang dienkapsulasi belum terbukti efektif. Yoghurt probiotik tersedia secara luas dan dapat dengan mudah dimasukkan ke dalam diet sehat. Minimum 10^7 unit pembentuk koloni (CFU) per hari adalah dosis yang disarankan, yang setara dengan ~1–2 porsi yoghurt (175–350 g) per hari, tergantung pada mereknya.⁵⁵

2.7.9 Rumput Laut

Rumput laut adalah makanan fungsional yang mulai populer karena kepadatan nutrisinya yang tinggi. Ekstrak rumput laut dan rumput laut saat ini sedang dipelajari untuk efek antihiperlipidemianya. Rumput laut sangat tinggi serat yang berpotensi menurunkan kadar kolesterol. Selain itu, rumput laut mengandung senyawa bioaktif lain yang berpotensi memengaruhi kadar kolesterol, seperti *fucoidan*, *taurin*, *phycobiliproteins*, dan *fucoxanthin*. Tidak ada konsensus yang dicapai mengenai mekanisme senyawa bioaktif ini dapat menurunkan kadar kolesterol. Penelitian pada hewan in vivo telah mencatat penurunan ekspresi

HMGCR, penurunan LDLR, penurunan regulasi ekspresi *Npc1l*, serta penurunan penyerapan kolesterol usus. Efek hipolipidemik ini juga telah dikonfirmasi secara *in vitro*. Ekstrak dari rumput laut *Sargassum fusiforme* bertindak sebagai agonis selektif *liver X receptor-β* (LXRβ) yang merupakan pengatur transkripsi homeostasis kolesterol hati.⁵⁵

Rumput laut merupakan sumber serat dan antioksidan yang baik, yang menjadikannya pilihan yang sangat baik untuk dimasukkan ke dalam diet jantung sehat. Minyak alga mungkin juga menjadi alternatif yang baik dari minyak ikan bagi mereka yang menderita hipertrigliseridemia dengan kadar kolesterol LDL normal.⁵⁵

2.7.10 Teh Hijau

Teh dibuat dari daun kering tanaman *Camellia sinensis*. Untuk menghasilkan teh hitam, daun dibiarkan teroksidasi dalam lingkungan yang terkendali, sedangkan teh hijau dihasilkan dari daun yang tidak teroksidasi. Sekitar 30% orang dewasa di AS adalah peminum teh dan konsumsi teh hijau telah meningkat di Amerika Utara disebabkan oleh manfaat kesehatannya. *Katekin* merupakan *flavonol* yang ditemukan dalam teh yang dapat menurunkan kolesterol. Senyawa *katekin* yang paling melimpah dalam teh adalah *epigallocatechin gallate*. Konsumsi katekin teh hijau dalam bentuk suplemen (baik kapsul maupun bubuk) telah terbukti memiliki efek penurunan kolesterol yang nyata dalam beberapa metaanalisis. Katekin adalah antioksidan kuat yang mencegah oksidasi LDL, baik secara *in vitro* maupun *in vivo*, pada manusia. *Katekin* juga memiliki efek penghambatan langsung pada sintesis kolesterol *in vitro*, dengan menghambat *squalene epoxidase* yang membatasi laju biosintesis kolesterol hati. Teh hijau juga dapat menghambat penyerapan lipid usus dengan mengganggu pembentukan misel.⁵⁵

Beberapa metaanalisis telah dilakukan untuk meneliti efek konsumsi teh pada parameter lipid dan secara konsisten menunjukkan efek penurunan kolesterol dari teh hijau atau ekstrak teh hijau. Metaanalisis juga menemukan efek kecil penurun kolesterol LDL, tetapi signifikan dari teh hitam. Namun, penurunan ini tidak terkait dengan penurunan kadar kolesterol total. Dalam studi observasional, konsumsi teh hijau dikaitkan dengan penurunan risiko mortalitas kardiovaskular secara signifikan. Risiko mortalitas kardiovaskular berkurang 5% per tambahan cangkir teh hijau per hari.⁵⁵

2.7.11 Protein Kedelai

Protein kedelai dapat dikonsumsi langsung dengan mengonsumsi kedelai dan produk kedelai atau sebagai suplemen berupa isolat protein kedelai. Efek penurunan kolesterol dari protein kedelai mungkin disebabkan oleh pengurangan konsumsi lemak jenuh dalam makanan dan efek dari senyawa bioaktif dalam kedelai itu sendiri. Efek intrinsik kedelai diperkirakan berkontribusi pada penurunan 4,3% kadar kolesterol LDL, sedangkan penggantian protein hewani dengan kedelai berkontribusi pada penurunan 3,6–6,0% lebih lanjut pada kadar kolesterol LDL. Efek intrinsik mungkin dimediasi oleh isoflavon dalam kedelai yang merupakan fitoestrogen sehingga dapat memberikan efek estrogenik dalam

TABEL 2.6 Dosis rekomendasi dan hasil yang diharapkan dari makanan fungsional dan suplemen makanan.²⁸

Makanan fungsional dan suplemen makanan	Hasil yang diharapkan	Dosis rekomendasi
Serat larut	Penurunan kolesterol LDL 3–5%	10 g per hari
Sterol tumbuhan	Penurunan kolesterol LDL 5–15%	2–3 g per hari
Minyak ikan	Penurunan <i>triglyceride</i> 25–30% Sedikit meningkatkan LDL (bukan minyak <i>krill</i>)	2–4 g per hari
Ragi beras merah	Penurunan kolesterol LDL 20–30% Penurunan <i>triglyceride</i> 10–20% Meningkatkan kolesterol HDL	1,2–4,8 g per hari
Protein kedelai	Penurunan kolesterol LDL 3–5%	25–30 g per hari
Berberberin	Penurunan kolesterol total, LDL, dan <i>triglyceride</i> 10–20% Meningkatkan kolesterol HDL	0,5 g, tiga kali sehari
Bawang putih	Penurunan kolesterol total ~5%	~10 mg <i>allicin</i> per hari
Teh hijau	Sedikit penurunan kolesterol total dan kolesterol LDL 5% penurunan risiko PKV per satu gelas tambahan per hari	>200 mg <i>catechin</i> teh hijau per hari atau 2.5 gelas teh per hari
Probiotik	Penurunan kolesterol total dan LDL ~3% Meningkatkan kolesterol HDL	10 ⁷ CFU per hari atau 175–350 g yoghurt probiotik per hari
Rumput laut	Mampu mengubah level <i>triglyceride</i> dan HDL	48 g per hari

tubuh. Estrogen mampu meningkatkan kadar kolesterol HDL dan menurunkan kadar kolesterol LDL. Mengingat penurunan kadar estrogen saat menopause, isoflavon mungkin diharapkan paling efektif pada wanita menopause. Mekanisme potensial lain dari aksi protein kedelai termasuk perubahan ekspresi gen yang diatur oleh *sterol regulatory element-binding proteins* (SREBPs) dan peningkatan regulasi LDLR oleh subunit globulin 7S dari kedelai. Jumlah protein kedelai yang direkomendasikan untuk menurunkan lipid adalah 25–50 g per hari.⁵⁵

2.8 LATIHAN SOAL

1. Jelaskan secara singkat komposisi yang dianjurkan dari makronutrien karbohidrat, protein, serat, dan lemak sebagai diet sehat!
2. Jelaskan besar pengaruh manfaat dari diet terhadap kejadian kardiovaskular!
3. Jelaskan pembatasan natrium, suplementasi kalium, dan pembatasan kalori untuk manajemen hipertensi!
4. Jelaskan mikronutrien yang berpengaruh terhadap pencegahan penyakit jantung koroner!
5. Bagaimana diet DASH dan diet Mediterania berpengaruh positif terhadap gagal jantung?
6. Jelaskan cara variabel yang harus dibatasi pada pasien obesitas!
7. Jelaskan efek penurunan kolesterol LDL dan peningkatan kolesterol HDL dari berbagai makanan fungsional dan suplemen makanan pada dislipidemia!

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs). (mohon lengkapi informasi terkait sumber ini)
2. Joseph P, Leong D, McKee M et al. 2017. Reducing the global burden of cardiovascular disease, part 1. *Circ Res*, 121: 677–694.
3. Kokubo Y. 2014. Prevention of hypertension and cardiovascular diseases. *Hypertension*, 63: 655–660.
4. U.S.-Department-of-Health-and-Human-Services-and-U.S.-Department-of-Agriculture. 2015. 2015–2020 Dietary Guidelines for Americans, from <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/> (2015). (mohon lengkapi informasi terkait tanggal mengakses situs tersebut)
5. Te Morenga LA, Howatson AJ, Jones RM et al. 2014. Dietary sugars and cardiometabolic risk: systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials of the effects on blood pressure and lipids. *Am J Clin Nutr*, 100: 65–79.

6. Li Y, Hruby A, Bernstein AM et al. 2015. Saturated fats compared with unsaturated fats and sources of carbohydrates in relation to risk of coronary heart disease. *J Am Coll Cardiol*, 66: 1538–1548.
7. Aune D, Keum N, Giovannucci E et al. 2016. Whole grain consumption and risk of cardiovascular disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMJ*, i2716.
8. Bao Y, Han J, Hu FB et al. 2013. Association of nut consumption with total and cause-specific mortality. *N Engl J Med*, 369: 2001–2011.
9. Slavin JL, Lloyd B. 2012. Health benefits of fruits and vegetables. *Adv Nutr*, 3: 506–516.
10. Maria AG, Graziano R, Nicolantonio D. 2015. Carotenoids: potential allies of cardiovascular health? *Food Nutr Res*, 59: 26762.
11. Li M, Fan Y, Zhang X et al. 2014. Fruit and vegetable intake and risk of type 2 diabetes mellitus: meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ Open*, 4: e005497.
12. Ahmad A, Riaz S, Shahzaib Nadeem M et al. 2022. Role of carotenoids in cardiovascular disease. DOI: 10.5772/intechopen.102750. (mohon lengkapi informasi berupa sumber literatur diperoleh, seperti nama jurnal dan volume jurnal)
13. George TW, Waroonphan S, Niwat C et al. 2013. Effects of acute consumption of a fruit and vegetable purée-based drink on vasodilation and oxidative status. *Br J Nutr*, 109: 1442–1452.
14. Iqbal MP. 1969. Trans fatty acids – a risk factor for cardiovascular disease. *Pakistan J Med Sci*, 30. DOI: 10.12669/pjms.301.4525.
15. de Goede J, Geleijnse JM, Ding EL et al. 2015. Effect of cheese consumption on blood lipids: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutr Rev*, 73: 259–275.
16. Eckel RH, Jakicic JM, Ard JD et al. 2014. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk. *Circulation*, 129. DOI: 10.1161/01.cir.0000437740.48606.d1.
17. Pearson TA. 1996. Alcohol and heart disease. *Circulation*, 94: 3023–3025.
18. Jakobsen MU, Trolle E, Outzen M et al. 2021. Intake of dairy products and associations with major atherosclerotic cardiovascular diseases: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Sci Rep*, 11: 1303.
19. Burr ML. 2007. Secondary prevention of CHD in UK men: the Diet and Reinfarction Trial and its sequel. *Proc Nutr Soc*, 66: 9–15.
20. Lajous M, Willett WC, Robins J et al. 2013. Changes in fish consumption in midlife and the risk of coronary heart disease in men and women. *Am J Epidemiol*, 178: 382–391.
21. Widmer RJ, Flammer AJ, Lerman LO et al. 2015. The Mediterranean Diet, its components, and cardiovascular disease. *Am J Med*, 128: 229–238.
22. Filippou CD, Tsioufis CP, Thomopoulos CG et al. 2020. Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet and blood pressure reduction in adults with and without

- hypertension: a systematic review and meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Adv Nutr*, 11: 1150–1160.
23. Satija A, Hu FB. 2018. Plant-based diets and cardiovascular health. *Trends Cardiovasc Med*, 28: 437–441.
 24. Craig WJ, Mangels AR, Fresán U et al. 2021. The safe and effective use of plant-based diets with guidelines for health professionals. *Nutrients*, 13: 4144.
 25. Thompson R, Mitrou G, Brown S et al. 2018. Major new review of global evidence on diet, nutrition and physical activity: a blueprint to reduce cancer risk. *Nutr Bull*, 43: 269–283.
 26. Jabri A, Kumar A, Verghese E et al. 2021. Meta-analysis of effect of vegetarian diet on ischemic heart disease and all-cause mortality. *Am J Prev Cardiol*, 7: 100182.
 27. Wang F, Zheng J, Yang B et al. 2015. Effects of vegetarian diets on blood lipids: a systematic review and meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *J Am Heart Assoc*. DOI: 10.1161/JAHA.115.002408. (mohon lengkapi informasi berupa nomor jurnal)
 28. Chuang SY, Chiu THT, Lee CY et al. 2016. Vegetarian diet reduces the risk of hypertension independent of abdominal obesity and inflammation. *J Hypertens*, 34: 2164–2171.
 29. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS et al. 2018. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical practice guidelines. *Hypertension*, 71. DOI: 10.1161/HYP.0000000000000065.
 30. Harnden KE, Frayn KN, Hodson L. 2010. Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet: applicability and acceptability to a UK population. *J Hum Nutr Diet*, 23: 3–10.
 31. van den Brink AC, Brouwer-Brolsma EM, Berendsen AAM et al. 2019. The Mediterranean, Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH), and Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay (MIND) diets are associated with less cognitive decline and a lower risk of alzheimer's disease—a review. *Adv Nutr*, 10: 1040–1065.
 32. Jennings A, Berendsen AM, de Groot LCPGM et al. 2019. Mediterranean-Style Diet improves systolic blood pressure and arterial stiffness in older adults. *Hypertension*, 73: 578–586.
 33. Juraschek SP, Miller ER, Weaver CM et al. 2017. Effects of sodium reduction and the DASH Diet in relation to baseline blood pressure. *J Am Coll Cardiol*, 70: 2841–2848.
 34. Kawamura A, Kajiya K, Kishi H et al. 2016. Effects of the DASH-JUMP dietary intervention in Japanese participants with high-normal blood pressure and stage 1 hypertension: an open-label single-arm trial. *Hypertens Res*, 39: 777–785.

35. Lichtenstein AH, Appel LJ, Vadiveloo M et al. 2021. 2021 dietary guidance to improve cardiovascular health: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 144. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001031.
36. Williams B, Mancia G, Spiering W et al. 2018. 2018 ESC/ESH guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*, 39: 3021–3104.
37. Chiang CE, Wang TD, Lin TH et al. 2017. The 2017 focused update of the guidelines of the Taiwan Society of Cardiology (TSOC) and the Taiwan Hypertension Society (THS) for the management of hypertension. *Acta Cardiol Sin*, 33: 213–225.
38. Joint Committee for Guideline Revision. 2019. 2018 Chinese guidelines for prevention and treatment of hypertension—a report of the revision committee of chinese guidelines for prevention and treatment of hypertension. *J Geriatr Cardiol*, 16: 182–241.
39. Umemura S, Arima H, Arima S et al. 2019. The Japanese Society of Hypertension guidelines for the management of hypertension (JSH 2019). *Hypertens Res*, 42: 1235–1481.
40. Larson S, Cho M-C, Tsioufis K et al. 2020. 2018 Korean Society of Hypertension guideline for the management of hypertension: a comparison of American, European, and Korean blood pressure guidelines. *Eur Heart J*, 41: 1384–1386.
41. Nakano M, Eguchi K, Sato T et al. 2016. Effect of intensive salt-restriction education on clinic, home, and ambulatory blood pressure levels in treated hypertensive patients during a 3-month education period. *J Clin Hypertens*, 18: 385–392.
42. Zhou B, Wang HL, Wang WL et al. 2013. Long-term effects of salt substitution on blood pressure in a rural North Chinese population. *J Hum Hypertens*, 27: 427–433.
43. Kawano Y, Minami J, Takishita S et al. 1998. Effects of potassium supplementation on office, home, and 24-h blood pressure in patients with essential hypertension. *Am J Hypertens*, 11: 1141–1146.
44. Gu D, He J, Wu X et al. 2001. Effect of potassium supplementation on blood pressure in Chinese: a randomized, placebo-controlled trial. *J Hypertens*, 19: 1325–1331.
45. Mozaffarian D, Micha R, Wallace S. 2010. Effects on coronary heart disease of increasing polyunsaturated fat in place of saturated fat: a systematic review and meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *PLoS Med*, 7: e1000252.
46. Jakobsen MU, O'Reilly EJ, Heitmann BL et al. 2009. Major types of dietary fat and risk of coronary heart disease: a pooled analysis of 11 cohort studies. *Am J Clin Nutr*, 89: 1425–1432.
47. Stang J, Zephier EM, Story M et al. 2005. Dietary intakes of nutrients thought to modify cardiovascular risk from three groups of American Indians: The Strong Heart Dietary Study, phase II. *J Am Diet Assoc*, 105: 1895–1903.
48. Bhupathiraju SN, Tucker KL. 2011. Coronary heart disease prevention: nutrients, foods, and dietary patterns. *Clin Chim Acta*, 412: 1493–1514.
49. Woodside J V, McKinley MC, Young IS. 2008. Saturated and trans fatty acids and coronary heart disease. *Curr Atheroscler Rep*, 10: 460–466.

50. dos Reis Padilha G, Sanches Machado d'Almeida K, Ronchi Spillere S et al. 2018. Dietary patterns in secondary prevention of heart failure: a systematic review. *Nutrients*, 10: 828.
51. Zhang C, Wang ZY, Qin YY et al. 2014. Association between B vitamins supplementation and risk of cardiovascular outcomes: a cumulative meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *PLoS One*, 9: e107060.
52. Ziegler M, Wallert M, Lorkowski S et al. 2020. Cardiovascular and metabolic protection by vitamin E: a matter of treatment strategy? *Antioxidants*, 9: 935.
53. Blumberg J, Frei B. 2007. Why clinical trials of vitamin E and cardiovascular diseases may be fatally flawed. Commentary on "The Relationship Between Dose of Vitamin E and Suppression of Oxidative Stress in Humans". *Free Radic Biol Med*, 43: 1374–1376.
54. Rychter AM, Ratajczak AE, Zawada A et al. 2020. Non-systematic review of diet and nutritional risk factors of cardiovascular disease in obesity. *Nutrients*, 12: 814.
55. Hunter PM, Hegele RA. 2017. Functional foods and dietary supplements for the management of dyslipidaemia. *Nat Rev Endocrinol*, 13: 278–288.

Proof 1 / ACP

MAKANAN PENCEGAH PENYAKIT KARDIOVASKULAR

3.1 PENDAHULUAN

Makanan dapat memengaruhi perkembangan aterosklerosis, baik secara langsung maupun melalui efeknya pada faktor risiko, seperti lipid plasma, tekanan darah, dan glukosa plasma. Pada buku ini akan dibahas diet yang sering menjadi asupan, dari makanan hewani, makanan nabati, makanan berlemak, garam, minuman, cokelat, hingga suplemen mikronutrisi.

3.2 GANDUM UTUH DAN BIJI-BIJIAN

Beberapa mekanisme dapat menjelaskan efek menguntungkan yang diamati antara asupan gandum utuh dan penyakit jantung koroner, penyakit kardiovaskular, kanker, dan semua penyebab dan penyebab kematian tertentu. Biji-bijian utuh kaya akan serat, yang dapat mengurangi glukosa *postprandial* dan respons insulin yang mengarah pada kontrol glikemik yang lebih baik. Studi epidemiologis telah menyarankan

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Dari bab ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menjelaskan mekanisme dan efek dari gandum utuh dan biji-bijian untuk mencegah penyakit kardiovaskular;
2. Menjelaskan mekanisme dan efek dari kacang-kacangan dan kenari untuk mencegah penyakit kardiovaskular;
3. Menjelaskan mekanisme dan efek dari sayur dan buah-buahan untuk mencegah penyakit kardiovaskular;
4. Menjelaskan mekanisme dan efek dari susu dan produk susu untuk mencegah penyakit kardiovaskular;
5. Menjelaskan mekanisme dan efek dari alkohol untuk mencegah penyakit kardiovaskular;
6. Menjelaskan mekanisme dan efek dari kopi untuk mencegah penyakit kardiovaskular;
7. Menjelaskan mekanisme dan efek dari teh untuk mencegah penyakit kardiovaskular;
8. Menjelaskan mekanisme dan efek dari cokelat untuk mencegah penyakit kardiovaskular; dan
9. Menjelaskan mekanisme dan efek dari bawang putih untuk mencegah penyakit kardiovaskular.

risiko yang lebih rendah dari kelebihan berat badan dan obesitas dan diabetes tipe 2 di antara orang-orang dengan asupan biji-bijian yang tinggi. Meskipun adipositas dan diabetes tipe 2 merupakan faktor risiko yang mapan untuk penyakit kardiovaskular, kanker, dan kematian, dalam analisis semua penelitian yang disesuaikan dengan BMI menunjukkan hubungan yang independen dari BMI.¹

Asupan gandum utuh yang lebih tinggi telah dikaitkan dengan prevalensi atau risiko hipertensi yang lebih rendah atau peningkatan tekanan darah, hipertrigliseridemia, serta konsentrasi kolesterol lipoprotein total dan densitas rendah yang lebih rendah yang merupakan faktor risiko kardiovaskular yang penting. Asupan serat yang lebih tinggi telah dikaitkan dengan penurunan risiko penyakit jantung koroner, strok, beberapa jenis kanker, dan semua penyebab kematian. Asupan serat, khususnya serat larut, dapat mengurangi konsentrasi kolesterol dengan menghambat reabsorpsi asam empedu dan dengan fermentasi bakteri serat di usus besar, yang menghasilkan produksi asam lemak rantai pendek, yang menghambat sintesis kolesterol di hati. Serat makanan dapat mengurangi risiko kanker dengan menghilangkan sel-sel yang rusak secara mekanis dari saluran pencernaan, meningkatkan massa tinja, mengencerkan karsinogen, mengurangi waktu transit, mengubah mikrobiota usus, mengikat estrogen di usus besar, dan meningkatkan ekskresi estrogen melalui feses untuk menurunkan konsentrasi estrogen.¹

Konsumsi biji-bijian utuh telah ditemukan berbanding terbalik dengan kematian akibat penyakit inflamasi. Sebuah studi intervensi menemukan penurunan konsentrasi glukosa serum puasa, ukuran peroksidasi lipid, dan konsentrasi homosistein di antara peserta yang diberi suplemen bubuk biji-bijian/kacang-kacangan. Asupan gandum utuh telah dikaitkan dengan tingkat penanda inflamasi (PAI-1, CRP) dan enzim hati yang lebih rendah (GGT, ASAT), tingkat yang lebih tinggi dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular, kanker, dan kematian. Asupan gandum utuh juga telah dikaitkan dengan tingkat adiponektin yang lebih tinggi, yang meningkatkan sensitivitas insulin dan mengurangi peradangan. Biji-bijian utuh juga mengandung beberapa komponen lain yang berpotensi bermanfaat yang dapat menjelaskan beberapa temuan saat ini.¹

Makanan gandum adalah sumber yang kaya antioksidan, termasuk vitamin, mineral, asam fenolik, lignan, dan fitoestrogen, terutama vitamin E dan selenium terkonsentrasi dalam biji-bijian. Mineral lain, seperti tembaga, seng, dan mangan, juga ditemukan di lapisan luar biji-bijian. Selain itu, asam fitat, yang secara tradisional dianggap sebagai antinutrisi, juga dapat berfungsi sebagai antioksidan.

Secara khusus, asam fitat memiliki kemampuan untuk membentuk kelat dengan berbagai logam, menekan reaksi redoks yang dikatalisis besi. Secara keseluruhan, biji-bijian adalah sumber kuat dari berbagai senyawa antioksidan yang dapat membantu menghambat kerusakan oksidatif.¹

Selain sifat antioksidannya, biji-bijian utuh juga dapat mengurangi risiko PJK melalui antitrombotik dan penurunan efek agregasi trombosit. Koagulasi dan fibrinolisis mengontrol pembentukan dan resolusi fibrin, serta dapat memengaruhi risiko aterosclerosis dan trombogenesis. Banyak yang menyarankan bahwa diet dapat berperan penting dalam pencegahan primer dan sekunder PJK melalui modifikasi koagulasi dan fibrinolisis. Secara khusus, diet rendah lemak dan tinggi serat menghasilkan peningkatan permanen aktivitas fibrinolitik plasma dan penurunan bifasik faktor VIIc. Perubahan ini menguntungkan memengaruhi risiko penyakit kardiovaskular.²

Meskipun sifat mirip estrogen dari fitoestrogen gandum utuh telah dibahas, efek vaskularnya belum dikarakterisasi. Biji-bijian utuh merupakan sumber lignan, terutama enterodiol, enterolakton, dan matairesinol, yang merupakan senyawa difenolik yang memiliki struktur yang mirip dengan senyawa estrogenik dan telah terbukti bersifat estrogenik lemah. Fitoestrogen dari biji-bijian memiliki sifat yang sama dengan isoflavon kedelai yang meningkatkan respons vaskular yang menguntungkan terhadap stres. Isoflavon kedelai diet ditemukan untuk meningkatkan respons terhadap asetilkolin arteri aterosklerotik. Dengan cara ini, komponen fitokimia dari biji-bijian dapat memengaruhi risiko PJK melalui perubahan kesehatan pembuluh darah.²

3.3 KACANG-KACANGAN DAN KENARI

Satu temuan mengejutkan dari penelitian nutrisi adalah orang yang rutin makan kacang lebih kecil kemungkinannya terkena serangan jantung atau meninggal karena penyakit jantung dibandingkan mereka yang jarang memakannya. Beberapa studi kohort terbesar, termasuk *Adventist Study*, *Iowa Women's Health Study*, *Nurses' Health Study*, dan *Physicians' Health Study*, telah menunjukkan risiko infark miokard, kematian jantung mendadak, atau kematian jantung secara konsisten 30–50% lebih rendah penyakit kardiovaskular yang berhubungan dengan makan kacang beberapa kali seminggu. Faktanya, FDA sekarang mengizinkan beberapa kacang dan makanan yang dibuat dengan mereka untuk membawa klaim ini: “Makan makanan yang mencakup satu ons kacang setiap hari dapat mengurangi risiko penyakit jantung”.²

Ada beberapa cara agar kacang memiliki efek seperti itu. Lemak tak jenuh yang dikandungnya membantu menurunkan kolesterol LDL (jahat) dan meningkatkan kolesterol HDL (baik). Satu kelompok lemak tak jenuh yang ditemukan dalam kenari, asam lemak omega-3, tampaknya mencegah perkembangan irama jantung yang tidak menentu. Asam lemak omega-3 yang juga ditemukan pada ikan berlemak, seperti salmon dan *bluefish*, juga dapat mencegah pembekuan darah, seperti halnya aspirin.²

Dalam satu penelitian besar yang meneliti kacang-kacangan dan kesehatan, para peneliti menganalisis data dari lebih dari 210.000 profesional kesehatan yang ditindaklanjuti hingga 32 tahun. Mereka menemukan bahwa dibandingkan dengan mereka yang tidak pernah atau hampir tidak pernah makan kacang, orang yang makan satu ons kacang lima kali atau lebih per minggu memiliki risiko penyakit kardiovaskular 14% lebih rendah dan risiko penyakit jantung koroner 20% lebih rendah selama penelitian. Kedua kacang tanah (secara teknis kacang-kacangan, tetapi nutrisinya mirip dengan kacang-kacangan) dan kenari dikaitkan dengan risiko penyakit yang lebih rendah.²

Studi lain menemukan bahwa konsumsi kacang dapat membantu menurunkan risiko penyakit kardiovaskular di antara orang-orang dengan diabetes tipe 2 (suatu kondisi yang terkait dengan peningkatan risiko kolesterol tinggi, penyakit jantung, dan stroke). Para peneliti menemukan bahwa mereka yang makan lima porsi 28 gram kacang per minggu memiliki risiko penyakit kardiovaskular 17% lebih rendah, risiko penyakit jantung koroner 20% lebih rendah, risiko kematian penyakit kardiovaskular 34% lebih rendah, dan penurunan risiko penyakit kardiovaskular sebesar 31% risiko semua penyebab kematian dini (dibandingkan dengan orang yang melaporkan makan kurang dari satu porsi per bulan).²

Kacang kaya akan *arginin*, yaitu asam amino yang dibutuhkan untuk membuat molekul yang disebut oksida nitrat, yang melembaskan pembuluh darah yang menyempit dan memperlancar aliran darah. Kacang juga mengandung vitamin E, folat, potasium, serat, dan nutrisi sehat lainnya. Karena kacang yang berbeda menyediakan campuran nutrisi yang berbeda, ada baiknya untuk memasukkan berbagai kacang ke dalam rencana makan yang sehat.²

3.4 SAYUR-SAYURAN DAN BUAH-BUAHAN

Buah-buahan dan sayur-sayuran adalah komponen penting dari diet sehat. Pengurangan konsumsi buah dan sayur dikaitkan dengan kesehatan yang buruk dan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular.³

Bukti saat ini menunjukkan bahwa buah dan sayur yang dikonsumsi sebagai bagian dari makanan sehari-hari dapat membantu mengurangi risiko penyakit jantung koroner, stroke, dan jenis kanker tertentu. Bukti yang lebih terbatas menunjukkan bahwa ketika dikonsumsi sebagai bagian dari diet sehat rendah lemak, gula dan garam/natrium, buah-buahan dan sayur-sayuran juga dapat membantu mencegah kenaikan berat badan yang tidak sehat. Bukti yang sangat terbatas menunjukkan kemungkinan hubungan antara konsumsi buah dan sayur, serta *osteoporosis* dan diabetes tipe 2, meskipun yang terakhir mungkin merupakan hasil dari efek potensial pada berat badan.³

Konsumsi buah dan sayur dapat mengurangi risiko penyakit kardiovaskular melalui peningkatan ketersediaan berbagai nutrisi dan kemampuannya untuk memodulasi faktor risiko terkait, meskipun mekanisme pastinya masih belum jelas. Peningkatan tekanan darah dan kolesterol merupakan faktor risiko penyakit jantung koroner dan stroke, lalu kalium yang disediakan oleh buah-buahan dan sayur-sayuran telah terbukti menurunkan tekanan darah. Serat makanan juga dapat membantu menurunkan tekanan darah, bersama dengan *fitokimia*, seperti *sterol*, *flavonoid*, dan antioksidan lain, mungkin penting dalam memodulasi kolesterol dan proses biologis lainnya yang dapat mengurangi risiko *aterosklerosis* (penebalan arteri). Selain itu, *folat* makanan merupakan penentu kadar homosistein dalam darah dan homosistein telah dikaitkan dengan penyakit jantung koroner. Serat makanan juga dapat membantu mengatur insulin, yang dapat berdampak pada risiko diabetes tipe 2, dan bersama dengan kandungan air yang tinggi dari buah dan sayur, dapat membantu mengurangi risiko kelebihan berat badan dan obesitas dengan meningkatkan rasa kenyang dan mengurangi rasa lapar sehingga membatasi asupan energi secara keseluruhan. Antioksidan juga dapat berperan dalam mengurangi risiko kanker dengan mencegah kerusakan oksidatif pada sel-sel tubuh.⁴

Sejumlah besar bukti menunjukkan bahwa konsumsi buah dan sayur penting dalam mengurangi risiko penyakit kardiovaskular dan penyakit tidak menular (PTM). Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi intervensi dan pendekatan kebijakan yang efektif untuk meningkatkan ketersediaan dan aksesibilitas buah dan sayur serta meningkatkan konsumsinya, terutama di negara berpenghasilan rendah dan menengah.⁴

3.5 SUSU DAN PRODUK SUSU

Rekomendasi diet pada konsumsi makanan susu adalah yang paling kontroversial dari semuanya. Konsumen mendapatkan saran nutrisi tidak hanya dari sumber

berbasis ilmiah yang dapat dipercaya, tetapi juga dari media sosial, *influencer*, dan sumber “alternatif” lainnya, yang tidak selalu didasarkan pada informasi yang diverifikasi secara ilmiah. Mereka termasuk kelompok yang bersemangat menentang susu dan produk susu. Di sisi lain, beberapa sumber lain menyajikan produk susu sebagai “makanan super”, terutama yang mengandung probiotik. Makanan susu fermentasi adalah yang paling direkomendasikan. Namun, yang kita ketahui saat ini adalah tentang hubungan antara lemak susu, kesehatan kardiovaskular (CVH), dan penyakit kardiovaskular (CVD). Jika kita menjalankan pencarian literatur di *database* ilmiah, seperti Scopus, kita akan menemukan ribuan makalah, lebih dari 150 makalah dalam 24 bulan terakhir, termasuk ulasan, tetapi sebagian besar studi eksperimental. Dengan demikian, bukti ilmiah setuju bahwa produk susu adalah netral atau bermanfaat bagi CVH manusia dan makanan bergizi tinggi (kaya protein, kalsium, dan vitamin D). Lemak susu telah dikaitkan di masa lalu dengan peningkatan risiko CVD.⁵

Akhir-akhir ini, beberapa literatur banyak meninjau hubungan antara konsumsi susu dan kejadian kesehatan kardiovaskular (CVH) serta faktor risiko kardiometabolik, setelah lama institusi menetapkan pedoman diet yang merekomendasikan pengurangan makanan susu penuh lemak demi produk susu rendah lemak atau tanpa lemak. Pengetahuan saat ini, berdasarkan studi observasional dan eksperimental, menunjukkan manfaat dari produk susu penuh lemak. Saat ini, ada kebutuhan untuk memberikan dasar ilmiah yang lebih andal tentang efek lemak susu pada CVH dan faktor risiko kardiometabolik serta pedoman diet secara umum. Pendekatan baru untuk efek diet pada kesehatan bergerak ke pendekatan diet yang lebih terfokus daripada makanan atau senyawa tertentu yang ada dalam makanan, berfokus pada perbedaan fenotipik di antara individu.⁵

Lemak jenuh (SFA), kolesterol, dan kandungan kalori dari produk susu telah menjadi dasar argumentasi masa lalu terhadap lemak susu. SFA telah dianggap berdampak negatif terhadap CVH dan SFA telah diambil secara keseluruhan. Saat ini, SFA susu telah terbukti memiliki efek yang berbeda pada kesehatan manusia daripada SFA *industry* sehingga tidak dapat dianggap sebagai nutrisi tunggal dan perlu dievaluasi sebagai molekul individu dengan fungsi tertentu. Telah diterima secara luas bahwa penggantian SFA dengan asam lemak tak jenuh (UFA) dapat meningkatkan CVH, lalu banyak upaya sedang dilakukan untuk meningkatkan UFA dalam susu dan makanan olahan susu, seperti pengayaan keju dengan n3-PUFA dengan dampak yang sukses pada biomarker CVD. Namun, tidak ada bukti yang jelas tentang manfaat pengurangan kandungan SFA produk

susu pada CVH. Hal yang sama dapat dikatakan untuk kolesterol, yaitu tidak ada hubungan yang jelas antara kolesterol makanan dan kadar kolesterol serum, hanya responden hiper yang menunjukkan peningkatan kolesterol LDL serum sebagai respons terhadap kolesterol makanan. Efek lemak susu pada kolesterol serum juga telah terbukti bergantung pada makanan olahan susu sehingga menunjukkan efek matriks. Susu penuh lemak berperilaku serupa dengan mentega, sedangkan keju memiliki dampak terendah pada kadar kolesterol serum. Konsumsi mentega meningkatkan kadar kolesterol. Namun, efek jangka panjangnya pada kematian atau kesehatan kardiovaskular tidak jelas. Mekanisme yang bertanggung jawab untuk menurunkan konsentrasi kolesterol dalam keju, dibandingkan dengan asupan mentega, masih belum jelas. Ada teori yang menyatakan bahwa kombinasi kalsium tinggi dan asam lemak di usus setelah konsumsi keju dapat mendukung pembentukan sabun dan meningkatkan ekskresi lemak. Mengingat efek matriks susu ini, pandangan reduksionis tradisional tentang nutrisi tunggal bergerak menuju pendekatan makanan utuh dan diet, mengingat matriks tersebut memiliki implikasi dalam pencernaan, penyerapan, dan metabolisme.⁵

Produk susu rendah lemak telah direkomendasikan pada sebagian besar pedoman diet sejak tahun 70-an dan produk rendah lemak telah dianggap sehat sejak saat itu. Sejak tahun 70-an, konsumsi susu penuh lemak telah menurun, sedangkan konsumsi susu rendah lemak dan tanpa lemak telah meningkat. Industri makanan telah memodifikasi proses dan formula (terutama meningkatkan kadar gula) untuk meningkatkan rasa produk dan kelezatan yang hilang karena berkurangnya lemak. Akibatnya, peningkatan asupan susu rendah lemak telah menyebabkan peningkatan konsumsi gula serta pengurangan asupan vitamin D, vitamin K, dan lipid bioaktif. Namun, lemak penuh baru-baru ini dikaitkan dengan penurunan obesitas, diabetes tipe II, dan tekanan darah, seperti yang diulas oleh Lordan.⁶

Sindrom metabolik, hipertensi, diabetes tipe II, dan obesitas adalah kondisi yang berhubungan dengan CVD. Beberapa penelitian telah mengevaluasi efek produk susu terhadap hipertensi. Bukti menunjukkan dampak positif dari susu dan produk susu pada hipertensi mungkin dimediasi oleh lipid bioaktif dan peptida hadir dalam makanan susu. Mengenai efek produk susu terhadap diabetes, produk susu memiliki efek netral atau positif pada pengurangan risiko ketika produk susu fermentasi dikonsumsi. Mengenai perlindungan terhadap diabetes karena susu, mekanismenya tidak jelas lagi, lalu lipid bioaktif dan peptida mungkin terlibat, serta kompleksitas matriks makanan. Asupan energi tinggi adalah faktor utama yang bertanggung jawab untuk obesitas dan resistensi insulin. Hasil yang

bertentangan telah dilaporkan tentang efek makanan susu pada obesitas, yaitu penelitian melaporkan hubungan terbalik antara konsumsi susu, indeks massa tubuh, dan penambahan berat badan. Sebagian lainnya melaporkan beberapa penambahan berat badan.⁶

Pada mekanisme antiinflamasi dan makanan susu, penelitian menunjukkan bahwa produk susu mungkin kardioprotektif karena tingkat penanda inflamasi yang lebih rendah. Mekanisme yang terlibat masih harus dijelaskan, mungkin termasuk asam lemak spesifik dan lipid polar (yang bioaktivitasnya lebih tinggi pada susu fermentasi serta susu ruminansia kecil), yang tampaknya menghambat faktor pengaktif trombosit. Pada tahun 2018, Lordan merangkum temuan dari studi observasional yang menyelidiki konsumsi makanan susu pada penanda inflamasi yang terkait dengan CVD, obesitas, dan sindrom metabolik pada individu sehat dan sakit. Studi yang dikompilasi diterbitkan di berbagai negara pada 2005–2017. Secara keseluruhan, sepuluh penelitian melaporkan efek netral produk susu pada penanda inflamasi, sedangkan sembilan di antaranya produk susu menyebabkan perubahan biokimia yang memberikan manfaat kesehatan.²

Asam lemak trans (TFA) juga telah dikaitkan dengan CVD. Pedoman diet merekomendasikan membatasi konsumsi TFA. Namun, ada peningkatan bukti yang menunjukkan efek kesehatan yang berbeda dari TFA tergantung pada sumber makanan, menunjukkan bahwa TFA spesifik dari sumber ruminansia, seperti asam *trans-vaccenic* dan *rumenic*, mungkin bermanfaat terhadap CVD (antiaterosklerosis dan antiinflamasi), sebagai lawan dengan lemak olahan, seperti asam *elaidic* yang meningkatkan risiko CVD (aterosklerosis dan pembentukan plak). Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengonfirmasi bahwa TFA ruminansia mungkin bermanfaat bagi CVH.²

Produk fermentasi susu, terutama susu fermentasi (yoghurt, kefir, kumis, dan lain-lain) dan keju, menjadi semakin populer. Susu fermentasi dianggap sebagai makanan sehat dan menambah nilai gizi metabolit fermentasi dan pengiriman probiotik. Asupan susu fermentasi telah dikaitkan dengan efek menguntungkan pada CVH, termasuk penurunan risiko diabetes dan peningkatan kolesterol HDL. Konsumsi keju juga tampaknya memiliki efek yang lebih kecil pada CVH daripada yang diharapkan. Mekanisme dibalik pengamatan tersebut mungkin adanya peptida bioaktif (termasuk inhibitor enzim pengubah angiotensin) dan lipid dengan fungsi spesifik serta kandungan kalsium tinggi. Selain itu, metabolit fermentasi (seperti molekul bioaktif serta bentuk vitamin K), keberadaan probiotik, dan efek matriks dapat berperan dalam perlindungan CVH. Susu fermentasi khusus, seperti kefir, dianggap memiliki khasiat kesehatan yang berharga. Namun

demikian, hubungannya dengan CVH masih harus dieksplorasi. Tampaknya jelas bahwa makanan susu yang difermentasi lebih bermanfaat bagi CVH daripada produk susu yang tidak difermentasi. Namun, mekanisme sebenarnya yang terlibat masih harus diungkapkan dan dipahami.⁶

Untuk mencari produk susu yang lebih sehat, sejumlah industri kini telah mengembangkan produk khusus, seperti produk susu penurun kolesterol (terutama susu fermentasi yang mengandung stanol/sterol) yang efektif menurunkan kadar kolesterol serum.⁸

Bukti ilmiah saat ini tidak mendukung rekomendasi diet untuk mengurangi atau menghindari makanan susu penuh lemak karena tampaknya bermanfaat atau netral terhadap CVH. CVD dan makanan keduanya kompleks sehingga perlu didekati seperti itu. Genetika, faktor lingkungan, dan gaya hidup sangat memengaruhi CVH. Pendekatan sebelumnya berdasarkan kolesterol, tekanan darah, dan obesitas seperti indikator dasar CVD, kolesterol, SFA, dan kandungan kalori dari makanan susu penuh lemak, sebagai faktor negatif, telah terbukti sederhana. Model baru, termasuk biomarker inflamasi sistemik, perlu dipertimbangkan saat mendekati CVD. Faktor lain mengenai susu, seperti efek matriks, lipid dan peptida bioaktif, biomolekul lain, serta vitamin D dan K perlu dieksplorasi untuk menjelaskan mekanisme kardioprotektif produk susu.⁵

3.6 ALKOHOL

Bahan aktif utama dari setiap minuman beralkohol adalah *etanol* dan sebagian besar bukti menunjukkan bahwa senyawa ini, daripada komponen minuman tertentu lainnya, adalah faktor utama untuk memberikan manfaat kesehatan dan menyebabkan toksisitas, tergantung pada pola konsumsi dan dosis. Mengumpulkan bukti ilmiah menunjukkan bahwa asupan alkohol ringan hingga sedang dapat meningkatkan sensitivitas insulin, meningkatkan kolesterol *high-density lipoprotein* (HDL), mengurangi peradangan, meningkatkan *adiponektin*, dan meningkatkan fungsi endotel. Secara linier tergantung dosis, asupan alkohol meningkatkan kolesterol HDL (terutama subfraksi HDL2 kardioprotektif) dan *apolipoprotein A-I*. Asupan alkohol juga terkait secara linier dengan ukuran partikel lipoprotein (konsumsi etanol yang lebih tinggi terkait dengan partikel lipoprotein densitas rendah dan HDL yang lebih besar).⁶

Asupan alkohol ringan sampai sedang tampaknya tidak melindungi terhadap akumulasi *kalsium* arteri koroner (CAC), lalu meskipun konsumsi berat minuman keras atau bir dilaporkan terkait dengan akumulasi CAC yang lebih

besar, asupan anggur netral untuk CAC. Dalam Survei Risiko Kardiovaskular, sebuah studi *cross-sectional* multietnis berbasis komunitas terhadap 14.618 orang, konsumsi kurang dari 60 g/hari dikaitkan dengan aterosklerosis perifer yang lebih sedikit, sedangkan konsumsi 60 g/hari atau lebih dikaitkan dengan lebih banyak aterosklerosis.⁶

Dalam Studi Evaluasi Peradangan/CRP Pravastatin, kadar protein C-reaktif lebih rendah pada mereka dengan asupan alkohol sedang vs. tanpa atau asupan alkohol minimal. Efek antiinflamasi ini bertahan setelah penyesuaian untuk beberapa faktor risiko CV tradisional, menunjukkan bahwa minum moderat dapat memberikan perlindungan jantung sebagian dengan bertindak sebagai agen antiinflamasi.⁶

Yang penting, konsumsi alkohol moderat (1 atau 2 minuman) meningkatkan sensitivitas insulin dan metabolisme glukosa selama 12–24 jam berikutnya. Mekanisme biologis berupa alkohol meningkatkan sensitivitas insulin tampaknya melibatkan penekanan pelepasan asam lemak dari jaringan adiposa dan peningkatan kadar adiponektin. Pengurangan asam lemak ini menurunkan kompetisi substrat dalam siklus Krebs otot rangka sehingga memfasilitasi metabolisme glukosa. Satu atau dua minuman per hari akan mengurangi *trigliserida* sederhana (7%–10%) dan menurunkan obesitas perut. Obesitas perut dan *trigliserida* meningkat sebanding dengan jumlah alkohol yang dikonsumsi.⁶

Anggur merah kaya akan *polifenol*, yang memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan antiplatelet. Memang, beberapa kecil, uji coba terkontrol secara acak telah menemukan bahwa anggur merah dirangsang perbaikan unggul dalam resistensi insulin, profil lipid, dan fungsi endotel dibandingkan dengan minuman beralkohol lainnya. Dalam penelitian terbaru, konsumsi harian 275 mL/hari anggur merah *dealcoholized* menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik dengan meningkatkan kadar oksida nitrat dalam pembuluh darah. Studi terbaru lainnya membandingkan efek dari tiga minuman beralkohol, anggur merah, bir, dan stres oksidatif *vodka*. Hanya anggur merah yang melindungi pembuluh darah terhadap stres oksidatif yang diinduksi hiperoksia dan peningkatan sementara dalam kekakuan arteri.⁶

3.7 KOPI

Beberapa penelitian dan metaanalisis telah meninjau hubungan antara konsumsi kopi dan penyakit kardiovaskular (CVD) secara keseluruhan. Banyak yang menyimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara minum kopi dan peningkatan

risiko CVD. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa hubungan tersebut dapat diilustrasikan dengan "kurva berbentuk U" dengan perlindungan terbesar terlihat pada asupan kopi moderat (3–5 cangkir per hari). Risiko kematian CVD terendah terlihat pada asupan sekitar tiga cangkir kopi per hari dengan persentase pengurangan risiko hingga 21%.^{7,8}

Beberapa tinjauan sistematis dan metaanalisis dosis-respons dari studi prospektif mengamati hubungan berbentuk J yang signifikan secara statistik antara kopi dan gagal jantung. Dibandingkan dengan mereka yang tidak minum kopi, hubungan terbalik terkuat terlihat pada empat cangkir per hari dengan risiko yang berpotensi lebih tinggi dilaporkan pada tingkat konsumsi yang lebih tinggi. Tidak ada indikasi bahwa hubungan antara kopi dan risiko gagal jantung bervariasi menurut jenis kelamin atau berdasarkan riwayat infark miokard atau diabetes.^{7,8}

Sebuah tinjauan pada tahun 2012 dan 2013 tentang konsumsi kopi dan kematian, dengan lebih dari satu juta peserta, menunjukkan hubungan terbalik yang signifikan antara konsumsi kopi dan risiko kematian CVD, terutama pada wanita. Asupan kopi pada 3–5 cangkir per hari menunjukkan efek perlindungan yang paling signifikan, sementara jumlah lebih dari lima cangkir per hari dikaitkan dengan pengurangan yang lebih kecil dalam kematian total.^{7,8}

Namun, sebuah studi kohort besar Amerika tahun 2013 terhadap lebih dari 2.500 kematian akibat penyakit kardiovaskular menunjukkan hubungan positif antara konsumsi kopi dan semua penyebab kematian pada pria juga pada pria dan wanita di bawah usia 55 tahun. Para penulis menyarankan bahwa orang yang lebih muda harus menghindari konsumsi kopi berat, memperingatkan bahwa temuan tersebut harus dinilai pada populasi lain. Sebuah metaanalisis tahun 2013 dari studi prospektif yang terkontrol dengan baik menunjukkan bahwa konsumsi kopi tidak terkait dengan risiko penyakit jantung koroner, secara lemah terkait dengan risiko stroke dan gagal jantung yang lebih rendah, dan tidak terkait dengan risiko kejadian kardiovaskular yang lebih tinggi. Secara keseluruhan, penulis menyimpulkan bahwa bagi kebanyakan orang sehat, konsumsi kopi dalam jumlah sedang tidak akan berdampak buruk bagi kesehatan jantung. Dua metaanalisis tahun 2014 menunjukkan hubungan antara konsumsi kopi dan risiko CVD, mengusulkan pola 'berbentuk U' berupa efek perlindungan optimal dicapai dengan 3–5 cangkir kopi per hari. Menurut dua penelitian ini, pengurangan risiko terbesar dapat dilihat pada tiga cangkir kopi per hari dengan risiko kematian CVD yang berkurang sebesar 21%.^{7,8}

Sebuah tinjauan studi observasional dan metaanalisis tahun 2017 menyimpulkan bahwa kebiasaan konsumsi 3–5 cangkir kopi per hari dikaitkan dengan pengurangan 15% risiko CVD dan konsumsi yang lebih tinggi belum dikaitkan dengan peningkatan risiko CVD.^{7,8}

Sebuah laporan tahun 2018 menyimpulkan bahwa kebiasaan konsumsi kopi dikaitkan dengan risiko kematian kardiovaskular yang lebih rendah dan berbagai hasil CV yang merugikan, termasuk penyakit jantung koroner, gagal jantung kongestif, dan stroke, sementara efek kopi pada aritmia dan hipertensi bersifat netral. Asupan kebiasaan 3–4 cangkir kopi tampaknya aman dan dikaitkan dengan efek menguntungkan yang paling kuat. Sebuah tinjauan tahun 2018 tentang efek kardiovaskular dari minuman berkafein menyimpulkan bahwa asupan kopi dan teh dalam jumlah sedang dapat bermanfaat untuk berbagai kondisi kardiovaskular termasuk penyakit arteri koroner, gagal jantung, dan aritmia.^{7,8}

3.8 TEH

Daun teh diperoleh dari tanaman *Camellia sinensis*. Berdasarkan cara pengolahan daunnya, ada tiga jenis teh utama yang dapat dihasilkan: teh hijau tanpa fermentasi, teh oolong terfermentasi sebagian, dan teh hitam fermentasi. Catatan dari abad ke-10 SM menunjukkan penggunaan teh oleh manusia, sebagian besar karena nilai obatnya. Pembahasan ini akan fokus pada kemungkinan efek menguntungkan terhadap penyakit kardiovaskular.^{9–12}

Daun teh mengandung sejumlah besar polifenol (sekitar 30% dari zat kering), terutama flavonoid. Kelas utama flavonoid dalam teh adalah flavanol yang meliputi *catechin*, *epicatechin* (EC), *epigallocatechin* (EGC), *epicatechin gallate* (ECG), dan *epigallocatechin gallate* (EGCG). Kandungan polifenol total serupa di berbagai jenis teh, tetapi komponen individu bervariasi, sebagian didasarkan pada tingkat oksidasi polifenol selama proses pembuatan. Katekin merupakan sekitar 80–90% dan flavanol sekitar 10% dari total *flavonoid* dalam teh hijau. Di sisi lain, theaflavin menyumbang 50–60% dan katekin hanya 20–30% dari total flavonoid dalam teh hitam.^{9–12}

Baru-baru ini, ada minat yang cukup besar dalam kemungkinan bahwa konsumsi teh mengurangi risiko penyakit kardiovaskular. Beberapa penelitian observasional menunjukkan manfaat teh, sementara penelitian lain gagal menunjukkan hubungan semacam itu. Studi mekanistik telah menunjukkan bahwa teh dan polifenol teh memiliki efek menguntungkan pada faktor risiko sistemik, efek langsung pada pembuluh darah, dan trombosit yang mungkin

menjelaskan penurunan risiko kardiovaskular. Pada sejumlah studi observasional yang mendukung dan tidak mendukung yang menyelidiki hubungan antara konsumsi teh dan risiko kardiovaskular menunjukkan dalam konteks klinis pendekatan diet dan gaya hidup untuk mengurangi penyakit kardiovaskular.⁹⁻¹²

Sebuah studi prospektif yang sangat besar yang melibatkan 76.979 orang dewasa Jepang meneliti hubungan antara kematian kardiovaskular dan konsumsi beberapa jenis teh yang berbeda. Para peneliti melaporkan hubungan terbalik yang kuat antara kematian kardiovaskular dan konsumsi lebih dari enam cangkir teh hijau per hari. Menariknya, konsumsi lebih dari satu cangkir teh oolong per hari juga dikaitkan dengan penurunan risiko di Jepang. Secara keseluruhan, penelitian yang dilakukan di Jepang dan Cina ini menunjukkan bahwa konsumsi teh hijau dalam jumlah yang relatif besar (5–10 cangkir per hari) dikaitkan dengan penurunan kejadian kardiovaskular.⁹⁻¹²

3.9 COKELAT

Flavonoid cokelat telah menunjukkan bioavailabilitas dosis-respons yang baik pada manusia. Ada beberapa mekanisme flavonoid dapat melindungi terhadap CVD ini termasuk antioksidan, antiplatelet, efek antiinflamasi, serta kemungkinan meningkatkan HDL, menurunkan tekanan darah, dan meningkatkan fungsi endotel.¹³

Pusat patogenesis *aterosklerosis* adalah oksidasi *low-density lipoprotein* (LDL). Struktur kimia *flavonoid* memberikan senyawa kemampuan penangkal radikal bebas, yang berarti *flavonoid* mungkin memiliki efek antioksidan. Berbagai penelitian telah mengonfirmasi peran *flavonoid* sebagai antioksidan dalam sistem biologis. Flavonoid dalam cokelat telah terbukti memberikan efek antioksidan kuat dalam uji *in vitro* di bawah tekanan oksidatif buatan serta meningkatkan kapasitas antioksidan sebagai bagian dari berbagai uji coba pemberian cokelat. Selain itu, karena *flavonoid* yang larut dalam lemak dapat berinterkalasi ke dalam membran partikel *lipoprotein*, penelitian telah menunjukkan bahwa *flavonoid* dapat menurunkan *peroksidasi lipid* pada membran biologis. Selanjutnya, percobaan acak juga menunjukkan bahwa makanan kaya *flavonoid* dapat melindungi limfosit manusia dari kerusakan oksidatif *in vivo*.¹³

Selain itu, agregasi trombosit di tempat pecahnya plak dan disfungsi endotel telah terlibat dalam patogenesis *aterosklerosis*. Penelitian saat ini telah menunjukkan bahwa sejumlah komponen cokelat, terutama katekin dan epikatekin, memiliki efek antiplatelet yang signifikan, secara kuantitatif mirip dengan aspirin. Percobaan

acak mempelajari penanda aktivasi trombosit, pembentukan mikropartikel, dan agregasi trombosit primer sebagai titik akhir telah menemukan bahwa asupan harian minuman kakao menghasilkan pengurangan yang signifikan dalam semua titik akhir ini di antara sukarelawan sehat. Ada juga korelasi yang signifikan antara pengurangan titik akhir ini dan konsentrasi plasma katekin juga epikatekin. Studi lain menemukan penurunan yang signifikan dalam aktivasi trombosit pada kelompok yang mengonsumsi 100 g coklat hitam jika dibandingkan dengan mereka yang mengonsumsi coklat putih dan coklat susu dalam jumlah yang sama. Selain itu, uji coba secara acak juga menunjukkan bahwa konsumsi coklat hitam berflavonoid tinggi dikaitkan dengan peningkatan fungsi endotel yang signifikan, ditandai dengan peningkatan dilatasi yang dimediasi aliran arteri *brakialis*, kemungkinan dimediasi oleh *flavonoid* coklat yang meningkatkan produksi *oksida nitrat* lokal.¹³

Coklat juga dapat memengaruhi kadar leukotrien dan prostasiklin. Leukotrien adalah *vasokonstriktor* kuat, agen proinflamasi, dan merangsang agregasi trombosit, sedangkan *prostasiklin* adalah vasodilator dan menghambat agregasi trombosit. Konsumsi coklat dengan kandungan *procyanidins* tinggi (147 mg) ditunjukkan dalam uji coba makanan secara signifikan menurunkan kadar *leukotrien* (29%) dan meningkatkan kadar *prostasiklin* (32%) bila dibandingkan dengan kelompok yang mengonsumsi *procyanidins* rendah (3,3 mg) coklat. Studi *in vitro* memang telah menunjukkan komponen coklat untuk menghambat jalur *lipoxigenase* yang menimbulkan *leukotrien* proinflamasi. Peradangan sekarang diakui sebagai mekanisme independen lain dalam patogenesis aterosklerosis dengan berbagai penanda inflamasi telah terbukti memprediksi risiko kejadian CVD di masa depan. Selain efek antiinflamasi pada jalur *lipoxigenase*, polifenol kakao juga telah terbukti mengurangi peradangan melalui beberapa mekanisme, yaitu penghambatan aktivasi sel T yang diinduksi mitogen, aktivasi *poliklonal* sel B, penurunan ekspresi *interleukin-2* (IL-2) *messenger* RNA, dan pengurangan sekresi IL-2 oleh sel T. Lainnya juga menemukan *procyanidins* coklat dapat memodulasi berbagai *sitokin* lain (misalnya IL-5, TNF- α , TGF- β) dan mengurangi efek inflamasi mereka.¹³

Selain itu, beberapa uji coba pemberian kakao juga menemukan coklat meningkatkan kolesterol HDL dan menurunkan tekanan darah. Akhirnya, ada juga temuan sugestif dalam beberapa percobaan yang menunjukkan bahwa coklat berflavonoid tinggi juga dapat menurunkan kolesterol LDL dan meningkatkan sensitivitas insulin.¹³

Dengan demikian, banyak bukti dari temuan laboratorium dan uji coba secara acak menunjukkan bahwa cokelat berflavonoid tinggi dapat melindungi terhadap oksidasi LDL, menghambat agregasi trombosit, meningkatkan fungsi endotel, meningkatkan HDL, menurunkan tekanan darah, dan mengurangi peradangan, sehingga melindungi terhadap risiko CVD.¹³

3.10 BAWANG PUTIH

Bawang putih mengandung sekitar 65% air, 28% karbohidrat (terutama *fruktosa*), 2% senyawa *organosulfur*, 2% protein (terutama *amilase*), 1,2% *asam amino* bebas (terutama *arginin*), dan 1,5% serat. Senyawa *organosulfur* yang penting dari bawang putih yaitu *asam amino non-volatil* γ -*glutamil-S-alk(en)il-L-sistein* dan *S-alk(en)il-sistein sulfoksida* atau *alliin*.^{14,15}

Dari γ -*glutamil-S-alk(en)il-L-sistein* akan menghasilkan dua jalur pembentukan, yaitu *A-allil sistein* (SAC) dan *thiosulfinat*. *Thiosulfinat* ini yang akan menghasilkan senyawa *allisin*. *Allisin* merupakan prekursor pembentukan *allil sulfide*, seperti *diallil disulfide* (DADS), *diallil trisulfida* (DATS), *diallil sulfide* (DAS), *metallil sulfide*, *dipropil sulfide*, *dipropil disulfide*, *allil merkaptan*, dan *allil metil sulfide*. Dengan bantuan beberapa enzim, γ -*glutamil-S-alk(en)il-L-sistein* juga berperan dalam pembentukan *alliin*. Ketika bawang putih diiris-iris atau dihaluskan, enzim *allinase* menjadi aktif dan menghidrolisis *alliin* menghasilkan *asam alil sufenat* yang kemudian mengalami kondensasi dan menghasilkan *allisin*, *asam piruvat*, dan ion NH^+ .^{14,15}

Bawang putih dapat mengurangi pembekuan darah dan mengurangi tekanan darah sehingga penting dalam terapi penyakit kardiovaskuler. *Allisin* dan *adrenosin* merupakan kandungan antiplatelet paling penting dalam bawang putih. Minyak bawang putih yang diberikan kepada pasien penyakit jantung koroner dapat menghambat agregasi platelet secara *in vivo*. Pemberian bawang putih dengan dosis rendah menghambat agregasi platelet tersebut. Dithiin (1617) dan ajoene memiliki sifat-sifat antithrombotik bahkan ajoene kini dikembangkan untuk obat gangguan *thromboembolik*. Dithiin dan ajoene menurunkan kecepatan pembekuan darah karena bersifat antikoagulasi dan darah rendah. Hal ini secara langsung dapat mengurangi risiko stroke dan penyakit kardiovaskuler.^{14,15}

Mekanisme penurunan tekanan darah diperkirakan berkaitan dengan vasodilatasi otot pembuluh darah yang dipengaruhi senyawa dalam ekstrak umbi bawang putih. Potensial membran otot polos mengalami penurunan hingga nilainya negatif. Hal ini menyebabkan tertutupnya Ca^{2+} -*channel* dan terbukanya

K^+ -channel sehingga terjadi hiperpolarisasi. Konsekuensinya otot akan mengalami relaksasi.^{14,15}

Senyawa aktif umbi bawang putih yang diketahui memengaruhi ketersediaan ion Ca^{2+} untuk kontraksi otot jantung dan otot polos pembuluh darah adalah kelompok ajoene. Konsentrasi ion Ca^{2+} -intraseluler yang tinggi dapat menyebabkan vasokonstriksi yang menyebabkan hipertensi. Senyawa aktif tersebut diperkirakan dapat menghambat masuknya ion Ca^{2+} ke dalam sel sehingga konsentrasi ion Ca^{2+} intraseluler menurun dan terjadi hiperpolarisasi, diikuti relaksasi otot. Relaksasi menyebabkan ruangan dalam pembuluh darah melebar sehingga tekanan darah turun.^{14,15}

Efek samping penggunaan bawang putih sangat minimal. Senyawa sulfur larut minyak diketahui sebagai iritan dan alergen. Secara topikal, DAS adalah yang paling alergenik. Efek bawang putih: 1) *alisin* adalah salah satu iritan utama dalam bawang putih; 2) senyawa *sulfur* yang larut dalam minyak yang lebih beracun dari senyawa yang larut dalam air; dan 3) ketika bawang putih diekstrak dalam periode tertentu, toksisitas sangat berkurang.^{14,15}

Bawang putih juga dilaporkan tidak memengaruhi efek metabolisme obat meskipun beberapa studi menunjukkan efek dalam farmakokinetik protease inhibitor. Pengguna antikoagulan harus berhati-hati karena bawang putih mempunyai efek antitrombotik. Pada pasien yang akan menjalani operasi, dianjurkan tidak memakan bawang putih dosis tinggi pada 7–10 hari sebelum operasi karena dapat menyebabkan perpanjangan masa perdarahan.^{14,15}

3.11 KESIMPULAN

Pilihan makanan adalah faktor terpenting menentukan kesehatan. Terhitung hampir 50% dari semua kematian akibat penyakit kardiovaskular berkaitan dengan diet. Faktor terkait gaya hidup lainnya—seperti merokok dan aktivitas fisik yang rendah—serta latar belakang genetik individu dapat mengubah risiko CV juga dapat memodulasi dampak diet pada *aterosklerosis*.

Bukti yang diulas di bab ini menunjukkan bahwa diet dengan asupan makanan nabati yang lebih tinggi—membatasi konsumsi sereal olahan dan makanan bertepung—dikaitkan dengan risiko kardiovaskular yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan diet yang didominasi makanan hewani. Meskipun ukurannya kecil, pengurangan risiko relatif yang dilaporkan, ketika diaplikasikan pada tingkat populasi, dapat berdampak signifikan pada risiko kardiovaskular, yang pada akhirnya menghasilkan pada penurunan jumlah kejadian kardiovaskular.

3.12 LATIHAN SOAL

1. Jelaskan secara singkat dan jelas mekanisme dan efek dari gandum utuh dan biji-bijian untuk mencegah penyakit kardiovaskular!
2. Jelaskan secara singkat dan jelas mekanisme dan efek dari kacang-kacangan dan kenari untuk mencegah penyakit kardiovaskular!
3. Jelaskan secara singkat dan jelas mekanisme dan efek dari sayur dan buah-buahan untuk mencegah penyakit kardiovaskular!
4. Jelaskan secara singkat dan jelas mekanisme dan efek dari susu dan produk susu untuk mencegah penyakit kardiovaskular!
5. Jelaskan secara singkat dan jelas mekanisme dan efek dari alkohol untuk mencegah penyakit kardiovaskular!
6. Jelaskan secara singkat dan jelas mekanisme dan efek dari kopi untuk mencegah penyakit kardiovaskular!
7. Jelaskan secara singkat dan jelas mekanisme dan efek dari teh untuk mencegah penyakit kardiovaskular!
8. Jelaskan secara singkat dan jelas mekanisme dan efek dari cokelat untuk mencegah penyakit kardiovaskular!
9. Jelaskan secara singkat dan jelas mekanisme dan efek dari bawang putih untuk mencegah penyakit kardiovaskular!

DAFTAR PUSTAKA

1. He M., van Dam RM, Rimm E, Hu FB & Qi L. 2010. Whole-grain, cereal fiber, bran, and germ intake and the risks of all-cause and cardiovascular disease-specific mortality among women with type 2 diabetes mellitus. *Circulation*, 121: 2162–2168.
2. Xiong, XJ *et al.* 2015. Garlic for hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Phytomedicine*, 22: 352–361.
3. Yu E, Malik VS & Hu FB. 2018. Cardiovascular Disease Prevention by Diet Modification: JACC Health Promotion Series. *J. Am. Coll. Cardiol*, 72: 914–926.
4. Zhao CN *et al.* 2017. Fruits for prevention and treatment of cardiovascular diseases. *Nutrients*, 9: 598.
5. Alissa EM & Ferns GA. 2015. Dietary fruits and vegetables and cardiovascular diseases risk. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr*, 57: 1950–1962.. doi:10.1080/10408398.2015.1040487.
6. Fontecha J, Calvo MV, Juarez M, Gil A & Martínez-Vizcaino V. 2019. Milk and dairy product consumption and cardiovascular diseases: an overview of systematic reviews and meta-analyses. *Adv. Nutr*, 10: S164–S189.

7. Ding M, Bhupathiraju SN, Satija A, van Dam RM & Hu FB. 2014. Long-term coffee consumption and risk of cardiovascular disease. *Circulation*, 129: 643–659.
8. Rodríguez-Artalejo F & López-García E. 2018. Coffee consumption and cardiovascular disease: a condensed review of epidemiological evidence and mechanisms. *J. Agric. Food Chem.*, 66: 5257–5263.
9. Chieng D & Kistler PM. 2021. Coffee and tea on cardiovascular disease (CVD) prevention. *Trends Cardiovasc. Med.* doi:10.1016/j.tcm.2021.08.004.
10. Lange KW. 2022. Tea in cardiovascular health and disease: a critical appraisal of the evidence. *Food Sci. Hum. Wellness*, 11: 445–454.
11. Deka A & Vita JA. 2011. Tea and cardiovascular disease. *Pharmacol. Res.*, 64: 136–145.
12. Bøhn SK, Ward NC, Hodgson JM & Croft KD. 2012. Effects of tea and coffee on cardiovascular disease risk. *Food Funct.*, 3: 575.
13. Galleano M, Oteiza PI & Fraga CG. 2009. Cocoa, chocolate, and cardiovascular disease. *J. Cardiovasc. Pharmacol.*, 54: 483–490.
14. Sobenin IA, Myasoedova VA, Iltchuk MI, Zhang DW & Orekhov AN. 2019. Therapeutic effects of garlic in cardiovascular atherosclerotic disease. *Chin. J. Nat. Med.*, 17: 721–728.
15. Varshney R. & Budoff MJ. 2016. Garlic and heart disease. *J. Nutr.*, 146: 416S–421S.

DIET MEDITERANIA

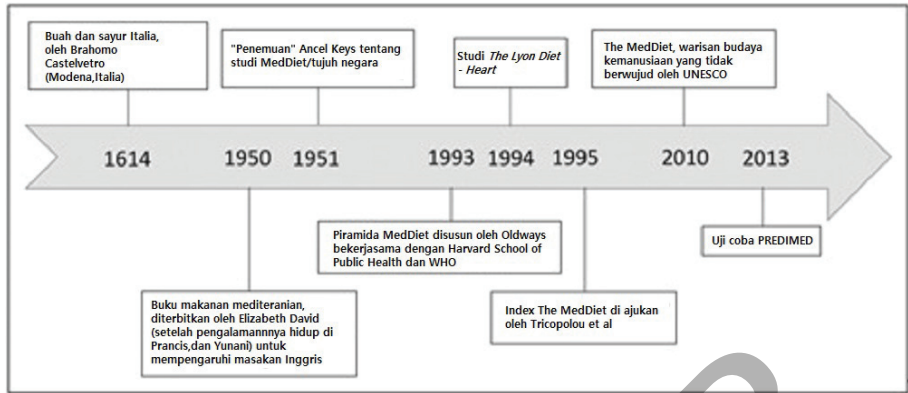
4.1 PENDAHULUAN

Diet Mediterania (MedDiet), istilah yang diciptakan Ancel Keys pada tahun 1960, adalah salah satu pola diet yang paling banyak dipelajari dan terkenal di seluruh dunia. Asal usul pola diet Mediterania ditemukan pada peradaban di sekitar Laut Mediterania sehingga pola ini telah dikaitkan erat dengan perilaku sosial dan gaya hidup wilayah tersebut.¹ Diet Mediterania paling erat kaitannya dengan area tradisional budi daya zaitun di wilayah Mediterania dan secara historis dikaitkan dengan tingkat penyakit kronis yang rendah serta harapan hidup orang dewasa yang tinggi.²

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Dari bab ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menjelaskan bukti penelitian ilmiah terkait manfaat diet mediterania terhadap penyakit kardiovaskular;
2. Menjelaskan karakteristik komposisi komponen dari diet mediterania;
3. Menjelaskan mekanisme metabolik dan molekuler yang berpotensi memediasi efek dari diet mediterania terhadap kadar lemak;
4. Menjelaskan mekanisme metabolik dan molekuler yang berpotensi memediasi efek dari diet mediterania terhadap perlindungan stres oksidatif, peradangan dan agregasi trombosit;
5. Menjelaskan mekanisme metabolik dan molekuler yang berpotensi memediasi efek dari diet mediterania terhadap modifikasi hormon dan faktor pertumbuhan kanker; dan
6. Menjelaskan mekanisme metabolik dan molekuler yang berpotensi memediasi efek dari diet mediterania terhadap produksi metabolit mikrobiota usus.



GAMBAR 4.1 Sejarah dan tonggak ilmiah dari diet Mediterania (MedDiet) dan manfaat kardiovaskularnya.¹

4.2 STUDI DIET MEDITERANIA

Bukti ilmiah pertama yang menunjukkan manfaat kesehatan dari MedDiet berasal dari laporan yang dipimpin oleh Keys dan rekannya yang disebut *Seven Countries Study*. Para peneliti ini mendokumentasikan insiden dan kematian akibat penyakit kardiovaskular di antara pria dengan menggunakan standar pada empat belas wilayah dari tujuh negara berbeda di wilayah Mediterania. Perbedaan besar dalam tingkat penyakit kardiovaskular ditemukan dan korelasi ekologis berdasarkan empat belas data menunjukkan bahwa lemak jenuh sangat terkait dengan risiko penyakit kardiovaskular¹. Bukti yang paling konsisten dan kuat untuk manfaat kesehatan MedDiet telah ditemukan untuk faktor risiko kardiovaskular dan kejadian penyakit kardiovaskular, tetapi banyak literatur lain yang menunjukkan manfaat potensial dari MedDiet untuk berbagai kesehatan lainnya, termasuk diabetes tipe 2, sindrom metabolik, obesitas, kanker, dan penurunan kognitif.³

Beberapa studi epidemiologi berbasis populasi dan prospektif telah menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap diet Mediterania memiliki efek perlindungan terhadap penyakit kardiovaskular, stroke, obesitas, diabetes, hipertensi, beberapa jenis kanker, penyakit alergi, penyakit Alzheimer, dan Parkinson.⁴ Dalam sebuah studi epidemiologi besar, yang melibatkan 22.043 pria dan wanita, kepatuhan yang lebih tinggi terhadap diet tradisional Mediterania dikaitkan dengan kematian total, jantung, dan kanker yang lebih rendah secara signifikan, terlepas dari komponen diet individu.⁵ Penelitian lain terhadap 2.339

pria dan wanita Eropa berusia 70–90 tahun, kepatuhan terhadap diet Mediterania dikaitkan dengan tingkat kematian semua penyebab yang lebih rendah 23%.⁶

Studi PRIDIMED adalah *randomized trial* dari pencegahan primer tentang efek diet Mediterania, ditambah dengan sekitar 1 liter minyak zaitun *extra-virgin* per minggu atau 30 g kacang campuran per hari, dilakukan pada 7.447 pria dan wanita dengan risiko kardiometabolik tinggi, tetapi tanpa penyakit kardiovaskular yang jelas. Setelah tindak lanjut sekitar 4,8 tahun, total 288 peristiwa hasil utama terjadi, sebanyak 83 dalam kelompok diacak untuk diet Mediterania yang dilengkapi dengan kacang-kacangan, 96 dalam kelompok yang diacak untuk diet Mediterania dengan minyak zaitun *extra-virgin*, dan 109 pada kelompok kontrol. Pengurangan risiko absolut adalah sekitar tiga kejadian kardiovaskular utama per 1.000 orang/tahun, untuk pengurangan risiko relatif sekitar 30%.⁵ Menggunakan *database* yang sama, tim peneliti Spanyol ini menerbitkan beberapa substudi (analisis sekunder) yang menangani kondisi kronis lainnya. Insiden diabetes tipe 2, penyakit arteri perifer, fibrilasi atrium, kanker payudara, tetapi bukan insiden gagal jantung, berkurang secara signifikan pada individu yang diacak untuk diet Mediterania. Percobaan intervensi lain menggunakan diet Mediterania juga menunjukkan beberapa efek menguntungkan dalam pengobatan obesitas, sindrom metabolik, dan radang sendi.⁷

4.3 KARAKTERISTIK DIET MEDITERANIA

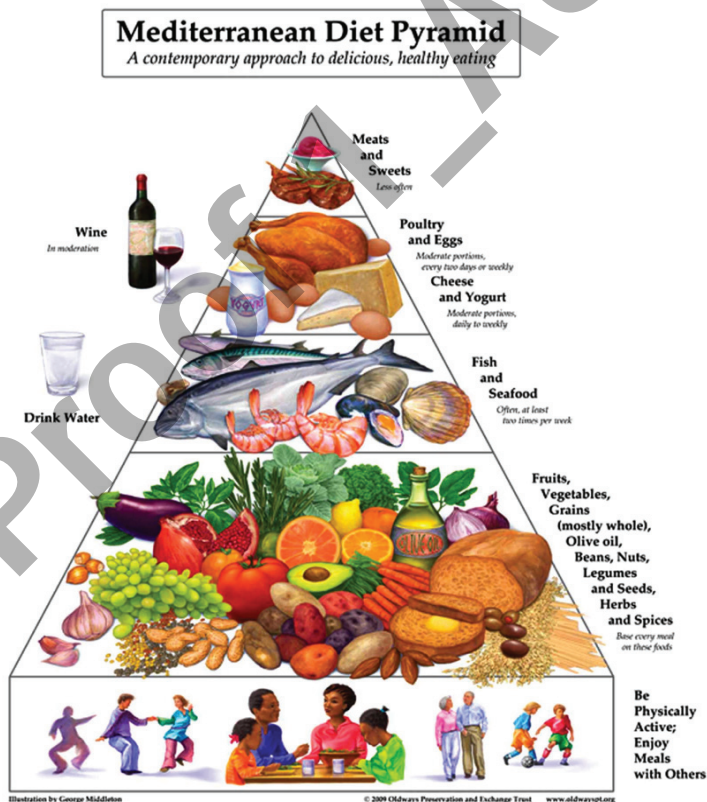
Diet Mediterania ditandai dengan asupan tinggi makanan nabati (buah-buahan, sayur-sayuran, roti, sereal, kentang, kacang-kacangan, dan biji-bijian); makanan yang diproses secara minimal, musiman, dan tumbuh secara lokal; buah-buahan segar sebagai makanan penutup khas; permen yang mengandung gula atau madu beberapa kali seminggu; asupan tinggi minyak zaitun (terutama minyak zaitun murni dan *extra-virgin*) yang digunakan sebagai sumber utama lemak; asupan produk susu dalam jumlah sedang (kebanyakan seperti keju dan yoghurt), 0–4 telur seminggu, ikan dan unggas yang dikonsumsi dalam jumlah rendah hingga sedang; daging merah dikonsumsi dalam jumlah rendah; dan anggur secukupnya (dikonsumsi bersama makanan). Rempah-rempah segar dapat ditambahkan ke dalam makanan sebagai penyedap rasa dan pewarna, mengurangi penggunaan garam secara berlebihan. Asupan kacang-kacangan, minyak zaitun, dan anggur yang cukup tinggi, terutama anggur merah selama makan, membuat diet Mediterania unik dan berbeda dari pola diet sehat lainnya, tetapi dapat dianggap sebagai pola makan nabati.²

4.4 MEKANISME METABOLIK DAN MOLEKULER YANG BERPOTENSI MEMEDIASI EFEK DARI DIET MEDITERANIA

Mekanisme pasti diet Mediterania memberikan efek menguntungkan dalam menurunkan risiko berkembangnya penyakit kardiovaskular, kanker, dan kondisi metabolisme lainnya, belum diketahui. Namun, lima mekanisme paling penting yang dapat memediasi efek kesehatan dan usia hidup panjang dari diet Mediterania adalah sebagai berikut.

4.4.1 Efek Menurunkan Kadar Lemak

Diet Mediterania yang kaya akan biji-bijian, kacang-kacangan, dan buah-buahan kering, menyediakan setidaknya 14 g serat nabati untuk setiap 1.000 kkal per hari,



GAMBAR 4.2 Piramida Diet Mediterania.²

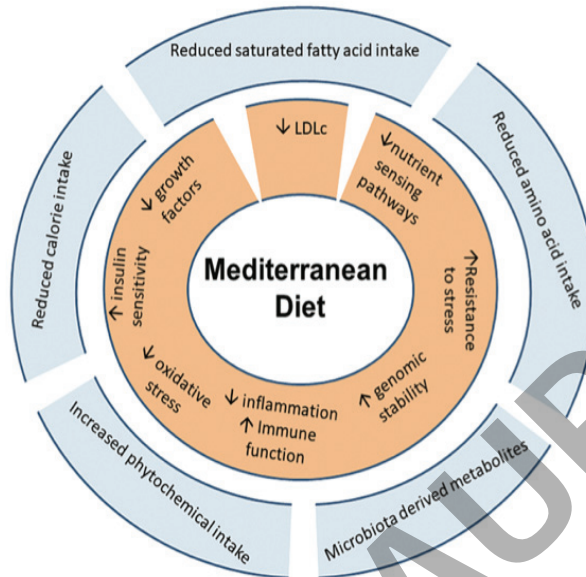
yang lebih dari dua kali lipat dari yang dikonsumsi setiap hari di banyak negara industri. Konsumsi tinggi serat larut air (yang ditemukan dalam konsentrasi tinggi dalam kacang-kacangan dan buah-buahan) memiliki efek penurunan kolesterol yang signifikan, setiap gram tambahan serat larut air dalam makanan menurunkan konsentrasi kolesterol LDL plasma sekitar 1,12 mg/L. Serat larut air mengurangi penyerapan kolesterol dan asam empedu di usus kecil sehingga meningkatkan penyerapan LDL oleh hati. Selain itu, makanan rendah gula yang kaya serat telah terbukti menurunkan produksi insulin dan meningkatkan kadar asam lemak rantai pendek yang dihasilkan oleh fermentasi serat, yang keduanya telah terbukti menghambat sintesis kolesterol. Asupan tinggi fitosterol dari kacang-kacangan, biji-bijian, sayur-sayuran, dan buah-buahan juga dapat memainkan peran penting dalam menurunkan kadar kolesterol plasma.⁸

4.4.2 Perlindungan terhadap Stres Oksidatif, Peradangan, dan Agregasi Trombosit

Diet Mediterania yang meliputi konsumsi tinggi sayur-sayuran, biji-bijian, kacang-kacangan, gandum, buah-buahan, minyak zaitun *extra-virgin*, dan asupan anggur merah secukupnya, sangat kaya akan vitamin antioksidan (β -karoten, vitamin C, vitamin E), folat alami, fitokimia (flavonoid), dan mineral, seperti selenium. Kuman dari gandum mengandung poliamina yang disebut *spermidine*, telah terbukti memperpanjang rentang hidup pada lalat, nematoda, hewan pengerat, dan sel manusia. *Spermidine* diketahui menghambat *histone acetyltransferases* yang menghasilkan resistensi yang lebih tinggi terhadap stres oksidatif, untuk meningkatkan *autophagy* serta mengurangi peradangan subklinis dan tingkat nekrosis sel selama penuaan.⁹

4.4.3 Modifikasi Hormon dan Faktor Pertumbuhan yang Terlibat dalam Patogenesis Kanker

Beberapa makanan nabati yang biasanya dikonsumsi dalam diet Mediterania mengandung banyak senyawa kimia dengan manfaat kesehatan potensial lainnya melawan kanker, yaitu *likopen* (tomat), *kapsaisin* (cabai pedas), senyawa *organosulfur* (bawang merah dan bawang putih), *isothiocyanates*, *indol-3-carbinol*, *sulforaphane* (sayuran silangan), *polyacetylenes* (labu dan wortel), *monoterpen* (jeruk dan lemon), *ginkgetin* (*Kaper*), serta asam *ferulat* dan *spermidine* (biji-bijian utuh). *Formononetin*, *biochanin A*, *coumestans*, *genistein*, dan *daidzein* (ditemukan dalam kacang-kacangan, khususnya kacang fava dan lupin), yang merupakan molekul estrogenik



GAMBAR 4.3 Efektor dari Diet Mediterania.¹⁰

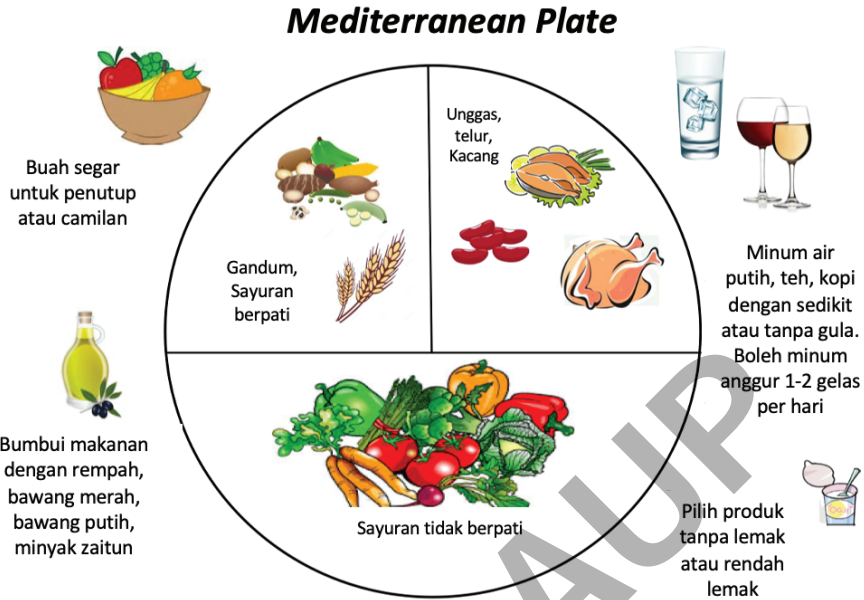
berpotensi rendah (fitoestrogen), dapat bersaing dengan estrogen endogen dalam mengikat reseptor estrogen sehingga menghalangi efek mitogeniknya.¹⁰

4.4.4 Produksi Metabolit oleh Mikrobiota Usus yang Memengaruhi Biologi Inang

Kandungan *kolin* dan *l-karnitin* dalam diet Mediterania, yang berlimpah dalam daging merah, telur, dan keju, 50% lebih rendah daripada diet khas Barat. Produksi mikroba usus *trimetilamina N-oksida* (TMAO) dari diet *kolin* dan *l-karnitin* meningkatkan risiko pengembangan penyakit kardiovaskular pada tikus dan manusia. Diet Mediterania juga memiliki kandungan dan bioavailabilitas serat yang sangat tinggi, serta serat tidak larut, yang dua kali lipat lebih tinggi daripada diet Barat (30 vs. 14 g/hari). Asupan serat makanan yang tinggi mendorong modifikasi mikrobiota usus untuk menurunkan Firmicutes dan meningkatkan *Bacteroidetes* (*Bacteroides acidifaciens*) yang menghasilkan asam lemak rantai pendek tingkat tinggi. Produksi asam lemak rantai pendek ini dari serat makanan dapat menekan perkembangan beberapa penyakit inflamasi, autoimun, dan alergi.¹¹

TABEL 4.1 Rekomendasi Porsi Jenis Makanan Diet Mediterania.¹⁰

Jenis makanan	Rekomendasi porsi	Tips
Sayuran	4 porsi atau lebih setiap hari (1 porsi setiap harinya dianjurkan sayuran kasar)	Satu porsi adalah 1 cangkir sayuran mentah atau $\frac{1}{2}$ cangkir sayuran matang. Makan berbagai warna dan tekstur.
Buah-buahan	3 porsi atau lebih setiap hari	Untuk makanan penutup
Padi-padian	4 porsi atau lebih setiap hari	1 porsi = 1 potong roti atau $\frac{1}{2}$ cangkir <i>havermut</i> matang
Lemak/Minyak	Minyak zaitun: 4 sendok makan atau lebih setiap hari	Pilih minyak zaitun <i>extra-virgin</i> (EVOO), gunakan dalam saus <i>salad</i> dan masakan; pilih alpukat atau selai kacang alami daripada mentega atau margarin
Kacang-kacangan/Biji-bijian	3 porsi atau lebih setiap minggu	1 ons atau 1 porsi = 23 <i>almond</i> atau 14 bagian kenari; 1 porsi kacang = $\frac{1}{2}$ cangkir
Ikan/Makanan laut	2–3 porsi setiap minggu	Pilih salmon, sarden, dan tuna yang kaya akan asam lemak Omega-3
Rempah-rempah	Digunakan sehari-hari	Bumbu makanan dengan bumbu, bawang putih, bawang merah, dan rempah-rempah; bukan garam
Keju/Yoghurt/Telur/Unggas	Harian atau mingguan	Pilih yoghurt dan keju rendah lemak; pilih ayam atau kalkun tanpa kulit sebagai pengganti daging merah
Alkohol/Anggur	1–2 gelas setiap hari	Tanyakan kepada tim medis Anda terkait mengonsumsi alkohol



GAMBAR 4.4 Gambaran Piring Mediteranian.¹⁰

4.5 KESIMPULAN

Baik kuantitas maupun kualitas dari yang kita makan sangat penting untuk meningkatkan kesehatan metabolisme dan molekuler. Pembatasan kalori memperpanjang rentang kesehatan dan rentang hidup hanya bila digabungkan dengan asupan yang memadai dari semua nutrisi penting dan mikronutrien. Tidak seperti diet khas Eropa Utara dan Amerika, diet Mediterania menggabungkan berbagai macam makanan nabati kaya serat yang diproses secara minimal, dikemas dengan vitamin, mineral, dan fitokimia. Selain itu, diet Mediterania dapat dianggap tidak hanya sebagai pola makan sehat, tetapi juga bagian dari gaya hidup berkelanjutan dan model sistem pangan yang dapat disesuaikan dengan sumber daya dan budaya pertanian tertentu suatu negara.

4.6 LATIHAN SOAL

1. Jelaskan manfaat diet Mediterania terhadap penyakit kardiovaskular menurut bukti penelitian ilmiah terbaru!

2. Jelaskan komponen penting dari komposisi diet Mediterania!
3. Jelaskan mekanisme metabolik dan molekuler yang memediasi efek diet Mediterania terhadap kadar lemak!
4. Jelaskan mekanisme metabolik dan molekuler yang memediasi efek diet Mediterania terhadap perlindungan stres oksidatif, peradangan, dan agregasi trombosit!
5. Jelaskan mekanisme metabolik dan molekuler yang memediasi efek diet Mediterania terhadap modifikasi hormon dan faktor pertumbuhan kanker!
6. Jelaskan mekanisme metabolik dan molekuler yang memediasi efek diet Mediterania terhadap produksi metabolit mikrobiota usus!

DAFTAR PUSTAKA

1. Guasch-Ferré, M. & Willett WC. 2021. The Mediterranean diet and health: a comprehensive overview. *J. Intern. Med.*, 290: 549–566.
2. Bach-Faig A et al. 2011. Mediterranean diet pyramid today: science and cultural updates. *Public Health Nutr.*, 14: 2274–2284.
3. Becerra-Tomás N et al. 2020. Mediterranean diet, cardiovascular disease and mortality in diabetes: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies and randomized clinical trials. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 60: 1207–1227.
4. Lopez-Garcia E et al. 2014. The Mediterranean-style dietary pattern and mortality among men and women with cardiovascular disease. *Am. J. Clin. Nutr.*, 99: 172–180.
5. Bamia C, Martimianaki G, Kritikou M & Trichopoulou A. 2017. Indexes for assessing adherence to a Mediterranean Diet from data measured through brief questionnaires: issues raised from the analysis of a Greek Population Study. *Curr. Dev. Nutr.*, 1: e000075.
6. Knooks KTB et al. 2004. Mediterranean Diet, lifestyle factors, and 10-year mortality in elderly European men and women. *JAMA*, 292: 1433.
7. Estruch R et al. 2013. Primary prevention of cardiovascular disease with a mediterranean diet. *N. Engl. J. Med.* 368, 1279–1290.
8. Threapleton DE et al. 2013. Dietary fibre intake and risk of cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 347: f6879–f6879.
9. Eisenberg T et al. 2016. Cardioprotection and lifespan extension by the natural polyamine spermidine. *Nat. Med.*, 22: 1428–1438.
10. Surh YJ. 2003. Cancer chemoprevention with dietary phytochemicals. *Nat. Rev. Cancer*, 3: 768–780.
11. Thorburn AN, Macia L & Mackay CR. 2014. Diet, metabolites, and “western-lifestyle” inflammatory diseases. *Immunity*, 40: 833–842.

Proof 1_AUP

DIET DASH

5.1 PENDAHULUAN

The Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diusulkan untuk pertama kalinya pada tahun 1997 untuk mengontrol tekanan darah. Diet yang menekankan untuk mengonsumsi buah-buahan, sayur-sayuran, susu bebas lemak/rendah lemak, biji-bijian, kacang-kacangan, dan polong-polongan; membatasi lemak total dan jenuh, kolesterol, daging merah dan olahan, permen, gula tambahan, dan minuman manis, awalnya dikembangkan melalui penelitian yang disponsori oleh *US National Institutes of Health* (NIH) untuk mengobati hipertensi tanpa obat dan berhasil menunjukkan efek penurunan tekanan darah yang bermakna secara klinis.¹ Pola diet DASH meningkatkan asupan nutrisi penting, seperti K, Ca, Mg, serat dan protein nabati, pada saat yang sama, juga asupan karbohidrat olahan dan lemak jenuh yang lebih rendah. US News menempatkan diet DASH di urutan teratas sebagai diet Amerika yang paling sehat dan terbaik untuk kesehatan

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Dari bab ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menjelaskan karakteristik komposisi komponen dari diet DASH;
2. Menjelaskan manfaat dari diet DASH terhadap penyakit jantung koroner;
3. Menjelaskan manfaat dari diet DASH terhadap insidens penyakit kardiovaskular;
4. Menjelaskan manfaat dari diet DASH terhadap insiden stroke;
5. Menjelaskan manfaat dari diet DASH terhadap insiden diabetes;
6. Menjelaskan manfaat dari diet DASH terhadap tekanan darah;
7. Menjelaskan manfaat dari diet DASH terhadap lemak darah; dan
8. Menjelaskan manfaat dari diet DASH terhadap berat badan.

jantung dan direkomendasikan oleh *American Heart Association* untuk pengelolaan hipertensi nonfarmakologis.²

5.2 STUDI DIET DASH

Beberapa percobaan dan studi telah mengevaluasi pendekatan nonfarmakologis untuk menurunkan tekanan darah, termasuk modifikasi diet dan perilaku. Misalnya, percobaan TOMAS (1993) mengevaluasi program penurunan berat badan, pembatasan natrium, dan olahraga. Percobaan DASH (1997) mengevaluasi diet kombinasi yang sekarang dikenal sebagai diet DASH dan studi DASH-natrium (2001) mengevaluasi pembatasan natrium selain diet DASH. Baru-baru ini, percobaan PREMIER (2003) juga menilai diet DASH dengan atau tanpa modifikasi diet/perilaku, seperti penurunan berat badan, aktivitas fisik, serta pembatasan asupan natrium dan alkohol. Uji coba DASH-natrium mengikutsertakan partisipan orang dewasa berumur 22 tahun ke atas, dengan TDS 120–159 mmHg dan TDD 80–95 mmHg, yang diberi makan 1 dari 2 pola diet (desain paralel: yang pertama adalah DASH yang menekankan buah-buahan, sayuran, dan makanan susu rendah lemak dengan pengurangan asupan lemak jenuh, lemak total dan kolesterol, termasuk biji-bijian, unggas, ikan, dan kacang-kacangan, dan pengurangan daging merah, permen, dan minuman yang mengandung gula; yang kedua adalah diet kontrol, yaitu diet tipikal dari yang dimakan banyak orang Amerika), bersamaan dengan masing-masing salah satu dari tiga kadar natrium (desain *crossover*: rendah, sedang, dan tinggi (50 mmol atau 1.150 mg, 100 mmol atau 2.300 mg, dan 150 mmol atau 3.450 mg, masing-masingnya pada 2.100 kkal)). Penelitian lain yang dilakukan di Indonesia juga melakukan intervensi yang serupa dengan hasil adanya perbedaan delta penurunan sistolik dan diastolik bermakna pada diet DASH dibanding diet rendah garam, serta penurunan tekanan darah sistolik, diastolik dan asupan natrium yang bermakna ($p < 0.001$) pada kelompok diet DASH.¹⁻³

Percobaan DASH menunjukkan bahwa diet kaya buah-buahan dan sayuran mengurangi TD sebesar 2,8/1,1 mmHg daripada kontrol, sedangkan diet kombinasi mengurangi TD sebesar 5,5/3,0 mmHg dibandingkan kontrol. Efek pada pengurangan TD terlihat dalam dua minggu dan dipertahankan selama 6 minggu lagi. Dalam analisis subset, kemanjuran diet kombinasi terutama ditandai dengan penurunan TD sebesar 11,4/5,5 mmHg. Diet kombinasi juga menurunkan TD sebesar 3,5/2,1 mmHg di antara pasien nonhipertensi menunjukkan bahwa diet kombinasi mungkin merupakan pendekatan nonfarmakologis yang efektif

untuk mencegah hipertensi. Meskipun percobaan tidak dirancang untuk menilai efek jangka panjang dari modifikasi diet, diet DASH memiliki implikasi besar untuk CAD dan pengurangan stroke.¹⁻³

Studi metaanalisis telah menunjukkan bahwa setiap pengurangan 100 mmol natrium (setara dengan 2,3 g natrium/hari) dikaitkan dengan penurunan tekanan darah sistolik 5,8 mmHg. Perlu dicatat bahwa efek penurunan tekanan darah dari pembatasan garam merupakan hal utama pada pola diet sehat. Percobaan DASH-natrium menunjukkan bahwa diet kombinasi pembatasan *natrium* (<100 mmol/hari, setara dengan 2,3 g natrium/hari) dan diet DASH secara substansial menurunkan tekanan darah lebih efektif daripada diet tanpa digabung (DASH dan pembatasan natrium). Oleh karena itu, pembatasan garam merupakan hal utama yang direkomendasikan dalam semua pedoman diet sehat yang diterbitkan untuk mencegah penyakit kardiovaskular.¹⁻³

Penelitian penerapan diet DASH dan diet RG yang dilakukan oleh Astuti *et al.* pada pasien hipertensi yang menerapkan diet DASH menunjukkan penurunan TDS dan TDD yang lebih besar daripada diet rendah garam (RG). Penurunan tekanan darah ini sesuai menurut Kresnawan, yaitu penerapan diet DASH dapat menurunkan tekanan darah dengan estimasi 14-18 mmHg, lebih tinggi daripada modifikasi gaya hidup dengan penurunan asupan garam NaCl antara 1500-2400 mg yang diharapkan dapat menurunkan tekanan darah sebesar 2-8 mmHg.¹⁻³

Guideline 2017 yang dikeluarkan oleh ACC/AHA terkait “Pedoman Pencegahan, Deteksi, Evaluasi, dan Penatalaksanaan Tekanan Darah Tinggi pada Orang Dewasa” merekomendasikan pengurangan tekanan darah pada orang dewasa dengan peningkatan tekanan darah atau hipertensi dengan cara menurunkan berat badan pada pasien yang kelebihan berat badan atau obesitas, diet jantung sehat, seperti diet DASH yang memfasilitasi pencapaian berat badan yang diinginkan, pengurangan asupan natrium, suplementasi kalium (kecuali dikontraindikasikan dengan adanya CKD atau penggunaan obat-obatan yang mengurangi ekskresi kalium), peningkatan aktivitas fisik dengan program latihan terstruktur, dan pembatasan konsumsi alkohol tidak lebih dari dua minuman standar per hari masing-masing untuk wanita dan pria (semua COR I, LOE A).¹⁻³

5.3 KARAKTERISTIK DIET DASH

DASH mengedepankan konsumsi sayuran dan buah-buahan, daging tanpa lemak, dan produk susu, serta memasukkan mikronutrien ke dalam menu diet. DASH juga menganjurkan pengurangan konsumsi *natrium* dalam makanan

menjadi sekitar 1.500 mg/hari. DASH menekankan pada konsumsi makanan yang diproses secara minimal dan segar. Diet DASH memiliki banyak kesamaan dengan beberapa pola diet lain yang dipromosikan untuk kesehatan jantung.^{1,2}

Diet DASH adalah diet yang kaya buah, sayur, dan makanan susu rendah lemak, dengan pengurangan total (25,6% energi) dan lemak jenuh (7% energi). Diet ini juga memiliki jumlah konsumsi yang lebih tinggi dari kacang-kacangan, biji-bijian dan kacang-kacangan, ikan dengan jumlah konsumsi yang lebih rendah dari pemanis, daging merah, dan minuman manis.⁴

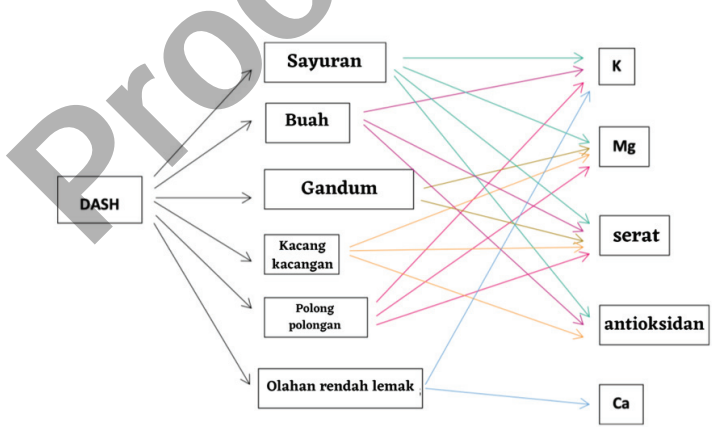
TABEL 5.1 Contoh Pemilihan Makanan pada Diet DASH.⁴

Contoh pilihan makanan	Signifikansi setiap kelompok makanan terhadap pola makan DASH
Roti gandum utuh dan roti gulung, pasta gandum utuh, <i>muffin</i> Inggris, roti pita, bagel, sereal, bubur jagung, <i>oatmeal</i> , beras merah, <i>pretzel</i> tawar, dan <i>popcorn</i>	Sumber utama energi dan serat
Brokoli, wortel, sawi, buncis, kacang hijau, kangkung, kacang lima, kentang, bayam, labu siam, ubi jalar, dan tomat	Sumber yang kaya potasium, magnesium, dan serat
Apel, aprikot, pisang, kurma, anggur, jeruk, jeruk bali, jus jeruk, mangga, melon, persik, nanas, kismis, stroberi, dan jeruk keprok	Sumber penting potasium, magnesium, dan serat
Susu atau <i>buttermilk</i> bebas lemak (skim) atau rendah lemak (1%), keju bebas lemak, rendah lemak, atau rendah lemak, yoghurt reguler atau beku bebas lemak atau rendah lemak	Sumber utama kalsium dan protein
Nm. Pilih hanya ramping; singkirkan lemak yang terlihat; panggang, panggang, atau rebus; menghilangkan kulit dari unggas	Sumber protein dan magnesium
<i>Almond</i> , <i>hazelnut</i> , kacang campuran, kacang tanah, kenari, biji bunga matahari, selai kacang, kacang merah, lentil, dan kacang polong <i>split</i>	Sumber energi, tinggi magnesium, protein, dan serat
Margarin lembut, minyak sayur (seperti kanola, jagung, zaitun, atau <i>safflower</i>), mayones rendah lemak, dan saus <i>salad</i> ringan	Studi DASH memiliki 27% kalori sebagai lemak, termasuk lemak dalam atau ditambahkan ke makanan
Gelatin rasa buah, <i>fruit punch</i> , permen keras, <i>jelly</i> , sirup <i>maple</i> , sorbet dan es, serta gula	Pemanis harus rendah lemak



GAMBAR 5.1 Porsi Pola Makan Diet dalam Sehari.⁴

Diet DASH adalah diet yang kaya akan serat, K, Ca, Mg, dan antioksidan; jumlah lemak total, lemak jenuh, kolesterol, dan Na yang terbatas. Mengonsumsi setiap komponen makanan yang baik dan membatasi konsumsi setiap elemen yang tidak menguntungkan telah terbukti bermanfaat untuk pencegahan hipertensi. Meskipun diet DASH pada awalnya dirancang untuk pencegahan atau pengendalian hipertensi, diet DASH juga memiliki manfaat metabolik lainnya.⁴



GAMBAR 5.2 Nutrisi utama yang disediakan oleh komponen *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH).⁴

5.4 MANFAAT DARI DIET DASH

Percobaan DASH yang pertama adalah studi terkontrol secara acak. Dibandingkan dengan diet kelompok kontrol, tipikal konsumsi AS, diet DASH menghasilkan penurunan tekanan darah sistolik (TDS) dan tekanan darah diastolik (TDD) masing-masing sebesar 5,5 dan 3,0 mmHg, dengan hasil yang terbukti paling cepat 2 minggu setelah penelitian dimulai. Perubahan tekanan darah diamati pada subkelompok pria, wanita, ras/etnis minoritas, individu kulit putih, serta partisipan hipertensi dan prehipertensi. Diet DASH sangat efektif bagi mereka yang memiliki hipertensi (perubahan TDS dan TDD: 10,7 dan 4,7 mmHg) ² Karena bukti kuat ini, DASH telah menjadi bagian yang konsisten dari pedoman tekanan darah dan diet nasional sejak publikasi aslinya.⁵

1. Penyakit jantung koroner (PJK)

Sebuah tinjauan sistematis dan metaanalisis dari Salehi menilai tentang konsumsi pola diet DASH dan mengevaluasi kejadian PJK. Studi tersebut mencakup tiga perbandingan kohort prospektif dengan durasi tindak lanjut mulai dari 14,6–24 tahun. Konsumsi DASH dan pola diet ditemukan secara signifikan mengurangi antara kejadian konsumsi PJK (RR = 0.79; 95% CI, 0.71–0.88; P < 0.001) dengan tidak didapatkan bukti pola heterogenitas antarstudi dan kejadian PJK serta tidak ada risiko bias yang serius yang diidentifikasi.⁶

2. Insiden penyakit kardiovaskular

Schwingshackl melakukan studi dan analisis, serta melakukan penilaian terhadap hubungan antara konsumsi pola diet DASH dan kejadian penyakit kardiovaskular (termasuk insiden dan mortalitas penyakit kardiovaskular, PJK, stroke, dan kematian jantung mendadak). Studi ini mencakup sebelas perbandingan kohort prospektif yang dilakukan di berbagai negara dengan durasi tindak lanjut mulai dari 7,9–24 tahun. Konsumsi pola diet DASH ditemukan secara signifikan mengurangi penyakit kardiovaskular (RR = 0,80 (95% CI: 0,76–0,85), yang tidak menunjukkan bukti heterogenitas antarstudi (I² = 30%). Tidak ada risiko bias serius yang teridentifikasi. Pola diet DASH mungkin memiliki manfaat kardiovaskular yang berarti, tetapi perkiraannya tetap tidak pasti.⁷

3. Insiden stroke

Salehi menilai hubungan antara konsumsi diet DASH dengan studi pola masa depan dan kemungkinan stroke terhadap kejadian. Salehi memasukan tiga

perbandingan kohort prospektif dengan durasi tindak lanjut mulai dari 7,9–24 tahun. Konsumsi pola diet DASH ditemukan secara signifikan mengurangi kejadian stroke (RR = 0,81 (95% CI: 0,72–0,92)) yang tidak menunjukkan bukti heterogenitas antarstudi (I2 = 0%).⁶

4. Insiden diabetes

Sebuah studi metaanalisis yang dilakukan oleh Jannasch yang menilai hubungan antara konsumsi pola diet DASH dan kejadian diabetes, menemukan manfaat yang signifikan terhadap diabetes. Studi ini mencakup lima studi kohort prospektif dengan durasi tindak lanjut mulai dari 5–20 tahun. Konsumsi pola diet DASH ditemukan secara signifikan mengurangi kejadian diabetes (RR = 0,82 (95% CI: 0,74–0,92)), tetapi menunjukkan heterogenitas antarstudi substansial yang tidak dapat dijelaskan (I2 = 62%).⁸



GAMBAR 5.3 Manfaat yang didapatkan dengan menerapkan diet DASH.⁸

5. Tekanan darah

Sebuah tinjauan sistematis dan metaanalisis dari uji coba terkontrol menilai efek pola diet DASH pada hasil tekanan darah, termasuk SBP dan DBP. Sebanyak sembilan belas uji coba terkontrol dimasukkan, yang melibatkan 1.918 peserta paruh baya dengan dan tanpa hipertensi. Pola diet DASH ditemukan secara signifikan menurunkan TDS (rata-rata penurunan 5,20 mmHg (95% CI: 3.40–7.00 mmHg)) dan TDD (rata-rata penurunan 2,60 mmHg (95% CI: 1.70–3.50 mmHg)). Penilaian ini menunjukkan bahwa pola diet DASH dapat menghasilkan penurunan tekanan darah yang bermakna secara klinis. Pengaruh pola diet DASH pada TDD, bagaimanapun tetap tidak pasti, dengan uji coba terkontrol secara acak di masa depan, cenderung memiliki pengaruh penting pada perkiraan risiko.¹¹ Data kami menunjukkan bahwa DASH dapat menurunkan tekanan darah dengan meningkatkan bioavailabilitas *NO*, yang diukur dengan *nitrit* plasma setelah stresor, dan mungkin memiliki efek selanjutnya pada tonus basal vaskular kemungkinan bahwa natriuresis berkontribusi pada efek penurunan tekanan darah. DASH juga menurunkan tekanan darah dengan efek langsung pada RAAS. Peningkatan nitrit plasma terstimulasi dalam DASH relatif terhadap kontrol menunjukkan bahwa pola diet DASH dapat meningkatkan kemampuan endotel vaskular untuk mengatur *NO*, sebagai respons terhadap stresor lokal.⁹

6. Lemak darah

Efek pola diet DASH pada hasil lipid darah, termasuk Total-C, LDL-C, HDL-C, dan trigliserida telah diteliti oleh Siervo *et al.* pada tahun 2015. Sebanyak tiga belas percobaan terkontrol dimasukkan dalam analisis Total-C dan LDL-C, yang melibatkan 1673 peserta paruh baya dan lima belas percobaan dalam analisis HDL-C, yang melibatkan 1749 peserta, serta 14 percobaan dalam analisis trigliserida yang melibatkan 1654 peserta. Pola diet DASH ditemukan menurunkan Total-C (MD = 0,20 mmol/L (95% CI: 0.10 – 0.31 mmol/L)) dan LDL-C (MD = 0,10 mmol/L (95% CI : -0,20–0,01 mmol/L)) tanpa efek signifikan pada HDL-C atau trigliserida. Penilaian ini menunjukkan bahwa pola diet DASH dapat mengakibatkan penurunan Total-C dan LDL-C, menetapkan target lipid terapeutik untuk pengurangan risiko kardiovaskular.¹⁰

7. Berat badan

Hubungan antara diet DASH pada berat badan telah banyak dipelajari. Sebuah studi yang melibatkan sebelas uji coba terkontrol menemukan manfaat

TABEL 5.2 Paket Makan DASH Jumlah Porsi Harian untuk Tingkat Kalori Lainnya.¹¹

Jenis makanan	Porsi per hari		
	1.600 kalori/ hari	2.600 kalori/ hari	3.100 kalori/ hari
Biji-bijian	6	10–11	12-3
Sayuran	3–4	5–6	6
Buah-buahan	4	5–6	6
Produk susu bebas lemak	2–3	3	3–4
Daging tanpa lemak dan ikan	3–6	6	6–9
Kacang-kacangan	3/minggu	1	1
Lemak dan minyak	2	3	4
Pemanis	0	<2	<2

diet DASH terhadap berat badan. Pola diet DASH ditemukan menurunkan berat badan (MD = 1,42 kg (95% CI:8.82 - 2,03 kg)). Penelitian tersebut telah menunjukkan bahwa pola diet DASH dapat menghasilkan pengurangan berat badan yang berarti.¹¹

5.5 KESIMPULAN

Diet DASH telah dipelajari dengan baik di banyak uji klinis, dan kebanyakan dari mereka menunjukkan manfaat dari diet DASH. Diet DASH mencakup bahan makanan dan komposisi nutrisi yang membantu dalam pencegahan penyakit kardiovaskular, penyakit metabolik dan pengendalian faktor risikonya. Karena beberapa manfaat tersebut, diet DASH direkomendasikan oleh beberapa institusi kesehatan sebagai diet yang sehat.

5.6 CONTOH SOAL

1. Jelaskan komponen penting serta komposisi dari diet DASH!
2. Jelaskan manfaat dari diet DASH terhadap penyakit jantung koroner!
3. Jelaskan manfaat dari diet DASH terhadap insiden penyakit kardiovaskular!
4. Jelaskan manfaat dari diet DASH terhadap insiden stroke!
5. Jelaskan manfaat dari diet DASH terhadap insiden diabetes!
6. Jelaskan manfaat dari diet DASH terhadap tekanan darah!
7. Jelaskan manfaat dari diet DASH terhadap lemak darah!
8. Jelaskan manfaat dari diet DASH terhadap berat badan!

DAFTAR PUSTAKA

1. Juraschek SP, Miller ER, Weaver CM & Appel LJ. 2017. Effects of sodium reduction and the DASH Diet in relation to baseline blood pressure. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 70: 2841–2848.
2. Arnett DK *et al.* 2019. 2019 ACC/AHA guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical practice guidelines. *Circulation*, 140.
3. Astuti AP, Damayanti D & Ngadiarti I. 2021. Penerapan anjuran diet DASH dibandingkan diet rendah garam berdasarkan konseling gizi terhadap penurunan tekanan darah pada pasien hipertensi di Puskesmas Larangan Utara. *GIZI Indonesia*, 44: 109–120.
4. Akhlaghi M. 2020. Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH): potential mechanisms of action against risk factors of the metabolic syndrome. *Nutr. Res. Rev.*, 33: 1–18.
5. James PA *et al.* 2014. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults. *JAMA*, 311: 507.
6. Salehi-Abargouei A, Maghsoudi Z, Shirani F & Azadbakht L. 2013. Effects of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH)-style diet on fatal or nonfatal cardiovascular diseases—Incidence: a systematic review and meta-analysis on observational prospective studies. *Nutrition*, 29: 611–618.
7. Schwingshackl L & Hoffmann G. 2015. Diet quality as assessed by the healthy eating index, the alternate healthy eating index, the Dietary Approaches to Stop Hypertension score, and health outcomes: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *J. Acad. Nutr. Diet.*, 115: 780-800.e5.
8. Jannasch F, Kröger J & Schulze MB. 2017. Dietary patterns and type 2 diabetes: a systematic literature review and meta-analysis of prospective studies. *J. Nutr.*, 147: 1174–1182.
9. Lin PH *et al.* 2012. Blood pressure-lowering mechanisms of the DASH dietary pattern. *J. Nutr. Metab.*, 2012: 1–10.
10. Siervo M *et al.* 2015. Effects of the Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH) diet on cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Br. J. Nutr.*, 113: 1–15.
11. Soltani S, Shirani F, Chitsazi MJ & Salehi-Abargouei A. 2016. The effect of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on weight and body composition in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Obes. Rev.*, 17: 442–454.

DIET RENDAH KARBOHIDRAT

6.1 PENDAHULUAN

Sejak tahun 1860, diet rendah karbohidrat telah menjadi strategi untuk menurunkan berat badan. Saat ini, minat terhadap pendekatan rendah karbohidrat terus berlanjut. Sementara itu, belum ada konsensus yang jelas tentang apa itu definisi rendah karbohidrat. Ada tiga makronutrien yang ditemukan dalam makanan, yaitu karbohidrat (4 kkal/gm), lemak (9 kkal/gm), dan protein (4 kkal/gm). Oleh karena itu, beberapa studi mendefinisikan rendah karbohidrat sebagai persentase asupan makronutrien harian atau total beban karbohidrat harian.¹ Pembagian asupan karbohidrat dapat diklasifikasikan menjadi empat, yaitu

1. karbohidrat sangat rendah (kurang dari 10% karbohidrat) atau 20–50 gm/hari;
2. rendah karbohidrat (kurang dari 26% karbohidrat) atau kurang dari 130 gram/hari;
3. karbohidrat sedang (26%–44%); dan
4. karbohidrat tinggi (45% atau lebih).

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Dari bab ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menjelaskan definisi dari diet rendah karbohidrat;
2. Menjelaskan kontroversi yang ada terkait manfaat positif dan dampak negatif dari diet rendah karbohidrat;
3. Menjelaskan hubungan klinis antara diet rendah karbohidrat dengan penyakit kardiovaskular; dan
4. Menjelaskan pemilihan jenis karbohidrat untuk pasien dengan penyakit kardiovaskular.

Sebagai referensi, institusi kedokteran Amerika mengusulkan agar orang Amerika memperoleh 45%–65% kalori dari karbohidrat sehingga beberapa penelitian juga mendefinisikan diet karbohidrat sebagai konsumsi karbohidrat hingga 45%.²

6.2 KONTROVERSI

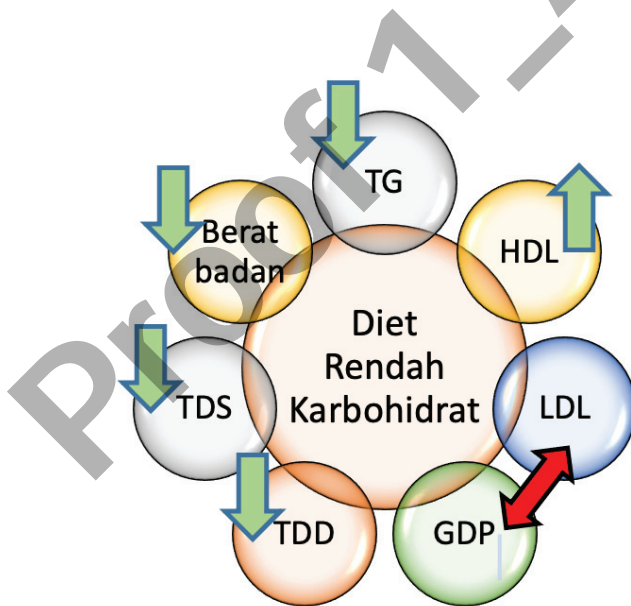
Berat badan telah terbukti memiliki hubungan yang kuat dengan penyakit kardiovaskular.^{3,4} Salah satu cara paling umum para ilmuwan melaporkan berat badan adalah dengan menggunakan indeks massa tubuh (IMT). IMT adalah suatu ukuran untuk menunjukkan status gizi pada orang dewasa. IMT dapat dengan mudah dihitung dan ditentukan sendiri dari rumah. Cukup hitung tinggi dan berat badan anda (berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (kg/m^2) dan bandingkan angka tersebut dengan kategori risiko. Misalnya, jika berat badan anda 70 kg dan tinggi badan anda 1,64 m maka IMT anda akan menjadi $26,0 \text{ kg}/\text{m}^2$, yang menempatkan Anda dalam kategori berat badan yang terkait dengan risiko yang lebih rendah. Karena terdapat hubungan yang kompleks antara IMT dan penyakit kardiovaskular, penurunan berat badan mungkin jauh lebih penting bagi beberapa individu dibandingkan dengan individu lainnya. Mekanisme utama diet rendah karbohidrat yang dianggap mengurangi penyakit kardiovaskular adalah melalui penurunan berat badan.¹

Tinjauan sistematis dan metaanalisis pada 1.141 pasien obesitas menunjukkan diet rendah karbohidrat dikaitkan dengan penurunan berat badan yang signifikan, indeks massa tubuh, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, trigliserida, serta peningkatan *High-density lipoprotein Cholesterol* (HDL-C). *Low-density lipoprotein Cholesterol* (LDL-C) dan kreatinin didapatkan tidak berubah secara signifikan.⁶ Beberapa studi menyimpulkan bahwa diet rendah karbohidrat

TABEL 6.1 Klasifikasi IMT Berdasarkan WHO dan Nasional.⁵

WHO		Indonesia	
Klasifikasi	IMT	Klasifikasi	IMT
Berat badan kurang	< 18.5	Kurus–berat	< 17
Berat badan normal	18.5–24.9	Kurus–ringan	17–18.4
<i>Pre-Obesity</i>	25–29.9	Normal	18.5–25
Obesitas 1	30–34.9	Gemuk–ringan	25.1–27
Obesitas 2	35–39.9	Gemuk–berat	>27
Obesitas 3	>40		

menghasilkan efek yang menguntungkan pada berat badan dan faktor risiko penyakit kardiovaskular. Namun, efek pada kesehatan jangka panjang masih belum diketahui.⁷ Sebuah metaanalisis terbaru menjelaskan bahwa dalam jangka pendek, diet rendah karbohidrat dapat menurunkan berat badan, trigliserida (TG), tekanan darah sistolik (TDS), tekanan darah diastolik (TDD) disertai dengan peningkatan kadar Uji HDL. Namun, untuk kadar LDL dan gula darah puasa (GDP) didapatkan perbedaan yang tidak bermakna dengan kelompok kontrol.⁷ Studi *Dietary Intervention Randomized Controlled Trial* (DIRECT) selama dua tahun di antara 322 peserta dengan obesitas sedang yang membandingkan diet rendah lemak, Mediterania, dan rendah karbohidrat menemukan bahwa bila dibandingkan dengan diet lain, diet rendah karbohidrat paling efektif dalam penurunan berat badan, menurunkan trigliserida dan meningkatkan kadar HDL-C. Penurunan rasio LDL-C terhadap HDL-C dan penurunan kadar trigliserida pada diet rendah karbohidrat tetap signifikan pascaintervensi dan dapat bertahan lama. Diet rendah karbohidrat ($\leq 45\%$ energi dari karbohidrat) telah ditunjukkan dalam RCT untuk menurunkan berat badan, tetapi meningkatkan faktor risiko kardiovaskular, seperti profil lipid.⁸



GAMBAR 6.1 Efek diet rendah karbohidrat. Terdapat penurunan TG, berat badan, TDS, TDD disertai dengan peningkatan HDL. Namun, efek terhadap LDL dan GDP didapatkan perbedaan yang tidak signifikan.⁷

Dapat disimpulkan bahwa efek diet rendah karbohidrat pada faktor risiko kardiovaskular terus menjadi kontroversi. Sementara beberapa penelitian telah menunjukkan peningkatan kolesterol LDL dengan diet rendah karbohidrat, sedangkan penelitian yang lain menunjukkan hal sebaliknya. Namun, penanda metabolik yang lain, seperti menurunkan trigliserida, meningkatkan HDL, secara konsisten didapatkan pada diet rendah karbohidrat.^{8,9}

6.3 HUBUNGAN KLINIS

Pembatasan kalori telah terbukti memiliki pengaruh terbesar pada penurunan berat badan. Namun, penting juga untuk mempertimbangkan kualitas makanan di dalam suatu diet^{11,12}. Pemangkasan kalori mungkin merupakan strategi yang efektif untuk menurunkan berat badan dalam jangka pendek tetapi sering kali tidak dapat berlanjut. Mengikuti diet dengan berbasis bukti adalah cara terbaik untuk mencapai berat badan yang sehat sambil mengurangi faktor-faktor lain yang dapat berkontribusi pada penyakit kardiovaskular, contohnya diet *Eco-Atkins* yang mampu mencapai penurunan berat badan yang signifikan dan mengurangi LDL-C dan kolesterol total.¹

Diet rendah karbohidrat tidak harus berbasis daging, dalam diet *Eco-Atkins*, protein dan lemak berasal secara eksklusif dari sumber nabati¹. Di samping itu, diet rendah karbohidrat dan tinggi lemak berbasis daging dapat meningkatkan total kolesterol, seperti yang didapatkan pada diet *Atkins*. Diet rendah karbohidrat, seperti *Atkins*, dapat berdampak negatif terhadap risiko penyakit kardiovaskular dalam jangka panjang di samping manfaat penurunan berat badan yang stabil karena kadar kolesterol lipoprotein densitas rendah (LDL-C) tetap tinggi. Sementara itu, diet *Eco-Atkins*, dengan menerapkan variasi protein nabati yang tinggi dengan menitik beratkan pada asupan rendah karbohidrat yang berasal dari nabati, peningkatan protein dan lemak dari gluten dan produk kedelai, kacang-kacangan, dan minyak nabati, dapat menghasilkan pengurangan ukuran lingkaran pinggang dan LDL-C, yang akan berdampak baik bagi sistem kardiovaskular.¹

6.4 PEMILIHAN MAKANAN

Ada dua jenis karbohidrat, yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana disebut sebagai “si jahat” yang merupakan karbohidrat yang buruk. Perbedaan utama antara karbohidrat baik dan karbohidrat buruk adalah kandungan seratnya.^{2,4}

TABEL 6.2 Jenis-jenis Sumber Karbohidrat.^{2,4}

Karbohidrat sederhana	Karbohidrat kompleks
<ul style="list-style-type: none">• Tepung putih• Roti putih• Nasi putih• Kentang putih• Pemanis	<ul style="list-style-type: none">• Sayuran tidak bertepung (sayuran hijau, brokoli, kembang kol, mentimun)• Kacang dan kacang polong lainnya (kacang hitam, kacang pinto, kacang tanah)• Biji-bijian utuh (nasi merah, oat, <i>millet</i>, bulgur)• Buah-buahan tidak bertepung (beri, melon, apel, anggur, persik)

Karbohidrat baik, atau karbohidrat kompleks, adalah karbohidrat yang kaya akan serat dan nutrisi. Karena kandungan seratnya yang lebih tinggi, karbohidrat kompleks diserap perlahan ke dalam tubuh kita sehingga tidak menyebabkan lonjakan ekstrem kadar gula darah yang menyebabkan produksi insulin dan resistensi leptin yang berlebihan. Karbohidrat yang baik berfungsi sebagai energi yang mudah diakses oleh tubuh, mengandung banyak nutrisi penting, dan merupakan satu-satunya sumber serat tubuh.^{2,4}

Karbohidrat kompleks adalah makanan nabati yang diolah secara minimal, seperti sayur-sayuran, buah-buahan, kacang-kacangan, dan biji-bijian. Serat juga memiliki manfaat tambahan untuk membantu kita merasa kenyang dengan lebih sedikit kalori dan untuk jangka waktu yang lebih lama. Biji-bijian utuh, kacang-kacangan, sayuran, dan buah-buahan adalah contoh karbohidrat yang baik.^{2,4}

Karbohidrat sederhana adalah makanan nabati yang telah diolah dan dihilangkan serat serta nutrisinya yang bermanfaat, atau yang secara alami tidak memiliki serat dan nutrisi, antara lain termasuk gula halus (termasuk sirup jagung dan pemanis kalori lainnya) dan biji-bijian, seperti tepung putih dan nasi putih. Kentang putih, sayuran bertepung tertentu lainnya, dan beberapa buah juga termasuk dalam kategori ini karena mengandung gula dan pati alami yang tinggi tetapi rendah nutrisi dan serat lainnya. Banyak dari makanan ini tidak memberikan nutrisi apa pun karena merupakan kalori kosong yang menyebabkan gula darah melonjak serta memicu siklus resistensi insulin-lemak-penyimpanan-leptin yang menyebabkan kenaikan berat badan.^{2,4}

6.5 KESIMPULAN

Diet rendah karbohidrat merupakan diet yang cukup populer. Namun, perlu untuk memilah menu apa yang harus dikonsumsi terkait efek diet rendah karbohidrat yang mempunyai potensi bermuka dua bila dilihat dari efek terhadap penyakit kardiovaskular. Diet rendah karbohidrat yang paling efektif adalah dengan menghilangkan asupan karbohidrat sederhana dan membatasi asupan karbohidrat kompleks yang kaya akan serat dan nutrisi yang dibutuhkan, tetapi tidak membuat lonjakan gula darah yang ekstrem, serta peningkatan protein dan lemak dari gluten dan produk kedelai, kacang-kacangan, dan minyak nabati merupakan pilihan yang baik.

6.6 LATIHAN SOAL

1. Jelaskan definisi diet rendah karbohidrat!
2. Jelaskan kontroversi manfaat positif dan dampak negatif dari diet rendah karbohidrat!
3. Jelaskan hubungan klinis antara diet rendah karbohidrat dengan penyakit kardiovaskular!
4. Jelaskan pemilihan jenis karbohidrat untuk pasien dengan penyakit kardiovaskular!

DAFTAR PUSTAKA

1. Jenkins W, Jenkins A, Jenkins, A & Brydson C. 2019. The Portfolio Diet for Cardiovascular Disease Risk Reduction An Evidence Based Approach to Lower Cholesterol through Plant Food Consumption. Academic Press.
2. Hite AH, Berkowitz VG & Berkowitz K. 2011. Low-carbohydrate diet review. *Nutr. Clin. Pract.*, 26: 300–308.
3. Khan SS et al. 2018. Association of body mass index with lifetime risk of cardiovascular disease and compression of morbidity. *JAMA Cardiol*, 3: 280.
4. Fontana L & Hu FB. 2014. Optimal body weight for health and longevity: bridging basic, clinical, and population research. *Aging Cell*, 13: 391–400.
5. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014. Tentang Pedoman Gizi Seimbang. September, 1–96.

6. Santos FL, Esteves SS, da Costa Pereira A, Yancy Jr WS & Nunes JPL. 2012. Systematic review and meta-analysis of clinical trials of the effects of low carbohydrate diets on cardiovascular risk factors. *Obes. Rev.*, 13: 1048–1066.
7. Dong T, Guo M, Zhang P, Sun G & Chen B. 2020. The effects of low-carbohydrate diets on cardiovascular risk factors: a meta-analysis. *PLoS One*, 15: e0225348.
8. Hu T & Bazzano LA. 2014. The low-carbohydrate diet and cardiovascular risk factors: evidence from epidemiologic studies. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.*, 24: 337–343.
9. Bhanpuri NH et al. 2018. Cardiovascular disease risk factor responses to a type 2 diabetes care model including nutritional ketosis induced by sustained carbohydrate restriction at 1 year: an open label, nonrandomized, controlled study. *Cardiovasc. Diabetol.*, 17: 56.

Proof 1_AUP

Proof 1_AUP

DIET RENDAH LEMAK

7.1 PENDAHULUAN

Para ahli spesialis klinis sepakat jika kandungan rerata lemak rerata makanan harus dikurangi untuk menurunkan tingkat risiko morbiditas dan mortalitas penyakit kardiovaskular. Makanan rendah lemak didefinisikan sebagai makanan dengan 30% atau kurang kalorinya berasal dari lemak. Beberapa studi korelasional menunjukkan adanya hubungan antara kematian akibat penyakit kardiovaskular di suatu negara dengan konsumsi makanan penduduknya.¹

Ada definisi umum yang mengatakan jika suatu makanan mengandung 100 kalori dan lemak sebesar 3 gram atau kurang maka makanan tersebut dapat dikategorikan makanan rendah lemak. Contoh umum makanan rendah lemak adalah sayuran, buah-buahan, sereal gandum utuh, putih telur, dada ayam, dan kalkun tanpa kulit, kacang-kacangan, lentil, kacang polong, makanan laut, produk susu rendah lemak, dan lainnya.²

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Dari bab ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menjelaskan definisi diet rendah lemak;
2. Menjelaskan kontroversi yang ada terkait manfaat positif dan dampak negatif dari diet rendah lemak; dan
3. Menjelaskan hubungan klinis antara diet rendah lemak dengan penyakit kardiovaskular, kanker, dan obesitas.

Lemak sangat penting bagi tubuh kita, tetapi kita perlu untuk mengonsumsi lemak dalam jumlah terbatas. Empat jenis utama lemak makanan adalah lemak tak jenuh ganda, lemak tak jenuh tunggal, lemak trans, dan lemak jenuh. Keempat jenis lemak ini berbeda dalam hal struktur fisik dan kimianya. Lemak jenuh dan lemak trans dianggap padat pada suhu kamar, sedangkan lemak tak jenuh tunggal dan ganda berbentuk cair pada suhu kamar. Terlepas dari sifat fisik dan kimianya, semua bentuk lemak yang berbeda ini menghasilkan senilai sembilan kalori setiap gramnya, jauh lebih tinggi daripada jumlah energi per gram dari karbohidrat atau protein. Lemak jenuh dan lemak trans meningkatkan lipoprotein densitas rendah (LDL) dan dianggap tidak sehat, sedangkan asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) dan asam lemak tak jenuh ganda (PUFA), yang dapat menurunkan tingkat LDL, dianggap bermanfaat bagi tubuh kita.²

Pedoman *National Cholesterol Education Program* (NCEP) untuk orang dewasa berdasarkan ATP III (*Adult Treatment Panel III*) merekomendasikan pengurangan asupan lemak jenuh hingga kurang dari 7% dari total kalori dan asupan kolesterol menjadi kurang dari 200 mg/hari. Pedoman NCEP juga memberi saran untuk lemak tak jenuh ganda agar berkontribusi hingga sebesar 10% dari total kalori, dan lemak tak jenuh tunggal berkontribusi hingga 20% dari total kalori.³

Ada banyak literatur yang mengatakan bahwa mengurangi tingkat kolesterol di serum adalah cara yang mungkin untuk mencegah kejadian aterosklerosis. Mengurangi jumlah asupan lemak merupakan cara yang efektif untuk menurunkan konsentrasi kolesterol di serum. Oleh karena itu, diet rendah lemak banyak dianjurkan oleh dokter untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas yang berhubungan dengan penyakit kardiovaskular pada pasien.

7.2 KONTROVERSI

Ada banyak masalah yang menjadi perhatian dan kontroversi seputar konsep makanan rendah lemak. Kekhawatiran terbesar dari promosi makanan rendah lemak adalah industri makanan menggembar-gemborkan produk yang diberi label sebagai produk rendah lemak, dan mengganti lemak dengan kandungan karbohidrat olahan dalam jumlah besar, yang dapat meningkatkan risiko gangguan metabolisme dan *hipertrigliseridemia*. Banyak penelitian menunjukkan bahwa makanan tinggi karbohidrat, dan rendah lemak tak jenuh, juga dapat berdampak negatif terhadap faktor risiko lipoprotein dan meningkatkan risiko kardiovaskular.⁴ Terdapat juga teori yang mengatakan bahwa karbohidrat olahan menurunkan aksi kardioprotektif HDL dengan cara mengubah fungsi metabolismenya.⁵

Berbagai penelitian juga khawatir akan potensi dari berkurangnya kolesterol HDL, meningkatnya *trigliserida*, yang menyebabkan perubahan lipemik postprandial yang tidak menguntungkan, sedemikian rupa sehingga “Pedoman AHA/ACC Tahun 2013 Mengenai Manajemen Gaya Hidup untuk Mengurangi Risiko Kardiovaskular” tidak menyatakan rekomendasi apa pun yang berhubungan dengan kolesterol makanan, yang mana hal ini menunjukkan kurangnya bukti yang cukup untuk membuat kesimpulan bahwa berkurangnya tingkat kolesterol makanan dapat mengurangi LDL-C (lipoprotein densitas rendah kolesterol) atau tidak.⁶

7.3 HUBUNGAN KLINIS

7.3.1 Hubungan dengan Penyakit Kardiovaskular

Terdapat hubungan langsung antara asupan lemak makanan dan penyakit kardiovaskular. Selain itu, kolesterol pada makanan menjadi fokus perhatian yang cukup besar karena terdapat hubungan langsung antara makanan dan kadar kolesterol darah dan risiko penyakit arteri koroner. Tingkat partikel LDL adalah prediktor terbaik bagi tingkat risiko kardiovaskular.⁷ Berbagai penelitian juga menyimpulkan bahwa asam lemak jenuh dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah, sedangkan PUFA dapat menurunkan kadar kolesterol serum dan MUFA sendiri bersifat netral.⁸ Berbagai penelitian juga menemukan bahwa asam miristat dan asam palmitat memiliki efek meningkatkan kadar kolesterol, sedangkan asam stearat tidak memengaruhi kadar kolesterol.⁹ Asam lemak trans mirip dengan asam lemak jenuh, yaitu dapat meningkatkan kolesterol. Tingkat lemak jenuh, asam lemak trans harus rendah, sedangkan kadar asam lemak tak jenuh ganda haruslah tinggi. Hasil dari *Nurses' Health Study* menunjukkan bahwa wanita yang mengonsumsi makanan rendah asam lemak jenuh dan lemak trans dan makanan dengan asam lemak tak jenuh tunggal dan tak jenuh ganda yang relatif lebih tinggi memiliki risiko paling kecil terkena penyakit kardiovaskular.¹⁰ Berbagai penelitian terbaru menunjukkan bahwa pada pria, berkurangnya total lemak dan asam lemak jenuh dari 36% dan 12% dari total energi menjadi 27% dan 8% dari total energi, berpengaruh pada berkurangnya kadar kolesterol total dan LDL secara substansial.¹¹

7.3.2 Hubungan dengan Kanker

Hubungan antara lemak makanan dan risiko perkembangan kanker menunjukkan hasil yang konsisten melalui berbagai penelitian. Ada bukti epidemiologis yang

menunjukkan hubungan antara asupan lemak makanan dan kanker payudara, prostat, usus besar, bahkan paru-paru pada manusia.¹²

Dari berbagai jenis kanker tersebut, asupan lemak dari makanan adalah yang paling banyak dihubungkan dengan kanker payudara. Ada berbagai kemungkinan mekanisme yang mendasari, seperti terjadinya konversi asam lemak esensial menjadi lipid, seperti hormon yang berumur pendek, produksi jenis oksigen reaktif yang berpotensi menginduksi perubahan genom DNA yang mengarah pada perubahan ekspresi gen. Mekanisme potensial lainnya adalah modifikasi pada sumbu hipotalamus-hipofisis yang menyebabkan perubahan kadar hormon, perubahan pada efek fungsi enzim yang memengaruhi estrogen, perubahan struktur dan fungsi sel, dan perubahan fungsi kekebalan. Berbagai penelitian juga menunjukkan efek positif asam lemak tak jenuh ganda, terutama asam lemak omega-3, yaitu efek perlindungan terhadap berkembangnya kanker. Terakhir, lemak hewani yang tinggi memiliki hubungan positif terkuat terhadap berkembangnya berbagai jenis kanker di atas.¹³

Salah satu mekanisme potensial hubungan antara asupan lemak dan kanker prostat adalah perubahan pada kadar hormon seks. Beberapa penelitian menunjukkan data kematian akibat kanker kolorektal berkorelasi dengan konsumsi lemak hewani. Mekanisme potensial hubungan antara makanan dan hubungan kanker usus besar utamanya berhubungan dengan sekresi asam empedu atau metabolisme usus. Populasi yang mengonsumsi makanan yang mengandung minyak zaitun atau minyak yang berasal dari hewan laut dan ikan memiliki kemungkinan yang jauh lebih rendah terkena kanker usus besar, yang mana hal ini lagi-lagi menunjukkan bahwa kualitas lemak jauh lebih penting daripada jenis lemak makanan yang dikonsumsi.¹⁴

7.3.3 Hubungan dengan Obesitas

Obesitas adalah penyakit kronis yang berhubungan dengan sejumlah besar komorbiditas, seperti diabetes melitus, dislipidemia, hipertensi, perlemakan hati, dan apnea tidur obstruktif. Obesitas dipengaruhi oleh banyak faktor eksternal dan internal. Dari faktor eksternal, asupan lemak makanan dianggap memiliki hubungan yang paling kuat. Ketidakseimbangan energi terjadi akibat dari asupan nutrisi yang berlebihan dibarengi dengan rendahnya tingkat aktivitas fisik. Jika kita menggunakan BMI sebagai kriteria untuk mendefinisikan obesitas, lebih dari sepertiga orang dewasa di Amerika Serikat masuk dalam kategori kelebihan berat badan atau obesitas. Tingkat obesitas ini meningkat di Amerika Serikat dan

dikhawatirkan terjadi juga di seluruh dunia. Hubungan antara komposisi makanan dan berat badan banyak dipelajari dalam berbagai penelitian epidemiologi, termasuk penelitian ekologi, *cross-sectional*, dan prospektif. Sebagian besar penelitian *cross-sectional* menunjukkan bahwa pasien obesitas memiliki asupan energi dari lemak yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan orang dengan BMI yang normal. Lemak sebagai makanan padat energi berkontribusi terhadap jumlah kalori berlebih dibandingkan dengan makanan lain. Ada pula hipotesis yang mengatakan bahwa orang dengan obesitas mengalami kesulitan mengoksidasi lemak dibandingkan dengan orang yang memiliki badan berukuran kurus. Data penelitian terbaru menyebutkan bahwa berkurangnya jumlah lemak absolut yang dikonsumsi, dibarengi dengan berkurangnya persentase asupan makanan total pada tingkat populasi, tidak menyebabkan penurunan berat badan secara bersamaan.¹⁵

TABEL 7.1 Kelompok Makanan Rendah Lemak dan Tinggi Lemak.¹⁵

Kelompok makanan	Rendah lemak	Tinggi lemak
Roti, sereal, nasi, pasta, mi	<ul style="list-style-type: none"> • Sarapan sereal • Roti tawar termasuk roti putih dan gandum • Roti buah • Pasta rebus, mi rendah lemak dan nasi • Biskuit manis polos atau kerupuk rendah lemak 	<ul style="list-style-type: none"> • Sereal panggang • Sereal yang mengandung kelapa, biji atau kacang • Roti Turki atau <i>focaccia</i> • Kroisan, donat, muffin, kue kering, biskuit cokelat • Nasi goreng, mi instan • Hidangan pasta dengan krim atau saus keju
Buah-buahan	<ul style="list-style-type: none"> • Semua buah segar, beku atau kalengan 	<ul style="list-style-type: none"> • Alpukat, minyak zaitun, kelapa atau santan
Sayur-sayuran	<ul style="list-style-type: none"> • Semua sayuran (kukus, mentah, direbus atau dipanggang tanpa lemak) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sayuran yang dimasak dengan lemak • <i>Salad</i> dengan saus krim atau berminyak
Susu, keju, dan yoghurt	<ul style="list-style-type: none"> • Susu skim atau susu rendah lemak (segar atau bubuk) • Susu kedelai rendah lemak • Susu evaporasi rendah lemak • Yoghurt rendah lemak • <i>Ricotta</i> atau keju <i>cottage</i> rendah lemak 	<ul style="list-style-type: none"> • Susu <i>full cream</i> atau susu kedelai biasa • Krim segar atau krim asam • Susu evaporasi atau kental • Yoghurt <i>full cream</i>, es krim • Krim keju atau olesan keju • Keju penuh lemak

Kelompok makanan	Rendah lemak	Tinggi lemak
Daging, unggas, ikan, telur, dan kacang-kacangan	<ul style="list-style-type: none"> • Daging tanpa lemak • Ayam tanpa kulit • Daging cincang tanpa lemak • Batasi 1 butir telur per hari (rebus, orak-arik, tanpa tambahan lemak) • Daging <i>sandwich</i> tanpa lemak • Ikan dan makanan laut yang dimasak dengan metode rendah lemak (dipanggang, direbus) • Kacang-kacangan (kacang panggang, kacang polong) • Tofu (tidak digoreng) 	<ul style="list-style-type: none"> • Daging berlemak • Ayam goreng, nuget ayam, atau ayam <i>kiev</i> • Ikan kaleng dalam minyak • Telur ceplok • Kacang (<i>Nuts</i>)
Lemak	<ul style="list-style-type: none"> • Batasi lemak ekstra hingga total 1 sendok makan per hari (termasuk mentega, margarin, minyak goreng, mayones, lemak, dan saus <i>salad</i> berminyak/krim) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mentega, margarin, minyak goreng, mayones, lemak, dan saus <i>salad</i> berminyak/krim
Minuman dan camilan	<ul style="list-style-type: none"> • Air • Kopi dan teh yang dibuat dengan susu rendah lemak • Susu rendah lemak • Jus, minuman ringan, bir, anggur, minuman beralkohol • Selai, madu • <i>Popcorn</i> tanpa mentega • Saus tomat, saus BBQ, <i>mint</i>, saus kedelai, saus cabai, saus tomat 	<ul style="list-style-type: none"> • Minuman cokelat • Cokelat, karamel • Keripik jagung, keripik kentang, <i>popcorn</i> mentega • Kue kering • Selai kacang, Nutella • Santan atau krim kelapa • Saus yang dibuat dengan minyak, krim atau keju • <i>Fast food</i>, seperti <i>pizza</i>, lumpia, dan hamburger

7.4 KESIMPULAN

Terdapat banyak literatur yang menunjukkan bahwa penurunan atau modifikasi kolesterol serum adalah cara yang baik untuk mencegah aterosklerosis. Penurunan jumlah asupan lemak adalah cara yang efektif untuk menurunkan konsentrasi

kolesterol serum. Oleh sebab itu, diet rendah lemak telah banyak dianjurkan oleh dokter untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas terkait kardiovaskular pasien.

7.5 LATIHAN SOAL

1. Jelaskan definisi diet rendah lemak!
2. Jelaskan kontroversi manfaat positif dan dampak negatif dari diet rendah lemak!
3. Jelaskan hubungan klinis antara diet rendah lemak dengan penyakit kardiovaskular, kanker, dan obesitas!

DAFTAR PUSTAKA

1. Ferretti F & Mariani M. 2017. Simple vs. complex carbohydrate dietary patterns and the global overweight and obesity pandemic. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 14: 1174.
2. Tobias DK *et al.* 2015. Effect of low-fat diet interventions versus other diet interventions on long-term weight change in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol.*, 3: 968–979.
3. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. 2001. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). *JAMA J. Am. Med. Assoc.*, 285: 2486–2497.
4. Sacks FM *et al.* 2017. Dietary fats and cardiovascular disease: a presidential advisory from the American Heart Association. *Circulation*, 136.
5. Andraski AB *et al.* 2019. Effects of replacing dietary monounsaturated fat with carbohydrate on HDL (High-Density Lipoprotein) protein metabolism and proteome composition in humans. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.*, 39: 2411–2430.
6. Eckel RH *et al.* 2014. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk. *Circulation*, 129.
7. Tsoupras A, Lordan R & Zabetakis I. 2018. Inflammation, not cholesterol, is a cause of chronic disease. *Nutrients*, 10: 604.
8. Siri-Tarino PW, Chiu S, Bergeron N & Krauss RM. 2015. Saturated fats versus polyunsaturated fats versus carbohydrates for cardiovascular disease prevention and treatment. *Annu. Rev. Nutr.*, 35: 517–543.
9. Tholstrup T, Vessby B & Sandstrom B. 2003. Difference in effect of myristic and stearic acid on plasma HDL cholesterol within 24 h in young men. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 57: 735–742.

10. Dhaka V, Gulia N, Ahlawat KS & Khatkar BS. 2011. Trans fats—sources, health risks and alternative approach - A review. *J. Food Sci. Technol.*, 48: 534–541 .
11. Briggs M, Petersen K & Kris-Etherton P. 2017. Saturated fatty acids and cardiovascular disease: replacements for saturated fat to reduce cardiovascular risk. *Healthcare*, 5: 29.
12. Papadimitriou N *et al.* 2021. An umbrella review of the evidence associating diet and cancer risk at 11 anatomical sites. *Nat. Commun.*, 12: 4579.
13. Kotepui M. 2016. Diet and risk of breast cancer. *Współczesna Onkol.*, 1: 13–19 .
14. Liu AG *et al.* 2017. A healthy approach to dietary fats: understanding the science and taking action to reduce consumer confusion. *Nutr. J.*, 16: 53.
15. Bergouignan A, Kealey EH, Schmidt SL, Jackman MR & Bessesen DH. 2014. Twenty-four hour total and dietary fat oxidation in lean, obese and reduced-obese adults with and without a bout of exercise. *PLoS One*, 9: e94181.

Proof 1 - AUP

CONTOH RESEP MAKANAN UNTUK PASIEN DENGAN PENYAKIT KARDIOVASKULAR

8.1 PENDAHULUAN

Telah tersedia banyak studi dan literatur yang menjelaskan mengenai manfaat diet-diet tertentu bagi pasien yang mau mencegah penyakit kardiovaskular, dan juga pada pasien yang sudah mengalami penyakit kardiovaskular. Namun, selain mengetahui mekanisme manfaat diet tersebut, yang tidak kalah penting adalah cara membuatnya. Bab ini akan membahas praktek klinis cara memasak diet-diet yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya.

8.2 HIPERTENSI

Salah satu manfaat dari pengelolaan diet yang sehat adalah pada penderita pasien hipertensi. Pasien hipertensi dapat mendapat manfaat berupa penurunan tekanan darah dari pengaturan diet yang tepat.

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Dari bab ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menjelaskan resep makanan untuk pasien hipertensi; dan
2. Menjelaskan resep makanan untuk pasien penyakit jantung koroner, gagal jantung, dan fibrilasi atrium.

8.2.1 Pendahuluan

Dua studi yang dilakukan oleh National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) menemukan bahwa tekanan darah dapat diturunkan dengan membiasakan memakan makanan yang rendah lemak jenuh, kolesterol, dan lemak total dan meningkatkan buah-buahan, sayuran, dan susu dan produk susu bebas lemak atau rendah lemak. Program diet ini—dikenal sebagai diet “DASH”, singkatan dari *Dietary Approaches to Stop Hypertension*—juga mencakup produk gandum utuh, ikan, unggas, dan kacang-kacangan. Diet ini menekankan bahwa daging merah dengan/tanpa lemak, permen, gula tambahan, dan minuman yang mengandung gula (makanan khas *western*–Amerika utara) harus dikurangi. Program diet DASH kaya akan potasium, magnesium, kalsium, serta protein dan serat. Dalam dua studi tersebut membuahkan hasil yang dramatis. Peserta yang mengikuti program diet DASH berhasil menurunkan tekanan darah mereka hanya dalam waktu 2 minggu.¹

8.2.2 Resep Praktis Diet DASH

Berikut adalah contoh resep untuk membuat program diet DASH dalam pola makan⁴.

Hari ke-1:

Menu Natrium 2.300 mg	Natrium (mg)	Substitusi untuk Mengurangi Natrium menjadi 1.500 mg	Natrium (mg)
Makan Pagi			
³ / ₄ cup sereal <i>bran flakes</i>	220	³ / ₄ cup sereal gandum parut	1
1 pisang ukuran sedang	1		
1 cup susu <i>low-fat</i>	107		
1 potong roti gandum utuh:	149		
1 sdt margarin lembut	26	1 sdt margarin lembut- <i>unsalted</i>	0
1 cup jus jeruk	5		
Makan Siang			
³ / ₄ cup <i>salad</i> ayam (dengan ayam dada, panggang, ¹ / ₈ sdt garam dan mayones <i>low-fat</i>)	179	Tidak pakai garam sama sekali	120
2 potong roti gandum utuh	299		
1 sdm Dijon <i>mustard</i>	373	1 sdm <i>mustard</i> biasa	175
Salad:			
¹ / ₂ cup irisan mentimun segar	1		
¹ / ₂ cup irisan tomat	5		
1 sdm biji bunga matahari/kuaci	0		
1 sdt <i>Italian dressing</i> , kalori rendah	43		
¹ / ₂ cup koktail buah, jus kemasan	5		

Menu Natrium 2.300 mg	Natrium (mg)	Substitusi untuk Mengurangi Natrium menjadi 1.500 mg	Natrium (mg)
Makan Malam			
3 ons daging sapi (<i>eye of the round</i>);	35		
2 sdm saus daging sapi (<i>gravy</i>), bebas lemak	165		
1 <i>cup</i> kacang polong/buncis, ditumis dengan: 1/2 sdt minyak kanola	12		
1 kentang panggang kecil:	14		
1 sdm <i>sour cream</i> , bebas lemak	21		
1 sdm parutan keju <i>cheddar</i> alami, rendah lemak	67	1 sdm parutan keju <i>cheddar</i> alami, rendah lemak dan natrium	1
1 sdm daun bawang cincang	1		
1 roti gandum-utuh kecil:	148		
1 sdt margarin lembut	26	1 sdt margarin lembut tawar/ <i>unsalted</i>	0
1 apel kecil	1		
1 <i>cup</i> susu <i>low-fat</i>	107		
Snacks/Makanan Ringan			
1/3 <i>cup</i> <i>almond</i> , tanpa garam	0		
1/4 <i>cup</i> kismis	4		
1/2 <i>cup</i> yoghurt buah, bebas lemak, tanpa tambahan gula	86		
Total	2,101		1507

Kandungan Gizi per Hari	Level Natrium	
	2.300 mg	1.500mg
Kalori	2,062	2,037
Lemak total	63 g	59 g
Kalori dari lemak	28%	26%
Lemak jenuh	13 g	12 g
Kalori dari lemak jenuh	6%	5%
Kolesterol	155 mg	155 mg
Natrium	2,101 mg	1,507 mg

Hari ke-2:

Menu Natrium 2.300 mg	Natrium (mg)	Substitusi untuk Mengurangi Natrium menjadi 1.500 mg	Natrium (mg)
Makan Pagi			
1/2 <i>cup</i> <i>oatmeal</i> instan	54	1/2 <i>cup</i> <i>oatmeal</i> biasa dengan	5
1 pisang ukuran sedang	1	1 sdt kayu manis	
1 mini bagel gandum utuh:	84		
1 sdm selai kacang	81		
1 cangkir susu rendah lemak	107		

Menu Natrium 2.300 mg	Natrium (mg)	Substitusi untuk Mengurangi Natrium menjadi 1.500 mg	Natrium (mg)
Makan Siang			
<i>Sandwich dada ayam:</i>			
3 ons dada ayam, tanpa kulit	65		
2 potong roti gandum utuh	299		
1 iris (³ / ₄ oz) keju <i>cheddar</i> alami, rendah lemak	202	1 iris (³ / ₄ oz) keju Swiss alami, natrium rendah	3
1 daun selada Romaine besar	1		
2 iris tomat	2		
1 sdm mayones, rendah lemak	101		
1 cup potongan melon	26		
1 cup jus apel	21		
Makan Malam			
1 <i>cup</i> spaghetti:	1		
³ / ₄ <i>cup</i> saus spaghetti <i>vegetarian</i>	165	Saus tomat rendah natrium (6 ons)	253
3 sdm keju Parmesan	287		
<i>Salad bayam:</i>			
1 <i>cup</i> daun bayam segar	24		
¹ / ₄ <i>cup</i> wortel segar, parut	19		
¹ / ₄ <i>cup</i> jamur segar, iris	1		
1 sdm saus <i>Vinaigrette</i>	1		
¹ / ₂ <i>cup</i> jagung	1		
¹ / ₂ <i>cup</i> pir kalengan, jus paketan	5		
Snacks/Makanan Ringan			
¹ / ₃ <i>cup almond</i> , tanpa garam	0		
¹ / ₄ <i>cup</i> aprikot kering	3		
¹ / ₂ <i>cup</i> yoghurt buah, bebas lemak, tanpa tambahan gula	86		
Total	1,948		1560

Kandungan Gizi per Hari	Level Natrium	
	2.300 mg	1.500 mg
Kalori	2,027	2,078
Lemak total	64 g	68 g
Kalori dari lemak	28%	30%
Lemak jenuh	13 g	16 g
Kalori dari lemak jenuh	6%	7%
Kolesterol	114 mg	129 mg
Natrium	1,948 mg	1,560 mg

Hari ke-3:

Menu Natrium 2.300 mg	Natrium (mg)	Substitusi untuk Mengurangi Natrium menjadi 1.500 mg	Natrium (mg)
Makan Pagi			
$\frac{3}{4}$ cup sereal <i>bran flakes</i>	220	2 cup sereal <i>puffed-wheat</i> (gandum kembung)	1
1 pisang sedang	1		
1 cup susu rendah lemak	107		
1 iris roti gandum utuh	149		
1 sdt margarin lembut	26	1 sdt margarin lembut, <i>unsalted</i>	
1 cup jus jeruk	6		
Makan Siang			
<i>Sandwich barbeque</i> daging sapi:			
2 ons daging sapi	26		
1 sdm saus <i>barbeque</i>	156		
2 iris (1 $\frac{1}{2}$ oz) keju <i>cheddar</i> alami, rendah lemak	405	1 $\frac{1}{2}$ ons keju <i>cheddar</i> alami, rendah lemak, rendah natrium	9
1 roti hamburger	183		
1 daun selada Romaine besar	1		
2 iris tomat	2		
1 cup <i>salad</i> kentang	17		
1 jeruk ukuran sedang	0		
Makan Malam			
3 ons ikan <i>cod</i> :	70		
1 sdt air jeruk lemon	1		
$\frac{1}{2}$ cup nasi merah	5		
1 cangkir bayam, dimasak dari beku, ditumis dengan:	184		
1 sdt minyak kanola	0		
1 sdm kacang <i>almond</i> , iris	0		
1 <i>muffin</i> roti jagung kecil, dimasak dengan minyak	119		
1 sdt margarin lembut	26	1 sdt margarin lembut, <i>unsalted</i>	0
Snacks/Makanan Ringan			
$\frac{1}{2}$ cup yoghurt buah, bebas lemak, tanpa tambahan gula	86		
1 sdm biji bunga matahari, <i>unsalted</i>	0		
2 <i>graham cracker</i>	156		
1 sdm selai kacang	81		
Total	2,114		1,447

Kandungan gizi per hari	Level Natrium	
	2.300 mg	1.500 mg
Kalori	1,997	1,995
Lemak total	56 g	52 g
Kalori dari lemak	25%	24%
Lemak jenuh	12 g	11 g
Kalori dari lemak jenuh	6%	5%
Kolesterol	140 mg	140 mg
Natrium	2,114 mg	1,447 mg

Contoh resep masakan Indonesia yang disesuaikan dengan prinsip DASH diet (total asupan natrium (garam dapur) dalam tubuh harus dibatasi, maksimal 1.500 mg per hari atau setara dengan $\frac{1}{2}$ sendok teh), seperti berikut.²

1. Resep Tongkol Bumbu Tomat

Bahan:

100 gram ikan tongkol	1 sdm minyak jagung
1 buah jeruk nipis	1 buah tomat merah besar
5 gram daun kemangi	$\frac{1}{2}$ sdt merica bubuk
100 ml air	$\frac{1}{2}$ sdt jahe parut
$\frac{1}{4}$ buah bawang bombai	2 siung bawang putih

Cara membuat tongkol bumbu tomat:

1. lumuri ikan tongkol dengan air jeruk nipis, diamkan 10–15 menit, lalu sisihkan;
2. panaskan minyak, kemudian tumis bawang bombai, bawang putih, dan jahe hingga harum;
3. masukkan tomat, gula pasir, merica dan air. masak di atas api kecil hingga mendidih dan matang;
4. masukkan ikan sesaat sebelum matang, tambahkan daun kemangi dan tutup wajan; dan
5. masak hingga matang, lalu angkat dan sajikan.

2. Resep Pisang Gepeng Saus Karamel

Bahan:

2 buah pisang kapok	50 gram gula merah
25 ml air	

Cara membuat pisang gepeng saus karamel:

1. kupas pisang dan potong ujung-ujungnya, pipihkan pisang yang sudah dikupas, lalu ovenan kurang lebih 10 menit;
2. campur gula merah yang sudah disisir dengan air, lalu masak sampai mengental; dan
3. sajikan pisang yang sudah dioven di atas piring dengan siraman saus karamel.

3. Resep Sup Ikan Salmon

Bahan:

- 500 gram filet ikan salmon, potong-potong
- 1 buah bawang bombai, iris tipis
- 75 gram wortel, iris serong
- 5 lembar sawi putih potong kasar
- 200 gram kentang, iris dadu
- 1 lembar jamur kuping, iris kasar
- 2 batang daun bawang, iris kasar
- 500 ml kaldu
- $\frac{1}{4}$ sdt garam
- $\frac{1}{2}$ sdt gula pasir

Cara membuat sup ikan salmon:

1. rendam filet salmon dengan garam dan diamkan 10 menit, cuci bersih, celupkan dengan air mendidih sebentar, kemudian tiriskan;
2. tuangkan kaldu dalam panci dan didihkan, selanjutnya tambahkan wortel dan filet salmon, masak hingga ikan matang;
3. tambahkan bawang bombai, kentang, dan daun bawang, lalu didihkan kembali; dan
4. beri jamur, sedikit garam dan gula pasir, lalu aduk; angkat dan sajikan panas.

4. Resep Gadon Daging Kukus

Bahan:

- 250 gram daging giling tanpa lemak
- 1 putih telur, kocok
- 100 ml kaldu daging sapi
- 50 gram labu siam, iris halus

Haluskan:

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| 1 siung bawang putih | 2 siung bawang merah |
| 6 butir kemiri | $\frac{1}{2}$ sdt ketumbar |
| 1 lembar daun jeruk | 1 sdt gula pasir |

Cara membuat gadon daging kukus:

1. campur daging giling bersama irisan labu siam, aduk rata;
2. masukkan bumbu halus, air, dan putih telur, lalu aduk hingga tercampur rata;
3. siapkan mangkuk tahan panas, tuang adonan ke dalamnya, dan ratakan; lakukan hal yang sama hingga habis; dan
4. kukus selama 45 menit hingga matang, angkat.

5. Resep Tahu Telur Asam Manis

Bahan:

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| 2 putih telur kocok | 50 gram tahu putih, iris kotak |
| 1 batang daun bawang | 1 batang daun seledri |

Saus:

- 1 siung bawang putih
- 1 cm jahe, haluskan
- $\frac{1}{4}$ sdt merica bubuk
- 100 ml sari tomat
- 1 sdm tepung maizena

Cara membuat tahu telur asam manis:

1. campur tahu, putih telur, daun bawang, dan daun seledri, kemudian aduk rata; tuang adonan ke dalam cetakan tahan panas, kukus hingga matang, lalu angkat dan sisihkan;
2. saus: panaskan minyak jagung, tumis bawang putih dan jahe hingga harum; masukkan sari tomat dan gula pasir; tambahkan larutan maizena, masak hingga mendidih; dan
3. tata tahu telur kukus di atas piring saji, lalu siram dengan saus asam manis, dan sajikan.

6. Resep Puding Buah Saus Belimbing

Bahan puding:

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1 bks puding | 50 gram buah melon |
| 50 gram buah semangka | 50 gram buah ceri |
| 50 gram buah jeruk | 500 ml air |

Bahan vla :

100 gram belimbing	200 ml air
1 sdm tepung maizena dicairkan	100 gram gula pasir

Cara membuat puding buah saus belimbing:

1. Puding: bahan untuk puding dimasak sampai mendidih, tuang ke cetakan; masukkan buah, kemudian dinginkan;
2. Vla: Blender belimbing hingga halus, tambahkan gula pasir, lalu masak sampai mendidih; tambahkan tepung maizena yang sudah dicampur dengan 2 sendok air sambil aduk adonan tersebut hingga mengental; dan
3. Penyajian: Sajikan puding dengan saus belimbing.

7. Resep Ayam Ungkep Cabe Hijau

Bahan:

500 gram daging ayam tanpa kulit, potong-potong
3 lbr daun jeruk, buang tulang
1 batang serai, ambil putihnya, iris halus
2 buah asam kandis
3 sdm minyak jagung, untuk menumis 250 ml air

Haluskan:

6 buah cabe hijau, buang biji 4 buah bawang merah
1 cm jahe, 1 cm kunyit bakar, 1 cm lengkuas
1/4 sdt merica bubuk
2 butir kemiri, sangrai

Cara membuat ayam ungkep cabai hijau:

1. panaskan minyak, tumis bumbu halus hingga harum;
2. masukkan ayam, aduk hingga berubah warna; dan
3. tambahkan asam kandis dan air, masak hingga matang dan bumbu meresap, kemudian angkat dan sajikan.

8.3 PENYAKIT JANTUNG KORONER, GAGAL JANTUNG DAN ATRIAL FIBRILASI

Berbagai studi dan analisis telah menunjukkan bahwa penerapan diet Mediterania dikaitkan dengan pengurangan risiko pengembangan sindrom koroner akut

maupun rekurensi dari penyakit jantung koroner pada pasien yang pernah mengalaminya, pada pasien dengan berbagai populasi: pasien dengan diabetes, pasien dengan *sedentary lifestyle* (tidak banyak aktivitas fisik), hipertensi dan obesitas. Oleh karena risiko penyakit jantung koroner erat dengan faktor-faktor tersebut di atas. Bila digabungkan dengan gaya hidup sehat (berhenti merokok, konsumsi obat statin), maka dampak dari diet Mediterania dilaporkan lebih besar³. Rekomendasi dari American Heart Association (*AHA*) menginstruksikan pasien dengan atrial fibrilasi (*Afib*) mengonsumsi makanan rendah lemak jenuh, lemak trans, garam, dan kolesterol, yang didukung oleh pola diet Mediterania. Selain mencegah terjadinya perburukan dari aritmia, bila dikonsumsi rutin dan digabungkan dengan medikasi dan pola hidup sehat lainnya, menurunkan risiko terjadinya komorbiditas *Afib* lainnya, seperti penyakit jantung koroner, strok dan diabetes⁴.

Diet Mediterania ditandai dengan asupan tinggi makanan nabati (buah-buahan, sayur-sayuran, roti, sereal, kentang, kacang-kacangan, dan biji-bijian), makanan yang diproses secara minimal, musiman, dan tumbuh secara lokal, buah-buahan segar sebagai makanan penutup khas, dengan permen yang mengandung gula atau madu beberapa kali seminggu; asupan tinggi minyak zaitun (terutama minyak zaitun murni dan *extravirgin*) yang digunakan sebagai sumber utama lemak; asupan produk susu dalam jumlah sedang (kebanyakan seperti keju dan yoghurt), 0–4 telur seminggu, ikan dan unggas yang dikonsumsi dalam jumlah rendah hingga sedang; daging merah dikonsumsi dalam jumlah rendah, dan anggur secukupnya (dikonsumsi bersama makanan). Rempah-rempah segar dapat ditambahkan ke dalam makanan sebagai penyedap rasa dan pewarna, mengurangi penggunaan garam secara berlebihan. Asupan kacang-kacangan, minyak zaitun, dan anggur yang cukup tinggi, terutama anggur merah selama makan, membuat diet Mediterania unik dan berbeda dari pola diet sehat lainnya, tetapi dapat dianggap sebagai pola makan nabati.⁵

Pola diet ini terdiri dari kebiasaan sebagai berikut.⁴

- Konsumsi harian: sereal dan produk yang tidak ‘dimurnikan’ (roti gandum utuh, pasta, beras merah, dll.), sayuran (2–3 porsi/hari), buah-buahan (6 porsi/hari), minyak zaitun dan produk susu (1–2 porsi/hari).
- Konsumsi mingguan: ikan (4–5 porsi/minggu), unggas (3–4 porsi/minggu), zaitun dan kacang-kacangan (3 porsi/minggu), kentang, telur, dan masakan manis (3–4 porsi/minggu).
- Konsumsi bulanan: daging merah dan produk daging (4–5 porsi/bulan).

Berikut adalah contoh penerapan Diet Mediterania dalam kehidupan sehari-hari⁶.

- Hari ke-1
 - Pagi : Susu dan *oatmeal*
 - Siang : *Sandwich* telur dengan sayuran
 - Malam : Ikan tuna yang digoreng dengan minyak zaitun (*olive oil*)
- Hari ke-2
 - Pagi : Yoghurt tanpa gula dengan buah iris
 - Siang : Sup kacang merah dengan nasi merah
 - Malam : Omelet dengan sayuran
- Hari ke-3
 - Pagi : *Oatmeal* dengan pisang
 - Siang : Ayam filet kecap dengan bawang bombai dan nasi merah
 - Malam : *Salad* sayuran dengan dengan minyak zaitun
- Hari ke-4
 - Pagi : Omelet dengan sayuran dan jus tomat
 - Siang : Daging panggang dan kentang bakar
 - Malam : Yoghurt stroberi dengan buah iris

Pola diet ini memastikan sayur dan buah selalu ada pada menu konsumsi harian pasien. Jenis makanan daging, seperti ikan, ayam, dan telur dapat dikonsumsi secara bergantian, serta konsumsi daging merah tidak lebih dari sekali dalam seminggu⁵. Berikut adalah contoh resep makanan dengan menu diet Mediterania.⁶

1. Resep Brokoli Tofu Saus Tiram

Bahan:

1 bonggol brokoli ukuran kecil, siangi lalu rendam air garam 20 menit dan bilas bersih

2 buah wortel, potong-potong

1 buah tofu, potong-potong

3 siung bawang putih, cincang

$\frac{1}{4}$ bawang bombai, iris

1 sdm tepung maizena larutkan dengan sedikit air

Bahan saus:

2 sdm saus tiram

$\frac{1}{2}$ sdm kecap manis

$\frac{1}{2}$ sdt garam, gula pasir

300 ml air matang

Cara membuat:

1. kukus brokoli dan wortel hingga empuk, sisihkan;
2. goreng tofu hingga berkulit, sisihkan;
3. panaskan sedikit minyak, tumis bawang putih dan bawang bombai hingga harum;
4. masukkan semua bahan saus tunggu mendidih masukkan brokoli, wortel, dan tofu, aduk perlahan; dan
5. koreksi rasa, kentalkan dengan larutan maizena, lalu angkat dan sajikan.

2. Resep Sup Tomat

Bahan:

2 buah tomat

1 buah tomat, buang isinya, potong dadu

1 buah wortel, potong dadu

100 g ayam cincang

5 batang buncis, iris tipis

Air kaldu ayam

1 siung bawang putih, cincang

$\frac{1}{4}$ bawang bombai, cincang

$\frac{1}{2}$ sdt garam, $\frac{1}{2}$ sdt gula, pala bubuk, kaldu bubuk secukupnya

Cara membuat resep makanan sehat:

1. rebus 2 buah tomat, buang kulitnya, masukkan ke dalam blender dan saring, kemudian sisihkan;
2. tumis bawang bombai dan bawang putih hingga harum;
3. masukkan ayam cincang, potongan wortel, buncis, dan tomat, lalu tumis hingga layu;
4. masukkan jus tomat dan air kaldu ayam; dan
5. bumbui masakan dengan garam, gula, pala, dan kaldu bubuk; koreksi rasa, kemudian sajikan.

3. Resep Bubur Jagung Manis

Bahan:

2 bonggol jagung manis

50 g sagu mutiara siap pakai

150 g gula pasir

800 ml air

4 sdm krimer

$\frac{1}{2}$ sdt garam

3 lembar daun pandan, simpulkan

5 cm kayu manis

Cara membuat resep makanan sehat:

1. sisir jagung manis, blender sebagian jagung bersama dengan air, gula pasir, daun pandan, kayu manis, dan garam;
2. masak jagung manis yang telah disisir, lalu sebagian jagung manis dimasukkan ke dalam blender;
3. tunggu hingga bahan matang;
4. masukkan krimer, aduk rata; dan
5. terakhir masukkan sagu mutiara, aduk rata, dan sajikan.

4. Resep *Oatmeal* Pisang Kismis

Bahan:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------|
| 150 g <i>rolled oatmeal</i> | 1 sdm gula pasir |
| 1 sdm krimer | 1 sdm saus karamel |
| 1 buah pisang, potong-potong | air secukupnya |
| 1 sdm kismis | |
| $\frac{1}{2}$ buah apel, iris tipis | |

Cara membuat resep makanan sehat:

1. masukkan *oat* dalam panci susu, rendam sebentar *oat* dengan air;
2. setelah sedikit mengembang masukkan gula pasir dan krimer, aduk rata;
3. masak dengan api kecil hingga meletup letup;
4. setelah matang, angkat dan tuang dalam piring;
5. potong pisang dan apel taruh di atas, tambahkan juga kismis dan selai karamel; dan
6. *oatmeal* siap dinikmati.

5. Resep Tahu Kukus Ayam Cincang

Bahan:

- | | |
|-------------------------------------------------------|---------------------|
| 2 buah tahu | |
| 150 g daging ayam tanpa lemak, cincang | |
| $\frac{1}{2}$ bawang bombai, cincang | |
| 2 siung bawang putih, cincang | |
| 1 buah daun bawang | |
| 1 buah cabai merah keriting, iris | |
| 1 sdt kecap ikan | 1 sdm saus tiram |
| 1 sdt minyak wijen | 2–3 sdm kecap manis |
| Merica secukupnya | Air larutan maizena |
| $\frac{1}{2}$ sdt garam, $\frac{1}{2}$ sdt gula pasir | Air secukupnya |

Cara membuat resep makanan sehat:

1. potong tahu, lalu kukus selama 10 menit, buang airnya, taruh di piring, dan sisihkan;
2. tumis bawang putih dan bawang bombai hingga harum, lalu masukkan ayam masak hingga berubah warna;
3. masukkan bumbu-bumbu lain, aduk rata;
4. tuangkan air masak hingga mendidih, tes rasa;
5. tambahkan larutan maizena dan minyak wijen, aduk-aduk, angkat; dan
6. siram ke atas tahu, lalu beri daun bawang.

8. Resep Sayur Asem

Bahan:

- 1 buah labu siam, kupas, potong kotak
- 1 buah terong ungu, potong, belah
- 1 buah jagung manis, potong, belah
- 5 helai kacang panjang, potong
- 1 genggam daun melinjo
- 1 genggam melinjo
- 3 sdm kacang tanah
- 3 buah cabai hijau besar, potong, belah
- 2 lembar daun salam
- 2 cm lengkuas
- 1 sdm asam jawa, seduh dengan air panas
- 1 ½ sdm gula merah sisir
- 1–2 sdm gula pasir
- ½ sdt penyedap
- 2 liter air

Bumbu halus:

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 6 butir bawang merah | 3 siung bawang putih |
| 3 buah cabai merah besar | 3 butir kemiri |
| 1 sdt terasi bakar | 1 sdm kacang tanah |

Cara memasak resep makanan sehat:

1. masak air sampai mendidih, lalu masukkan melinjo, kacang tanah, bumbu halus, salam, dan lengkuas;
2. tunggu sampai setengah matang, masukkan labu siam dan jagung secara bertahap;

3. masukkan kacang panjang, terong, dan daun melinjo; dan
4. masak sampai matang, masukkan air asam, dan koreksi rasa, kemudian angkat dan sajikan.

8.4 LATIHAN SOAL

1. Jabarkan dua contoh resep makanan untuk pasien hipertensi!
2. Jabarkan dua contoh resep makanan untuk pasien penyakit jantung koroner, gagal jantung, dan fibrilasi atrium!

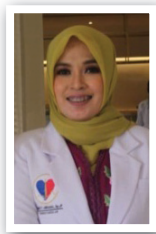
DAFTAR PUSTAKA

1. U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health and Blood Institute, National Heart, Lung. 2006. Your Guide to Lowering Your Blood Pressure with DASH: DASH Eating Plan. NIH Publication No. 06-4082.
2. Risne A. 2012. Resep makanan penderita hipertensi darah tinggi. Diunduh dari web <http://berlianapardedenoe.blogspot.com/2012/05/aneka-resep-masakan-untuk-penderita.html>.
3. Dontas AS, Zerefos NS, Panagiotakos DB, Vlachou C, Valis DA. 2007. Mediterranean diet and prevention of coronary heart disease in the elderly [published correction appears in *Clin Interv Aging*. 2008;3(2):397. Vlachou, Cleo [added]]. *Clin Interv Aging*, 2(1):109–115. DOI:10.2147/cia.2007.2.1.109
4. Lifestyle Strategies for Atrial Fibrillation. 2016. American Heart Association. Retrieved December 20, 2021, from <https://www.heart.org/en/health-topics/atrial-fibrillation/treatment-and-prevention-of-atrial-fibrillation/prevention-strategies-for-atrial-fibrillation-afib-or-af>.
5. Willett WC, Sacks F, Trichopoulos A, Drescher G, Ferro-Luzzi A, Helsing E et al. Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr*.
6. Mediterranean Diet for Heart Health. 2019. Mayo Clinic. Retrieved December 29, 2021, from <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/mediterranean-diet/art-20047801>.

Proof 1_AUP

TENTANG PENULIS

Dr. Meity Ardiana, dr, SpJP (K)



Lahir di Surabaya, 3 Mei 1977 dan lulus pendidikan dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga pada tahun 2003. Gelar Spesialis Jantung dan Pembuluh Darah diperoleh dari Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga pada tahun 2013. Selanjutnya pendidikan *fellowship*-konsultan bidang Preventif dan Rehabilitasi Kardiovaskular di RS Jantung Harapan Kita-Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia diselesaikan pada tahun 2016. Pada tahun 2020, penulis meraih gelar Doktor Ilmu Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Saat ini di samping sebagai dosen, beliau juga sebagai Sekretaris Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskular, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Penulis aktif dalam Pokja Prevensi dan Rehabilitasi Kardiovaskular-Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia (PERKI), sebagai Fellow of Indonesian Heart Association, Fellow of ASEAN College of Cardiology, serta Fellow of the International College of Angiology.

Dr. dr. Nur Aisyah Widjaja, SpA(K)



Penulis adalah Dokter Spesialis Anak lulus tahun 2009 dan mendapat gelar konsultan di bidang Nutrisi Anak dan Penyakit Metabolik tahun 2013 serta telah menyelesaikan pendidikan S3 di Fakultas Kedokteran Unair tahun 2020 dan merupakan staf pengajar di Fakultas Kedokteran Unair/RS dr. Soetomo. Saat ini sudah banyak menulis jurnal yang dipublikasi internasional serta menulis beberapa buku, seperti tata laksana obesitas pada anak dan diet ketogenik pada anak.

Proof 1_AUP