



TABLOID MD

INSIDER'S INSIGHT

Area distribusi Tabloid MD :



FOR MEDICAL PROFESSIONALS ONLY

NO 53 | APRIL 2025

MD PRACTICE

3 Perkembangan Terbaru Mengenai Filaggrin dan Dermatitis Atopik



MD CASE EXPERIENCE

5 Intoksikasi Dimenhidrate



MD REVIEW

9 Efektivitas Chiropractic atau Pijat Kretek pada Chronic Low Back Pain



MD TRAVEL

12 Pulau Peucang



MD HEADLINES

DISFUNGSI BARRIER EPITELIAL:

IMPLIKASI PATOGENETIK PADA PENYAKIT KRONIK DAN RELEVANSINYA DALAM PRAKTIK KLINIS

Integritas struktural dan fungsional lapisan epitelium, yang melapisi permukaan internal dan eksternal organisme, merupakan komponen imunitas tubuh penting. Barrier epitelial ini tidak hanya berfungsi sebagai pemisah fisik pasif, juga secara aktif meregulasi transport molekuler dan seluler secara selektif, serta berinteraksi dinamis dengan sistem imun mukosal dan mikrobiota komensal. Gangguan pada integritas barrier bermanifestasi sebagai peningkatan permeabilitas epitelial (misalnya, intestinal hyperpermeability), kini dikenal sebagai faktor patogenetik penting dalam etiopatogenesis beragam penyakit kronik.

Epidemiologi penyakit kronik non-infeksi dengan prevalensi global substansial, merupakan beban morbiditas dan mortalitas penting. Penyakit alergi diperkirakan terdampak pada 30persen populasi global, sementara insidensi dan prevalensi penyakit autoimun menunjukkan tren peningkatan. Prevalensi diabetes melitus global, didominasi oleh tipe 2, telah mencapai proporsi pandemik dengan lebih dari 530 juta penderita dewasa menurut estimasi IDF terkini, dan data Riskesdas di Indonesia mengonfirmasi beban penyakit metabolik yang tinggi di tingkat nasional. Kanker juga persisten sebagai penyebab utama mortalitas global. Bersarnya beban penyakit ini menggarisbawahi pentingnya pemahaman mengenai mekanisme patofisiologis fundamental, termasuk kontribusi disfungsi barrier epitelial.

Disfungsi barrier dapat diinisiasi oleh multipel faktor, meliputi diet suboptimal (misalnya, rendah serat, tinggi lemak jenuh dan gula

rafinasi), stres psikobiologis kronik, infeksi patogen tertentu, disbiosis mikrobiota intestinal akibat penggunaan antibiotik atau faktor lain, serta paparan xenobiotik lingkungan. Konsekuensi dari kompromi barrier ini adalah peningkatan translokasi antigen luminal, produk mikroba (seperti lipopolisakarida/LPS), dan molekul pro-inflamasi lainnya melintasi epitelium menuju lamina propria dan sirkulasi sistemik. Fenomena ini menginduksi aktivasi persisten sistem imun bawaan dan adaptif, mencetuskan kondisi inflamasi kronis derajat rendah (low-grade chronic inflammation).

Inflamasi kronis derajat rendah ini dihipotesiskan sebagai mekanisme patogenetik sentral yang menghubungkan disfungsi barrier dengan spektrum penyakit kronik. Pada penyakit alergi, peningkatan permeabilitas memfasilitasi sensitisasi terhadap alergen lingkungan dan diet. Dalam konteks autoimunitas (cth., penyakit seliak, IBD, DM Tipe 1, Arthritis Reumatoid), translokasi antigen luminal dapat memicu hilangnya toleransi imunologis melalui mimikri molekular atau bystander activation. Pada sindrom metabolik dan DM Tipe 2, endotoksemia metabolik akibat translokasi LPS berkontribusi signifikan terhadap resistensi insulin dan inflamasi sistemik. Lebih lanjut, lingkungan-mikro pro-inflamasi yang diciptakan oleh disfungsi barrier dapat berkontribusi pada proses karsinogenesis, khususnya pada keganasan kolorektal.

Pemahaman ini memiliki implikasi klinis yang relevan bagi praktik klinis sehari-hari. Anamnesis komprehensif mengenai pola diet,



riwayat penggunaan antibiotik, status psikososial, dan manifestasi klinis multi-sistem menjadi krusial dalam evaluasi pasien dengan penyakit kronik refrakter atau atipikal. Meskipun biomarker spesifik untuk permeabilitas intestinal (cth., Zonulin, rasio laktulosa/manitol) belum terintegrasi dalam praktik klinis rutin, indeks kecurigaan klinis yang tinggi terhadap potensi disfungsi barrier dapat memandu strategi tatalaksana.

Intervensi terapeutik primer berfokus pada strategi yang bertujuan merestorasi dan memelihara integritas barrier epitelial. Rekomendasi meliputi modifikasi diet menuju pola

makan kaya serat pangan, prebiotik (inulin, fruktooligosakarida), polifenol, dan asam lemak omega-3, disertai restriksi konsumsi makanan ultra-proses dan gula rafinasi. Implementasi strategi manajemen stres, promosi aktivitas fisik reguler, dan aplikasi prinsip penggunaan antibiotik rasional juga esensial. Pendekatan ini, yang menargetkan pemulihan fungsi barrier, dapat berfungsi sebagai pendekatan terapeutik adjuvan yang potensial dalam manajemen holistik penyakit kronik. **DSS**

DAFTAR ISI



1
Disfungsi Barrier Epitelial: Implikasi Patogenetik pada Penyakit Kronik dan Relevansinya Dalam Praktik Klinis



2
Pengantar Editor



3
Perkembangan Terbaru Mengenai Filaggrin dan Dermatitis Atopik



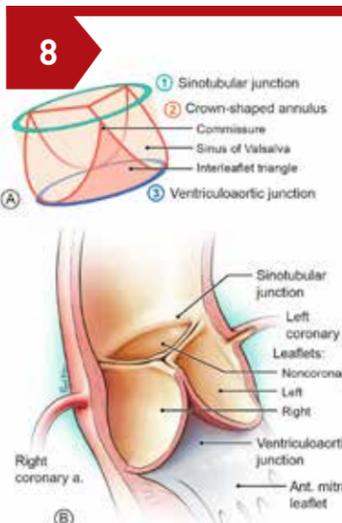
4
Manfaat Minuman Isotonik untuk Mengganti Elektrolit Tubuh yang Hilang



5
Intoksikasi Dimenhidrate



6
Mitos-mitos Nutrisi dalam Kehamilan



Gambar 1. Annulus Aorta[®]

8
Aortic Valve Stenosis: From Anatomy to Therapeutic Approach



9
Efektivitas Chiropractic atau Pijat Kretek pada Chronic Low Back Pain



10
From Laboratory To Lifeline : Breakthroughs In Blood Product Management



12
Pulau Peucang

MD
 EDITORIAL

Salam Sehat Pembaca Setia!

Mengawali tahun 2025 ini, kami hadir dengan beragam informasi kesehatan yang penting dan menarik untuk Anda simak. Kami mengupas tuntas disfungsi barrier epitelial dan implikasi patogenetiknya pada penyakit kronik, sebuah bahasan mendalam yang membuka wawasan kita tentang akar permasalahan berbagai kondisi kesehatan. Tak ketinggalan, perkembangan terkini seputar filaggrin dan dermatitis atopik memberikan harapan baru bagi penanganan masalah kulit yang seringkali mengganggu.

Artikel intoksikasi dimenhidrate, akan mengingatkan kita untuk waspada dalam penggunaan obat-obatan. Tak lupa kami juga hadir untuk meluruskan mitos-mitos nutrisi dalam kehamilan, demi kesehatan ibu dan buah hati. Selain itu, untuk memperluas wawasan tak kalah pentingnya kita simak ulasan komprehensif tentang aortic valve stenosis, dan seputar tren solusi untuk nyeri punggung kronis berkaitan dengan efektivitas chiropractic/pijat kretek, juga sekilas tentang perkembangan pesat dalam manajemen produk darah mulai laboratorium hingga aplikasi klinis.

Sebagai penutup, kami mengajak Anda menikmati keindahan Pulau Peucang, sebuah oase alam yang menyegarkan pikiran.

Selamat membaca!

Chairperson:

Irene Indriani G., MD

Editors:

Martin Leman, MD

Stevent Sumantri, MD

Steven Sihombing, MD

Designers:

Irene Riyanto

C. Rodney

C. Irfan

Contributors:

Stevent Sumantri, MD

Chatarina Sagita Moniaga, MD

Tria Rosemiarti, MD

Gabriel Kevin A. Leman, MD

Martinus M. Leman, MD

Jonathan Kevin Djuanda, MD

Erina Febriani Widiastari, MD

Wirya Ayu Graha, MD

Rifky Alvin Imawan, MD

Aldy Sethiono, MD

Martin Leman, MD

Marketings/Advertising contact:

Lili Soppanata | 08151878569

Wahyuni Agustina | 087770834595

Distribution:

Ardy Angga Irawan

Publisher:

CV INTI MEDIKA

Jl. Ciputat Raya No. 16

Pondok Pinang, Jak-Sel 12310

mizone

**KESEGGARAN
 MAKSIMAL
 BIKIN LO #ONTERUS**

**RENDAH
 GULA**

**808MG
 ELEKTROLIT**



PERKEMBANGAN TERBARU MENGENAI FILAGGRIN DAN DERMATITIS ATOPIK

Catharina Sagita Moniaga

Department of Dermatology and Venereology, Faculty of Medicine, Tarumanagara University
Institute for Environmental and Gender-Specific Medicine, Graduate School of Medicine, Juntendo University Japan

Dermatitis atopik (DA) merupakan penyakit inflamasi kronik pada kulit dan didominasi oleh rasa gatal.(1) Patomekanisme DA secara pasti belum diketahui, tetapi diperkirakan merupakan patogenesis kompleks meliputi ketidakseimbangan sistem imun, gangguan sawar kulit, dan peningkatan kolonisasi *Staphylococcus aureus* (SA) di kulit.(2) Gangguan sawar kulit merupakan faktor utama pada DA dan terutama dipengaruhi oleh genetik. Filaggrin (FLG) sebagai salah satu regulator formasi stratum korneum telah terbukti berkorelasi erat dengan penyakit DA dan iktiosis vulgaris.

Penelitian pada hewan FLG *knockout* menunjukkan fenotip berupa defisiensi sawar kulit dan dermatitis spontan.(3) *Flg* adalah gen pada kromosom 1q21 pada kompleks diferensiasi epidermis. Produk *Flg* adalah profilaggrin dan FLG monomer(4) yang berkontribusi pada struktur dan fungsi stratum korneum, agregasi filamen intermediet, dan menghambat *transepidermal water loss* (TEWL). Sebagai produk akhir dari FLG monomer adalah *Natural Moisturizing Factors* (NMF)

yang berperan pada hidrasi epidermis, asidifikasi, proteksi terhadap matahari, imunomodulator, dan lain-lain.(5)

Penelitian-penelitian yang dilakukan oleh McLean dan kawan-kawan pada tahun 2006 mengawali temuan hubungan antara mutasi (*loss-of-function*, LOF) *Flg* dan penyakit sawar kulit seperti DA dan iktiosis vulgaris.(6, 7) Temuan penting selanjutnya adalah data yang menunjukkan *Odds Ratio* (OR) LOF *Flg* dan DA (kemungkinan kejadian AD pada penderita LOF *Flg*) adalah sangat tinggi sebesar 3,12 (95% CI 2,57-3,79). Dengan demikian terbukti bahwa sampai saat ini *Flg* merupakan gen yang paling berperan berperan pada DA.(8)

Mengingat peran penting defisiensi FLG pada DA, maka kita perlu mengetahui faktor-faktor yang dapat meningkatkan dan menurunkan kadar FLG di kulit. Dahal *et al* (2024) menunjukkan bahwa persistensi kolonisasi SA di kulit pasien, berkontribusi pada peningkatan tingkat keparahan DA, sensitisasi alergi dan penurunan ekspresi FLG. Dengan demikian diharapkan dengan keseimbangan

mikrobiota kulit maka tingkat FLG dapat dipertahankan dan keparahan DA dapat dikurangi.(9)

Jalur imunologi juga berperan pada tingkat FLG pasien DA, baik dengan atau tanpa mutasi *Flg*, antara lain Janus kinase (JAK), IL-22, IL-4/IL-13, IL-13, IL-17A, dan IL-24.(10). Kim *et al.* menunjukkan bahwa temperatur rendah menghambat ekspresi FLG di keratinosit, yang sesuai dengan temuan peningkatan risiko kejadian DA dan alergi makanan pada anak-anak yang lahir di musim gugur dan dingin.(11)

Loss-of-function Flg juga terbukti berperan pada kondisi klinis dan imunologis pasien DA. Penelitian Kezic *et al.* menunjukkan bahwa LOF *Flg* berperan pada peningkatan sitokin IL-1 di stratum korneum, penurunan NMF, serta peningkatan pH kulit.(12) Selain itu LOF *Flg* pada DA mempunyai korelasi dengan onset lebih cepat (usia 2 tahun), persistensi dan peningkatan tingkat keparahan (SCORAD dan TEWL), predileksi pada pipi dan tangan, hiperlinearitas palmar, peningkatan *eczema herpeticum*, infeksi SA, risiko asma, risiko alergi makanan pada 2,5 tahun pertama kehi-



dupan, dan sensitisasi alergi.(13-15) (Gambar 1).

Berdasarkan temuan-temuan tersebut di atas, maka banyak penelitian dilakukan untuk mendapatkan modalitas yang dapat meningkatkan kadar FLG. Pembuatan rekombinan FLG monomer telah dilaporkan dan terbukti dapat penetrasi ke jaringan dan sel kulit manusia, serta kulit tikus yang mengalami DA.(16) Zhu *et al.* juga melaporkan perbaikan kulit yang rusak dan lesi DA pada tikus dengan pemberian segmen FLG manusia (rhFLA-10).(17)

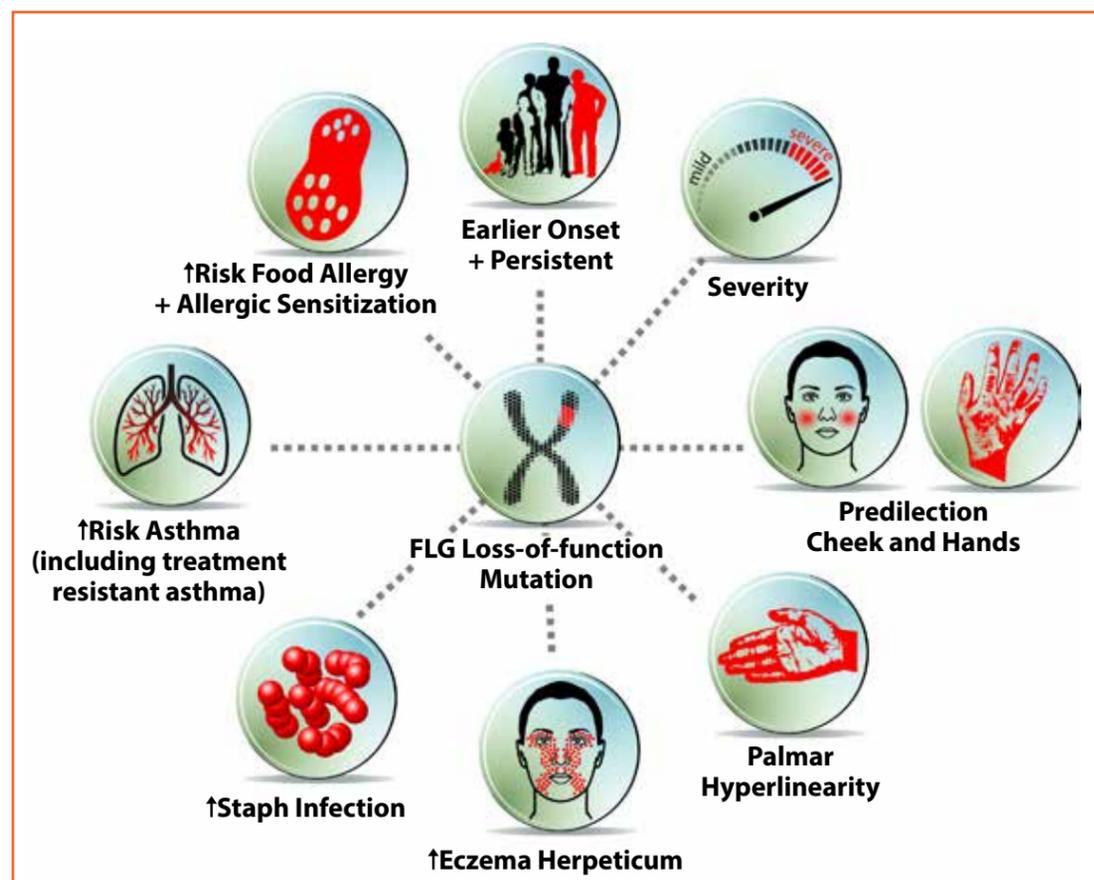
Produk akhir FLG terdiri atas *pyrrolidone carboxylic acid* (PCA), *urocanic acid* (UCA), dan L-histidine. Penelitian menggunakan moisturizer dengan PCA sebagai salah satu komponennya (CRM) terbukti menurunkan TEWL dan meningkatkan hidrasi kulit secara bermakna. Penggunaan CRM kombinasi dengan steroid topikal dibandingkan hanya steroid topikal saja, terbukti efektif meningkatkan hidrasi kulit secara cepat, dan menurunkan skor *Eczema Area and Severity Index* (EASI).(18) Demikian pula kombinasi penggunaan sabun badan dan moisturizer yang mengandung arginin, PCA dan precursor seramid pada pasien DA bayi dan anak terbukti bermakna menurunkan TEWL, meningkatkan hidrasi, dan dapat ditoleransi dengan baik.(19) Selain itu pemberian su-

plemen L-histidine dilaporkan dapat meningkatkan rasio FLG monomer pada kultur keratinosit dan menurunkan keparahan DA.(20)

Beberapa jalur imunologi telah terbukti dapat menurunkan tingkat FLG sehingga diharapkan peningkatan ekspresi FLG dapat terjadi dengan penggunaan monoklonal antibodi sitokin, seperti anti-IL-4Ra, anti-IL-13, JAK inhibitor, anti-IL-22, dan anti-IL-17A.(10) (12) Lebih lanjut dilaporkan bahwa aplikasi petrolatum oklusif (21) dan glukosa dosis tinggi(22) dapat meningkatkan ekspresi FLG dan mengurangi gejala DA pada tikus.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa FLG merupakan komponen yang sangat berperan penting pada patogenesis DA melalui fungsi sawar kulit. *Loss-of-function Flg* baik akibat peran genetik maupun akuisita akibat respon imun tipe 2 atau faktor lingkungan, terbukti berkorelasi erat dengan keparahan dan manifestasi klinis DA. Banyak penelitian telah dilakukan untuk mendapatkan modalitas yang dapat menggantikan atau meningkatkan FLG, baik secara langsung maupun tidak langsung. Mengingat peran penting dan dominan FLG pada DA, maka diharapkan perbaikan kadar FLG akan memberikan terobosan besar pada terapi DA yang masih belum memuaskan sampai saat ini. MD

Gambar 1. Fenotipe Filaggrin pada Pasien Dermatitis Atopik.



Disadur dari Drislane C, Irvine AD. *Ann Allergy Asthma Immunol* 124 (2020) 36e4314

Daftar Pustaka

1. Tsai TF, Rajagopalan M, Chu CY, Encarnacion L, Gerber RA, Santos-Estrella P, et al. Burden of atopic dermatitis in Asia. *J Dermatol.* 2019;46(10):825-34.
2. Edslev SM, Agner T, Andersen PS. Skin Microbiome in atopic dermatitis. *Acta Derm Venereol* 2020; 100: adv00164.
3. Egawa G, Kabashima K. Barrier dysfunction in the skin allergy. *Allergol Int.* 2018;67(1):3-11.
4. Brown SJ, McLean WH. One remarkable molecule: filaggrin. *J Invest Dermatol.* 2012;132(3 Pt 2):751-62.
5. Cepelak I, Dodig S, Pavic I. Filaggrin and atopic march. *Biochem Med (Zagreb).* 2019;29(2):020501.
6. Palmer CN, Irvine AD, Terron-Kwiatkowski A, Zhao Y, Liao H, Lee SP, et al. Common loss-of-function variants of the epidermal barrier protein filaggrin are a major predisposing factor for atopic dermatitis. *Nat Genet.* 2006;38(4):441-6.
7. Smith FJ, Irvine AD, Terron-Kwiatkowski A, Sandilands A, Campbell LE, Zhao Y, et al. Loss-of-function mutations in the gene encoding filaggrin cause ichthyosis vulgaris. *Nat Genet.* 2006;38(3):337-42.
8. Gupta J, Margolis DJ. Filaggrin gene mutations with special reference to atopic dermatitis. *Curr Treat Options Allergy.* 2020;7(3):403-13.
9. Dahal A, Chang WC, Almasri C, Johansson E, Hurd M, Velasquez V, et al. Temporal relationships between *Staphylococcus aureus* colonization, filaggrin expression, and pediatric atopic dermatitis. *Allergy.* 2024;79(1):104-15.

10-22 ada pada redaksi



MANFAAT MINUMAN ISOTONIK UNTUK MENGGANTI ELEKTROLIT TUBUH YANG HILANG

dr. Tria Rosemiarti, Dipl in Nutrition, MKK

Minuman isotonik yang mengandung elektrolit memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan tubuh, terutama bagi individu yang aktif secara fisik atau berolahraga¹

Minuman isotonik mengandung air dan nutrisi lain yang komposisinya atau konsentrasi mirip dengan cairan tubuh, sehingga dapat dengan cepat menggantikan cairan yang hilang melalui keringat. Jika kehilangan air dan elektrolit melalui keringat tidak digantikan, maka individu akan mengalami dehidrasi selama aktivitas fisik atau saat berolahraga.¹

Studi menunjukkan bahwa mengonsumsi minuman isotonik selama dan setelah latihan dapat membantu menjaga keseimbangan cairan, mencegah dehidrasi, dan meningkatkan kinerja daya tahan^{2,3}

Nutrisi lain dalam minuman isotonik yaitu: natrium/sodium, kalium/potasium, chlorida, magnesium dan kalsium¹

Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition (health.gov) menyarankan latihan harian selama 30 menit untuk pedoman gaya hidup sehat, dimana selama latihan, rata-rata orang kehilangan 1,06 liter keringat per jam latihan pada suhu di atas 20°C.⁴

Dan kandungan elektrolit yang hilang sekitar 800 mg saat latihan fisik ringan sampai sedang⁴

Berikut adalah manfaat utama minuman Isotonik dengan kandungan elektrolit bagi tubuh:

1. Mengganti Cairan yang Hilang⁵
Saat berolahraga atau melakukan aktivitas fisik (ringan hingga berat) tubuh kehilangan cairan melalui keringat. Minuman isotonik membantu menggantikan cairan yang hilang dengan cepat karena memiliki konsentrasi elektrolit yang sama dengan cairan tubuh
2. Studi menunjukkan bahwa mengonsumsi minuman isotonik selama dan setelah latihan dapat membantu menjaga keseimbangan cairan, mencegah dehidrasi, dan meningkatkan kinerja daya tahan^{2,3}
3. Karbohidrat dalam minuman isotonik juga dapat memberikan sumber energi cepat bagi saat berolahraga/Latihan fisik^{2,3}
4. Manfaat elektrolit⁶:
 - Kalium/Potasium : berperan Dalam keseimbangan cairan. Transmisi saraf dan kontraksi otot
 - Natrium/Sodium: mengatur tekanan osmosis, berperan dalam transmisi saraf dan kontraksi otot,
 - Chlorida: berperan Dalam memelihara keseimbangan cairan tubuh
 - Kalsium : menjaga kepadatan tulang dan gigi
 - Magnesium: menguatkan tulang, meningkatkan performa Latihan, menjaga Kesehatan jantung

Saran dari Perkumpulan Dokter Spesialis Kedokteran Olah Raga Untuk pemenuhan cairan tubuh selama aktivitas fisik dan berolahraga adalah sebagai berikut⁷ :

1. 2 gelas : 4 Jam Sebelum Olah Raga
2. 1 gelas : 10 – 15 Menit Sebelum Olah Raga
3. 1 gelas : Setiap 10 – 15 Menit
4. 3 gelas : Setelah Olah Raga

Contoh Minuman isotonik yang per 500 mL yang sesuai dengan kebutuhan penggantian cairan tubuh dan penggantian elektrolit sebesar 800 mg yang hilang selama aktivitas fisik dan olah raga adalah yang mirip dengan Komposisi keringat⁸

- Sodium: 240 mg
- Chloride: 415.5 mg
- Potassium: 90.15 mg
- Magnesium: 15 mg
- Calcium: 47.4 mg
- TOTAL: 808 mg

Kesimpulan

Minuman isotonik yang kaya elektrolit dapat efektif dalam menggantikan elektrolit yang hilang melalui keringat. Minuman isotonik mungkin lebih praktis dan menyedia-

kan penggantian elektrolit yang lebih cepat, menghidrasi tubuh dan menyediakan energi untuk aktivitas fisik/olah raga.

Minuman isotonik yang mengandung elektrolit sangat bermanfaat bagi tubuh, terutama bagi individu yang aktif secara fisik atau berolahraga. Manfaatnya membantu menggantikan cairan dan elektrolit yang hilang, meningkatkan kinerja fisik, mengurangi kram otot, mempercepat pemulihan dan mendukung kesehatan tulang. Dengan mengonsumsi minuman isotonik, kita dapat menjaga keseimbangan cairan tubuh dan tetap sehat serta aktif. **MD**

Daftar Pustaka

1. Shirreffs, S. M., & Sawka, M. N. (2011). Fluid and electrolyte needs for training, competition, and recovery. *Journal of Sports Sciences*, 29(sup1), S39-S46.
2. Von Duvillard, S.P., Braun, W.A., Markofski, M., Beneke, R., & Leithäuser, R. (2004). Fluids and hydration in prolonged endurance performance. *Nutrition*, 20(7-8), 651-656.
3. Coso, J.D., Estevez, E., Baquero, R.A., & Mora-Rodriguez, R. (2008). Anaerobic performance when rehydrating with water or commercially available sports drinks during prolonged exercise in the heat. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 33(2), 290-298.
4. Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition (health.gov)
5. Beck, K. L., Thomson, J. S., Swift, R. J., & von Hurst, P. R. (2015). Role of nutrition in performance enhancement and postexercise recovery. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 6, 259-267.
6. <https://www.sportsrd.org/wp-content/uploads/2018/11/Whats-In-Your-Sweat.pdf>
7. PDSKO. Pemenuhan Kebutuhan Cairan dalam Latihan Fisik. 2014
8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8226773>



mizone



INTOKSIKASI DIMENHIDRINATE

Gabriel Kevin A. Leman
Martinus M. Leman

Laporan Kasus

Anak laki-laki usia 12 tahun dibawa ke IGD RS dengan keluhan tangan gemetar dan seperti penurunan kesadaran. Dalam anamnesis didapatkan 8 jam sebelum ke RS ia pulang ke rumah dan orangtua melihatnya tampak linglung, bicara tidak jelas, jalan perlahan, dan gemetar kedua tangannya. Ia juga berhalusinasi, berbicara sendiri, dan tidak begitu respons bila diajak bicara. Karena tidak ada perubahan setelah 8 jam akhirnya orang tua membawa anak tersebut ke IGD RS.

Saat di IGD, pasien kesadaran apatis, tekanan darah 100/60 mmHg, detak jantung 88x/menit, nadi teraba kuat, suhu 37,5°C, saturasi perifer 99%. Pasien mengantuk sekali, respons terhadap pertanyaan lambat. Pemeriksaan fisik jantung dan paru dalam batas normal. Berat badan pasien 45 kg, tinggi 150cm. Kedua tangan tampak gemetar bila diangkat, dan tampak gangguan koordinasi.

Dalam anamnesis lebih lanjut diketahui 8 jam sebelum ke RS ia telah mengonsumsi 11 tablet obat Antimo® yang berisi dimenhidrinat 50mg per tablet, sehingga total 550mg. Ia melakukannya karena diajak temannya atas dasar coba-coba dan sekedar iseng.

Pemeriksaan penunjang mendapatkan hasil laboratorium rutin normal, fungsi ginjal dan hati normal, dan elektrokardiografi normal. Pasien dirawat untuk observasi, diberikan cairan intravena rumatan, dan multivitamin. Setelah pe-

rawatan 1 hari, pasien sudah sadar penuh, tidak ada keluhan dan dapat dipulangkan.

Farmakologi Dimenhidrinat

Dimenhidrinat adalah obat golongan antihistamin generasi pertama yang digunakan untuk mencegah dan mengobati mual, muntah, dan pusing akibat mabuk perjalanan (*motion sickness*) serta gangguan keseimbangan. Obat bekerja dengan menghambat reseptor histamin H1 di sistem vestibular, yang membantu mengurangi gangguan keseimbangan dan gejala mual. Dimenhidrinat merupakan kombinasi dari difenhidramine dan 8-chlorotheophylline. Difenhidramine adalah antihistamin dan 8-chlorotheophylline sebagai stimulan ringan untuk mengurangi rasa kantuk yang biasanya muncul akibat antihistamin.

Dimenhidrinat tersedia dalam berbagai bentuk sediaan, termasuk tablet, sirup, dan injeksi. Untuk cegah mabuk perjalanan, obat diminum 30 menit sampai 1 jam sebelum perjalanan. Efek samping paling umum adalah rasa kantuk, mulut kering, dan penglihatan kabur. Obat ini juga kadang digunakan untuk mengatasi vertigo dan kondisi telinga bagian dalam lainnya seperti penyakit Meniere. Secara klinis dimenhidrinat digunakan sebagai antihistamin yang juga efektif mencegah dan mengobati mual, muntah, dan pusing akibat mabuk perjalanan dan gangguan keseimbangan.

Dosis dimenhidrinat sediaan oral untuk anak yang digunakan untuk pencegahan dan pengobatan mual, muntah, pusing, dan vertigo yang berhubungan dengan mabuk perjalanan atau kondisi lainnya adalah:

- Usia 2-5 tahun : 12,5-25mg tiap 6-8 jam; maksimal 75 mg per hari.
- Usia 6-11 tahun : 25-50mg tiap 6 - 8 jam; maksimal 150 mg per hari.
- Usia ≥12 tahun : 50 - 100mg tiap 4-6 jam; maksimal 300 mg per hari.

Intoksikasi Dimenhidrinat

Dimenhidrinat memiliki potensi toksisitas yang bergantung pada dosis. Dosis toksik anak usia <6 tahun adalah ≥7,5 mg/kg berat badan. Untuk anak usia ≥6 tahun dan dewasa, batas aman adalah 7,5 mg/kg atau 300 mg (mana yang lebih rendah). Sebagai contoh, bila remaja berat badan 60 kg, maka batas dosis amannya bukan 450mg (yaitu 60kg x 7,5 mg/kgbb), namun tetap maksimal 300 mg.

Batas pasti dosis lethal dimenhidrinat tidak disebutkan secara jelas. Laporan kasus menyebutkan kematian pasien usia 19 tahun yang mengonsumsi 5.000 mg dimenhidrinat. Kematian ini didahului kejang, gangguan irama jantung, dan gangguan neurologis. Overdosis difenhidramine (komponen utama dimenhidrinat) adalah bila dosis ≥7,5 gram/kgbb, yang dapat berakibat fatal. Pada overdosis difenhidramine, konsentrasi serum >18,7 µg/mL berkaitan dengan henti jantung. Pada bayi, kadar 1,1-1,6 mg/L difenhidramine dalam darah dapat menyebabkan kematian.

Manifestasi klinis intoksikasi dimenhidrinat bervariasi secara luas, mulai dari ringan hingga parah. Dalam kasus ringan hingga sedang, gejala umum mencerminkan sifat antikolinergik dari dimenhidrinat, termasuk mukosa kering, disorientasi, pupil melebar, mual, muntah, kesulitan berkemih, dan takikardia, sering kali digambarkan dengan ungkapan “*Red as a beet, dry as a bone, mad as a hatter, blind as a*

bat, hot as a hare, full as a flask”. Efek pada sistem saraf pusat (SSP) dalam kategori ini dapat mencakup mengantuk, depresi, kejang, tremor, dan sebagainya. Intoksikasi sedang hingga berat ditandai dengan status mental yang terganggu yang meliputi agitasi, halusinasi, delirium, disorientasi, dan inkoordinasi. Efek neuromuskular dapat muncul sebagai gerakan otot abnormal, kejang, dan refleks tidak normal. Efek kardiovaskular dapat mencakup aritmia, hipotensi, dan takikardia. Efek sistemik tambahan dapat muncul sebagai demam, rhabdomyolisis, dan depresi pernapasan. Dalam situasi overdosis yang parah, gejala memburuk hingga hilangnya kesadaran, koma, kejang, depresi pernapasan yang mungkin memerlukan intubasi, dan aritmia jantung yang parah yang dapat mematikan.

Rekomendasi tatalaksana intoksikasi dimenhidrinat menunjukkan penanganan agresif diperlukan untuk mengatasi gejala antikolinergik, kardiovaskular, dan neurologis. Pertama, dalam tahap stabilisasi dan dekontaminasi, perhatian harus diberikan pada ABC (*Airway, Breathing, Circulation*) dengan melakukan intubasi jika terjadi depresi pernapasan (GCS <8) atau aspirasi.

Selanjutnya, terapi spesifik untuk toksisitas kardiovaskular termasuk penggunaan natrium bikarbonat pada indikasi QRS melebar (>100 ms) atau aritmia ventrikel, di mana dosis bolus 1-2 mEq/kg IV diikuti infus kontinu diperlukan. Arang aktif dapat diberikan dalam 1-2 jam pasca injeksi jika pasien sadar dan stabil, namun harus dihindari pada pasien dengan risiko kejang atau penurunan kesadaran. Protokol *Lipid Emulsion Therapy* (LET) yang kerap digunakan untuk kasus keracunan juga dapat diterapkan dengan dosis 1,5 mL/kg IV diikuti infus 0,25 mL/kg/menit selama 30-60 menit.

Penanganan gejala antikolinergik berat, fisostigmin dapat digunakan pada kasus delirium berat, halusinasi, atau agitasi refrakter, sedangkan dexmedetomidine dapat jadi alternatif untuk agitasi dengan sedikit risiko depresi pernapasan. Penting juga untuk mengelola kejang dan disfungsi saraf pusat menggunakan benzodiazepin, seperti lorazepam, dan menghindari fenitoin karena risiko aritmia. Hemodialisis tidak efektif untuk difenhidramine tetapi perlu dipertimbangkan jika ada komponen theophylline toksik. Terapi pendukung meliputi koreksi elektrolit untuk hipokalemia dan asidosis metabolik dengan cairan

kristaloid serta kontrol hipertermia menggunakan kompres dingin atau antipiretik untuk suhu >39°C.

Kriteria rawat inap ditetapkan untuk pasien dengan gejala berat seperti kejang, aritmia, atau penurunan kesadaran, serta dosis toksik yang mencapai ≥7,5 mg/kg pada anak atau ≥300 mg pada dewasa. Awitan efek obat berkisar 30 menit hingga 6 jam setelah menelan obat. Pasien yang datang ke RS setelah 6 jam dan tidak ada gejala kemungkinan besar tidak akan mengalami perburukan. Pasien yang mengonsumsi dosis tinggi namun tidak melampaui dosis toksik dan tidak ada gejala bermakna, tidak perlu rawat inap dan dapat diobservasi saja di rumah, dengan edukasi tanda bahaya terlebih dahulu. Untuk penanganan di luar rumah sakit, tidak dianjurkan menginduksi emesis dan pemberian arang aktif, karena dimenhidrinat dapat menyebabkan penurunan kesadaran dan kejang, dan kondisi ini malah jadi berbahaya.

Kesimpulannya, penanganan intoksikasi dimenhidrinat berfokus pada stabilisasi kardiorespirasi dan manajemen gejala antikolinergik. Pada kasus sedang dan berat, terapi kombinasi natrium bikarbonat dan lipid emulsion menunjukkan hasil menjanjikan. Edukasi tentang risiko overdosis obat bebas perlu ditingkatkan mengingat tingginya mortalitas pada kasus yang berat.

Pada kasus ini, pasien datang setelah 8 jam mengonsumsi dimenhidrinat. Total obat yang dikonsumsi adalah 11 tablet, atau 550mg. Dosis ini melampaui batas aman 300mg per hari. Pasien tidak didapatkan gangguan tanda vital yang berat, sehingga terapi bikarbonat dan *lipid emulsion therapy* tidak dilakukan. Pasien mendapat cairan intravena rumatan, vitamin, dan diuretika. Setelah perawatan 1 hari, pasien sadar penuh dan tidak ada keluhan lagi. Pasien diberikan edukasi khusus tentang bahaya mengonsumsi obat tanpa petunjuk dokter. MD

Daftar Pustaka

1. Scharman EJ, Erdman AR, Wax PM, Chyka PA, Martin Caravati E, Nelson LS, et al. Difenhidramine and Dimenhidrinat Poisoning: an Evidence-Based Consensus Guideline for Out-of-Hospital Management. *Clinical Toxicology*. 2006 Jan;44(3):205-23.
2. Winn RE, McDonnell KP. Fatality secondary to massive overdose of dimenhidrinat. *Annals of Emergency Medicine*. 1993 Sep 1;22(9):1481-4.
3. Nishino T, Wakai S, Aoki H, Inokuchi S. Cardiac arrest caused by diphenhydramine overdose. *Acute Medicine & Surgery*. 2018 Jun 25;5(4):380-3.
4. Baker AM, Johnson DG, Levisky JA, Hearn WL, Moore KA, Levine B, et al. Fatal Diphenhydramine Intoxication in Infants. *Journal of Forensic Sciences*. 2003 Mar 1;48(2):202-212.
5. Huynh DA, Abbas M, Dabaja A. Diphenhydramine Toxicity. PubMed. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021.
6. Frank MA, Lund J, Langley DM, Annis M, Peredy TR. Diphenhydramine Overdose: A Case Report and Topic Review of Prehospital Diagnosis and Treatment. *Cureus*. 2024 Oct 2.
7. Patel J, Edwards J. Treating Diphenhydramine Overdose: A Literature Review of Currently Available Treatment Methods. *Toxics*. 2024 May 21;12(6):376-6.
8. Abdi A, Rose E, Levine M. Diphenhydramine Overdose with Intraventricular Conduction Delay Treated with Hypertonic Sodium Bicarbonate and IV Lipid Emulsion. *Western Journal of Emergency Medicine*. 2014 Nov 1;15(7):855-8.
9. Bilvanisi S, Gülen M, Sabak M, Demiryürek Ş, Demiryürek AT. Intravenous lipid emulsion therapy in drug overdose and poisoning: An updated review. *Eurasian J Med*. 2024;56(3):205-212

MITOS-MITOS NUTRISI DALAM KEHAMILAN:

Jonathan Kevin Djuanda

Departemen Kesehatan Ibu dan Anak RS Pusat Angkatan Laut dr. Ramelan, Surabaya

KNOWING YOUR FACTS

Proses kehamilan merupakan suatu perjalanan yang bagi beberapa orang dapat cukup menakutkan, khususnya pada ibu yang baru hamil pertama kali. Tidak jarang ketakutan dan kekhawatiran yang ada diperberat dengan berbagai saran dan masukan yang berbeda-beda dari mereka yang niatnya baik namun memiliki keterbatasan dasar ilmiah untuk saran-saran dan rekomendasinya. Memastikan mana saran atau rekomendasi yang sifatnya memang fakta atau mitos menjadi penting agar perjalanan hamil dapat

dijalani dengan lebih menyenangkan.

Misalnya saja nutrisi dalam kehamilan. Nutrisi yang tepat selama kehamilan sangatlah penting untuk mencegah defisiensi pada ibu karena dapat mengganggu kehamilan. Mikronutrien memiliki peran penting dalam embriogenesis, pertumbuhan janin, dan kesehatan ibu, karena kebutuhan energi, protein, vitamin, dan mineral dapat meningkat selama kehamilan. Peningkatan kebutuhan ini dapat dipenuhi dengan meningkatkan asupan makro dan mikronutrien namun tidak

dengan sembarangan. Kekurangan mikronutrien yang berat selama kehamilan dapat berdampak negatif pada pertumbuhan janin (gangguan pertumbuhan janin, berat badan lahir rendah, hingga cacat bawaan) serta perkembangan kehamilan (munculnya preeklampsia, diabetes gestasional, dan sebagainya).

Mitos: Ibu hamil wajib mengonsumsi susu khusus kehamilan ATAU Ibu hamil tidak perlu mengonsumsi vitamin kehamilan karena kadar dari makanan sudah cukup.

Konsumsi vitamin dalam kehamilan direkomendasikan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan vitamin dari ibu hamil. Hal ini dikarenakan absorpsi vitamin dari makanan sifatnya sangat bervariasi ditentukan oleh jenis makanan yang rutin dimakan dan kondisi saluran cerna. Penyerapan setiap orang sendiri tentunya sangat berbeda, selain itu setiap orang juga tidak memulai kehamilan dengan titik awal yang sama. Misalnya saja kadar hemoglobin. Selama hamil, kadar hemoglobin (Hb) dalam darah pasti akan turun karena proses meningkatnya jumlah

cairan tubuh (hemodilusi) dan sebagainya. Dengan demikian pasti akan ada penurunan kadar Hb pada ibu hamil. Pada ibu hamil yang memulai kehamilan dengan kadar Hb yang rendah, atau ada di area batas bawah (WHO merekomendasikan kadar Hb ibu hamil minimal adalah 11 gr/dL), maka pada evaluasi berkala di tengah kehamilan akan mendapatkan kadar Hb yang lebih rendah dibanding ibu yang saat awal hamil kadar Hb nya berada di rentang yang tinggi.

Selain vitamin hamil, ibu hamil juga direkomendasikan untuk memiliki pola diet yang sehat, dalam hal ini mengonsumsi segala

bentuk sayuran hijau, buah, bahan makanan tinggi protein seperti ayam, daging, telur serta konsumsi susu atau yang berbahan dasar susu seperti yoghurt, susu, keju dan sebagainya. Modifikasi seperti susu rendah lemak atau tanpa laktosa dapat dijadikan pertimbangan pada kasus-kasus tertentu.

Secara umum untuk rekomendasi yang disarankan terkait makro dan mikronutrien adalah:

- Protein 1,1 gr/kgBB/hari
- Karbohidrat 130–175 gr per hari
- Lemak 20–35% dari kebutuhan kalori
- Asupan serat 28–36 gr per hari
- Kalsium 1000–1500 mg per hari tergantung risiko pasien (misalnya pasien dengan risiko preeklampsia memerlukan suplementasi kalsium yang lebih tinggi)
- Zat besi atau Fe 27 mg per hari
- Asam Folat 400–800 mcg per hari, ibu hamil dengan riwayat kelainan perkem-

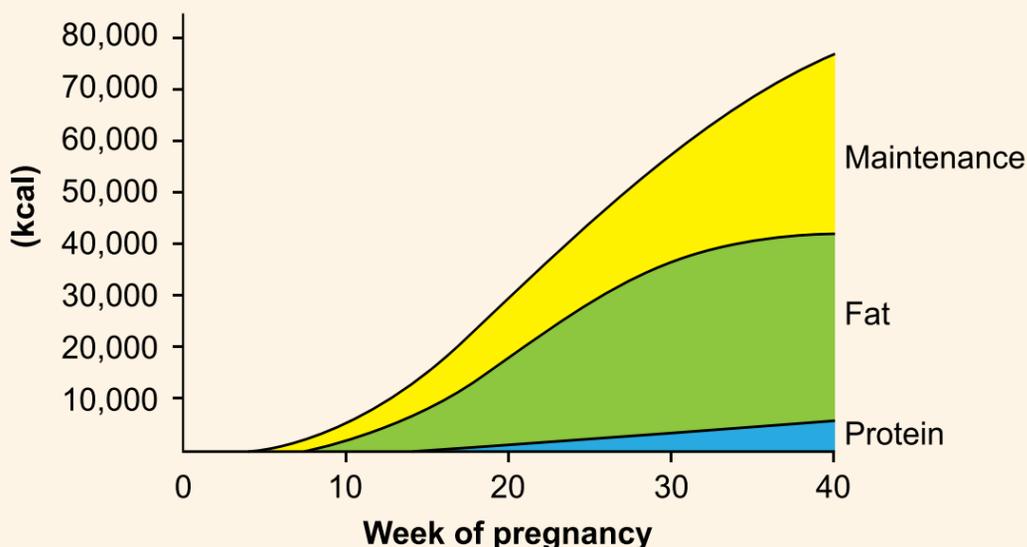
bangsan saraf pusat janin bisa jadi memerlukan kadar yang lebih tinggi hingga 4 mg per hari

Konsumsi multivitamin kehamilan harus memperhatikan hal-hal ini agar konsumsi multivitamin dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ibu hamil dan bukan malah kurang. Beberapa mikronutrien yang sifatnya sangat esensial seperti asam folat bahkan direkomendasikan untuk dikonsumsi terpisah dengan multivitamin untuk memastikan bahwa jumlah minimalnya terpenuhi. *Institute of Medicine (IOM)* dan *Centers for Disease Control (CDC)* merekomendasikan multivitamin untuk dikonsumsi oleh ibu hamil yang status nutrisi awalnya tidak adekuat, berpotensi memiliki diet yang tidak adekuat untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya, serta ibu hamil dengan gangguan atau penyakit pencernaan.

Mitos: Ibu hamil harus makan dua kali lipat lebih banyak karena makan untuk dua orang.

Kehamilan memang merupakan proses yang memerlukan banyak kalori dan energi untuk proses penempelan kantung kehamilan hingga pertumbuhan janin. Meski demikian, kebutuhan kalori ibu hamil tidaklah meningkat se-drastis atau secepat itu sehingga ia harus meningkatkan asupan kalorinya secara signifikan. Secara umum tambahan kalori 100–300 kalori per hari saja sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi selama hamil. Jumlah ini sendiri berubah tergantung usia kehamilan.

Gambar 1. Grafik peningkatan kebutuhan kalori wanita hamil serta persentase ideal dari karbohidrat (area kuning), lemak (area hijau) dan protein (area biru muda). (*Garner CD. Nutrition in pregnancy: Dietary requirements and supplements. 2024)



Pada trimester pertama kebutuhan kalori ibu hamil masih kurang lebih sama dengan wanita yang tidak hamil, namun pada trimester kedua dan ketiga ada peningkatan kebutuhan kalori yang dipengaruhi banyak faktor sehingga memang dibutuhkan penyesuaian asupan nutrisi seperti yang telah disebutkan di atas.

Tabel 1. Rekomendasi penambahan berat badan ibu hamil berdasarkan BMI dan kecepatan pertumbuhan berat badan yang ideal. (1, 10)

Prepregnancy BMI	Total weight gain		Rates of weight gain* second and third trimester	
	Range in kg	Range in lb	Mean (range) in kg/week	Mean (range) in lb/week
Underweight (<18.5 kg/m ²)	12.5 to 18	28 to 40	0.51 (0.44 to 0.58)	1 (1 to 1.3)
Normal weight (18.5 to 24.9 kg/m ²)	11.5 to 16	25 to 35	0.42 (0.35 to 0.50)	1 (0.8 to 1)
Overweight (25.0 to 29.9 kg/m ²)	7 to 11.5	15 to 25	0.28 (0.23 to 0.33)	0.6 (0.5 to 0.7)
Obese (>30.0 kg/m ²)	5 to 9	11 to 20	0.22 (0.17 to 0.27)	0.5 (0.4 to 0.6)

(*Marshall NE, Abrams B, Barbour LA, Catalano P, Christian P, Friedman JE, et al. The importance of nutrition in pregnancy and lactation: lifelong consequences. Am J Obstet Gynecol. 2022;226(5):607-32).



Mitos: Ibu hamil yang mengkonsumsi buah atau makanan-makanan tertentu dapat menyebabkan keguguran atau persalinan

Beberapa buah atau makanan dan minuman yang banyak dibahas terkait dampaknya dalam kehamilan adalah nanas, durian dan kopi.

Nanas merupakan buah yang mengandung senyawa *Bromelain*. Dalam jumlah kecil tidak ada masalah dikonsumsi oleh ibu hamil, namun pada konsumsi yang cukup besar *Bromelain* dapat menyebabkan gangguan saluran cerna. Perubahan pada peristaltik dan absorpsi pada saluran cerna akibat hormon progesteron dalam kehamilan akan menyebabkan keluhan ini lebih berat. Secara umum belum terbukti ada pengaruh konsumsi nanas terhadap kehamilan. Beberapa penelitian yang memaparkan risiko keguguran, umumnya terbatas dan belum bisa digeneralisasi secara umum. Sementara itu, durian aman dikonsumsi dalam jumlah kecil karena mengandung vitamin dan serat. Namun perlu diketahui bahwa durian memiliki kandungan gula yang tinggi dan dengan demikian kalorinya tentu lebih tinggi. Pada ibu hamil dengan diabetes gestasional misalnya, maka durian sebaiknya dihindari.

Kopi yang kandungan bahan aktifnya kafein, memang tidak disarankan dikonsumsi dalam jumlah besar saat hamil. Kafein dalam jumlah terbatas (maksimal 200–300 mg per hari, sekitar 1-2 cangkir kopi) masih dinilai aman untuk ibu hamil. Konsumsi berlebihan dikaitkan dengan meningkatnya risiko keguguran atau berat badan lahir bayi yang rendah. Sejauh ini mekanisme pasti yang menjelaskan dampak dari kafein terhadap janin masih belum ditemukan secara pasti, namun berbagai data epidemiologis secara terbatas menyimpulkan bahwa pembatasan kafein dinilai perlu dilakukan pada ibu hamil karena peningkatan risiko-risiko di atas.

Beberapa makanan atau minuman yang telah dipastikan harus dihindari dalam kehamilan

adalah konsumsi alkohol serta makanan laut yang berpotensi mengandung kadar logam berat yang tinggi (misalnya daging ikan hiu, *swordfish*, ikan marlin, *king mackerel*).



Mitos: Ibu hamil yang sering minum minuman dengan es batu memiliki kecenderungan bayinya lebih besar

Ukuran bayi ditentukan oleh faktor nutrisi, genetik, dan kesehatan ibu, bukan karena konsumsi es. Namun, jika es dicampur dengan minuman manis (seperti sirup atau soda), asupan gulanya bisa memengaruhi berat badan bayi. Jadi tidak ada masalah untuk konsumsi minuman dengan es dengan catatan ada pengawasan yang baik terhadap jumlah gula yang dikonsumsi oleh ibu hamil. Jika seorang ibu hamil memiliki bayi yang cenderung besar, melebihi berat 4000 gr misalnya, maka harus dievaluasi adanya kemungkinan-kemungkinan seperti adanya Diabetes Gestasional pada ibu maupun kondisi lain seperti kelainan bawaan bayi dan sebagainya. MD

Daftar Pustaka

1. Marshall NE, Abrams B, Barbour LA, Catalano P, Christian P, Friedman JE, et al. The importance of nutrition in pregnancy and lactation: lifelong consequences. Am J Obstet Gynecol. 2022;226(5):607-32.
2. Cortes-Albornoz MC, Garcia-Guaqueta DP, Velez-van-Meerbeke A, Talero-Gutierrez C. Maternal Nutrition and Neurodevelopment: A Scoping Review. Nutrients. 2021;13(10).
3. Santander Ballestin S, Gimenez Campos MI, Ballestin Ballestin J, Luesma Bartolome MJ. Is Supplementation with Micronutrients Still Necessary during Pregnancy? A Review. Nutrients. 2021;13(9).
4. Kominiarek MA, Rajan P. Nutrition Recommendations in Pregnancy and Lactation. Med Clin North Am. 2016;100(6):1199-215.
5. Ada pada redaksi

AORTIC VALVE STENOSIS: FROM ANATOMY TO THERAPEUTIC APPROACH

dr. Erina Febrani Widiastari,
dr. Wiryu Ayu Graha, Sp. BTKV, Subsp. JD(K)

Stenosis katup aorta (AS) merupakan penyakit katup jantung yang paling umum, bersifat progresif dan dapat menyebabkan *left ventricular outflow obstruction* (LVOTO).^{1,2,3,4} AS memiliki beberapa etiologi seperti degenerasi kalsifikatif, kelainan kongenital katup unikuspid atau bikuspid, dan penyakit jantung rematik.^{3,5} AS dikaitkan dengan proses inflamasi yang progresif, fibrosis dan kalsifikasi, yang mengakibatkan terganggunya pembukaan pada *leaflet*.⁶

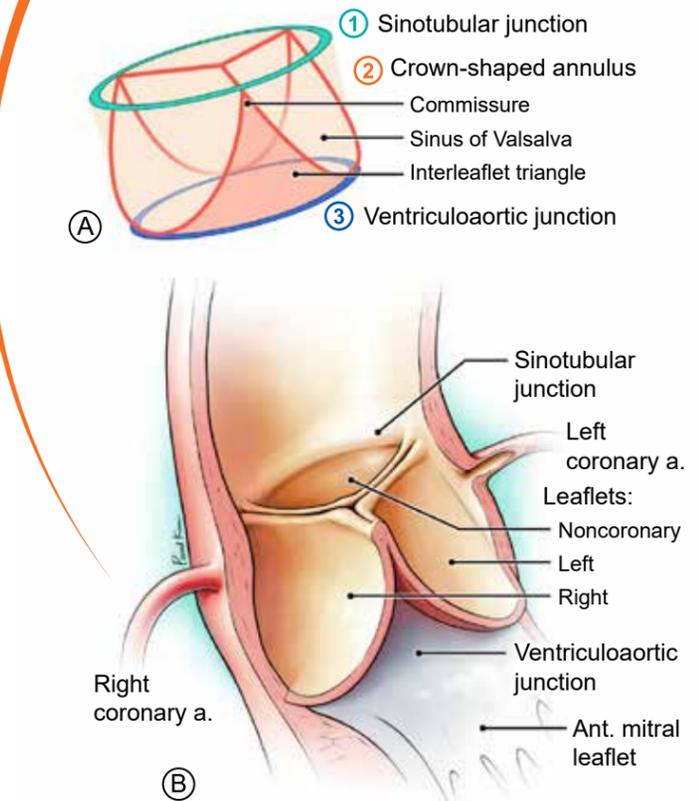
Katup aorta terletak di pangkal aorta atau *aortic root*, yang menghubungkan saluran keluar ventrikel kiri (*left ventricular outflow tract* atau LVOT) dengan aorta ascendens.⁴ *Aortic root* terdiri dari lima komponen utama yaitu *ventricular-arterial junction* (VAJ), *hinge leaflet semilunar* atau annulus, katup atau *leaflet*, sinus, dan *sinotubular junction* (STJ).⁹ VAJ adalah area di mana LVOT menyatu dengan dinding fibroelastik dari *aortic root*.⁹ Katup aorta memiliki tiga *leaflet* atau *cusp*, tiga sinus Valsalva, dan tiga segitiga fibrosa interleaflet.⁴ Sinus Valsalva adalah area yang menonjol pada *aortic root* yang memberikan ruang bagi katup untuk membuka sepenuhnya saat fase sistol. Fungsi lain dari struktur ini adalah menyediakan cukup ruang di belakang katup yang terbuka untuk mencegah penyumbatan orifisium arteri koroner.^{4,9} Sinus ini dinamai berdasarkan arteri koroner yang berasal dari masing-masing sinus,

yaitu *right coronary sinus* (RCS), *left coronary sinus* (LCS), dan *non-coronary sinus* (NCS).⁹ *Leaflet* aorta merupakan komponen terpenting dari katup aorta yang mengatur pergerakan katup. Masing-masing *leaflet* dinamai sesuai dengan sinus Valsalva yang mendukungnya (non-koroner, kanan dan kiri).⁸ Sementara itu, STJ adalah titik transisi antara *aortic root* dan aorta ascendens, yang terletak di bagian distal dari *aortic root* antara sinus aorta dan segmen tubular aorta ascendens.^{4,9}

Stenosis aorta dapat disebabkan oleh kelainan kongenital maupun didapat.¹⁰ Kelainan katup kongenital yang paling umum adalah katup aorta bikuspid (*bicuspid aortic valve* atau BAV), yang menjadi penyebab utama AS pada pasien dibawah usia 70 tahun.^{2,4} Katup unikuspid maupun bikuspid rentan mengalami stenosis aorta kalsifikatif akibat geometri katup yang abnormal dan stres mekanik.¹⁷ AS degenerasi kalsifikatif merupakan jenis AS yang paling sering terjadi.^{5,10} Faktor risikonya berupa usia tua, laki-laki, hipertensi, diabetes mellitus, dislipidemia atau kadar *low-density-lipoprotein* (LDL) yang tinggi dan merokok.^{11,17} Stenosis aorta degenerasi kalsifikatif terjadi melalui proses kompleks yang melibatkan gangguan dan disfungsi endotel katup aorta, penumpukan lipid pada intima *cusps*, dan oksidasi lipid. Proses ini memicu respon inflamasi dan meningkatkan stres oksidatif, yang menyebabkan fibrosis dan penebalan katup. Kalsifikasi

pada katup mengurangi pergerakan *leaflet*, memperkecil area katup, dan dapat menghambat aliran darah.^{5,11,12,18} Penyakit katup jantung rematik adalah jenis stenosis aorta yang disebabkan oleh demam rematik akibat infeksi streptokokus grup A.¹⁰ Penyebab lain dari stenosis aorta didapat mencakup lupus eritematosus sistemik (SLE), *ochronosis*, dan penyakit ginjal stadium akhir.²

Gejala utama stenosis aorta meliputi nyeri dada angina, kehilangan kesadaran atau sinkop, sesak napas, dan gejala gagal jantung.^{7,10} Ekokardiografi merupakan pemeriksaan kunci untuk mengonfirmasi diagnosis dan tingkat keparahan stenosis aorta, menilai kalsifikasi katup, fungsi dan ketebalan dinding ventrikel kiri, mendeteksi penyakit katup lain dan memberikan informasi prognostik.¹⁴ *Echocardiography transthoracic* (TTE) direkomendasikan sebagai pemeriksaan penunjang inisial untuk pasien dengan dugaan stenosis aorta,⁷ serta merupakan pemeriksaan penunjang pilihan untuk penyakit katup aorta kalsifikatif.¹¹ Pemeriksaan penunjang lain yang dapat dilakukan untuk mendiagnosis stenosis aorta adalah *cardiac magnetic resonance imaging* (CMRI), *computed tomography* (CT) dan *cardiac catheterization*. Stenosis katup aorta dibagi menjadi empat stadium yaitu pasien yang berisiko mengalami AS (Stage A) atau dengan obstruksi hemodinamik yang progresif (Stage B), AS berat



Gambar 1. Annulus Aorta²⁵

yang asimtomatik (Stage C) dan AS simtomatik (Stage D). Setiap stadium didefinisikan berdasarkan gejala, anatomi dan hemodinamik katup, perubahan pada ventrikel kiri dan pembuluh darahnya.¹³

Penatalaksanaan stenosis katup aorta disesuaikan dengan stadium penyakitnya. Saat ini, tidak ada pengobatan medis yang mempengaruhi perjalanan alami atau memperlambat progresi penyakit katup aorta serta meningkatkan kelangsungan hidup.^{7,14} Oleh karena itu, pedoman saat ini tidak memberikan rekomendasi terkait pengobatan farmakologis untuk AS kecuali dalam pengelolaan hipertensi yang menyertainya.¹² Hipertensi harus ditatalaksana sesuai dengan *guideline-directed medical therapy* (GDMT), dimulai dari dosis rendah yang secara bertahap ditingkatkan sesuai kebutuhan dengan pemantauan klinis yang tepat pada pasien yang berisiko mengalami AS (Stage A) dan pada pasien AS asimtomatik (Stage B dan C). *Angiotensin-Converting Enzym* (ACE) inhibitor atau *Angiotensin II Receptor Blocker* (ARB) dapat menurunkan angka kematian pada pasien dengan AS yang menjalani *transcatheter aortic valve implantation* (TAVI).¹³

Satu-satunya tatalaksana yang efektif untuk AS adalah penggantian katup aorta (*Aortic Valve Replacement* atau AVR).^{15,16,17} Tatalaksana *gold standard* untuk AS adalah penggantian katup aorta secara bedah (*Surgical Aortic Valve Replacement* atau SAVR).¹⁹ Prosedur SAVR dilakukan melalui sternotomi dengan bantuan cardiopulmonary bypass.²⁰ Protesis mekanis dan bioprostetik dapat digunakan untuk prosedur AVR.²³ Pemilihan protesis untuk penggantian katup sering ditentukan dengan memper-

timbangkan risiko penggunaan antikoagulan dan kemungkinan reoperasi.²² Katup biologis memiliki risiko reoperasi yang lebih tinggi dibandingkan katup mekanik akibat kerusakan struktural katup, namun katup mekanik memerlukan antikoagulan seumur hidup, yang meningkatkan risiko perdarahan dan tromboemboli.²² *Transcatheter Aortic Valve Replacement* (TAVR) merupakan tatalaksana minimal invasif untuk pasien dengan stenosis aorta berat.²¹ Akses transfemoral lebih disukai untuk TAVR, sementara akses alternatif lainnya seperti transapikal, transaorta, atau subklavia terkadang digunakan berdasarkan kelayakan pembuluh darah perifer.²⁴

Intervensi direkomendasikan pada pasien simtomatik dengan stenosis aorta gradien tinggi, terlepas dari fraksi ejeksi ventrikel kiri (LVEF).¹⁴ Selain itu, terdapat kesepakatan bahwa pasien dengan penurunan LVEF dan AS berat harus menjalani intervensi.¹ Beberapa rekomendasi indikasi intervensi AS berdasarkan pedoman ESC/EACTS dijelaskan dalam Tabel 1. Ketika risiko pembedahan rendah atau *intermediate*, atau jika terdapat kondisi jantung lain yang memerlukan intervensi seperti *multivalvular disease*, *multi-vessel coronary artery disease* yang memerlukan *coronary artery bypass graft* (CABG), endokarditis, atau aneurisma aorta torakal, SAVR lebih diutamakan.¹ SAVR juga menjadi pilihan utama untuk usia yang lebih muda dan yang memiliki katup aorta bikuspid.¹ TAVI lebih diutamakan untuk pasien dengan usia diatas 75 tahun atau pasien yang tidak dapat dioperasi atau memiliki risiko operasi yang tinggi.¹⁴ MD

Tabel 1. Rekomendasi untuk Indikasi Intervensi Stenosis Aorta¹⁴
2021 ESC/EACTS Guideline

Stenosis Aorta Simtomatik	Kelas	Level
Intervensi direkomendasikan untuk pasien simtomatik stenosis aorta berat, gradien tinggi [mean gradient 40 mmHg, peak velocity 4.0 m/s, dan valve area ≤ 1.0 cm ² (atau ≤ 0.6 cm ² / m ²)]	I	B
Intervensi tidak direkomendasikan untuk pasien yang memiliki komorbid berat, dimana intervensi memiliki sedikit kemungkinan untuk memperbaiki kualitas hidup atau memperpanjang masa hidup > 1 tahun.	III	C
Pasien Asimtomatik dengan Stenosis Aorta Berat	Kelas	Level
Intervensi direkomendasikan untuk pasien asimtomatik dengan stenosis aorta berat dan disfungsi LV sistolik (LVEF <50%) tanpa penyebab lainnya.	I	B
Intervensi di rekomendasikan untuk pasien asimtomatik dengan stenosis aorta berat dan menunjukkan gejala saat dilakukan pemeriksaan exercise.	I	C

LV: left ventricle, LVEF: left ventricle ejection fraction, ESC: European Society of Cardiology, EACTS: the European Association for Cardio-Thoracic Surgery

Daftar pustaka ada pada redaksi

EFEKTIVITAS CHIROPRACTIC ATAU PIJAT KRETEK PADA CHRONIC LOW BACK PAIN

dr. Rifky Alvin Imawan

Chronic low back pain atau nyeri punggung bawah kronis biasanya didefinisikan sebagai nyeri yang menetap selama 12 minggu atau lebih, bahkan setelah cedera awal atau penyebab nyeri pinggang akut telah diatasi.¹ Chronic low back pain merupakan masalah kesehatan yang umum terjadi secara global, memberikan beban yang signifikan pada individu dan masyarakat karena dampak medis dan ekonominya. Prevalensi global chronic low back pain semakin meningkat. Sebanyak 619 juta orang di seluruh dunia menderita nyeri pinggang pada tahun 2020 (hampir 10% dari populasi dunia), dan pada tahun 2050, jumlah tersebut diperkirakan akan mencapai 843 juta orang.² Penelitian lain 80% penderita

chronic low back pain mencari pengobatan di layanan primer, rawat jalan spesialis, atau klinik pengobatan tradisional.^{1,3} Prevalensi ini menggarisbawahi meluasnya nyeri punggung bawah kronis dan dampaknya terhadap individu yang mencari layanan kesehatan untuk kondisi ini. Penyebab chronic low back pain bisa multifaktor dan melibatkan berbagai mekanisme. Degenerasi diskus intervertebralis, perubahan mobilitas tulang belakang yang menyebabkan ketidakstabilan dan faktor psikososial seperti depresi serta ketidakamanan kerja juga dikaitkan dengan perkembangan dan eksaserbasi CLBP.^{4,5}

Pilihan terapi chronic low back pain meliputi terapi fisik, terapi olahraga, pengobatan, rehabilitasi, dan metode intervensi, semuanya ditujukan untuk mengurangi rasa sakit, meningkatkan fungsi, dan meningkatkan kualitas hidup individu.⁶ Rekomendasi WHO untuk pengobatan non bedah pada CLBP meliputi pengetahuan dan strategi

perawatan diri; program latihan; beberapa terapi fisik, seperti terapi manipulatif tulang belakang dan pijat; terapi psikologis, seperti terapi perilaku kognitif; dan obat-obatan, seperti obat antiinflamasi nonsteroid. WHO tidak menyarankan terapi seperti lumbar braces, belts and/or supports, terapi fisik seperti traksi atau menarik bagian tubuh dan pengobatan menggunakan opioid karena dianggap menunjukkan potensi kerugian lebih besar daripada manfaat.⁷ Pada 14 clinical practice guideline secara global berfokus pada pengelolaan LBP kronis. Mereka merekomendasikan exercise dan NSAID sebagai pilihan utama diikuti akupunktur, manipulasi tulang belakang lalu pilihan ketiga dengan pijat, mobilisasi tulang belakang, anti-depresan, pengobatan menggunakan paracetamol, pelepasan otot, terapi laser, dan TENS.

Chiropractic atau kiropraktik adalah profesi kesehatan yang berfokus pada diagnosis, pengobatan, dan pencegahan gangguan mekanis pada sistem muskuloskeletal, khususnya tulang belakang, dan pengaruhnya terhadap sistem saraf dan kesehatan secara keseluruhan.⁹ Asal usul dimulai pada tahun 1895 ketika usul chiropractic muncul sebagai alternatif perawatan medis tradisional.¹⁰ Ahli chiropractic menggu-

nakan manipulasi tulang belakang langsung dan pengobatan alternatif lainnya, dengan teori bahwa penyelesaian struktur muskuloskeletal tubuh, khususnya tulang belakang, akan memungkinkan tubuh menyembuhkan dirinya sendiri tanpa operasi atau pengobatan. Chiropractic umumnya dianggap sebagai praktik pengobatan komplementer dan alternatif.¹¹ Di Indonesia chiropractic kadang disebut kretek, pijat kretek atau pijat saraf kejepit. Chiropractor bisa dari berbagai kalangan baik medis maupun non medis. Chiropractor biasanya dicari untuk kondisi seperti nyeri punggung menahun, nyeri leher, sakit kepala, dan cedera muskuloskeletal.¹²

Studi penelitian telah menyoroti beberapa keuntungan intervensi chiropractic untuk individu dengan nyeri punggung bawah, termasuk peningkatan pereda nyeri, hasil fungsional, dan kepuasan pasien.¹³ Chiropractic dengan teknik manipulasinya memiliki potensi risiko dan bahaya terutama bila melibatkan manipulasi tulang belakang seperti diseksi arteri vertebralis, stroke, atau kerusakan saraf.^{9,11}

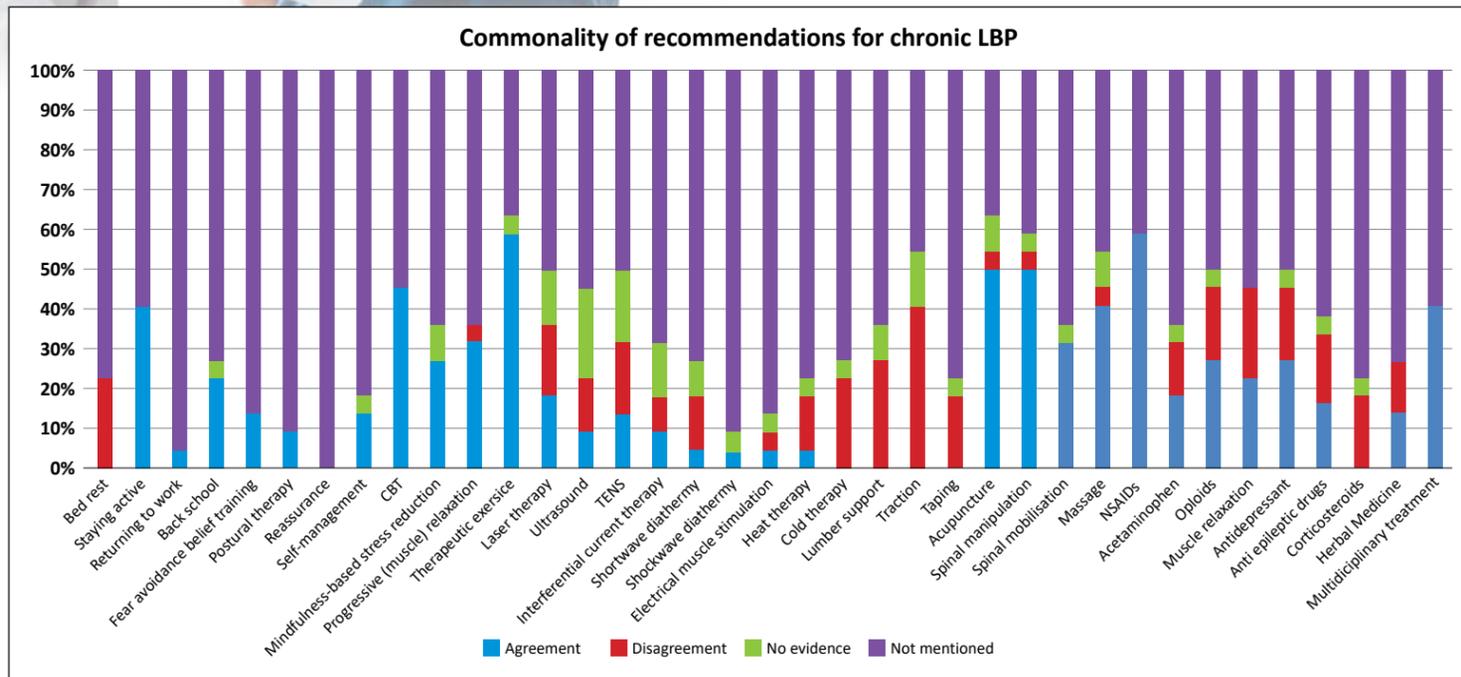
Pada tahun 2019, Rubinstein et al melakukan penelitian meta-analisis dan systematic review mengenai manfaat dan risiko manipulasi spinal pada pengobatan CLBP. Penelitian tersebut meneliti 47 randomised controlled trials dengan responden 9211 dengan rentang usia 35-60 tahun.

Penelitian tersebut membandingkan terapi manipulasi spinal dengan terapi pilihan utama (NSAID, exercise), tanpa terapi, placebo, dan terapi multidisiplin. Penelitian tersebut menunjukkan

1. Efek pereda nyeri: Chiropractic atau spinal manipulation therapy terapi manipulasi spinal telah terbukti memberikan pereda nyeri yang signifikan secara statistik namun tidak bermakna secara klinis dalam jangka pendek (satu hingga enam bulan) dibandingkan dengan terapi yang direkomendasikan.
2. Peningkatan fungsional: manipulasi spinal mungkin menawarkan sedikit perbaikan pada status fungsional spesifik punggung dalam satu bulan.
3. Efektivitas jangka panjang: Spinal manipulasi atau chiropractic tidak menunjukkan manfaat yang signifikan secara statistik dalam menghilangkan rasa sakit atau peningkatan fungsional pada dua belas bulan.

Meskipun chiropractic dengan manipulasi spinal dapat menjadi komponen efektif dalam rencana pengobatan jangka pendek untuk chronic low back pain, manipulasi spinal tidak boleh dipandang sebagai solusi yang berdiri sendiri atau unggul. Pasien harus mempertimbangkan manfaat dan risikonya, mempertimbangkan semua pilihan pengobatan yang tersedia dan berkonsultasi dengan profesional kesehatan untuk mengembangkan pendekatan yang komprehensif dan personal dalam menangani nyeri pinggang kronis. Bila pun akhirnya ingin menggunakan terapi chiropractic, pasien harus mencari chiropractor yang telah tersertifikasi agar meminimalkan risiko efek samping dari manipulasi spinal. MD

“...Chiropractic dengan teknik manipulasinya memiliki potensi risiko dan bahaya terutama bila melibatkan manipulasi tulang belakang seperti diseksi arteri vertebralis, stroke, atau kerusakan saraf¹ ...”



Gambar 1. Pilihan terapi Chronic Low Back Pain⁸

Daftar Pustaka :

1. Ge L, Pereira MJ, Yap CW, Heng BH. Chronic Low Back Pain and Its Impact on Physical Function, Mental Health, and Health-Related Quality of Life: A Cross-Sectional Study in Singapore. *Sci Rep.* 2022;12(1). doi:10.1038/s41598-022-24703-7
2. The Lancet Rheumatology. The global epidemic of low back pain. *Lancet Rheumatol.* 2023;5(6):e305. doi:10.1016/S2665-9913(23)00133-9
3. López D, Desyatnikov O, Anjar L, Reyes JW, Fisher KA. Spinal Cord Stimulation Therapy for Failed Back Surgery Syndrome in a Patient With Mild Dementia Case Report. *Pain Med Case Reports.* 2022;6(1):17-20. doi:10.36076/pmc.2022.6.17
4. Jha R. Updates on Pathophysiology of Discogenic Back Pain. *J Clin Med.* 2023;12(21):6907. doi:10.3390/jcm12216907
5. Dimitrova V, Szadzova L. Altered Mobility in the Spine as a Prerequisite for Chronic Non-Specific Low Back Pain. Published online 2022:532-537. doi:10.37393/icas2022/159
6. Biçer B, Şişli T, Fakioglu M, Cilli K, Gokdemir, Cemil E. Non-Specific Chronic Low Back Pain: Which Exercise? *Ankara Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Yükseköğretim Fakültesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilim Derg.* Published online 2022:182-198. doi:10.33689/spormetre.1069777

7 - 13. Ada pada redaksi



FROM LABORATORY TO LIFELINE : BREAKTHROUGHS IN BLOOD PRODUCT MANAGEMENT

dr. Aldy Sethiono

Transfusi darah merupakan intervensi medis yang krusial, dan telah mengalami evolusi signifikan sejak percobaan awal pada abad ke-17. Temuan William Harvey yang awalnya melibatkan transfusi darah hewan ke manusia, telah memicu minat terhadap transfusi darah. Namun, keberhasilan yang terbatas dan risiko komplikasi yang tinggi menghambat perkembangannya. Terobosan signifikan terjadi dengan keberhasilan Dr. Philip Syng Physick melakukan transfusi darah antar manusia pertama kali pada tahun 1795. Pada

tahun 1818, Dr. James Blundell di Inggris melakukan transfusi darah manusia pertama untuk mengobati pendarahan.

Perkembangan pesat berlanjut dengan kontribusi Charles R. Drew dalam pendirian bank darah modern yang dimulai saat Perang Dunia II. Di seluruh dunia, sementara ini diestimasi sekitar 85 juta unit produk darah digunakan untuk transfusi, sehingga menjadikannya prosedur medis yang vital dalam penanganan berbagai kondisi, mulai dari trauma hingga penyakit kronis.¹

Perkembangan teknologi penyimpanan darah saat ini telah memungkinkan pemisahan komponen darah menjadi fraksi-fraksi yang lebih spesifik, seperti *packed red blood cells* (PRBCs) yang kaya akan hemoglobin untuk mengatasi anemia, *fresh frozen plasma* (FFP), *pla-*

telet concentrates untuk mengatasi gangguan perdarahan, dan *cryoprecipitate* yang mengandung faktor pembekuan untuk mengobati defisiensi koagulasi. Pendekatan komponen darah ini menawarkan sejumlah keuntungan, termasuk pengurangan risiko reaksi transfusi dan optimalisasi terapi untuk pasien.^{1,2}

Indikasi

Hemoglobin sebagai pembawa oksigen utama dalam tubuh, memainkan peran sentral dalam transfusi darah. Pedoman transfusi sel darah merah bervariasi secara signifikan, terutama dalam menentukan ambang batas kadar hemoglobin untuk memulai transfusi. Pendekatan restriktif, seperti yang disarankan oleh American Association of Blood Banks, umumnya menetapkan batas hemoglobin yang lebih tinggi, misalnya 13 g/dL untuk pria dan 12 g/dL untuk wanita, dan hanya merekomendasikan transfusi pada pasien stabil dengan anemia non-perdarahan ketika kadar hemoglobin mencapai tingkat yang sangat rendah. Sebaliknya,

pendekatan liberal menggunakan batas hemoglobin yang lebih rendah, seperti 10 g/dL, dan cenderung memberikan transfusi lebih dini, bahkan pada pasien tanpa gejala yang signifikan.²

Penelitian menunjukkan bahwa berbagai ambang batas transfusi direkomendasikan untuk kasus perdarahan gastrointestinal (GI) dan pasien kritis. Pedoman klinis menyarankan ambang batas hemoglobin sebesar 8 g/dL untuk pasien dengan penyakit arteri koroner atau yang menjalani prosedur bedah ortopedi. Sementara itu, studi dan pedoman transfusi dalam perawatan kritis (*Transfusion Requirements in Critical Care*, TRICC) merekomendasikan ambang batas hemoglobin sebesar 7 g/dL pada pasien kritis. Transfusi juga dapat diindikasikan pada pasien dengan perdarahan aktif atau akut, serta pada mereka yang mengalami anemia simptomatik seperti takikardia, kelemahan, atau dispnea selama aktivitas.^{3,4}

Anemia dapat disebabkan oleh banyak faktor, termasuk kehilangan darah eksternal, produksi hemoglobin yang tidak memadai, destruksi eritrosit, atau kombinasi dari faktor-faktor tersebut. Namun, perdarahan aktif yang menyebabkan anemia tidak selalu menjadi indikasi absolut untuk transfusi. Kasus perdarahan masif dapat memicu terjadinya syok, keadaan kegagalan sirkulasi yang menghambat suplai oksigen yang cukup untuk metabolisme seluler. Pada pasien dengan perdarahan aktif, direkomendasikan pemberian trans-

fusi 1 unit *packed red cells* (PRC), yang diharapkan dapat meningkatkan kadar hemoglobin sebesar 1 g/dL dan hematokrit hingga 3%. Pendekatan ini penting untuk memastikan stabilitas hemodinamik dan mencegah komplikasi lebih lanjut.⁵

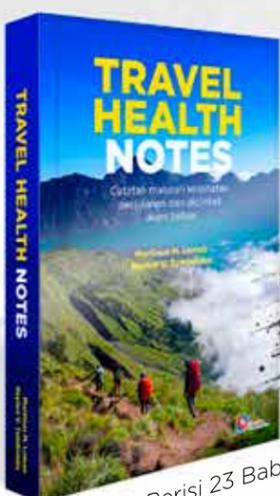
Transfusi Fresh Frozen Plasma (FFP). *Fresh Frozen Plasma* (FFP) sering digunakan dalam praktik klinis, tetapi indikasinya terbatas pada kondisi medis tertentu. Penelitian mengenai penggunaan FFP sebagai terapi profilaksis masih terbatas. Transfusi FFP umumnya diberikan untuk menggantikan faktor koagulasi yang hilang pada pasien dengan perdarahan aktif, misalnya *Cardiopulmonary bypass*, transfusi masif, penyakit hati terdekompensasi, dukungan pulmonal ekstrakorporeal, dan *Acute disseminated intravascular coagulation*.

Awalnya, FFP yang dikombinasikan dengan vitamin K digunakan untuk menangani perdarahan akut akibat kelebihan terapi warfarin. Namun, saat ini *prothrombin complex concentrate* (PCC) lebih sering digunakan karena memiliki risiko alergi yang lebih rendah dan tidak menyebabkan defisit volume plasma yang signifikan.

Transfusi Platelet. Transfusi platelet diperlukan pada pasien dengan defisiensi atau disfungsi platelet.

- Pada pasien dengan kegagalan produksi trombosit akibat gangguan sumsum tulang, pemberian transfusi profilaksis diindikasikan jika jumlah trombosit $<10 \times 10^3/\mu\text{L}$ tanpa faktor risiko perdarahan lainnya.
- Jika terdapat faktor risiko perdarahan lain, transfusi platelet diindikasikan pada jumlah trombosit $<20 \times 10^3/\mu\text{L}$.
- Untuk persiapan operasi atau prosedur invasif, jumlah trombosit dianjurkan $>50 \times 10^3/\mu\text{L}$. Pada kasus perdarahan aktif, transfusi platelet dipertimbangkan jika perdarahan signifikan atau jumlah trombosit $<50 \times 10^3/\mu\text{L}$.⁶

Cryoprecipitate adalah produk darah yang kaya fibrinogen, faktor VIII, faktor XIII, dan faktor von



Berisi 23 Bab, 332 halaman A5

Penulis:

dr. Martinus M. Leman, DTMH, Sp.A

Dokter spesialis anak, editor artikel kesehatan, dan *travel enthusiast*.

dr. Reyner V. Tumbelaka, M.Ked.Klin, Sp.OT

Dokter spesialis orthopaedi dan traumatologi, aktif dalam berbagai kegiatan alam bebas, dan pendiri platform edukasi @dokterpendaki.

Buku lengkap tentang aspek kesehatan perjalanan dan aktivitas alam bebas. Mencakup persiapan, evaluasi risiko, persediaan obat, pencegahan dan penanganan gangguan akibat suhu dan lingkungan, bantuan hidup dasar, penanganan cedera dan luka, tenggelam, gangguan binatang, benda asing, perjalanan bersama anak, dan berbagai hal praktis lainnya.

DAPATKAN MELALUI:



@martinleman169
@dokterpendaki
@sagungseto



sagung seto
chirurgien bss



sagung seto

Willebrand. Pemberian *cryoprecipitate* diindikasikan pada kasus *dysfibrinogenemia* atau defisiensi fibrinogen yang terjadi akibat perdarahan masif, trauma, prosedur invasif, atau *acute disseminated intravascular coagulation* (DIC).¹

Produk Lain Berbasis Darah Platelet-rich plasma (PRP).

PRP adalah produk autologus yang mengandung konsentrasi platelet tinggi dalam volume plasma yang kecil. PRP kaya akan faktor pertumbuhan seperti *platelet-derived growth factor* (PDGF), *transforming growth factor-β* (TGF-β), *vascular endothelial growth factor* (VEGF), *epidermal growth factor* (EGF), serta protein adhesif seperti fibrin, fibronectin, dan vitronectin. Produk ini mempercepat penyembuhan luka dan regenerasi jaringan.

Kondisi medis yang dapat diatasi dengan PRP meliputi:

1. Cedera olahraga (robekan tendon, otot, dan ligamen).
2. Osteoarthritis, terutama pada sendi lutut.
3. Luka kronis seperti ulkus diabetik.
4. Rambut rontok, terutama pada alopesia androgenetik.
5. Perbaikan tekstur kulit dan pengurangan jaringan parut.
6. Rejuvenasi kulit dalam terapi anti-penuaan.

Bone Marrow Aspirate Concentrate (BMAC). BMAC adalah konsentrasi aspirasi sumsum tulang yang mengandung komponen biologis seperti:

- Sel punca mesenkimal (MSC: *Mesenchymal Stem Cell*): berpotensi berdiferensiasi menjadi tulang, tulang rawan, dan jaringan lainnya.
- Sel progenitor hematopoietik: berperan dalam regenerasi darah.
- Trombosit: sumber faktor pertumbuhan.
- Faktor pertumbuhan: mendukung regenerasi jaringan dan penyembuhan luka.

BMAC digunakan dalam terapi regeneratif, terutama untuk memperbaiki kerusakan tulang, tulang rawan, otot, atau ligamen.

Risiko dan Kontraindikasi

Secara umum tidak terdapat kontraindikasi absolut terhadap transfusi darah, kecuali yang berkaitan dengan keyakinan atau persetujuan pasien. Umumnya komplikasi yang dapat terjadi meliputi kelebihan volume cairan dan reaksi alergi.⁸

Perkiraan Risiko Efek Samping pada 1 Unit Transfusi PRC

1. Reaksi febril non-hemolitik: 1:60
2. *Transfusion-associated circulatory overload* (TACO): 1:100
3. Reaksi alergi: 1:250
4. *Transfusion-related acute lung injury* (TRALI): 1:12000
5. Infeksi hepatitis C: 1:1149000
6. Infeksi HIV: 1:1467000
7. Hemolisis fatal: 1:1972000

Komplikasi Transfusi Darah

1. Reaksi Febril Non-Hemolitik

Biasanya terjadi karena sitokin dalam produk darah, dengan gejala demam dapat sebagai tanda awal hemolisis. Transfusi sebaiknya ditunda hingga penyebab infeksius dan hemolitik dapat disingkirkan. Pengobatan simptomatik seperti asetaminofen atau difenhidramin dapat diberikan. Jika transfusi akan dilanjutkan, kecepatan transfusi harus dikurangi.

2. Transfusion-Associated Circulatory Overload (TACO)

TACO merupakan kondisi distress pernapasan akibat edema paru kardiogenik. Risiko meningkat pada pasien dengan gagal jantung kongestif atau gagal ginjal akut. Gejala biasanya muncul dalam 6–12 jam setelah transfusi, berupa edema paru, peningkatan *brain natriuretic peptide* (BNP), dan respon baik terhadap diuretik

Pencegahan:

- Membatasi jumlah transfusi
- Transfusi dengan kecepatan lambat

- Pemberian diuretik sebelum atau selama transfusi

3. Reaksi Alergi

Reaksi alergi terjadi pada 1% transfusi dan biasanya berupa urtikaria atau pruritus. Kasus berat seperti bronkospasme atau anafilaksis dapat terjadi akibat paparan IgA pada individu dengan defisiensi IgA.

Tatalaksana:

- **Gejala ringan:** antihistamin
- **Gejala berat:** bronkodilator, steroid, dan epinefrin

4. Transfusion-Related Acute Lung Injury (TRALI)

TRALI adalah reaksi inflamasi akut pada paru yang terjadi dalam 2–4 jam setelah transfusi. Gejalanya meliputi hipoksemia dan infiltrat difus pada rontgen dada, tanpa tanda gagal jantung kiri. Sebagian besar kasus dapat diatasi dengan tatalaksana suportif dalam 96 jam.

5. Infeksi

Risiko infeksi seperti hepatitis C atau HIV sangat jarang terjadi berkat skrining yang ketat, masing-masing sekitar 1:1 juta transfusi. Infeksi bakteri memiliki risiko sekitar 1:250.000 transfusi.

6. Hemolisis Fatal

Hemolisis fatal jarang terjadi (1:2 juta transfusi) dan umumnya disebabkan oleh inkompatibilitas ABO. Gejalanya meliputi demam, menggigil, nyeri tubuh, dispnea, dan syok.

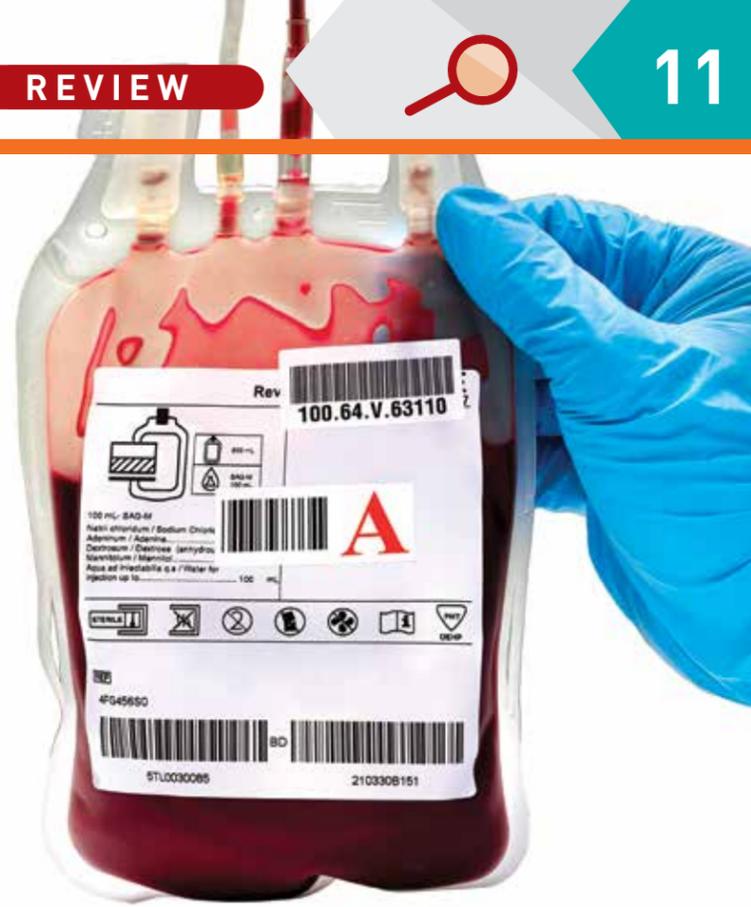
Tatalaksana:

- Hentikan transfusi
- Berikan cairan intravena untuk menjaga keluaran urin >100 mL/jam
- Berikan diuretik jika diperlukan
- Lakukan pemeriksaan lanjutan seperti *direct Coombs test* dan hitung darah lengkap

7. Gangguan Elektrolit

Komplikasi ini terjadi terutama pada transfusi dalam jumlah besar:

- Hipokalsemia: disebabkan oleh sitrat yang mengikat kalsium.



- Hiperkalemia: akibat pelepasan kalium dari sel darah selama penyimpanan.
- Hipokalemia: karena alkalinisasi darah akibat metabolisme sitrat menjadi bikarbonat di hati.

Jenis Transfusi Lain: Massive Blood Transfusion (MBT)¹⁰

Protokol transfusi masif adalah strategi resusitasi yang menekankan penggunaan transfusi seimbang, termasuk sel darah merah dan faktor pembekuan, untuk mencegah koagulopati dilusional. Karena keterbatasan kecepatan pemeriksaan laboratorium dalam mendeteksi komplikasi, protokol ini bertujuan untuk mengantisipasi kebutuhan transfusi yang cepat dan efektif.

Definisi dan Rekomendasi Penggunaan MBT:

1. Penggantian total volume darah dalam 24 jam.
2. Transfusi >10 unit *packed red blood cells* (PRBC) dalam 24 jam.
3. Transfusi >20 unit PRBC dalam 24 jam.
4. Transfusi >4 unit PRBC dalam 1 jam dengan bukti perdarahan aktif yang berlanjut.
5. Penggantian 50% total volume darah dalam 3 jam.

Indikasi MBT pada Anak:

1. Penggantian >50% total volume darah (TBV/Total Blood Volume) dalam 3 jam.
2. Transfusi >100% TBV dalam 24 jam.
3. Kebutuhan transfusi >10% TBV per menit untuk menggantikan perdarahan aktif.

Tips dalam Pelaksanaan Protokol Transfusi Masif (MTP/Massive Transfusion Protocol):

1. **Deteksi dini kehilangan darah masif** dan pencetus MTP se-segera mungkin untuk meminimalkan keterlambatan.
2. **Segera ambil sampel darah** untuk *cross-matching* guna memastikan

hasil yang akurat sebelum cairan koloid/kristaloid memengaruhi sampel.

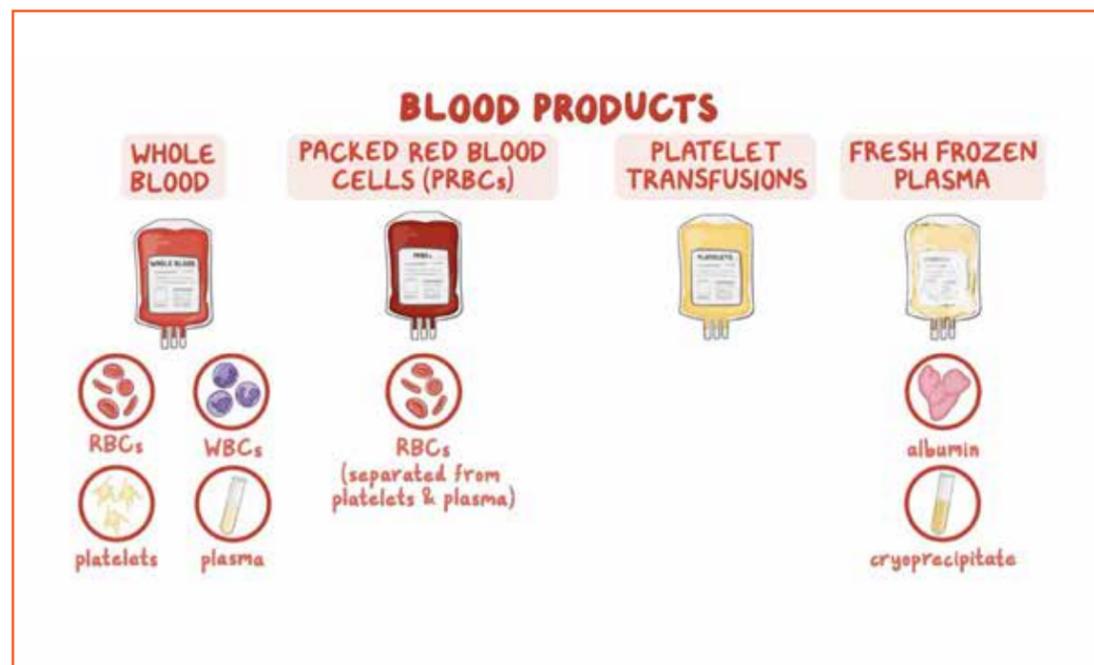
3. Gunakan **inotrop/vasopresor** pada kondisi syok atau hipotensi berat untuk mencegah hipoperfusi kritis sembari melakukan resusitasi cairan.
4. **Waspada tanda kelebihan cairan** pada pasien dengan gangguan jantung atau populasi geriatrik, dan lakukan deresitasi setelah perdarahan terkendali jika diperlukan.

Kesimpulan

Pemahaman mengenai transfusi darah telah berkembang pesat dalam beberapa dekade terakhir. Penggunaannya mencakup pengelolaan defisit produksi dan kehilangan komponen darah, serta mendukung upaya preventif dan rehabilitatif. Keamanan transfusi tetap menjadi prioritas utama, sehingga diperlukan kewaspadaan dan pemahaman menyeluruh untuk mendeteksi serta menangani komplikasi.

Kerjasama tim yang solid sangat penting untuk memaksimalkan penggunaan produk darah sesuai indikasi dan meminimalkan risiko komplikasi. Dengan pendekatan ini, transfusi darah dapat memberikan manfaat yang optimal bagi pasien.¹ **MD**

Gambar 1. Jenis-Jenis Produk darah.¹¹



Daftar Pustaka

1. Lotterman S, Sharma S. Blood Transfusion. [Updated 2023 Jun 20]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499824/>
2. Carson JL, Guyatt G, Heddle NM, Grossman BJ, Cohn CS, Fung MK, Gernsheimer T, Holcomb JB, Kaplan LJ, Katz LM, Peterson N, Ramsey G, Rao SV, Roback JD, Shander A, Tobian AA. Clinical Practice Guidelines From the AABB: Red Blood Cell Transfusion Thresholds and Storage. *JAMA*. 2016 Nov 15;316(19):2025-2035
3. Goobie SM, Gallagher T, Gross I, Shander A. Society for the advancement of blood management administrative and clinical standards for patient blood management programs. 4th edition (pediatric version). *Paediatr Anaesth*. 2019 Mar;29(3):231-236.
4. Koo BN, Kwon MA, Kim SH, Kim JY, Moon YJ, Park SY, Lee EH, Chae MS, Choi SU, Choi JH, Hwang JY. Korean clinical practice guideline for perioperative red blood cell transfusion from Korean Society of Anesthesiologists. *Korean J Anesthesiol*. 2019 Apr;72(2):91-118
5. Carson JL, Triulzi DJ, Ness PM. Indications for and Adverse Effects of Red-Cell Transfusion. *N Engl J Med*. 2017 Sep 28;377(13):1261-1272.
6. Shah A, Stanworth SJ, McKechnie S. Evidence and triggers for the transfusion of blood and blood products. *Anaesthesia*. 2015 Jan;70 Suppl 1:10-9, e3-5.

7-11 ada pada redaksi



Pulau Peucang

Martin Leman

Pulau Peucang ada di ujung barat Pulau Jawa, dikenal sebagai salah satu tujuan wisata alam yang sangat menarik. Pulau ini merupakan bagian dari Taman Nasional Ujung Kulon yang ada di Provinsi Banten. Keindahan pantai berpasir putih yang bersih, air laut yang jernih, serta hutan tropis yang masih alami merupakan sajian pulau ini. Pulau Peucang juga merupakan rumah berbagai satwa liar, seperti rusa, babi hutan, monyet ekor panjang, dan burung-burung eksotis. Pengunjung dapat menikmati berbagai kegiatan seperti *snorkeling*, *diving*, *hiking*, dan *bird watching* di pulau yang sangat alami ini.

Untuk menuju ke Pulau Peucang dari Jakarta, pengunjung harus menempuh perjalanan darat menuju Kabupaten Pandeglang, Banten, yang merupakan pintu masuk ke Taman Nasional Ujung Kulon. Bila dengan kendaraan pribadi akan menempuh perjalanan sekitar 5-6 jam via tol Jakarta-Merak, keluar di pintu tol Cilegon Timur, lalu lanjutkan perjalanan ke Pandeglang dan Sumur. Setelah tiba di Sumur, perjalanan dilanjutkan dengan menggunakan perahu yang disewa menuju Pulau Peucang.

Perjalanan kapal dari Sumur menuju Ujung Kulon menawarkan pemandangan laut yang memukau. Kita akan disugahi pemandangan air laut yang biru dan langit yang luas dengan hembusan angin laut yang segar. Bila beruntung, mungkin juga akan melihat berbagai jenis burung laut yang terbang rendah di atas permukaan air, serta ikan-ikan yang berenang di sekitar kapal. Jika beruntung lagi, kita bisa melihat lumba-lumba yang bermain di kejauhan. Sebelum sampai Pulau Peucang, biasanya tur operator akan mengantarkan kita ke muara Sungai Cigenter, untuk melakukan penyusuran sungai.

Menyusuri Sungai Cigenter

Salah satu pengalaman yang tidak boleh dilewatkan di TN. Ujung Kulon adalah trip menyusuri Sungai Cigenter. Sungai ini menawarkan petualangan seru dengan perairan tenang yang dikelilingi oleh hutan tropis yang teduh. Menggunakan perahu kano, wisatawan dapat menikmati perjalanan yang damai sembari mendengar nyanyian burung dan suara alam lainnya. Pemandu lokal yang berpengalaman akan memberikan informasi menarik tentang ekosistem dan kehidupan liar di sekitar sungai. Di sini terdapat keanekaragaman hayati yang luar biasa, berbagai jenis burung, reptil, dan jika sangat beruntung, badak Jawa yang langka.

Pulau Peucang

Dari muara Sungai Cigenter, kapal akan menyusuri pantai hingga akhirnya sampai ke Pulau Peucang, lokasi penginapan. Penginapan terletak di pinggir pantai, namun wilayah ini ditumbuhi banyak pepohonan sehingga menjadi teduh. Pantai di pulau ini putih dan halus, dengan air laut yang sangat bersih, sehingga sangat menyenangkan untuk bermain pantai ini di pagi hari maupun sore hari. Tidak jauh dari Pulau Peucang, terdapat pula lokasi untuk *snorkeling* dan *diving*. Bila cuaca cerah, pastinya akan sangat menyenangkan bermain di laut yang biru ini.

Pulau ini dihuni berbagai satwa seperti babi hutan, rusa, dan monyet, yang tampaknya tidak lagi malu-malu berkeliaran di sekitar penginapan. Bahkan kita perlu berhati-hati bila ada kawanan monyet yang mengincar makanan kita. Bila kita mau menikmati hutan tropis yang dipenuhi pohon tinggi, kita dapat berjalan mengikuti jalan setapak membelah hutan di belakang penginapan. Di hutan ini terdapat pohon Kiara yang sangat besar dan berumur puluhan tahun.



Pohon Kiara yang sangat besar di Pulau Peucang

Kawanan Banteng di Cidaon

Bila cuaca cerah di sore hari kita dapat menjajah ke Cidaon, yang berada di sisi Pulau Jawa yang tepat di berhadapan Pulau Peucang. Padang penggembalaan Cidaon merupakan daerah terbuka, yang ketika sore hari akan didatangi kawanan banteng yang merumput. Tidak jarang ada pula kawanan babi hutan yang mencari makan dan burung merak yang mengembangkan ekor dengan megahnya. Tentunya ketika mendekati kawanan ini, kita perlu bergerak perlahan dan tidak bersuara agar mereka tidak terganggu dan melarikan diri.

Menikmati Pulau Peucang yang sangat alami ini merupakan pengalaman unik yang tidak terlupakan. Adanya berbagai fauna liar di sekitar kita, langit yang bersih tanpa polusi, pantai pasir putih bersih dengan air laut yang biru, sungguh berbeda dengan keseharian di kota. Oh iya, lokasi ini tidak memiliki aliran listrik dari PLN, sehingga listrik hanya tersedia di malam hari, menggunakan generator dari penginapan....makin seru kan.. MD



Senja nan syahdu di pantai Pulau Peucang



Menyusuri Sungai Cigenter dengan kano.



Menyaksikan kawanan banteng merumput di Cidaon



Menikmati keindahan laut dengan berenang dan *snorkeling* di sekitar Pulau Peucang



Pantai Pulau Peucang yang sangat bersih dengan air laut berwarna biru.



Rusa berkeliaran di sekitar pantai dan penginapan