



MD PRACTICE
3 Mereformasi Terapi Alopecia Areata Dengan Jak2 Inhibitor



MD REVIEW
8 Gagal Ginjal Akut: Perlukah Hemodialisis?



MD MD INSIGHT
10 Efek Samping dan Perlindungan Sunscreen terhadap Sinar Ultraviolet Matahari



MD TRAVEL
12 Tabel DESA^{1PT}: Cara Cepat Evaluasi Risiko Kegiatan Perjalanan



MD HEADLINES

POTRET MASALAH KESEHATAN GEN Z: Teknologi, Trolling, dan Low Back Pain

Gen Z (kelahiran 1995–2012) dan milenial muda (lahir 1981–1996), atau disebut GenZennials, merupakan generasi digital yang tumbuh di era teknologi informasi dan internet. Mereka sangat bergantung pada perangkat digital, terutama *smartphone*, dengan lebih dari 90% memiliki akses dan menghabiskan lebih banyak waktu di dunia digital dibanding generasi sebelumnya. Keterikatan ini menciptakan tantangan baru bagi kesehatan mental dan fisik mereka, sehingga diperlukan dukungan yang tepat untuk menjaga kesehatan generasi ini.¹

Salah satu ciri utama Gen Z adalah intensitas interaksi online melalui media sosial. Platform seperti Instagram, TikTok, dan X memungkinkan mereka berbagi foto, video, serta berinteraksi bebas melalui fitur like, komentar, dan share. Namun, media sosial juga menjadi wadah munculnya komentar negatif dan perilaku *trolling* (tindakan sengaja memprovokasi secara daring) yang sering dilakukan demi hiburan tanpa mempertimbangkan dampak psikologisnya. *Trolling* yang menyerang fisik, kemampuan, bahasa, atau gaya hidup sering memicu kecemasan, depresi, stres, bahkan pikiran bunuh diri.² Selain itu, banyak remaja mengalami

tekanan psikologis akibat penggunaan gadget berlebihan, dikenal sebagai *problematic technology use*, yaitu ketidakmampuan melepaskan diri dari gadget dan kecenderungan menggunakannya untuk menghindari dunia nyata.³

Untuk mengatasi gangguan mental akibat media sosial, diperlukan pendekatan komprehensif. Remaja perlu membatasi waktu penggunaan media sosial serta menerapkan kebiasaan digital yang sehat.⁴ Pendidikan literasi media penting agar mereka memahami dampak negatif dunia digital. Selain itu, layanan konseling, dukungan sosial, dan intervensi berbasis sekolah seperti terapi kognitif perilaku terbukti efektif mengurangi gejala gangguan mental serta memperkuat kemampuan koping.⁵

Kemajuan teknologi juga memengaruhi kesehatan fisik, terutama karena meningkatnya penggunaan komputer dan laptop di berbagai kelompok usia. Penggunaan perangkat dalam waktu lama tanpa batas dapat menyebabkan *low back pain* (LBP). Durasi penggunaan dapat dipantau melalui fitur *screen time*, karena peningkatan waktu layar berkaitan dengan ketegangan otot, perubahan postur, dan gangguan sistem muskuloskeletal akibat posisi duduk yang statis dan tidak ergonomis.^{6,7}

Screen time berlebihan menyebabkan postur duduk yang buruk, peregangan ligamen dan otot punggung bawah, serta tekanan pada tulang belakang yang memicu inflamasi dan nyeri. Faktor biomekanik ini menimbulkan nyeri kronis pada remaja dengan durasi layar tinggi. Penelitian menunjukkan bahwa mengurangi *screen time* hingga di bawah tiga jam per hari, meningkatkan aktivitas fisik, dan memperbaiki postur tubuh dapat mengurangi risiko LBP. Edukasi ergonomi dan jadwal istirahat berkala saat menggunakan perangkat juga efektif menjaga kesehatan tulang belakang. Kombinasi pengurangan

waktu layar, peningkatan aktivitas fisik, serta perbaikan postur merupakan langkah utama untuk mengatasi LBP pada remaja pengguna gadget.^{7,8} MD

Gabriel Kevin A. Leman

Referensi tersedia di redaksi bila diperlukan





DAFTAR ISI



1
Potret Masalah Kesehatan Gen Z: Teknologi, Trolling, dan Low Back Pain



2
Pengantar Editor



3
Mereformasi Terapi Alopecia Areata Dengan Jak2 Inhibitor



4
Peran Air Minum yang Aman Dan Berkualitas Terhadap Kinerja Otak untuk Mewujudkan Generasi Emas 2045



5
Pancaroba dan Berbagai Dampaknya bagi Kesehatan



6
Minimal Invasive Coronary Artery Bypass Grafting: Safer, Faster, Better?



7
Peran DHA dan Protein Hewani dalam Kejara Tumbuh: Cegah Stunting, Optimalkan Otak



8
Gagal Ginjal Akut: Perlukah Hemodialisis?



9
Reemergence Sifilis: Ancaman Tersembunyi di Era Modern dan Pentingnya Skrining Layanan Primer



10-11
Efek Samping dan Perlindungan Sunscreen terhadap Sinar Ultraviolet Matahari



12
Tabel DESA^{IPT}: Cara Cepat Evaluasi Risiko Kegiatan Perjalanan

MD
EDITORIAL

Salam Sehat Pembaca Setia!

Menyoroti tantangan kesehatan mental dan fisik di era digital, artikel 'Potret Masalah Kesehatan Gen Z' menjadi headline dalam Tabloid MD edisi ini.

Dalam hal kemajuan tatalaksana suatu penyakit, kami sajikan juga ulasan mengenai 'Mereformasi Terapi Alopecia Areata Dengan Jak2 Inhibitor'; 'Minimal Invasive Coronary Artery Bypass'; 'Reemergence Sifilis: Ancaman Tersembunyi di Era Modern dan Pentingnya Skrining Layanan Primer'; serta 'Gagal Ginjal Akut: Perlukah Hemodialisis?'.

Fokus pemberian nutrisi pada bayi dan anak demi mencegah stunting dan meningkatkan kinerja otak menjadi bahasan kami dalam artikel 'Peran Air Minum yang Aman Dan Berkualitas Terhadap Kinerja Otak' dan 'Peran DHA dan Protein Hewani dalam Kejara Tumbuh: Cegah Stunting'.

Munculnya tren kesehatan kulit di mana banyak sediaan *sunscreen* (tabir surya) yang ada, marilah kita simak artikel 'Efek Samping dan Perlindungan Sunscreen terhadap Sinar Ultraviolet Matahari' yang membahas mengenai radiasi UV (UVA, UVB) yang dapat menyebabkan *photoaging* dan kanker kulit, serta menggarisbawahi pentingnya memilih *sunscreen* sebagai upaya fotoproteksi yang vital dalam kehidupan sehari-hari.

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:
Gabriel Kevin A. Leman, S. Ked
Jeanette Rachel Audrey Leo, MD
Stevent Sumantri, MD
Adrian Veri Vansa
Stella Skolastika, MD
Erina Febriani Widiastari, MD
Wirya Ayu Graha, MD
Marolop Pardede, MD
Netta Meridianti Putri, S.Gz, M.Si
Carlin Minerva Halim T.
Pandu Barkah Halim T., MD
Michael Justin Darmajaya, MD
Adelia Christine Arianto S., MD
Euphemia Seto, MD
Catharina S. Moniaga, MD
Martinus M. 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

www.tabloidmd.com

Kiriman Artikel Belum Dimuat?

Selamat siang, Redaksi Tabloid MD. Beberapa bulan lalu saya sudah mengirimkan artikel membahas manfaat penggunaan terapi herbal pada kasus demam berdarah. Meskipun demikian sampai saat ini artikel tersebut belum dimuat. Apakah memang tidak akan dimuat atau masih dalam antrian ?

Terima kasih

Hormat kami,
dr. M****ni Situmeang
Jakarta

Yth Dokter

Terima kasih untuk email dan kiriman artikelnya. Sesungguhnya artikel tersebut sudah kami terima dan tim redaksi pun sudah berikan umpan balik untuk beberapa hal yang perlu dilengkapi. Namun demikian sampai saat ini redaksi belum menerima tanggapan lebih lanjut dari pengirim sehingga artikel belum dapat ditindaklanjuti. Pada dasarnya redaksi berkewajiban selalu menjaga keilmiahan artikel yang dimuat di Tabloid MD, sehingga diharapkan setiap artikel ilmiah disertai kepustakaan yang memadai. Sebelum email ini, kami telah mengirimkan email permintaan revisi artikel, namun hingga kini belum ada tanggapan lebih lanjut. Kami masih menunggu respons dari tim penulis terkait kelengkapan artikel tersebut.

Redaksi TabloidMD

MEREFORMASI TERAPI ALOPECIA AREATA DENGAN JAK2 INHIBITOR

dr. Jeanette Rachel Audrey Leo;
Dr. dr. Stevent Sumantri, DAA, Sp.PD, K-AI, FINASIM

Alopecia Areata (AA) adalah penyakit autoimun yang menyerang folikel rambut, sehingga memicu kerontokan rambut berbentuk bulat atau difus di kulit kepala, wajah, maupun tubuh. Meskipun tidak mengancam nyawa, kondisi ini berdampak signifikan pada kualitas hidup pasien karena sering menimbulkan rasa tidak percaya diri, gangguan psikologis seperti depresi dan kecemasan, serta hambatan dalam interaksi sosial. AA dapat muncul pada siapa saja, baik anak-anak maupun orang dewasa, dengan perjalanan penyakit yang tidak dapat diprediksi: sebagian pasien hanya mengalami kerontokan ringan yang dapat pulih spontan, sedangkan yang lain berkembang menjadi alopecia totalis (hilangnya seluruh rambut di kulit kepala) atau bahkan alopecia universalis (hilangnya seluruh rambut di tubuh). Selama bertahun-tahun, terapi standar seperti kortikosteroid, imunosupresan, atau minoksidil hanya mampu memberikan hasil terbatas, sering menimbulkan efek samping, dan tidak jarang diikuti dengan kekambuhan setelah terapi dihentikan. Keterbatasan ini mendorong para peneliti untuk mencari pendekatan baru yang lebih efektif, salah satunya melalui pengembangan terapi berbasis inhibitor JAK yang langsung menasar mekanisme imunologis penyebab penyakit.¹

Kemunculan terapi inhibitor JAK (Janus Kinase), khususnya yang menargetkan JAK2, telah merevolusi pendekatan pengobatan Alopecia Areata. Tidak seperti terapi konvensional yang umumnya hanya berfokus pada pene-

kanan inflamasi secara umum atau merangsang pertumbuhan rambut secara lokal, inhibitor JAK bekerja dengan cara menghambat jalur pensinyalan imun yang menjadi akar penyebab penyakit. Jalur JAK-STAT yang dimediasi oleh sitokin seperti IFN- γ dan IL-15 diketahui memegang peranan penting dalam proses autoimun yang merusak folikel rambut. Dengan memblokir aktivitas JAK2, obat-obatan ini secara langsung memutus komunikasi patologis antar sel imun dan folikel rambut, sehingga menekan peradangan sekaligus memberikan kesempatan folikel untuk kembali memasuki fase pertumbuhan. Mekanisme yang lebih spesifik dan terarah ini membuat inhibitor JAK2 dianggap sebagai tonggak baru dalam terapi AA, karena tidak hanya meredakan gejala tetapi juga mengatasi inti permasalahan pada tingkat molekuler.²

JAK Inhibitor yang Disetujui FDA untuk Alopecia Areata

Hingga akhir tahun 2025, tiga JAK inhibitor telah mendapat persetujuan dari Badan Pengawas Obat dan Makanan AS (FDA) khusus untuk pengobatan alopecia areata:

1. Baricitinib (Olumiant®):

Disetujui untuk orang dewasa dengan alopecia areata parah. Dalam uji klinis, sebagian besar pasien yang mengalami kerontokan rambut parah menunjukkan pertumbuhan rambut yang signifikan setelah beberapa minggu pengobatan.

2. Ritlecitinib (Litfulo®)

Ini adalah pengobatan pertama yang disetujui FDA untuk alopecia

areata parah pada orang dewasa dan remaja berusia 12 tahun ke atas. Obat ini telah menunjukkan efektivitas yang signifikan dalam uji klinis

3. Deuruxolitinib (Leqselvi®)

Disetujui untuk orang dewasa dengan alopecia areata. Uji klinis menunjukkan pertumbuhan rambut yang berarti pada sebagian besar peserta dengan kerontokan rambut parah.³

Efektivitas dan Hasil yang Diharapkan

JAK inhibitor telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam uji klinis, terutama bagi pasien dengan kasus parah, termasuk alopecia totalis (kerontokan rambut di seluruh kulit kepala) dan alopecia universalis (kerontokan rambut di seluruh tubuh)

1. Pertumbuhan Rambut

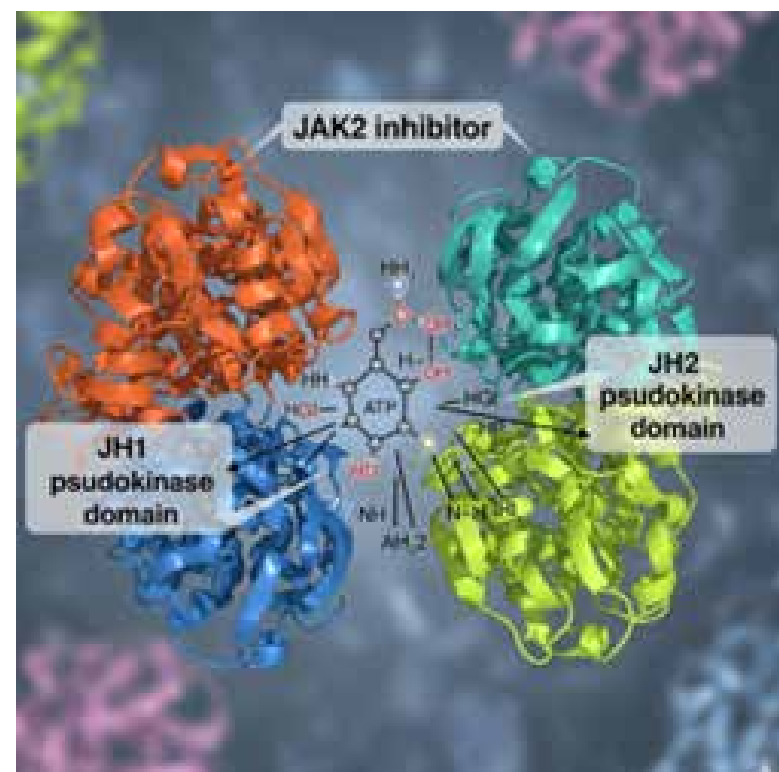
Studi menunjukkan bahwa banyak pasien mencapai pertumbuhan rambut signifikan, sering kali didefinisikan sebagai 80% atau lebih cakupan rambut di kulit kepala, dengan penggunaan obat yang berkelanjutan. Efeknya bisa relatif cepat, di mana beberapa pasien mulai melihat pertumbuhan awal dalam beberapa minggu, meskipun mungkin butuh beberapa bulan untuk melihat hasil yang signifikan.

2. Durasi Pengobatan

Penting untuk diingat bahwa alopecia areata adalah penyakit kronis, dan pengobatan dengan JAK inhibitor biasanya bersifat jangka panjang. Jika pengobatan dihentikan, kerontokan rambut kemungkinan besar akan kambuh.⁴

Patofisiologi dan Peran JAK2

Sistem imun kehilangan toleransi terhadap folikel rambut. Sel T CD8⁺ NKG2D⁺ menyerang folikel rambut melalui sinyal IFN- γ dan IL-15. Kedua sitokin ini mengaktifkan jalur JAK/STAT, di mana JAK2 memegang peranan sentral. Akibatnya, folikel rambut mengalami peradangan, kehilangan "immu-



ne privilege", dan masuk ke fase istirahat (telogen) sehingga rambut rontok. Dengan menghambat JAK2, proses inflamasi ini dapat ditekan, memungkinkan folikel rambut kembali ke fase pertumbuhan (anagen).⁵

Efikasi Klinis

Hasil uji klinis menunjukkan bahwa baricitinib mampu membantu sebagian pasien mencapai perbaikan signifikan dengan skor SALT75 ($\geq 75\%$ perbaikan pertumbuhan rambut) dalam waktu sekitar 36 minggu terapi. Deuruxolitinib bahkan menunjukkan respons yang lebih cepat dalam uji fase 3, meski disertai dengan risiko efek samping yang lebih besar. Ruxolitinib, meski masih off-label, juga telah memberikan hasil positif dalam beberapa laporan kasus, termasuk pada pasien dengan alopecia universalis. Namun, masalah besar yang masih dihadapi adalah tingginya angka kekambuhan setelah terapi dihentikan. Sekitar separuh pasien mengalami kerontokan ulang bila terapi tidak dilanjutkan.⁶

Keamanan dan Efek Samping

Penggunaan inhibitor JAK2 relatif aman dalam jangka pendek, tetapi tidak bebas dari efek samping. Infeksi ringan hingga sedang, seperti infeksi saluran pernapasan dan infeksi saluran kemih, dilaporkan cukup sering. Jerawat juga muncul terutama pada pengguna baricitinib dan deuruxolitinib. Beberapa pasien mengalami peningkatan kadar CPK yang mengindikasikan kerusakan otot ringan. Dislipidemia, terutama pada baricitinib, menjadi perhatian lain yang perlu dipantau. Lebih jauh, risiko jangka panjang seperti trombosis, kejadian kardiovaskular, atau kanker masih perlu diteliti. Karena itu, pasien dianjurkan menjalani pemantauan laboratorium se-

cara rutin, termasuk pemeriksaan darah lengkap, profil lipid, fungsi hati, dan kadar CPK.⁷

Tantangan dan Prospek

Penggunaan inhibitor JAK2 dalam terapi AA masih menghadapi sejumlah tantangan. Kekambuhan setelah penghentian terapi menjadi masalah utama yang membatasi keberhasilan jangka panjang. Selain itu, tidak semua pasien merespons terapi dengan baik, yang menunjukkan adanya variasi respons berdasarkan faktor individu seperti lama penyakit, tingkat keparahan, dan profil imunologis. Biaya obat yang tinggi juga menjadi hambatan bagi akses yang lebih luas. Di sisi lain, prospek ke depan cukup menjanjikan. Pengembangan inhibitor JAK2 yang lebih selektif dengan efek samping minimal terus dilakukan. Kombinasi terapi, misalnya dengan agen biologik atau perawatan lokal, sedang dieksplorasi untuk meningkatkan efektivitas. Identifikasi biomarker prediktif juga diharapkan dapat membantu memilih pasien yang paling mungkin mendapat manfaat dari terapi ini.⁸ MD

Daftar Pustaka

1. T. Ma, "Alopecia Areata: Pathogenesis, Diagnosis, and Therapies," *medcomm*, 2025.
2. C. Sibbald, "Alopecia Areata: An Updated Review," *Journal of Cutaneous Medicine and Surgery*, 2023.
3. M. G. Leibold, "Alopecia areata: A clinical review of the changing landscape with Janus kinase inhibitors," *Journal Pre-proof*, 2025.
4. T. Yan, "Comparative efficacy and safety of JAK inhibitors in the treatment of moderate-to-severe alopecia areata: a systematic review and network meta-analysis," *Frontiers in Pharmacology*, 2024.
5. Y. Sun, "Janus kinase inhibitors for alopecia areata: a review of clinical data," *Front. Immunol*, 2025.
6. D. Yan, "The efficacy and safety of JAK inhibitors for alopecia areata: A systematic review and meta-analysis of prospective studies," *Front. Pharmacol*, 2022.
7. Y. Li, "Safety of oral JAK inhibitors in treating alopecia areata: a systematic review and network meta-analysis," *Front. Pharmacol*, 2025.
8. K. Sanchez, "Evaluating Current and Emergent JAK Inhibitors for Alopecia Areata: A Narrative Review," *Dermatol Ther (Heidelb)*, 2025.



PERAN AIR MINUM YANG AMAN DAN BERKUALITAS

Terhadap Kinerja Otak untuk Mewujudkan Generasi Emas 2045

Adrian Veri Vanza

Pemenang lomba menulis Hari Anak Nasional 2025

Pendahuluan

Di tengah harapan menuju Sumber Daya Manusia (SDM) unggul atau generasi emas 2045, sering kali kita terfokus hanya pada kurikulum pendidikan atau pelatihan digital. Akan tetapi, sebuah fondasi yang paling penting justru kerap kali dilupakan yaitu pada pemenuhan kualitas air minum. Jauh dari sekedar isu sanitasi, akses terhadap air minum yang aman merupakan suatu hal fundamental bagi optimalisasi fungsi otak dan organ-organ lain yang menjadi pusat kapasitas kognitif dan daya saing.

Sekitar 70-85% komposisi otak manusia terdiri atas air, maka dari itu kinerjanya sangat berkaitan dengan status hidrasi tubuh (Ramos-Cabrer et al., 2025). Hidrasi yang cukup sangat penting untuk menjaga fungsi fisiologis dan kognitif (Zhang, Zhang, Du, & Ma, 2022). Air memfasilitasi penghantaran sinyal saraf dan menjaga homeostasis otak yang menjadi dasar dari proses berpikir, mengingat, dan berkonsentrasi. Ini bukan lagi soal bertahan hidup, melainkan soal kualitas hidup dan kapasitas intelektual.

Ironisnya, di saat Indonesia berambisi mencetak “Generasi Emas 2045”, akses terhadap fondasi kognitif ini masih menjadi tantangan. Laporan terbaru dari UNICEF Joint Monitoring Programme (JMP) pada tahun 2023 menunjukkan bahwa hanya sekitar 30% penduduk Indonesia yang memiliki akses ke layanan air minum yang dikelola secara aman. Investigasi mutu air minum di empat wilayah Indonesia juga mengungkap bahwa hanya 35,9% masyarakat menggunakan layanan air minum yang dikelola dengan aman (Irianti et al., 2024). Kondisi ini sangat bertolak belakang, kita menginginkan sumber daya manusia yang cerdas tetapi mengabaikan kebutuhan dasar dari organ yang menghasilkan kecerdasan. Tulisan ini akan mengupas tuntas dengan dukungan bukti ilmiah terkini, bagaimana kualitas air minum memengaruhi

fungsi otak dan bagaimana kontribusinya terhadap terwujudnya Generasi Emas Indonesia 2045.

1. Pembahasan

A. Hidrasi Optimal sebagai Bahan Bakar Utama Fungsi Kognitif

Secara ilmiah, hubungan antara air dan fungsi otak bersifat langsung. Ketika tubuh mengalami dehidrasi ringan (kehilangan cairan 1-2% dari massa tubuh), dampak negatif pada fungsi kognitif sudah dapat terukur (Watanabe et al., 2024). Sebuah tinjauan sistematis menegaskan kembali bahwa dehidrasi akut secara signifikan mengganggu fungsi kognitif, khususnya pada domain fungsi eksekutif, yang mencakup kemampuan untuk merencanakan, fokus, dan mengelola berbagai tugas secara bersamaan (Katz et al., 2021). Bahkan sebelum rasa haus muncul, penurunan performa mental bisa terjadi, sehingga rasa haus bukan indikator awal yang dapat diandalkan. Dampaknya semakin signifikan pada anak-anak dan remaja yang otaknya masih dalam masa perkembangan pesat, seperti dibuktikan oleh studi Khan et al. (2019) yang menemukan bahwa hidrasi yang baik pada anak usia sekolah berkorelasi dengan memori kerja dan fleksibilitas kognitif yang lebih tinggi. Oleh karena itu, dehidrasi di sekolah bukan sekadar gangguan sementara, tetapi dapat menjadi hambatan kumulatif dalam proses belajar dan pencapaian potensi intelektual anak secara maksimal.

B. Potret Kualitas Air di Indonesia dan Beban Kognitif Tersembunyi

Tantangan terkait air di Indonesia tidak hanya menyangkut kuantitas, tetapi juga kualitas, dengan berbagai studi lokal menunjukkan kondisi yang mengkhawatirkan, misalnya dalam studi di Kota Malang mengungkap 10 dari 20

depot air isi ulang di Kota Malang mengandung *E. coli*, sementara hanya 2 depot yang memenuhi standar mutu air (Kusmawati & Rahayu, 2023). Bahaya dari air terkontaminasi tidak hanya menyebabkan penyakit seperti diare, tetapi juga berdampak tersembunyi pada fungsi kognitif akibat paparan kronis terhadap kontaminan yang dapat memicu peradangan sistemik tingkat rendah. Menurut Jones et al., (2024), Peradangan dapat menembus sawar darah otak, menyebabkan neuroinflamasi yang menghambat neurogenesis dan plastisitas sinaptik sebagai fondasi biologis dari pembelajaran dan memori. Lebih lanjut, ancaman dari kontaminan kimia seperti timbal (Pb) masih menjadi isu serius karena tinjauan terbaru menegaskan bahwa tidak ada tingkat paparan timbal yang aman bagi perkembangan otak anak, dan bahkan paparan rendah telah terbukti menyebabkan penurunan skor IQ (Heidari et al., 2022). Dengan demikian, konsumsi air yang tercemar bukan sekadar persoalan kesehatan fisik, tetapi juga ancaman jangka panjang yang merampas potensi intelektual generasi muda Indonesia secara diam-diam namun permanen.

C. Implikasi Strategis untuk Generasi Emas 2045

Visi “Generasi Emas 2045” menuntut SDM yang inovatif dan adaptif. Kualitas ini bersumber dari fungsi otak yang optimal. Investasi pada air minum aman (WASH - Water, Sanitation, and Hygiene) terbukti secara empiris menghasilkan dampak positif pada manusia. Analisis ekonomi terkini dari Bank Dunia menunjukkan bahwa investasi di sektor WASH dapat mengurangi biaya kesehatan, meningkatkan produktivitas, dan menunjukkan korelasi positif dengan hasil pendidikan (World Bank, 2023). Tentunya semua ini turut mendukung terwujudnya generasi emas 2045.

2. Penutup

Kesimpulannya, bukti ilmiah terkini secara tegas menunjukkan bahwa peran air minum berkualitas jauh melampaui fungsinya sebagai pemelihara kesehatan fisik. Ia adalah elemen vital yang menopang fungsi kognitif. Kualitas air menentukan efisiensi fungsi otak yang akan menjadi penentu kualitas SDM sebuah bangsa. Mengabaikan akses air minum aman sama dengan membiarkan potensi “Generasi Emas 2045” terkikis secara neurologis. Oleh karena itu, langkah ke depan harus bersifat sistemik dan berbasis bukti seperti berikut :

1. Akses Merata sebagai Prioritas Kebijakan

Pemerintah harus mengakselerasi investasi pada infrastruktur air minum perpipaan yang aman dan terjangkau untuk memastikan tidak ada anak Indonesia yang kecerdasannya terhambat oleh air terkontaminasi.

2. Pergeseran Fokus

Fokus harus bergeser dari pendekatan represif (mengobati penyakit) ke pendekatan preventif (memastikan air di sumbernya aman). Ini melibatkan perlindungan sumber mata air, regulasi polusi, dan edukasi publik.

3. Mendorong Penelitian

Diperlukan lebih banyak lagi riset di Indonesia untuk memetakan secara spesifik hubungan antara paparan kontaminan lokal dengan performa kognitif anak-anak guna menghasilkan kebijakan yang lebih tajam.

Investasi pada air bersih adalah investasi pada otak. Dan investasi pada otak adalah satu-satunya jalan untuk memastikan Indonesia tidak hanya bermimpi tentang Generasi Emas, tetapi benar-benar mewujudkannya. **MD**

Daftar Pustaka

- Heidari, S., Mostafaei, S., Razavian, N., et al. (2022). The effect of lead exposure on IQ test scores in children under 12 years: a systematic review and meta-analysis of case-control studies. *Systematic Reviews*, 11, 106. <https://doi.org/10.1186/s13643-022-01963-y>
- Irianti, S., Saleh Sasto, I. H., Pardamean M., Dharmayanti, et al. (2024). Investigating improved drinking water quality at the point of access: Evidence from four regions of Indonesia. *Journal of Water Sanitation and Hygiene for Development*, 14(9), artikel 051. <https://doi.org/10.2166/washdev.2024.051>
- Jones, O. A., Mohamed, S., Hinz, R., Paterson, A., Sobowale, O. A., Dickie, B. R., Parkes, L. M., & Parry Jones, A. R. (2024). Neuroinflammation and blood brain barrier breakdown in acute, clinical intracerebral hemorrhage. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*. <https://doi.org/10.1177/0271678X241274685>
- Katz, B., Airaghi, K., & Davy, B. (2021). Does Hydration Status Influence Executive Function? A Systematic Review. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 121(7), 1284–1305.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2020.12.021>
- Khan, N. A., Westfall, D. R., Jones, A. R., Sinn, M. A., Bottin, J. H., Perrier, E. T., & Hillman, C. H. (2019). A 4 day water intake intervention increases hydration and cognitive flexibility among preadolescent children. *The Journal of Nutrition*, 149(12), 2081–2087. <https://doi.org/10.1093/jn/nxz206>
- Kusmawati, W., & Rahayu, L. (2023). Contamination of *Escherichia coli* Drinking Water Refills on Drinking Water Depots in Malang City. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 7(1). <https://doi.org/10.24252/bio.v7i1.5786>
- Ramos-Cabrer, P., Cabrera-Zubizarreta, A., Padro, D., Matute-González, M., Rodríguez-Antigüedad, A., & Matute, C. (2025). Reversible reduction in brain myelin content upon marathon running. *Nature Metabolism*, 7. <https://doi.org/10.1038/s42255-025-01244-7>
- UNICEF. (2023). Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000–2022: Special focus on gender. UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene (JMP). Diakses dari <https://data.unicef.org/resources/jmp-report-2023/>
- Watanabe, H., Kadokura, Y., Sugi, T., Saito, K., & Nagashima, K. (2024). Influence of sustained mild dehydration on thermoregulatory and cognitive functions during prolonged moderate exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 124, 3457–3470. <https://doi.org/10.1007/s00421-024-05548-6>
- World Bank. (2023). The 18th Tanzania Economic Update: Clean Water, Bright Future. World Bank.
- Zhang, N., Zhang, J., Du, S., & Ma, G. (2022). Dehydration and rehydration affect brain regional density and homogeneity among young male adults, determined via magnetic resonance imaging: A pilot self-control trial. *Frontiers in Nutrition*, 9, 906088. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.906088>



PANCARоба DAN BERBAGAI DAMPAKNYA BAGI KESEHATAN

dr. Stella Skolastika

Beberapa waktu ini sebagian daerah di Indonesia masih diguyur hujan.¹ Padahal berdasarkan pembagian musim negara tropis, biasanya April hingga Oktober sudah memasuki musim kemarau.² Ternyata BMKG menyampaikan bahwa terdapat kemunduran musim kemarau tahun ini.³ Tentu berbeda dengan kalender klimatologis yang biasanya terjadi bahwa Bulan April sudah memasuki musim kemarau. Kemunduran timbul karena dinamika atmosfer yang tidak lazim.⁴ Terbentuknya awan hujan bahkan di periode yang seharusnya kering ini disebabkan oleh Angin Monsun Australia yang melemah dan suhu muka laut di selatan Indonesia yang tinggi sehingga meningkatkan kelembapan udara.⁴

Terkait musim, pernah dengar tentang pancaroba, bukan? Ya, pancaroba adalah periode transisi dari musim kemarau ke penghujan, biasanya terjadi pada Bulan September hingga November. Akan tetapi, jadwal musim yang acak ini membuat masa transisi bisa terjadi lebih cepat atau lama di beberapa wilayah.⁵ BMKG menjelaskan terkait fenomena kemarau basah ini masih akan muncul yang ditandai dengan hujan tetap turun walau seharusnya sudah musim kemarau. Dampaknya terasa dalam bentuk cuaca ekstrem dan hujan yang lebat di berbagai daerah Indonesia.⁴ Potensi hujan deras dan angin petir harus diwaspadai.⁵

Selain harus waspada terhadap perubahan cuaca yang tidak menentu, kemungkinan dampak yang bisa muncul juga wajib diwaspadai. Kejadian cuaca ekstrem yang tidak bisa diprediksi ini dapat mempengaruhi kondisi kesehatan manusia. Perubahan suhu dan kelembapan yang cepat dapat menye-

babkan stres pada sistem kekebalan tubuh. Keadaan pancaroba memaksa tubuh manusia harus terus beradaptasi dan menyesuaikan diri terhadap kondisi lingkungan. Inilah mengapa stres imun dapat muncul sehingga membuat kekebalan tubuh kadang menjadi lemah. Kondisi rawan tersebut menyebabkan berbagai virus, bakteri, jamur atau parasit menimbulkan gejala pada manusia. Proses tersebut membuat tubuh menjadi lebih sensitif terhadap infeksi. Tidak hanya pada orang dewasa, efek ini dapat juga terjadi pada populasi yang rentan, mulai dari anak-anak, orang lanjut usia, serta individu dengan kondisi kesehatan tertentu yang sudah ada sebelumnya.⁶

Hubungan antara perubahan cuaca ekstrem dengan kesehatan kuat dipengaruhi oleh peningkatan kejadian penyakit yang sensitif terhadap iklim.⁶ Suhu, kelembapan, dan pola cuaca yang berberda dapat mempengaruhi daur hidup vektor penyakit infeksi, seperti nyamuk, lalu meningkatkan risiko penyakit menular. Penyakit yang ditularkan melalui pembawa tertentu dapat menyebar ke daerah yang sebelumnya tidak terpengaruh, contohnya seperti dengue dan malaria. Perkembangan bakteri dan patogen di lingkungan, contohnya air, dapat berkembang lebih optimal pada kondisi hangat atau lembap. Kondisi optimal tersebut meningkatkan risiko infeksi berbasis lingkungan.⁷

Interaksi perubahan iklim dengan lingkungan, seperti peningkatan polusi udara juga dapat memperburuk dampak bagi kesehatan.⁷ Perubahan cuaca ekstrem, seperti periode kering yang tiba-tiba disusul hujan ringan, suasana udara yang terkadang panas terik, dapat memicu polusi udara yang berujung

pada perburukan kualitas udara dan peningkatan paparan terhadap alergen, seperti debu. Berbagai hal tersebut dapat mencetuskan eksaserbasi yang berujung kepada perburukan penyakit paru, misal penyakit paru obstruktif kronis, alergi, atau asma.⁷

Banyak jenis penyakit infeksi yang dapat merebak saat musim pancaroba. Bagian tubuh yang terserang pun bisa mencakup saluran napas, saluran pencernaan, kulit, atau secara sistemik. Tanda dan gejalanya bergantung pada penyebab dan organ yang terinfeksi. Secara umum, tanda dan gejala infeksi meliputi demam, lemas, nyeri kepala, penurunan nafsu makan, hingga berbagai tanda dan gejala lain berdasarkan organ yang terpengaruh. Gejalanya pun dapat berlangsung ringan, seperti flu, batuk, pilek nyeri tenggorokan, atau bahkan lebih berat. Jika terdapat kontaminasi pada makanan, gejala pencernaan dapat muncul, seperti mual, muntah, nyeri perut, diare, atau

konstipasi. Jika terdapat paparan pada kulit, dapat mencetuskan gatal, kemerahan, atau reaksi kulit lainnya.⁸

Agar tetap prima dalam menghadapi perubahan cuaca yang tak terduga, tubuh harus terus disokong dari segi kesehatan. Konsumsi nutrisi yang sesuai dan tepat. Jauhi makanan yang berpengawet atau tidak terjamin kebersihannya.⁹ Pastikan keseimbangan karbohidrat, protein, lemak, sayur sesuai takaran. Pastikan minum cukup air putih dalam sehari. Asupan vitamin C sangat berguna dalam menjaga kesehatan tubuh. Vitamin C berkontribusi pada sistem kekebalan dengan mempertahankan integritas sel dan mencegah penyebab infeksi masuk ke dalam tubuh. Vitamin C juga berperan sebagai antioksidan yang menangkal pembentukan radikal bebas. Sebagai terapi profilaksis atau pencegahan, dosis yang dapat dikonsumsi minimal 100-200 mg/hari yang bisa diperoleh dari makanan atau pun suplemen ekstra.¹⁰

Pertahankan pola tidur yang sesuai

dalam musim yang tidak menentu ini. Lalu, sempatkan untuk berolahraga minimal 150 menit dalam seminggu atau bisa dibagi 30 menit setiap harinya. Kemudian, jangan lupa selalu membersihkan tubuh atau mandi minimal dua kali sehari. Jaga kebersihan gigi dan mulut dengan sikat gigi hingga berkumur yang bersih. Ingat selalu cuci tangan sebelum makan atau setelah memegang barang yang kotor. Kita tidak pernah tahu ada kuman apa dalam telapak tangan ini. Selain diri, kondisikan lingkungan tempat tinggal agar tidak menjadi sarang hewan pembawa penyakit, seperti nyamuk, tikus, atau cacing dengan melakukan pembersihan rutin, tidak menumpuk barang bekas, serta mencegah timbulnya genangan air. Dengan upaya yang berasal dari semangat untuk menjaga kesehatan selama musim pancaroba ini, semoga kita dapat terbebas dari risiko penyakit. **MD**

Daftar Pustaka ada pada redaksi



TUBUH KITA BUTUH MINERAL

AQUA BANTU PENUHI

KECUKUPANNYA*

TELITI SEBELUM MEMBELI

MINUM AQUA

DENGAN 3 PERLINDUNGAN

PERLINDUNGAN
EKOSISTEM SUMBER AIR

PERLINDUNGAN
MINERALNYA TERJAGA DENGAN
TUTUP DOUBLE INJECTION

PROSES SEKSAMA
MELEWATI 400 PARAMETER
CEK KUALITAS

*Santoso, B., Hardinsyah, Siregar, P., & Pardede, S. Buku Air bagi Kesehatan (2012)
Quattrini et al. Natural mineral waters: chemical characteristics and health effects (2016)

MINIMAL INVASIVE CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING: SAFER, FASTER, BETTER?

dr. Erina Febriani Widiastari,
dr. Wirya Ayu Graha, Sp. BTKV, Subsp. JD(K)¹,
dr. Marolop Pardede, Sp.BTKV, Subsp.VE(K), MH²

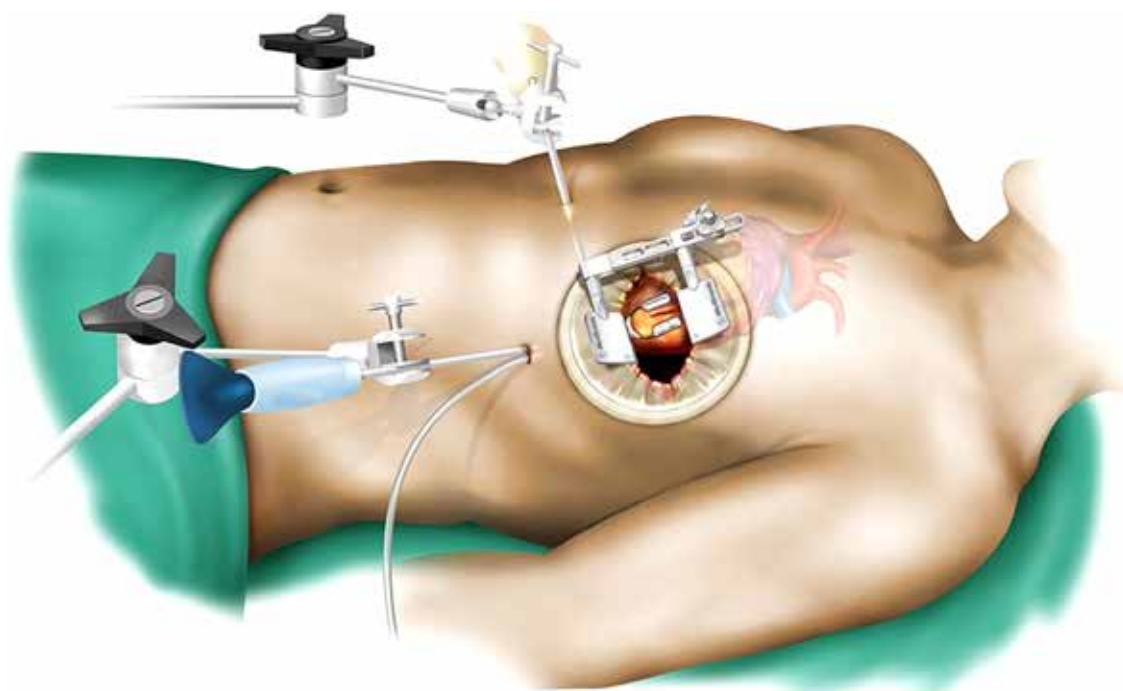
¹ National Cardiovascular Center Harapan Kita

^{1,2} Mitra Keluarga Hospital Kelapa Gading

Coronary artery bypass grafting (CABG) merupakan prosedur *gold standard* dalam penatalaksanaan penyakit arteri koroner yang memerlukan intervensi bedah, karena dapat memberikan manfaat jangka panjang pada pasien dengan penyakit arteri koroner tingkat lanjut.^{1,2,3} Prosedur ini juga terbukti lebih unggul dibandingkan dengan *percutaneous coronary intervention* (PCI), terutama pada pasien dengan penyakit arteri koroner multi-vessel disertai diabetes melitus atau penyakit arteri koroner triple-vessel.⁴ Meskipun efektif, CABG konvensional merupakan operasi yang invasif dan memiliki keterbatasan. Prosedur CABG konvensional memerlukan diseksi sternum (median sternotomi) untuk mengakses jantung serta penggunaan mesin pompa jantung-paru (cardiopulmonary bypass/CPB), yang berisiko menimbulkan komplikasi seperti gangguan koagulasi, waktu pemulihan pascaoperasi yang lama dan meninggalkan jaringan parut yang signifikan.^{1,2,3,5} Selain itu, penggunaan cardiopulmonary bypass (CPB) telah terbukti meningkatkan respons inflamasi, dan penggunaannya selama prosedur CABG

dapat meningkatkan risiko kebutuhan transfusi darah, stroke, gangguan fungsi neurokognitif, atrial fibrilasi, serta *acute kidney injury* bila dibandingkan dengan prosedur off-pump CABG (OPCAB).⁶ Oleh karena itu, berbagai teknik minimal invasif CABG terus dikembangkan guna mengurangi tingkat invasivitas prosedur tanpa mengurangi manfaat yang telah terbukti dari revaskularisasi bedah.^{2,3} Salah satu teknik tersebut adalah *Minimally Invasive Coronary Artery Bypass Grafting*.

Minimally invasive coronary artery bypass grafting merupakan prosedur revaskularisasi bedah tanpa diseksi sternum (sternotomi).⁷ Salah satu jenis minimal invasif CABG yang telah digunakan secara luas adalah *minimally invasive direct coronary artery bypass grafting* (MID-CAB), yang terbukti aman serta efektif selama lebih dari 20 tahun.³ Istilah MIDCAB umumnya merujuk pada prosedur anastomosis antara *left internal mammary artery* (LIMA) dan *left anterior descending artery* (LAD) melalui mini-torakotomi.⁷ Sementara itu, *Minimally Invasive Multivessel Coronary Artery Bypass Grafting* (MICS CABG) merupakan bentuk lebih



Gambar 1. Minimal Invasif Multivessel Coronary Artery Bypass Grafting⁴

lanjut dari minimal invasif CABG yang memungkinkan dilakukannya revaskularisasi pada beberapa arteri koroner yang mengalami sumbatan, termasuk arteri di dinding anterior, posterior, dan lateral jantung.³ Prosedur MICS CABG ini dapat menggunakan beberapa graft seperti LIMA dan vena safena, dengan pendekatan melalui insisi torakotomi anterolateral kiri sepanjang 4-9 cm pada intercostal space ke-4 atau ke-5, dan dapat dilakukan dengan atau tanpa bantuan mesin CPB (Gambar 1).^{1,2,4,8} Saat ini, MICS CABG mulai dikenal sebagai alternatif terhadap CABG konvensional dan dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan prosedur ini semakin meningkat dalam penatalaksanaan penyakit arteri koroner.^{5,8}

Indikasi untuk melakukan MICS CABG serupa dengan indikasi CABG konvensional yang dilakukan melalui median sternotomi.³ Adapun kontraindikasi terhadap MICS CABG meliputi operasi emergensi dengan hemodinamik tidak stabil, pectus excavatum berat, penyakit paru lanjut, paparan radiasi, fibrosis dan adhesi pleura kiri yang be-

rat, obesitas morbid, disfungsi ventrikel kiri berat, dan keberadaan pembuluh koroner yang difus atau intramiokardial yang umumnya dianggap tidak sesuai untuk prosedur ini.^{1,3,4}

MICS CABG memiliki beberapa keunggulan dibanding CABG konvensional, seperti pemulihan yang lebih cepat, perdarahan lebih sedikit, tidak adanya risiko infeksi luka sternum, serta memungkinkan penggunaan graft arteri multipel tanpa membuka tulang dada.^{3,4,9} Prosedur ini juga terbukti menurunkan angka morbiditas pascaoperasi secara signifikan¹⁰, serta dikaitkan dengan inflamasi yang lebih rendah, waktu operasi dan ventilasi yang lebih singkat, serta biaya yang lebih sedikit dibandingkan CABG konvensional.⁹ Dibandingkan dengan sternotomi, prosedur ini menunjukkan penurunan infeksi luka operasi (0,34% vs 1,02%, $p < 0.001$), penurunan kebutuhan transfusi darah (12,5% vs 20,2%, $p < 0.001$), serta penurunan durasi ventilasi (8,6 vs 12,6 jam, $P < 0.002$).⁷

MICS CABG memiliki patensi graft yang sangat baik, dengan angka *Major Adverse Cardiovascular Events* (MACE) perioperatif yang rendah dan tanpa kematian.² Dibandingkan dengan CABG konvensional, MICS CABG memiliki mortalitas yang rendah selama rawat inap (0,49% vs 1,4%; $P < 0,001$) maupun dalam 30 hari pascaoperasi (0,99% vs 1,87%; $P < 0,015$).⁷ Keunggulan lain dari MICS CABG meliputi pemulihan fisik yang lebih cepat, mobilisasi dini, serta pemindahan dan pemulangan pasien yang lebih awal sebagai bagian dari protokol *fast-track recovery*.^{1,6} Prosedur ini juga dikaitkan dengan durasi perawatan di ICU

dan di rumah sakit yang lebih singkat, dengan rata-rata lama tinggal di ICU pascaoperasi selama $1,5 \pm 1,2$ hari dan di rumah sakit $5,8 \pm 5,5$ hari.^{2,9} Selain itu, waktu untuk kembali ke aktivitas fisik penuh juga lebih cepat pada kelompok MICS CABG dibandingkan OPCAB, yaitu 12 hari vs 36 hari ($P < 0,001$).⁴ Pasien yang menjalani MICS CABG dapat diekstubasi lebih cepat, bahkan sering kali saat masih di ruang operasi, sehingga komplikasi pascaoperasi seperti gagal napas dapat diminimalkan.⁶ Studi oleh Rabin-dranauth et al. menunjukkan bahwa tingkat ekstubasi di ruang operasi secara signifikan lebih tinggi pada kelompok MICS dibanding OPCAB (70,0% vs 12,7%; $P = 0,001$).^{4,11} Selain itu, teknik ini juga memberikan hasil kosmetik luka yang lebih baik.⁶ Potensi manfaat dari prosedur MICS CABG serta perbandingan hasil klinis antara MICS dan CABG konvensional dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Kesimpulannya, MICS CABG merupakan teknik bedah yang memungkinkan dilakukannya anastomosis pada ketiga wilayah jantung (anterior, posterior, lateral) sehingga memungkinkan revaskularisasi penuh yang serupa dengan prosedur CABG konvensional. MICS CABG menawarkan berbagai manfaat potensial, termasuk menurunnya angka komplikasi dan mortalitas, durasi rawat inap yang lebih singkat, pemulihan lebih cepat, hasil kosmetik yang lebih baik, dan penurunan biaya keseluruhan perawatan, menjadikannya alternatif yang menjanjikan terhadap CABG konvensional dalam penanganan penyakit jantung koroner. MD

Daftar Pustaka ada pada redaksi

Tabel 1. Potensi Manfaat MICS CABG

Tabel 1. Potensi Manfaat MICS CABG
1. Mengurangi risiko stroke
2. Menurunkan kebutuhan transfusi darah
3. Menurunkan risiko komplikasi pasca operatif
4. Mempercepat durasi perawatan di rumah sakit
5. Meningkatkan hasil kosmetik luka operasi
6. Menurunkan risiko infeksi luka operasi
7. Waktu pemulihan fisik dan mobilisasi dini lebih cepat

Tabel 2. Perbandingan Hasil Klinis MICS CABG dan Open CABG

Peneliti	Jumlah Pasien	Mortalitas*	Stroke*	Atrial Fibrilasi	Infeksi Luka Operasi	Transfusi Darah	Durasi Perawatan di Rumah Sakit (hari)
MICS CABG							
Teman et al., 2021	139	0.7%	0.7%	20.1%	0	12.2%	6
Liang et al., 2022	172	0	0	TI	TI	2.9%	12.85±4.26
Cain et al., 2022	2688	0.99%	0.55%	62.6%	0.34%	12.5%	5.35
CABG Konvensional							
Teman et al., 2021	278	2.2%	1.4%	23.4%	0.4%	22.3%	7
Liang et al., 2022	172	0	0	TI	TI	2.9%	14.27±4.65
Cain et al., 2022	9818	1.87%	0.82%	62.8%	1.02%	20.2%	6.15

PERAN DHA DAN PROTEIN HEWANI DALAM KEJAR TUMBUH: CEGAH STUNTING, OPTIMALKAN OTAK

Netta Meridianti Putri, S.Gz, M.Si

Bayangkan sebuah bangunan megah yang sedang dibangun. Pada 1.000 hari pertama konstruksi, fondasi dan struktur utama harus sempurna, karena setelah itu, kesempatan untuk memperbaiki dasar bangunan akan hilang selamanya. Begitulah yang terjadi pada perkembangan otak anak. Masa 1.000 Hari Pertama Kehidupan (HPK), dimulai sejak konsepsi hingga anak berusia dua tahun, merupakan periode kritis yang menentukan kualitas hidup seseorang hingga dewasa.

Di Indonesia, realitas ini mulai menunjukkan perkembangan baik. Prevalensi stunting telah menurun menjadi 19,8% pada tahun 2024, sesuai dengan target nasional, namun tantangan untuk terus menurunkannya agar lebih optimal masih perlu diperhatikan. Yang lebih memprihatinkan, penelitian menunjukkan bahwa 8 dari 10 anak berusia 4–12 tahun di Indonesia masih kekurangan asupan DHA, padahal zat gizi ini sangat penting untuk perkembangan otak optimal. Stunting bukan sekadar masalah tinggi badan, namun ini adalah cerminan dari potensi otak yang tidak terealisasi secara optimal.

Fondasi Biologis: Mengapa 2 Tahun Pertama Begitu Kritis?

Untuk memahami mengapa periode ini begitu penting, kita perlu melihat bagaimana otak berkembang pada level seluler. Pertumbuhan sel dan jaringan terjadi melalui dua mekanisme fundamental: **hiperplasia** (peningkatan jumlah sel melalui pembelahan) dan **hipertrofi** (peningkatan ukuran sel tanpa pembelahan).¹ Perbedaan antara kedua proses ini menentukan apakah dampak malnutrisi bersifat permanen atau dapat dipulihkan.

Pada dua tahun pertama kehidupan, otak mengalami fase hiperplasia yang sangat intensif. Sinaptogenesis, yaitu pembentukan koneksi antar sel saraf, dimulai sekitar minggu gestasi ke-27 dan berlanjut dengan kecepatan luar biasa setelah lahir. Pada usia dua tahun, jumlah sinaps diperkirakan dua kali lipat dari jumlah pada otak dewasa.² Ini adalah periode ketika otak manusia mencapai 80% ukuran dewasa, dengan *remodeling* dan proses neuroplastisitas yang akan menentukan kapasitas kognitif sepanjang hidup.³

Yang mengejutkan betapa cepatnya peralihan dari fase pembelahan sel ke fase pembesaran sel. Setelah fase pembelahan sel berakhir, kemampuan otak untuk “mengejar” pertumbuhan melalui penambahan sel baru menjadi sangat terbatas. Inilah mengapa malnutrisi yang terjadi selama periode pembelahan sel cepat menghasilkan konsekuensi yang permanen. Analisis otak anak-anak yang meninggal karena malnutrisi selama tahun pertama kehidupan menunjukkan jumlah sel yang berkurang secara permanen.⁴

Nutrisi Kritis: DHA dan Protein Hewani sebagai Building Blocks

Docosahexaenoic acid (DHA) adalah konstituen struktural membran secara spesifik di sistem saraf pusat yang akumulasinya di otak janin berlangsung terutama selama trimester terakhir kehamilan dan berlanjut dengan laju sangat tinggi hingga akhir tahun kedua kehidupan. *European Food Safety Authority* (EFSA) telah menyimpulkan bahwa hubungan sebab-akibat telah ditetapkan antara konsumsi DHA dan kontribusi terhadap perkembangan otak normal. EFSA merekomendasikan asupan 100 mg DHA per hari untuk bayi di bawah 24 bulan dan 250 mg DHA per hari untuk anak usia 2–18 tahun.⁵

Penelitian pada 130.432 anak berusia 6–23 bulan dari 49 negara menunjukkan bukti asosiasi kuat antara stunting dan konsumsi makanan sumber hewani.⁶ Temuan ini mengungkap pola yang konsisten: wilayah Amerika Latin dan Karibia dengan tingkat konsumsi sumber pangan hewani lebih tinggi (82,9%) memiliki prevalensi stunting terendah (22,35%), sebaliknya Afrika Timur dan Selatan dengan konsumsi protein hewani terendah (49,3%) memiliki prevalensi stunting tertinggi (37,4%).

Protein hewani tidak hanya menyediakan asam amino esensial lengkap yang tidak dapat disintesis tubuh, tetapi juga pada zat gizi kritis seperti zat besi, B12, kolin, dan seng dengan bioavailabilitas tinggi. Studi di Indonesia menunjukkan bahwa asupan protein hewani berhubungan signifikan dengan kejadian stunting pada anak, dengan anak yang kurang mengonsumsi protein hewani berisiko 2 kali lebih besar mengalami stunting.⁷

Strategi Double Protein Hewani: Maksimalisasi Manfaat Sinergis

Konsep “double protein hewani” merujuk pada pemberian kombinasi dua sumber protein hewani yang memberikan manfaat sinergis dalam pemenuhan kebutuhan asam amino esensial dan zat gizi mikro. Analisis multi-negara menunjukkan bahwa mengonsumsi multiple *Animal Source Foods* (ASFs) lebih menguntungkan daripada ASF tunggal dalam mencegah stunting.⁶ Strategi ini bukan sekadar penambahan kuantitas, tetapi optimalisasi kualitas gizi melalui sinergi antar sumber.

Penelitian interventional menunjukkan bahwa suplementasi omega-3 pada anak dapat meningkatkan fungsi kognitif, kualitas tidur, dan mengurangi gejala ADHD. Penelitian pada laboratorium menunjukkan bahwa DHA sangat dibutuhkan untuk tiga proses penting dalam otak:

pembentukan sel saraf baru, perpindahan sel saraf ke tempat yang tepat, dan pembentukan koneksi antar sel saraf. Omega-3 rantai panjang juga berperan besar dalam mengatur sistem komunikasi otak yang mengontrol *mood*, perhatian, dan kemampuan mengendalikan diri, terutama pada area otak yang bertanggung jawab untuk penglihatan dan kemampuan berpikir tingkat tinggi.⁸

Implementasi Praktis: Dari Evidence ke Action

Intervensi gizi dengan makanan lokal tinggi protein perlu disesuaikan dengan kebutuhan diet dan disertai *monitoring* untuk mencegah penambahan berat badan yang tidak wajar. Penelitian di Nepal menunjukkan bahwa intervensi komunitas yang meningkatkan konsumsi *Animal Source Food* menghasilkan pertumbuhan keseluruhan yang lebih baik di antara anak-anak, bahkan tanpa edukasi gizi spesifik. Ketika intervensi ini dikombinasikan dengan edukasi gizi

yang menargetkan diversitas diet, hasilnya menjadi lebih optimal.

Sektor kesehatan memiliki tanggung jawab unik karena memiliki jangkauan terbesar kepada anak-anak dan keluarga mereka selama periode kritis. Intervensi *Care for Development* yang memperkuat interaksi pengasuh-anak dapat sepenuhnya terintegrasi dalam intervensi gizi dan kesehatan, menciptakan sinergi untuk pertumbuhan dan perkembangan yang optimal.

Strategi praktis meliputi optimalisasi sumber protein lokal yang terjangkau seperti telur, ikan dan hati ayam, dengan fokus pada konsistensi jangka panjang daripada intervensi sesaat. Program edukasi yang menargetkan diversitas diet dan mendorong konsumsi multiple ASFs terbukti lebih efektif dibanding pendekatan *single-nutrient*.

Generasi Masa Depan: Investasi yang Tidak Bisa Ditunda

Penelitian mengungkap bahwa sel-sel otak baru memiliki periode

emas selama 1–1,5 bulan pertama kehidupannya, di mana mereka sangat mudah dibentuk dan dilatih untuk belajar. Oleh

karena itu, kekurangan protein selama kehamilan bisa menyebabkan kerusakan permanen pada sistem otak yang mengatur kemampuan berpikir dan belajar anak.

Inilah mengapa intervensi gizi harus dilakukan dengan pemahaman mendalam tentang *timing* biologis. Setelah jendela hiperplasia tertutup (2 tahun), kemampuan otak untuk *recovery* melalui penambahan sel baru menjadi sangat terbatas. Kombinasi DHA dan strategi *multiple* protein hewani bukan sekadar rekomendasi gizi, ini adalah investasi jangka panjang pada modal manusia yang akan menentukan kualitas generasi masa depan.

Pencegahan stunting melalui optimalisasi nutrisi pada 1000 HPK bukan hanya tanggung jawab sektor kesehatan, tetapi komitmen bersama untuk memastikan setiap anak memiliki kesempatan terbaik untuk mengembangkan potensi otaknya secara optimal. Karena seperti fondasi bangunan megah, fondasi otak yang dibangun pada dua tahun pertama akan menentukan kekuatan dan ketahanan struktur kognitif sepanjang hidup. **MD**

Daftar Pustaka ada pada redaksi



GAGAL GINJAL AKUT: PERLUKAH HEMODIALISIS?

Carlin Minerva Halim Tompodung¹
dr. Pandu Barkah Halim Tompodung, Sp.PD²

¹Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Sulawesi Utara

²RS Dr. JH. Awaloei Tateli, Sulawesi Utara

Gagal ginjal akut (GGA)/ *acute kidney injury* (AKI) berdasarkan meta-analisis global menunjukkan di ruang rawat intensif tercatat sebesar 21,6% pada dewasa dan 33,7% pada populasi anak.¹ Di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo mencatat bahwa 12,25% pasien ICU mengalami GGA/AKI, dengan mortalitas 32,6% yang menandai pentingnya deteksi dan intervensi tepat waktu terhadap kondisi ini.²

Berdasarkan tingkat keparahannya, GGA/AKI diklasifikasikan menjadi tiga stadium.³⁻

Penyebab utama terjadinya GGA/AKI dapat dikelompokkan berdasarkan lokasi gangguan: **pre-renal** (disebabkan oleh penurunan perfusi ginjal), **intrarenal/intrinsik** (kerusakan langsung pada jaringan ginjal terutama tubulus) dan **post-renal** (akibat sumbatan aliran urin distal dari ginjal seperti adanya batu/striktur pada uretra, atau pembesaran prostat yang menyebabkan peningkatan tekanan intratubular dan menurunkan laju filtrasi).^{4,5}

Sekitar 30% GGA/AKI dapat dicegah, terutama jika dokter mampu mengidentifikasi pasien dengan

faktor risiko lebih awal. Evaluasi risiko dilakukan dengan menilai kerentanan pasien, riwayat paparan zat atau kondisi yang mencetuskan gangguan ginjal, serta pemantauan ketat pada pasien yang dirawat inap maupun rawat jalan. Tindakan preventif mencakup pemantauan produksi urin dan kadar kreatinin serum secara berkala minimal selama 48 jam pasca-paparan risiko, serta tindakan lanjutan berupa optimalisasi status volume intravaskular, stabilisasi hemodinamik, menghindari obat nefrotoksik, dan koreksi kondisi metabolik seperti hiperglikemia.⁶

Tabel 1. Kriteria stadium GGA/AKI berdasarkan KDIGO 2012¹

Stadium	Kreatinin Serum	Keluaran Urin
1	1.5 - 1.9 kali nilai dasar, atau peningkatan ≥ 0.3 mg/dL	< 0.5 mL/kgBB/jam selama 6 - 12 jam
2	2.0 - 2.9 kali nilai dasar	< 0.5 mL/kgBB/jam selama ≥ 12 jam
3	3.0 kali nilai dasar, atau Peningkatan kreatinin serum ≥ 4.0 mg/dL, atau Permulaan dimulai terapi pendukung ginjal, atau pada pasien < 18 tahun, penurunan LFG < 35 mL/menit per 1.73 m ²	< 0.3 mL/kgBB/jam selama ≥ 24 jam, atau anuria selama ≥ 12 jam

Tatalaksana konservatif pada penanganan GGA/AKI berupa pendekatan dengan tujuan mencegah progresivitas penurunan fungsi ginjal, meringankan gejala akibat akumulasi toksin uremik, serta menjaga keseimbangan metabolik/cairan/elektrolit/asam basa secara optimal. Prinsip utama dalam terapi ini mencakup pencegahan deplesi volum cairan ekstraseluler, penghindaran obat-obatan nefrotoksik dan media kontras tanpa indikasi medis yang kuat, pengendalian hipertensi, hiperglikemia, dan infeksi saluran kemih. Terapi konservatif berperan penting dalam menjaga homeostasis tubuh dan mengurangi efek buruk akibat komplikasi GGA/AKI.⁷

Apabila terdapat gangguan homeostasis akibat komplikasi GGA/AKI yang tidak dapat dikelola secara konservatif dan kondisi ini mengancam nyawa pasien, diperlukan terapi pendukung ginjal (TPdG), di mana (HD) merupakan salah satu metode umum yang digunakan.^{7,6} Hemodialisis pada pasien dengan GGA/AKI tidak serta merta dilakukan begitu diagnosis ditegakkan. Waktu inisiasi HD pada GGA/AKI hingga kini masih menjadi topik diskusi klinis yang penting. Dalam studi

STARRT-AKI (*Standard vs Accelerated Initiation of Renal-Replacement Therapy in Acute Kidney Injury*), pasien GGA/AKI di ruangan perawatan intensif yang belum memiliki indikasi mutlak untuk dialisis dibagi menjadi dua kelompok: kelompok inisiasi awal (*accelerated*) dan kelompok yang menjalani dialisis bila ada indikasi klinis jelas (*standard*). Hasilnya menunjukkan bahwa memulai HD lebih awal tidak menurunkan mortalitas 90 hari dibandingkan dengan pendekatan standar. Bahkan, pasien pada kelompok inisiasi awal lebih banyak mengalami efek samping seperti hipotensi dan hipofosfatemia, serta lebih banyak menjalani TPdG jangka panjang.⁸

Indikasi absolut dimulainya HD pada pasien GGA/AKI meliputi:⁶

- Oligouria (*output* urin < 200 cc/12jam)
- Anuria (*output* urin < 50 cc/12jam)
- Hiperkalemia refrakter ($K > 6.5$ mmol/L)
- Asidosis berat ($pH < 7.1$)
- Azotemia (Urea > 30 mmol/L)
- Overload cairan refrakter
- Keterlibatan organ akibat uremia (perikarditis, ensefalopati, neuropati, miopati, perdarahan uremik)
- Disnatremia berat ($Na > 160$ mmol/L atau < 115 mmol/L)
- Hipertermia/hipotermia
- Intoksikasi obat/bahan yang terdialisis, jika kadar asam urat < 15 mg/dL

Hemodialisis tidak selalu bersifat permanen. Pada GGA/AKI, penggunaannya justru bersifat sementara hingga fungsi ginjal membaik. Oleh karena itu, penghentian terapi pendukung ginjal dapat dipertimbangkan ketika terdapat tanda-tanda pemulihan fungsi ginjal, dengan mengacu pada prinsip STOP: Status klinis, *Time* klirens kreatinin urin, dan OP (*urine output*). Status klinis yang stabil tanpa tanda kelebihan cairan atau komplikasi uremik, peningkatan klirens kreatinin urin melebihi 15 mL/menit dalam 24 jam, serta *output* urin yang mencukupi (> 400 mL/hari tanpa diuretik atau > 2000 mL/hari dengan penggunaan diuretik). Selain itu, jika pasien sudah mampu mempertahankan homeostasis cairan, elektrolit, dan asam basa tanpa bantuan TPdG, maka terapi dapat dihentikan secara bertahap. Keputusan penghentian TPdG juga mempertimbangkan faktor-faktor seperti status hemodinamik, kemungkinan pemulihan ginjal, serta aspek teknis dan logistik yang tersedia. Dalam kondisi tertentu, uji coba penghentian selama 48 jam dapat dilakukan pada pasien yang tidak menunjukkan perbaikan klinis atau mengalami perburukan multisistem,

untuk menilai apakah TPdG masih sesuai dengan tujuan perawatan yang bersifat suportif atau sudah menjadi tindakan yang tidak memberikan manfaat klinis berarti. Pemahaman ini penting, sebab anggapan bahwa pasien yang telah menjalani HD pasti harus melanjutkan dialisis seumur hidup tidak berlaku pada GGA/AKI. Justru, sebagian besar pasien dengan GGA/AKI yang ditatalaksana optimal memiliki potensi besar untuk mengalami pemulihan fungsi ginjal total atau parsial dalam hitungan hari hingga minggu.⁶

Prognosis GGA/AKI sangat bervariasi, mulai dari pemulihan total hingga komplikasi jangka panjang, termasuk gagal ginjal stadium akhir dan kematian. Jika penyebab GGA/AKI cepat dikenali dan ditangani secara tuntas, pemulihan fungsi ginjal secara penuh sangat mungkin terjadi. Namun, pasien yang mengalami GGA/AKI berat hingga membutuhkan dialisis selama perawatan di rumah sakit memiliki risiko kematian yang tinggi. GGA/AKI dengan penyebab intrarenal seperti nekrosis tubular akut atau glomerulonefritis memiliki luaran yang tidak dapat diprediksi, dengan mortalitas berkisar antara 30% hingga 80%. GGA/AKI dengan produksi urin sangat rendah (< 400 mL/hari) juga dikaitkan dengan prognosis yang lebih buruk.⁹⁻¹²

Menimbang keseluruhan aspek yang telah dibahas, GGA/AKI merupakan kondisi akut yang perlu penanganan cepat dan tepat. Tatalaksana konservatif merupakan pendekatan utama dalam menangani GGA/AKI, fokuskan pada upaya mengembalikan fungsi ginjal serta menghindari faktor-faktor yang memperberat kondisi. Bila kondisi tatalaksana konservatif gagal mengatasi gangguan fungsi ginjal atau muncul indikasi klinis tertentu, hemodialisis menjadi intervensi penting untuk menggantikan fungsi ginjal sementara. Indikasi dilakukannya HD harus berdasarkan penilaian klinis menyeluruh, bukan semata pada parameter laboratorium. Pendekatan individual, deteksi dini, serta upaya pencegahan menjadi kunci utama dalam menurunkan beban GGA/AKI dan meningkatkan luaran pasien. Penting disadari bahwa tidak seperti pada penyakit ginjal kronik, terapi pendukung ginjal pada GGA/AKI bersifat sementara dan dapat dihentikan bila fungsi ginjal pasien telah pulih secara adekuat. Keputusan untuk menghentikan terapi ini mempertimbangkan kondisi klinis pasien secara keseluruhan, laju klirens kreatinin, dan volume *output* urin. **MD**

Daftar Pustaka ada pada redaksi

REEMERGENCE SIFILIS:

Ancaman Tersembunyi di Era Modern dan Pentingnya Skrining Layanan Primer

dr. Michael Justin Darmajaya; dr. Jeanette Rachel Audrey Leo; dr. Rr. Adelia Christine Arianto Secadiningrat; dr. Euphemia Seto Sp.PD, FINASIM; Dr. dr. Stevent Sumantri, DAA, Sp.PD, K-AI, FINASIM

Sifilis merupakan penyakit infeksi menular seksual (IMS) kronis yang disebabkan oleh bakteri *Treponema pallidum* telah kembali menjadi sorotan. Sifilis sempat dianggap terkendali pasca penemuan Penisilin. Data epidemiologi terkini dari berbagai negara menunjukkan bahwa terdapat lonjakan insidensi yang signifikan. Lonjakan insidensi ini menuntut kewaspadaan tinggi dari klinisi, khususnya pada fasilitas layanan kesehatan primer (LKP) karena potensi komplikasi serius yang dapat dihindari melalui deteksi dan tatalaksana dini.

Patogenesis dan Manifestasi Klinis Sifilis

T. Pallidum adalah spirochaeta yang sangat invasif, mampu untuk melintasi membran mukosa atau melalui luka abrasi kecil. Penyakit ini berkembang melalui empat stadium utama, masing-masing dengan karakteristik klinis yang berbeda:

- Sifilis Primer:** Ditandai dengan munculnya *chancre* ulserasi tunggal, tanpa nyeri (indolent), dengan dasar bersih dan indurasi yang jelas. *Chancre* biasanya timbul 10 hingga 90 hari setelah inoculasi pada lokasi kontak. Lesi ini bersifat sangat menular dan dapat disertai limfadenopati regional non-supuratif. Meskipun *chancre* dapat sembuh secara spontan dalam 3–6 minggu, infeksi tetap berjalan.



Gambar 1.1 Pseudotumoral chancre on the dorsum of the tongue (photograph courtesy of Dr Ramón Pujol)

- Sifilis Sekunder:** Berkembang 4–10 minggu setelah *chancre* menghilang, menandakan penyebaran hematogen. Manifestasi klasik berupa ruam makulopapular difus yang sering melibatkan telapak tangan dan

kaki. Gejala penyerta termasuk demam, malaise, dan limfadenopati generalisata. Manifestasi lain yang penting untuk dikenali adalah *condyloma lata* lesi vegetatif yang lembap dan sangat menular di area perianal/genital

- Sifilis Laten:** Biasanya ditemukan asimtomatik dan terbagi menjadi laten dini (kurang dari 1 tahun infeksi) dan laten lanjut (lebih dari 1 tahun infeksi). Sifilis pada stadium ini hanya dapat didiagnosis melalui pemeriksaan serologi.
- Sifilis Tersier:** Berkembang pada sebagian kecil kasus yang tidak diobati, puluhan tahun setelah infeksi awal. Komplikasi yang mengancam jiwa meliputi Neurosifilis (meningitis, stroke, paresis), Sifilis Kardiovaskular (aortitis, aneurisma aorta), dan Sifilis Gumatosa (lesi destruktif pada kulit, tulang, atau organ).

Prinsip Diagnosis di Layanan Kesehatan Primer

Diagnosis sifilis sering kali merupakan tantangan di LKP karena variasi klinisnya dan kebutuhan akan konfirmasi laboratorium. Pendekatan diagnosis harus dilakukan secara sistematis:

- Anamnesis dan Pemeriksaan Klinis:** Fokus pada riwayat risiko (seksual, riwayat IMS, ko-infeksi HIV) dan identifikasi lesi khas *chancre* atau ruam makulopapular terutama pada populasi kunci (seperti laki-laki yang berhubungan seks dengan laki-laki, pekerja seks, dan ODHA).
- Pemeriksaan Serologi:** Diagnosis definitif ditegakkan melalui serologi, yang dibagi menjadi dua kategori: (lihat tabel)

Prosedur Diagnosis Khas: Di LKP, sering digunakan Algoritma *Reverse Sequence* di mana skrining awal menggunakan tes treponemal (EIA/CMIA), diikuti konfirmasi dengan tes non-treponemal (RPR/VDRL). Jika kedua tes reaktif, diagnosis positif. Jika treponemal reaktif dan non-treponemal non-reaktif, pasien kemungkinan mengalami sifilis yang sudah sembuh atau hasil positif palsu.

Studi yang Mengubah Paradigma

Selama puluhan tahun, standar terapi sifilis dini adalah suntikan tunggal benzathine penicillin G (2,4 juta unit intramuskular). Namun, banyak klinisi terutama yang menangani pasien dengan HIV tetap memilih memberi tiga dosis mingguan, khawatir satu kali terapi tidak cukup kuat. Praktik ini bukan hanya menambah biaya, tapi juga menyulitkan pasien yang harus bolak-balik datang ke fasilitas kesehatan.

Untuk menjawab keraguan ini, tim peneliti melakukan uji klinis besar dengan membandingkan langsung dua regimen tersebut. Pasien dengan sifilis primer, sekunder, atau laten dini secara acak dibagi menjadi dua kelompok: satu kelompok mendapat satu kali suntikan, sementara kelompok lain menerima tiga kali suntikan mingguan. Hasilnya mengejutkan: efektivitas keduanya hampir identik.

Angka Berbicara

Enam bulan setelah terapi, **76% pasien** yang mendapat satu dosis menunjukkan perbaikan serologis yang signifikan (penurunan titer RPR ≥ 2 dilusi atau seroreversi). Angka ini sangat mirip dengan ke-

lompok tiga dosis, yaitu **70% pasien**. Perbedaan 6 poin persentase ini masih berada dalam batas “noninferior” yang ditetapkan peneliti, artinya secara statistik satu dosis tidak kalah efektif dibanding tiga dosis.

Menariknya, hasil ini juga berlaku pada pasien dengan HIV, kelompok yang selama ini dianggap lebih berisiko mengalami kegagalan terapi. Selain sama efektifnya, rejimen satu dosis juga terbukti lebih nyaman bagi pasien. Efek samping sistemik justru lebih sering dilaporkan pada kelompok tiga dosis. Sementara itu, beberapa kejadian serius seperti proktokolitis atau paralisis wajah memang muncul dalam studi ini, tetapi dipastikan tidak terkait langsung dengan pengobatan.

Bagi pasien, kabar ini jelas melegakan. Tidak perlu lagi tiga kali disuntik, cukup sekali datang ke klinik. Dari sisi sistem kesehatan, ini berarti penghematan sumber daya, waktu tenaga medis, serta biaya logistik.

Apa Artinya untuk Praktik Klinik?

Temuan ini memberi kepercayaan diri tambahan bagi dokter untuk kembali ke standar lama: satu sun-

tikan cukup untuk sifilis dini. Bahkan pada pasien dengan HIV sekalipun, bukti menunjukkan efektivitas tetap terjaga.

Namun, penting diingat bahwa studi ini memiliki keterbatasan. Mayoritas peserta adalah laki-laki, sehingga bukti pada perempuan masih minim. Selain itu, penelitian mengecualikan pasien dengan sifilis laten stadium lama, padahal kelompok ini cukup sering ditemui dalam praktik sehari-hari. Jadi, kewaspadaan tetap diperlukan dalam menerapkan hasil penelitian ini ke semua populasi.

Kesimpulan

Sifilis adalah penyakit tua yang kembali menjadi masalah modern. Di tengah meningkatnya kasus, kabar bahwa satu suntikan penisilin cukup efektif menjadi kabar baik bagi dunia medis. Terapi yang lebih sederhana, peluang untuk meningkatkan kepatuhan pasien, menekan angka penularan, dan mengurangi beban layanan kesehatan semakin besar.

Meski masih ada keterbatasan, bukti terbaru ini semakin menegaskan: dalam banyak kasus sifilis dini, satu kali suntikan bisa sama efektifnya dengan tiga kali. **MD**

Jenis Tes	Contoh Tes	Fungsi	Interpretasi Klinis
Non-Treponemal	VDRL, RPR	Skrining dan Pemantauan Aktivitas Penyakit	Titer (angka pengenceran) berkorelasi dengan aktivitas penyakit. Penurunan titer \geq empat kali lipat (misalnya, dari 1:16 menjadi 1:4) setelah pengobatan menandakan respons terapi yang adekuat.
Treponemal	TPPA, TPHA, EIA, CMIA	Konfirmasi Spesifik	Hasil reaktif menunjukkan adanya infeksi sifilis saat ini atau sebelumnya. Tes ini cenderung tetap reaktif seumur hidup (serofast) meskipun infeksi sudah sembuh.

Daftar Pustaka

- Hook, Edward W. 2025. One Dose versus Three Doses of Benzathine Penicillin G in Early Syphilis. *New England Journal of Medicine*.
- Medscape. 2025. Single-Dose Penicillin Matches Three Doses in Syphilis. *Medscape Medical News*.
- National Institutes of Health. 2025. One Dose of Antibiotic Treats Early Syphilis as Well as Three Doses. *NIH News Release*.
- University of Alabama at Birmingham. 2025. One Dose of Penicillin Is as Effective as Standard Three Doses in Treating Early Syphilis. *UAB News*.
- Journal Watch. 2025. For Early Syphilis, Are Three Doses of Benzathine Penicillin Better? *JWatch Infectious Diseases*.

EFEK SAMPING DAN PERLINDUNGAN SUNSCREEN terhadap Sinar Ultraviolet Matahari

Catharina Sagita Moniaga

Departemen Kulit & Kelamin, Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta

Seperi telah kita ketahui, matahari memancarkan radiasi optik, yaitu energi dalam spektrum elektromagnetik yang terdiri dari tiga komponen yaitu sinar inframerah, cahaya tampak, dan ultraviolet (UV). Sifat sinar-sinar tersebut ditentukan oleh panjang gelombangnya, dimana semakin pendek panjang gelombang, semakin tinggi energi yang dihasilkan, dan semakin besar pula potensi kerusakan yang dapat ditimbulkannya.¹

Kulit manusia adalah organ terbesar dari tubuh dan berfungsi sebagai penghalang yang efektif terhadap efek berbahaya dari agen lingkungan dan zat asing. Di antara berbagai faktor, paparan kronis radiasi UV merupakan faktor kunci dalam timbulnya berbagai masalah kulit seperti luka bakar, penekanan sistem imun, keriput, dermatitis, penuaan kulit akibat cahaya (*photoaging*), dan

kanker kulit.¹ Mekanisme foto-oksidatif yang bergantung pada pembentukan *reactive oxygen species* (ROS) akibat cahaya kini diakui sebagai penyebab utama *photoaging* dan fotokarsinogenesis (pembentukan kanker akibat cahaya).²

Radiasi UV dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu UVA (400–315 nm), UVB (315–280 nm), dan UVC (280–100 nm). Dengan panjang gelombang yang lebih pendek, UVC memiliki potensi kerusakan paling tinggi. Untungnya, hampir seluruh UVC diserap oleh lapisan ozon sehingga jarang menimbulkan efek langsung pada kulit manusia.^{1,2}

Sekitar 95% dari radiasi UV yang menembus ozon dan mencapai permukaan bumi adalah UVA. UVA merupakan penyebab utama pengelapan kulit segera (*tanning*) akibat peningkatan produksi melanin di epidermis, dan terutama memengaruhi serat kolagen dan elastin dalam dermis, menyebabkan penuaan dini kulit yang ditandai dengan kulit menipis, elastosis, kerutan dalam, dan telangiectasia.^{1,2}

UVB dikenal sebagai “sinar pembakar” (*burning rays*) karena 1000 kali lebih kuat menyebabkan kulit terbakar dibanding UVA. Kromofor utama kulit yang menyerap UVB (DNA, asam amino) terutama terdapat di epidermis, sehingga sinar UVB tidak dapat menembus lebih dalam. UVB bertanggung jawab atas *sunburn* yang muncul setelah paparan sinar matahari berkepanjangan, ditandai dengan eritema. Paparan UVB merangsang pembentukan ROS dan merusak DNA secara langsung, memicu mutagenesis dan karsinogenesis.^{1,2} Namun, UVB juga berperan dalam produksi vitamin D di kulit dan memiliki efek immunosupresif, sehingga di-

manfaatkan dalam fototerapi penyakit kulit inflamasi seperti psoriasis.¹

Radiasi matahari paling tinggi terjadi pada musim panas dan saat posisi matahari tertinggi di langit, yaitu antara pukul 10.00–17.00. Intensitasnya paling tinggi di khatulistiwa, menurun pada lintang yang lebih tinggi, dan meningkat di ketinggian. Perubahan lingkungan seperti polusi udara dan penipisan ozon juga meningkatkan jumlah radiasi yang mencapai kulit.¹

Pertumbuhan populasi, meningkatnya kesadaran akan konsekuensi paparan sinar matahari, bertambahnya usia harapan hidup, dan meningkatnya insidensi tumor kulit akibat paparan sinar matahari, telah menjadikan fotoproteksi sebagai hal yang sangat penting dan tak terhindarkan.³ Penggunaan barrier fisik terhadap sinar matahari, seperti pakaian pelindung, kacamata hitam, topi, payung, atau berteduh, merupakan pilihan umum untuk melindungi diri dari paparan sinar UV. Namun demikian, tabir surya (*sunscreen*) tetap menjadi cara yang paling disukai dan dominan digunakan untuk perlindungan terhadap sinar matahari, karena alasan sosial seperti kemudahan aplikasi dan efikasi perlindungan yang tinggi.²

Tabir surya merupakan sediaan topikal yang mengandung filter pelindung terhadap radiasi UV yang dipancarkan oleh matahari. Penggunaan tabir surya semakin dianjurkan karena terbukti dapat melin-

dungi kulit dari *sunburn*, kanker kulit, dan *photoaging* yang dapat timbul akibat paparan sinar matahari yang berkepanjangan dan berulang.¹

Tabir surya dikategorikan menjadi anorganik dan organik, tergantung pada komponen fotoprotektif yang terdapat dalam formulanya. Tabir surya organik mengandung filter yang menyerap radiasi UV sebelum mencapai kulit, lalu mengubahnya menjadi energi panas yang kemudian dilepaskan dari permukaan kulit. Sementara itu, tabir surya anorganik juga melindungi kulit dengan menyerap sebagian UV, namun memiliki kemampuan tambahan yaitu memantulkan cahaya tampak, sehingga ketika diaplikasikan sering memberikan penampakan pada kulit, umumnya berupa zinc oxide (ZnO) dan titanium dioxide (TiO₂). Partikel besar dari bahan ini membentuk lapisan putih yang terlihat di permukaan kulit. Karakteristik ini membuat tabir surya anorganik sangat efektif dalam memblokir radiasi UV dan cahaya tampak, tetapi sering dianggap kurang menarik secara kosmetik karena meninggalkan kesan putih pada kulit.¹

Sistem *Protection Grade of UVA* (PA) yang dikembangkan di Jepang menggunakan simbol tanda tambah (+) untuk menunjukkan tingkat perlindungan UVA yang diberikan suatu tabir surya. Skala ini berkisar dari PA+ hingga PA++++, dengan PA++++ menandakan tingkat perlin-





dungan UVA tertinggi. SPF (*Sun Protection Factor*) adalah tingkat perlindungan terhadap radiasi UVB yang diperoleh dengan membagi dosis UVB yang menyebabkan eritema pada kulit dengan tabir surya dengan dosis UVB yang menyebabkan eritema tanpa tabir surya. Secara teoritis, penggunaan tabir surya dengan SPF 30 berarti dosis UVB yang diterima kulit berkurang 30 kali lipat dibandingkan tanpa perlindungan tabir surya.^{1,2} Untuk memperoleh perlindungan yang optimal dan stabil, sebagian besar produk modern merupakan kombinasi dari tabir surya fisik dan kimia, sehingga dapat melindungi dari seluruh spektrum sinar UV.

Dalam uji tabir surya oleh FDA, dosis yang digunakan adalah 2 mg/cm² permukaan kulit yang terpapar. Jika diasumsikan seorang dewasa dengan pakaian renang yang menutupi area genital, maka orang tersebut harus mengoleskan sekitar 30 g tabir surya secara merata pada seluruh area tubuh yang tidak tertutup. Untuk wajah saja, jumlah yang dianjurkan adalah sekitar ¼ hingga ½ sendok teh. Namun, penelitian menunjukkan bahwa masyarakat umumnya hanya mengoleskan rata-rata 0,5 mg/cm², sehingga tingkat perlindungan SPF yang tertera

pada label tidak tercapai.^{1,2}

Oleh karena itu tabir surya harus dioleskan secara cukup banyak dan merata tanpa celah untuk memastikan perlindungan optimal. Area yang paling sering terlewat meliputi leher, telinga, dan pelipis. Selain itu, pengukuran SPF yang dilakukan dengan simulator radiasi UV buatan sering kali melebihi kemampuan tabir surya dibandingkan penggunaannya di bawah sinar matahari alami, kemungkinan akibat perbedaan spektrum radiasi. Tabir surya sebaiknya dioleskan pertama kali 15–30 menit sebelum terpapar sinar matahari, kemudian diulang 15–30 menit setelah paparan dimulai untuk meningkatkan ketebalan lapisan di kulit. Setelah itu, pengolesan ulang setiap dua jam dianjurkan, dan perlu dilakukan lebih sering bila terjadi aktivitas fisik berat atau setelah berenang. Dari hasil penelitian diketahui bahwa setelah terpapar sinar matahari, banyak bahan kimia dalam tabir surya mengalami degradasi sehingga kehilangan sifat fotoprotektifnya, yang pada akhirnya menurunkan efikasi produk tersebut.^{1,2}

Pilar utama perlindungan terhadap sinar matahari mencakup menghindari paparan langsung sinar

matahari, mencari tempat teduh, dan melindungi kulit dengan pakaian. Tabir surya sebaiknya digunakan sebagai langkah tambahan bersama ketiga upaya tersebut, bukan sebagai satu-satunya metode perlindungan, dan tidak boleh digunakan untuk memperpanjang waktu paparan sinar matahari.²

Pemakaian *sunscreen* dapat menimbulkan beberapa efek samping. Dermatitis kontak yang timbul akibat penggunaan tabir surya dapat disebabkan oleh alergi kontak maupun reaksi fotoalergi. Selain filter UV, tabir surya juga mengandung berbagai bahan tambahan seperti emolien, pengawet, pengemulsi, dan pewangi. Tabir surya organik khususnya

sering ditambahkan bahan untuk memperbaiki tekstur dan tampilan kosmetik produk di kulit, yang dapat berpotensi menimbulkan dermatitis alergi maupun iritan. Beberapa bahan kimia tabir surya seperti sinamat, turunan PABA, benzofenon, dan oktokrilena dilaporkan dapat menimbulkan gejala alergi akut maupun kronik. Meskipun reaksi dermatitis kontak akibat filter UV menjadi perhatian, bukti ilmiah menunjukkan bahwa kejadiannya relatif rendah.^{1,2}

Beberapa penelitian laboratorium menggunakan radiasi UV buatan dengan spektrum antara 260–360 nm mendukung teori bahwa penggunaan tabir surya dapat menghambat sintesis vitamin D. Namun, bukti dari beberapa studi menunjukkan bahwa risiko defisiensi vitamin D akibat tabir surya sangat rendah, dan sintesis vitamin D tetap terjaga pada kondisi penggunaan tabir surya secara rutin dalam kehidupan nyata di bawah sinar matahari alami. Meski demikian, individu yang menerapkan fotoproteksi ketat berisiko mengalami kadar vitamin D yang lebih rendah.¹

Meskipun ketersediaan tabir surya dan praktik fotoproteksi meningkat, angka kejadian kanker kulit terus bertambah. Banyak konsumen memilih tabir surya berdasarkan nilai SPF, tetapi cara aplikasi yang tidak memadai dapat secara signifikan menurunkan tingkat per-

indungan. Penelitian menunjukkan bahwa sebagian orang memperpanjang waktu berjemur setelah menggunakan tabir surya dengan SPF tinggi, dengan anggapan keliru bahwa mereka sudah terlindungi sepenuhnya, sehingga justru dapat meningkatkan risiko kanker kulit.¹

Proteksi terhadap radiasi UV terutama dengan penggunaan tabir surya merupakan hal vital dalam kehidupan sehari-hari. Idealnya, konsumen menginginkan produk tabir surya ideal yang bersifat tidak beracun, tidak menimbulkan alergi, tahan air atau keringat, melembapkan, memberikan efek dingin, mengandung antioksidan, serta memberikan perlindungan terhadap sinar UV-A dan UV-B dengan nilai SPF yang tinggi. Tabir surya dengan efek mencerahkan kulit, anti-jerawat, dan anti-penuaan juga diminati. Dalam banyak olahraga, para pemain menghabiskan sebagian besar waktunya di bawah sinar matahari, sehingga akan lebih terbantu dengan produk-produk yang telah disempurnakan seperti disebutkan di atas.² MD

Daftar Pustaka.

1. Salih H, Psomadakis C, George SMC. Sunscreens: A narrative review. *Skin Health Dis.* 2024;4(6):e432.
2. Donglikar Mukund Manikrao DSL. Sunscreens: A review. *Pharmacogn J.* 2016;8(3):9.
3. Gonzalez S, Aguilera J, Berman B, Calzavara-Pinton P, Gilaberte Y, Goh CL, et al. Expert Recommendations on the Evaluation of Sunscreen Efficacy and the Beneficial Role of Non-filtering Ingredients. *Front Med (Lausanne).* 2022;9:790207.



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

TABEL DESA^{IPT}

Cara Cepat Evaluasi Risiko Kegiatan Perjalanan

Martinus M. Leman

Evaluasi kesehatan sebelum melakukan kegiatan perjalanan atau aktivitas yang cukup serius merupakan hal yang sangat penting. Evaluasi ini bertujuan untuk memastikan kondisi tubuh siap menghadapi perubahan lingkungan, cuaca, atau aktivitas fisik yang mungkin terjadi selama kegiatan. Dengan langkah ini, risiko terkena penyakit atau kondisi medis mendadak dapat diminimalisir, sehingga perjalanan menjadi lebih aman dan nyaman.

Masalahnya, tidak jarang dokter yang diminta melakukan pemeriksaan kesehatan menjadi bingung harus mulai dari mana, apa yang harus diperiksa, dan edukasi apa yang perlu diberikan. Apakah cukup pemeriksaan rutin, atau ada pemeriksaan khusus, termasuk laboratorium yang diperlukan? Adakah hal khusus yang perlu diperhatikan?

Untuk memudahkan dokter dalam melakukan evaluasi sebelum kegiatan perjalanan, kini kita dapat menggunakan Tabel DESA^{IPT}, yang dikembangkan oleh Martinus M. Leman, Kiki Madiapermana K. Samsi, dan Dominicus Husada dari Unit Kerja Koordinasi (UKK) Infeksi dan Penyakit Tropik Ikatan Dokter Anak Indonesia baru-baru ini. Instrumen ini dibuat agar dokter dapat menilai risiko dan upaya pencegahannya secara sistematis, dan lengkap namun dalam waktu singkat.

Tabel DESA^{IPT}, terdiri dari 2 buah tabel, yaitu Tabel DE (Deskripsi – Evaluasi), dan Tabel SA (Siapkan – Atasi). Dokter yang melakukan evaluasi dapat memulai dengan merangkum data klien (pasien) yang mencakup *what, who, where, when, why, how* (5W1H), sedetil mungkin dalam kolom “Deskripsi” di Tabel DE. Selanjutnya, pada kolom “Evaluasi Risiko”

di sebelah kanannya, dapat diisi prediksi risiko apa saja yang dapat terjadi terkait hal di kolom Deskripsi. Selanjutnya, berikan urutan prioritas risiko tersebut pada kolom “Prioritas Risiko”. Sampai tahap ini, dokter sudah mendapat informasi berbagai risiko dan urutan prioritasnya, untuk dipikirkan upaya pencegahan dan cara mengatasinya. Sebagai contoh kasus, dapat dilihat pada Gambar 1, yang berupa Tabel DE yang sudah diisi.

Langkah selanjutnya adalah mengisi Tabel SA (Siapkan – Atasi), yang terdiri dari 3 kotak yang perlu diisi, yaitu “Risiko Kesehatan”, “Siapkan Pencegahan”, dan “Atasi Masalah”. Pada kolom “Risiko Kesehatan”, cantumkan risiko apa yang mungkin terjadi, sesuai yang disimpulkan pada Tabel DE sebelumnya. Pada kolom “Siapkan Pencegahan”, cantumkan apa saja yang perlu dilakukan untuk mencegah risiko terjadi. Pada kolom “Atasi Masalah”, cantumkan apa yang harus dilakukan bila risiko terjadi juga. Gambar 2 adalah contoh Tabel SA yang sudah diisi. Langkah ini diulang untuk setiap risiko yang sudah ditemukan pada Tabel DE sebelumnya, sehingga akan

didapatkan beberapa Tabel SA.

Dengan langkah tersebut, dokter akan memiliki daftar hal yang perlu dilakukan/disampaikan pada pasien (klien) yang berkonsultasi, sehingga selain memeriksa kesehatan pasien secara keseluruhan, ia dapat pula memberikan edukasi secara sistematis apa saja yang diperlukan untuk menghadapi kegiatan perjalanan yang akan dilakukannya. Bila dilihat secara alur berpikirnya, maka dapat disimpulkan seperti pada Gambar 3.

Tentunya untuk dapat melakukan evaluasi terhadap apa yang akan dihadapi, dokter perlu memahami secara utuh dan detil apa saja yang akan dilakukan pasien. Selain itu juga perlu memahami berbagai upaya pencegahan dan pertolongan pertama dari berbagai risiko yang ada. Misalnya mengenai masa inkubasi penyakit, risiko kekambuhan penyakit kronik, vaksinasi dan kemoprofilaksis yang tersedia, dan sebagainya.

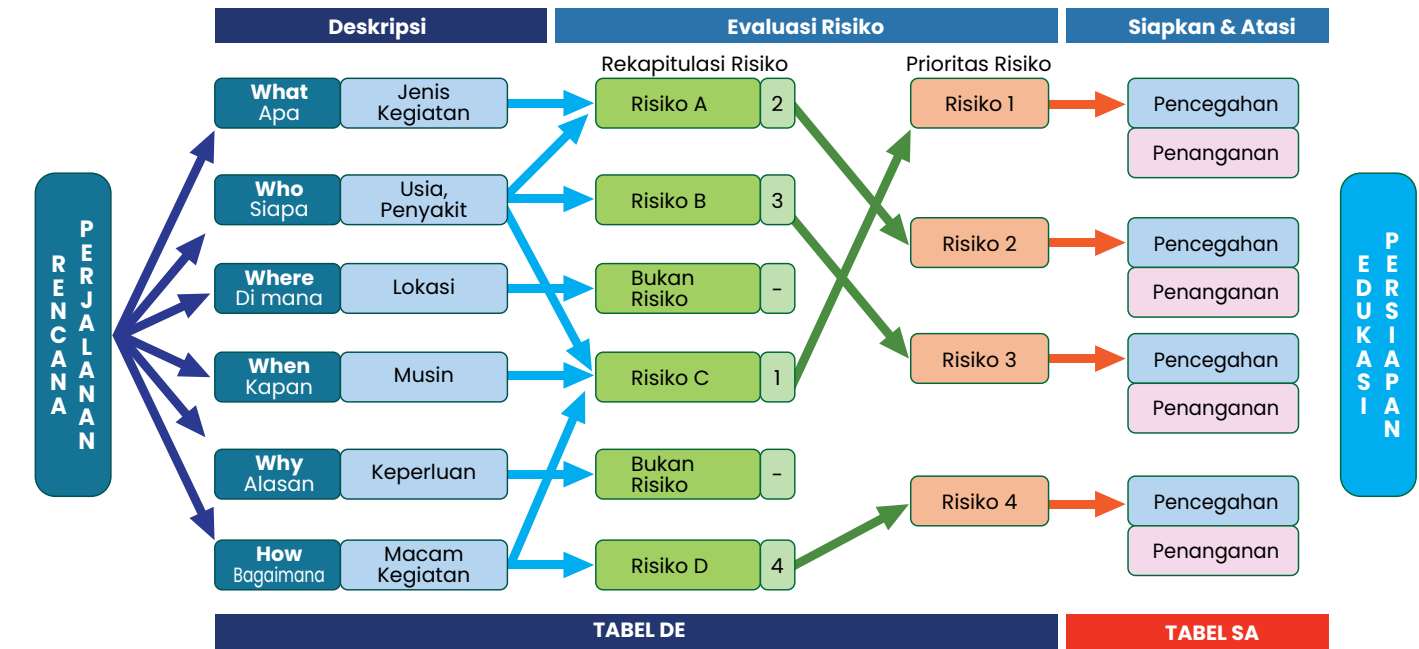
Penggunaan Tabel DESA^{IPT} ini sangat membantu dokter agar dapat memberikan evaluasi menyeluruh dan edukasi yang sistematis dan cepat. Untuk memahami lebih lanjut tentang Tabel DESA^{IPT}, dapat disimak dalam buku saku yang telah dikeluarkan oleh Badan Penerbit Ikatan Dokter Anak Indonesia, dengan judul “Konsultasi Pre-Travel: Evaluasi Risiko Perjalanan Menggunakan TABEL DESA^{IPT}” (Gambar 4). Selain menjelaskan cara penerapan Tabel DESA^{IPT}, di dalam buku tersebut terdapat pula berbagai hal praktis yang kerap menjadi pertimbangan, misalnya masa inkubasi dan penularan penyakit, ketentuan ijin naik pesawat terbang, vaksinasi yang dianjurkan, dan sebagainya. MD

Deskripsi Kegiatan	Evaluasi Risiko	Prioritas Risiko
What (Jenis kegiatan)		
Karyawisata sekolah	Kelelahan fisik	#1
Who (siapa)		
Wanita 14 thn	Menstruasi	#8
Epilepsi dalam OAE	Kejang epilepsi	#2
Where (dimana)		
Trans Jawa Bali	Kecelakaan lalu lintas	#5
Homestay di desa Bali	Mabuk perjalanan	#3
	Infeksi Jap. Ensefalitis	#6
When (kapan)		
5-15 Juni 2026	Macet → kelelahan	#1
Why (alasan)		
Acara resmi sekolah	Motivasi ikut kuat	
Pra-syarat ujian	Diikuti semua siswa	
How (teknis)		
Visitasi objek wisata	Kelelahan fisik	#1
Tinggal di desa	Keracunan makanan	#4
Perjalanan bis besar	Cedere/perluakaan	#5
Berkelompok	Infeksi saluran nafas	#7
Ada tim pendamping		

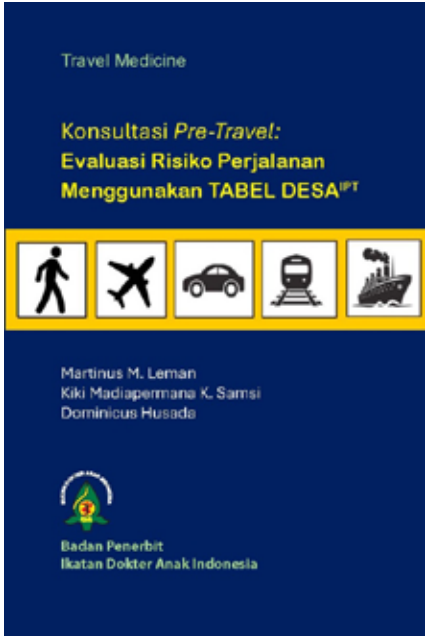
Gambar 1. Contoh Tabel DE yang sudah diisi

Risiko Kesehatan	Kejang Epilepsi
Siapkan Pencegahan	<ul style="list-style-type: none">Pastikan obat anti kejang (OAE) diminum rutinPastikan OAE dibawa pergi saat pergi dalam jumlah yang cukupHindari stimulasi berlebihan yang berisiko mencetuskan kejang misalnya yang mengandung stimulasi visual berlebihanPastikan tidak pergi sendirian/tanpa pengawasan
Atasi Masalah	<ul style="list-style-type: none">Siapkan pendamping/guru yang paham mengatasi serangan kejangSiapkan obat anti kejang/diazepam rectal yang mudah diambil bila diperlukanSiapkan nomor kontak dokter yang biasa menangani bila diperlukan konsultasi mendadak

Gambar 2. Contoh Tabel SA yang sudah diisi.



Gambar 3. Alur berpikir menggunakan konsep Tabel DESA^{IPT} untuk memberikan konsultasi pra-perjalanan secara sistematis.



Gambar 4. Sampul muka buku saku Konsultasi Pre Travel: Evaluasi Risiko Perjalanan Menggunakan TABEL DESA^{IPT}.