

Online: <https://ojsfkuisu.com/index.php/ibnunafis>

Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis

ISSN 2252-6870 (Print) | ISSN 2613-9359 (Online)



Tinjauan Pustaka

PENGARUH DIET NUSANTARA TERHADAP PROFIL METABOLIK PASIEN***THE EFFECT OF THE INDONESIAN DIET ON PATIENTS' METABOLIC PROFILE*****Sari Bema Ramdika^{a*}, Andi Nasir^b, Agustiawan^c, Dewi Novita^d, Anastu Regita Nareswara^e**^aProgram Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia^bPoliteknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Mamuju, Indonesia^cFakultas Kedokteran, Institut Kesehatan Helvetia, Medan, Indonesia^dPusat Kesehatan Masyarakat (PKM) Mon Geudong, Lhokseumawe, Indonesia^ePoliteknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Jakarta II, Jakarta, Indonesia**Histori Artikel**Diterima:
28 Februari 2025Revisi:
28 April 2025Terbit:
Juni 2025**Kata Kunci**Diet Nusantara,
Sindrom
metabolik, Profil
Lipid**Keywords***Nusantara Diet,
Metabolic
Syndrome, Lipid
Profile****Korespondensi**Tel.
+6281222828202
Email:
saribemaramdika@fkm.unsri.ac.id**A B S T R A K**

Sindrom metabolik mencakup indikator metabolik, vaskular, dan inflamasi yang menyebabkan seseorang mengalami peningkatan risiko penyakit kardio-metabolik. Ada beberapa definisi yang digunakan untuk menggambarkan dan mengkarakterisasi sindrom metabolik. NCEP ATP III menyarankan perubahan gaya hidup terapeutik untuk mengurangi prevalensi sindrom metabolik diantaranya adalah pengaturan pola makan atau diet. Asupan diet Indonesia seringkali disalahartikan sebagai makanan yang tidak sehat karena dominan menggunakan santan dan olahannya. Padahal, makanan khas Indonesia pada umumnya kaya akan lemak jenuh dengan rantai pendek serta sedang yang baik untuk kesehatan. Penelitian menunjukkan bahwa makanan yang diberikan santan tidak menimbulkan efek merugikan pada profil lipid untuk populasi umum dan justru bermanfaat karena mereka mengalami penurunan LDL serta peningkatan HDL. Penelitian secara konsisten menunjukkan perbaikan dalam parameter metabolik, meskipun perbaikan tersebut tidak signifikan.

A B S T R A C T

Metabolic syndrome includes metabolic, vascular, and inflammatory indicators that cause a person to experience an increased risk of cardio-metabolic disease. There are several definitions used to describe and characterize metabolic syndrome. NCEP ATP III recommends therapeutic lifestyle changes (TLC) to reduce the prevalence of metabolic syndrome, including dietary adjustments. Indonesian diet intake is often misinterpreted as unhealthy food because it is predominantly coconut milk and its processed products. In fact, typical Indonesian food is generally rich in short and medium chain saturated fats which are good for health. Research shows that food given coconut milk does not have a detrimental effect on the lipid profile for the general population and is actually beneficial because they experience a decrease in LDL and an increase in HDL. Research consistently shows improvements in metabolic parameters, although these improvements are not significant.

DOI: <http://doi.org/10.30743/jkin.v14i1.861>

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

PENDAHULUAN

Sindrom metabolik mencakup indikator metabolik, vaskular, dan inflamasi yang menyebabkan seseorang mengalami peningkatan risiko penyakit kardio-metabolik. Ada beberapa definisi yang digunakan untuk menggambarkan dan mengkarakterisasi sindrom metabolik. Gangguan metabolisme yang mendasari sindrom metabolik, anatra lain: dislipidemia, hipertensi atau peningkatan tekanan darah (TD), resistensi insulin, obesitas, dan keadaan pro-trombotik maupun pro-inflamasi.¹ Prevalensi sindrom metabolik dalam beberapa dekade terakhir meningkat seiring dengan meningkatnya prevalensi obesitas secara global. Studi di Amerika Serikat menunjukkan bahwa prevalensi sindrom metabolik meningkat dari 25.3% pada tahun 1988 menjadi 34.2% pada tahun 2012.²

Prevalensi sindrom metabolik pada laki-laki dan wanita dewasa adalah 46% dan 28%.³ Obesitas merupakan salah satu faktor penting dari parameter sindrom metabolik, dimana kondisi tersebut dapat terjadi akibat ketidakseimbangan antara asupan energi dengan keluaran energi (*energy expenditures*). Hal ini menyebabkan keseimbangan energi positif yang selanjutnya disimpan dalam bentuk jaringan lemak.⁴ Kondisi di atas dikaitkan dengan penyakit jantung koroner (PJK). Penyakit jantung koroner telah berkembang sebagai istilah operasional yang mengacu pada spektrum iskemia dan / atau infark miokard akut yang biasanya disebabkan oleh penurunan aliran darah koroner secara tiba-tiba.⁵

World Health Organization (WHO) menunjukkan bahwa penyakit kardiovaskular

merupakan penyebab kematian utama dari PTM dan menyebabkan 17,5 juta kematian atau 46% dari seluruh kematian penyakit tidak menular, 80% terjadi di negara dengan pendapatan menengah ke bawah, dan angka ini diperkirakan akan meningkat menjadi 23,6 juta di tahun 2030.⁶ Sebagian besar penyakit jantung koroner (PJK) merupakan manifestasi akut dari plak atheroma pembuluh darah koroner yang koyak atau pecah. Perubahan komposisi plak dikombinasikan dengan penurunan ketebalan tudung fibrus yang menutupi plak dapat menjadi penyebab manifestasi akut PJK. Kondisi tersebut diikuti oleh aktifitas agregasi trombosit yang disertai dengan aktivasi jalur koagulasi. Terbentuklah trombus kaya trombosit (*white trombus*). Trombus akan menyumbat pembuluh darah koroner, baik secara total maupun parsial.⁷

Penanganan sindrom metabolik selama ini sangat bertumpu pada model diet Mediterranean seperti yang dikemukakan oleh Iglesia, Loren-Kohen et al (2016). Diet ini terdiri dari diet rendah kalori, kaya omega 3, rendah glikemik indeks, tinggi makanan dengan *Total Antioxidant Capacity* (TAC), kandungan protein sedang hingga tinggi, frekuensi makan tinggi.⁸ Makanan Indonesia yang kaya akan santan serta olahan santan seringkali digambarkan sebagai makanan yang tidak sehat. Hal ini tentunya adalah anggapan yang keliru. Makanan tradisional Indonesia tidak hanya menggunakan olahan kelapa, tetapi juga menggunakan bahan-bahan herbal seperti sayuran serta bumbu/rempah-rempah. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa konsumsi rempah dan bumbu diakui berkontribusi cukup besar

terhadap total jumlah konsumsi flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan.^{9,10}

Artikel ini mengumpulkan literatur membahas mengenai peran diet Nusantara terhadap status metabolik pasien yang diharapkan berkaitan dengan reduksi risiko terjadinya PJK.

SINDROM METABOLIK

Sindrom metabolik merupakan fenomena yang semakin banyak ditemukan di abad ke 21. Sindroma metabolik (SM) dapat didefinisikan sebagai sekelompok faktor risiko metabolik yang secara langsung berkaitan dengan kejadian penyakit kardiovaskuler (PKV) yang disebabkan oleh karena aterosklerosis. Faktor risiko yang dapat menyebabkan penyakit kardiovaskuler aterosklerosis, antara lain: dislipidemia yang sifatnya aterogenik, peningkatan tekanan darah (TD) atau hipertensi, peningkatan kadar glukosa plasma atau huperglikemia, keadaan proinflamasi, maupun peristiwa prototrombik.¹¹

Seseorang dapat dikatakan mengalami sindrom metabolik apabila mengalami hipertensi, indeks masa tubuh (IMT) dalam kategori obesitas sentral maupun abnormalitas profil lipid, dengan atau tanpa peningkatan glukosa plasma. Apabila seseorang mengalami kondisi tersebut dalam satu waktu, maka dapat dikatakan seseorang tersebut berisiko tinggi terhadap penyakit makrovaskular.¹² Ada beberapa organisasi yang menyatakan definisi dari sindrom metabolik, seperti: *World Health Organization* (WHO), *National Cholesterol Education Program Expert Panel* (NCEP) *Adult Treatment Panel* (ATP)-III, serta *International Diabetes Federation* (IDF). Definisi sindrom

metabolik yang dinyatakan oleh ketiga organisasi tersebut memiliki komponen utama yang sama, meskipun memiliki penentuan kriteria yang berbeda.¹²

Sindrom metabolik berdasarkan definisi *World Health Organization* terdiri dari komponen-komponen, antara lain: gangguan regulasi glukosa darah atau diagnosis diabetes, resistensi insulin, peningkatan tekanan darah, gangguan profil lipid (terutama trigliserida plasma >150 mg/dL disertai / tanpa kolesterol *high density lipoprotein* (HDL-C) <35 mg/dL untuk pria atau <39 mg/dL untuk wanita), obesitas sentral (laki-laki : *waist-to-hip ratio* >0,90; wanita >0,85) dan/atau peningkatan indeks massa tubuh (IMT) dalam kategori obesitas (>30 kg/m² untuk ukuran Barat dan >25 kg/m² untuk ukuran Asia Pasifik), serta mikroalbuminuria (*Urea Albumin Excretion Rate* >20 mg/min atau rasio albumin/kreatinin >30 mg/g).¹³

National Cholesterol Education Program Expert Panel (NCEP) *Adult Treatment Panel* (ATP)-III menyusun kriteria untuk menilai sindrom metabolik. Adapun kriteria sindrom metabolik yang disusun oleh NCEP-ATP III, antara lain: peningkatan lingkaran perut (pada pria >102 cm atau >88 cm pada wanita); hipertrigliseridemia (kadar trigliserida serum >150 mg/dL), kadar kolesterol HDL abnormal (<40 mg/dL pada pria, dan < 50 mg/dL pada wanita), peningkatan TD (>130/85 mmHg), serta peningkatan kadar glukosa darah puasa (>110 mg/dL). Seseorang disebut dengan sindrom metabolik apabila memenuhi 3 dari 5 kriteria yang disepakati di atas.¹⁴

Definisi lainnya menyatakan bahwa sindrom metabolik dapat ditegakkan apabila seseorang mengalami obesitas sentral (lingkar perut >90 cm pada pria Asia atau >80 cm untuk wanita Asia) ditambah 2 dari 4 faktor berikut: (1) peningkatan kadar trigliserida (>150 mg/dL atau 1,7 mmol/L) atau seseorang yang sedang dalam pengobatan hipertrigliseridemia; (2) penurunan kadar kolesterol HDL (< 40 mg/dL atau 1,03

mmol/L pada pria dan <50 mg/dL atau 1,29 mmol/L pada wanita) atau seseorang yang sedang dalam pengobatan untuk kolesterol HDL; (3) peningkatan tekanan darah (sistolik >130 atau diastolik >85 mmHg) atau seseorang yang sedang dalam pengobatan; (4) Gula darah puasa (GDP) >100 mg/dL (5,6 mmol/L), atau seseorang yang sudah didiagnosis dengan diabetes mellitus tipe 2 (DMT2).¹⁵

Tabel 1. Kriteria diagnosis Sindrom metabolik menurut WHO, NCEP-ATP III dan IDF

Komponen	WHO	NCEP-ATP III	IDF
Obesitas abdominal/ sentral	Waist to hip ratio : Laki-laki : > 0,9 Wanita : > 0,85 atau IMT>30 Kg/m ²	Lingkar perut : Laki-laki: 102 cm Wanita : >88 cm	Lingkar perut : Laki-laki: ≥90 cm Wanita : ≥80 cm
Hipertrigliseridemia	≥150 mg/dl (≥ 1,7 mmol/L)	≥ 150 mg/dl (≥1,7 mmol/L)	≥ 150 mg/dl
Hipertensi	TD ≥ 140/90 mmHg atau riwayat terapi anti hipertensi	TD ≥ 130/85 mmHg atau riwayat terapi anti hipertensi	TD sistolik ≥ 130 mmHg TD diastolik ≥ 85 mmHg
Kadar glukosa darah tinggi	Toleransi glukosa terganggu, glukosa puasa terganggu, resistensi insulin atau DM	≥ 110 mg/dl	Gula darah puasa (GDP) ≥100mg/dl
Mikro-albuminuri	Rasio albumin urin dan kreatinin 30 mg/g atau laju eksresi albumin 20 mcg/menit		

POLA DIET NUSANTARA

Sejauh ini belum ada pola diet yang baku digunakan di Indonesia, terutama untuk manajemen pasien dengan sindrom metabolik. Tatalaksana nutrisi sindrom metabolik sejauh ini sangat bergantung pada pola diet mediteranian. Diet mediteranian diketahui tinggi akan lemak

PUFA dan MUFA, tinggi serat dan probiotik, tinggi antioksidan alamiah, mineral dan vitamin. Diet ini tidak sepenuhnya cocok untuk orang Indonesia dengan postur tubuh yang lebih pendek dan komposisinya yang lebih banyak lemak. Berikut adalah tabel perbandingan diet mediteranian dan diet Indonesia.¹⁶

Tabel 2. Perbandingan asupan Diet Mediterranean dan Diet Indonesia

Zat Gizi	Diet Mediterranean	Diet Indoneisa
Energi	2226 kcal	1762.4 kcal
Karbohidrat	238.2 g (42.8%)	231.8 g (52.5%)
Protein	91.9 g (14.9%)	76.3 g (17.32%)
Lemak	89.9 g (36.6%)	58.5 g (30.2%)
Saturated Fatty acid	25.9 g (9.0%)	20.7 g (14.35)
Monounsaturated Fatty Acid	56.3 g (18.8%)	8.1 g (5.06%)
Poliunsaturated Fatty Acid	13.3 g (4.8%)	6.2 g (3.6%)

Tabel di atas menunjukkan bahwa asupan diet Indonesia mengandung lemak yang lebih rendah, dimana lemak yang terbanyak

adalah lemak jenuh dengan rantai pendek serta sedang. Makanan Indonesia seringkali disalahartikan sebagai makanan yang tidak sehat

karena dominan menggunakan santan dan olahannya. Penggunaan santan dan olahannya ini berkorelasi dengan penggunaan sayuran serta bumbu / rempah. Konsumsi sayur serta bumbu rempah berkontribusi cukup besar terhadap total jumlah flavanoid yang dapat berperan sebagai antioksidan. Flavanoid mempunyai efek biologis dengan memperbaiki profil lipoprotein, mengurangi oksidasi LDL serta menurunkan agregasi platelet.¹⁷

Beberapa penelitian terhadap bahan mentah di Indonesia bertujuan menggali potensi antioksidannya. Beberapa diantaranya adalah daun salam dan kulit manis. Beberapa rempah dan bumbu yang dipakai dalam makanan menghambat oksidasi minyak dan lemak serta mencegah peroksidasi lipid dapat memperbaiki profil lipid dan menurunkan resiko penyakit kardiovaskuler. Berdasarkan informasi ini diharapkan dapat menjawab sejauh mana konsumsi makanan yang banyak mengandung santan namun juga mengandung sumber antioksidan seperti rempah, sayur, dan buah dapat memberikan efek perlindungan terhadap risiko penyakit.¹⁸

Virgin coconut oil (VCO) merupakan produk berkualitas tinggi dari pohon kelapa dan salah satu produk andalan di negara tropis. Minyak VCO mengandung manfaat asam lemak yang merupakan asam lemak rantai sedang (MCFA), memiliki efek menguntungkan lainnya karena proses pembuatannya yang alami dan masih mengandung sejumlah besar fitonutrien.¹⁹ Kandungan fenolik VCO dianggap lebih tinggi dari CNO biasa. Beberapa penelitian telah melaporkan senyawa fenolik yang ada dalam VCO fenolik seperti ferulic, p-coumaric dan

katekin yang berfungsi sebagai antioksidan.¹⁸ Konsumsi lemak padat kaya asam laurat menghasilkan lebih banyak profil lipid serum yang menguntungkan dibandingkan dengan lemak padat yang mengandung asam lemak trans.¹⁸

Virgin coconut oil mengandung proporsi asam lemak rantai menengah, dimana 85,1% dalam kandungan VCO adalah MCFA. Minyak ini secara alami mengandung campuran MCFA dan LCFA dalam rasio dari 3:1. MCFA cepat diserap di usus bahkan tanpa dikatalisis oleh enzim lipase pankreas.¹⁷ LCFA diperlukan lipase pankreas untuk penyerapan. Keduanya dibawa oleh getah bening ke sirkulasi sistemik dikilomikron dan akhirnya mencapai hati dimana keduanya juga mengalami oksidasi beta, biosintesis menjadi kolesterol, atau dikemas ulang sebagai trigliserida. MCFA dibawa oleh portal vena ke hati di mana mereka dengan cepat teroksidasi menjadi energi. LCFA dan MCFA tidak memasuki siklus kolesterol dan mereka tidak disimpan sebagai deposit lemak.^{17,19} Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi VCO mengurangi lemak tubuh, terutama lemak perut karena WC (*waist circumference*) menurun secara signifikan.¹⁸

PENGARUH DIET NUSANTARA TERHADAP PARAMETER METABOLIK

NCEP ATPIII menyarankan perubahan gaya hidup terapeutik (TLC) untuk mengurangi prevalensi sindrom metabolik diantaranya adalah pengaturan pola makan atau diet. Selama dekade terakhir semakin banyak bukti ilmiah telah muncul bahwa efek perlindungan kesehatan dapat diperoleh dari diet yang kaya

buah-buahan, sayuran, kacang-kacangan dan biji-bijian, dan yang meliputi ikan, kacang-kacangan, dan produk susu rendah lemak.¹³ Diet Nusantara merupakan panduan diet rendah kalori dan rendah sodium berbasiskan menu makanan daerah yang disebut dengan Diet Nusantara. Menu makanan setiap daerah di Indonesia, khususnya di Sumatera kaya akan santan. Makanan tradisional Indonesia menggunakan banyak bumbu dan rempah disamping kelapa. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa santan dan olahannya dikaitkan dengan peningkatan konsumsi sayuran dan bumbu rempah yang kaya antioksidan. Flavonoid mempunyai efek biologis luas antara lain memperbaiki profil lipoprotein, mengurangi oksidasi LDL serta menurunkan agregasi platelet. Beberapa studi besar *in vitro* telah memperlihatkan bahwa flavonoid dapat menghambat ataupun kadang memulai beberapa sistem enzim.²⁰

Masakan Nusantara pada umumnya kaya akan santan. Penelitian menunjukkan bahwa makanan yang diberikan santan tidak menimbulkan efek merugikan pada profil lipid untuk populasi umum dan justru bermanfaat karena mereka mengalami penurunan LDL serta peningkatan HDL.^{21,22} Mente dkk menerbitkan meta-analisis yang mencoba menjelaskan hubungan sebab akibat antara asupan lemak makanan dan penyakit jantung koroner. Mereka menemukan bukti kuat mengenai hubungan bermanfaat yang valid antara asupan sayuran, kacang-kacangan, dan rempah-rempah serta hubungan berbahaya dengan makanan yang mengandung lemak trans dan makanan dengan indeks / beban glikemik tinggi. Tidak ada cukup

bukti untuk membangun hubungan sebab akibat antara asupan lemak tak jenuh ganda, lemak total, asam alfa linolenat, telur, dan susu dan penyakit jantung iskemik.²³

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara peningkatan trigliserida (TG) plasma dan penurunan kadar kolesterol *high-density lipoprotein* (HDL) dengan sindrom metabolik dan PJK. Parameter deskriptif yang dikenal sebagai rasio TG / HDL telah sangat berkorelasi dengan resistensi insulin dan obesitas sentral yang terkait dengan risiko PJK.²⁴ *The European Society of Cardiology* (ESC) *Council for Cardiology Practice* menyebutkan nilai rasio TG / HDL-C > 2,75 pada pria dan > 1,65 pada wanita ditemukan sangat prediktif terhadap MetS, serta kejadian penyakit koroner tanpa melihat IMT.²⁴ Borrayo, dkk (2018) menunjukkan hasil yang bertentangan. Mereka menunjukkan bahwa TG/HDL berkorelasi dengan IMT ($r = 0.194$, $p = 0.01$) dan jaringan adiposa visceral ($r = 0.193$, $p = 0.002$). Rasio TG / HDL juga berkorelasi dengan glukosa ($r = 0.367$, $p = 0.001$), insulin ($r = 0.354$, $p = 0.001$) dan HOMA-IR ($r = 0.396$; $p = 0.001$). Penelitian yang mencakup 1.097 pasien (75% laki-laki; usia rata-rata 72 tahun; 26% menderita penyakit jantung sebelumnya, 39% menderita diabetes). Kelainan perfusi sedang/berat selama stres (jumlah skor stres >7) tercatat pada 60% pasien, PJK obstruktif (stenosis >70% pada setidaknya satu pembuluh koroner utama) pada 74%; 36% menjalani revaskularisasi dini. Rasio TG/HDL dasar rata-rata adalah 8,9 (interval interkuartil 8,6-9,2).²⁵

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Hayat, dkk (2024)¹⁶ menunjukkan bahwa Diet

Nusantara memberikan manfaat dalam perbaikan parameter metabolik, seperti TG / HDL, meskipun kurang bermakna. Penelitian lainnya oleh Bukhari, dkk (2024) menunjukkan bahwa pemberian Diet Nusantara selama dua bulan tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap Indeks Trigliserida Glukosa pada individu yang berisiko mengalami sindrom metabolik. Meskipun, dalam penelitian tersebut menunjukkan bahwa kelompok yang menerima perlakuan menunjukkan perbaikan dalam hal IMT, profil lipid, dan kadar glukosa darah.²⁶

KESIMPULAN

Diet Nusantara merupakan diet asli Indonesia yang menggunakan makanan dari daerah yang ada di Indonesia. Makanan Indonesia umumnya menggunakan santan dan olahannya, dimana makanan tersebut juga ditambahkan dengan rempak dan sayuran. Penelitian secara konsisten menunjukkan perbaikan dalam parameter metabolik, meskipun perbaikan tersebut tidak signifikan.

DAFTAR REFERENSI

1. Grundy SM. Metabolic syndrome update. *Trends Cardiovasc Med.* 2016;26(4):364–373.
2. Moore JX, Chaudhary N, Akinyemiju T. Metabolic Syndrome Prevalence by Race/Ethnicity and Sex in the United States, National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-2012. *Prev Chronic Dis.* 2017;14(3). doi:10.5888/PCD14.160287
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Riset Kesehatan Dasar.*; 2018. http://www.depkes.go.id/resources/download/infoterkini/materi_rakorpop_2018/Hasil_Riskesdas_2018.pdf
4. Gropper SS. The role of nutrition in chronic disease. *Nutrients.* 2023;15(3):664.
5. Zipes D, Libby P, Bonow R. *Braunwald's Heart Disease.* 8 ed. Elsevier; 2019.
6. Cagle S, Cooperstein N. Coronary Artery Disease: Diagnosis and Management. *Prim Care.* 2018;45(1):45–61.
7. Wilder J, Sabatine MS, Lilly LS. Acute Coronary Syndromes. In: Lilly LS, ed. *Pathophysiology of Heart Disease.* Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2016:243–249.
8. Di Renzo L, Gualtieri P, De Lorenzo A. Diet, Nutrition and Chronic Degenerative Diseases. *Nutrients.* 2021;13(4). doi:10.3390/nu13041372
9. Colica C, Milanović M, Milić N, Aiello V, De Lorenzo A, Abenavoli L. A Systematic Review on Natural Antioxidant Properties of Resveratrol. *Nat Prod Commun.* 2018;13(9):1934578X1801300923. doi:10.1177/1934578X1801300923
10. Mikołajczak N. Coconut oil in human diet-nutrition value and potential health benefits. *J Educ Heal Sport.* 2017;7(9):307–319.
11. Ralston J, Nugent R. Toward a broader response to cardiometabolic disease. *Nat Med.* 2019;25(11):1644–1646. doi:10.1038/s41591-019-0642-9
12. Swarup S, Goyal A, Grigorova Y, Zeltser R. Metabolic Syndrome. *StatPearls.* Published online Mei 2022.
13. McCracken E, Monaghan M, Sreenivasan S. Pathophysiology of the metabolic syndrome. *Clin Dermatol.* 2018;36(1):14–20.
14. Nagpal M, De D, Handa S, Pal A, Sachdeva N. Insulin Resistance and Metabolic Syndrome in Young Men With Acne. *JAMA dermatology.* 2016;152(4):399–404. doi:10.1001/jamadermatol.2015.4499
15. Punthakee Z, Goldenberg R, Katz P. Definition, classification and diagnosis of diabetes, prediabetes and metabolic syndrome. *Can J diabetes.* 2018;42:S10–S15.
16. Hayat Y, Rasyid H, As' ad S, Taslim NA, Syaui Y, Bukhari A. The Nusantara diet of Makassar on the ratio of triglyceride to HDL on the risk of cardiovascular disease

- in individuals with the risk of metabolic syndrome. *Nutr Clínica y Dietética Hosp.* 2024;44(4).
17. de Vasconcelos MHA, Tavares RL, Junior EUT, et al. Extra virgin coconut oil (*Cocos nucifera* L.) exerts anti-obesity effect by modulating adiposity and improves hepatic lipid metabolism, leptin and insulin resistance in diet-induced obese rats. *J Funct Foods.* 2022;94:105122.
 18. Deen A, Visvanathan R, Wickramarachchi D, et al. Chemical composition and health benefits of coconut oil: an overview. *J Sci Food Agric.* 2021;101(6):2182–2193. doi:10.1002/JSFA.10870
 19. Margata L, Silalahi J, Harahap U, Satria D. The effect of hydrolyzed virgin coconut oil on lipid profile and liver enzymes in dyslipidemic rats. *Asian J Pharm Clin Res.* 2018;11(10):406–409. doi:10.22159/AJPCR.2018.V11I10.27476
 20. Sulastrri E, Zubair MS, Anas NI, Abidin S, Hardani R, Yulianti R. Total phenolic, total flavonoid, quercetin content and antioxidant activity of standardized extract of *Moringa oleifera* leaf from regions with different elevation. *Pharmacogn J.* 2018;10(6s).
 21. Tuminah S, Sihombing M. Frequent coconut milk intake increases the risk of vascular disease in adults. *Universa Med.* 2015;34(2):149–158.
 22. Silalahi J. Nutritional values and health protective properties of coconut oil. *Indones J Pharm Clin Res.* 2020;3(2):1–12.
 23. Mente A, de Koning L, Shannon HS, Anand SS. A systematic review of the evidence supporting a causal link between dietary factors and coronary heart disease. *Arch Intern Med.* 2009;169(7):659–669. doi:10.1001/archinternmed.2009.38
 24. Kosmas CE, Rodriguez Polanco S, Bousvarou MD, et al. The Triglyceride/High-Density Lipoprotein Cholesterol (TG/HDL-C) Ratio as a Risk Marker for Metabolic Syndrome and Cardiovascular Disease. *Diagnostics.* 2023;13(5). doi:10.3390/diagnostics13050929
 25. Neglia D, Aimo A, Caselli C, Gimelli A. The triglyceride HDL cholesterol ratio: an independent predictor of obstructive coronary artery disease and myocardial ischemia in patients with chronic coronary syndrome. *J Nucl Med.* 2021;62(supplement 1):1671 LP – 1671. http://jnm.snmjournals.org/content/62/supplement_1/1671.abstract
 26. Bukhari A, Aminuddin A, Taslim NA, Rasyid H, Syaumi Y. Effect of Nusantara diet feeding with triglyceride glucose index as a measure of insulin resistance in individuals' metabolic syndrome risk. *Nutr clínica y dietética Hosp.* 2024;44(3).