


itor: : Ahmad Suryawan
Dwiyanti Puspitasari
Risky Vitria Prasetyo
Gani Wangunhardjo
Satrio Boediman

takan Pertama : 2019

- 15 Desember 2019



Ruedi Irawan

"Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
dengan cara dan bentuk apapun tanpa seijin penulis."

Fenomena *Climate Change* telah menyebabkan terjadinya perubahan fisik, kimia, dan ekologi yang sangat besar pada bumi sehingga menimbulkan ancaman terhadap ancaman, keselamatan dan kesehatan umat manusia dimana anak secara khusus adalah kelompok populasi berisiko tinggi terdampak.

Ada 3 jalur dimana *climate change* diduga berdampak terhadap kesehatan dan kesejahteraan anak, yaitu: (1) Perubahan lingkungan yang berhubungan dengan emisi gas buang yang berdampak terhadap meningkatnya penyakit saluran napas, sunburn, keganasan pada kulit serta efek *imunosupresi*; (2) Secara langsung menyebabkan *heat stroke*, gangguan saluran cerna dan gangguan perkembangan psikososial; dan (3) Perubahan ekologi yang dipicu oleh *climate change* dapat meningkatkan angka kejadian malnutrisi, alergi, *vector borne diseases* serta munculnya kembali beberapa penyakit infeksi.

Dokter anak sejatinya telah berhadapan dengan anak terdampak efek *climate change* ini sehingga kita wajib memiliki pengetahuan yang menandai tentang dampak dari *climate change* terhadap populasi anak agar mampu berperan dalam edukasi, advokasi serta berkolaborasi dengan pihak terkait lainnya dalam penanggulangan efek *climate change* pada kelompok berisiko tinggi yaitu populasi anak. Selain itu IDAI selaku organisasi profesi harus secara aktif terlibat penyusunan strategi mitigasi, penelitian tentang kaitan antara *climate change* dengan kesehatan anak serta dalam menetapkan intervensi medis dan kesehatan masyarakat guna melindungi individual dan komunitas dari efek *climate change* yang tidak dapat dielakkan.

Untuk itu IDAI Cabang Jatim akan menyelenggarakan kegiatan Pendidikan Profesi Berkelanjutan 4 dengan tema "*The Impact of Climate Change in Child Health*". Dalam kesempatan ini, berbagai topik tentang dampak *climate change* yang merupakan ancaman nyata terhadap kesehatan dan kesejahteraan anak akan dibahas oleh para pakar dibidangnya sebagai bekal bagi para teman sejawat untuk ikut berpartisipasi dalam penanggulangan dampak *climate change* tersebut.

Dr. Satrio Boediman, SpA
Ketua Panitia

Daftar Penulis

A. Latief Azis

Divisi Emergensi dan Rawat Intensif Anak
Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya
IDAI Cabang Jawa Timur

Ahmad Suryawan

Divisi Tumbuh Kembang
Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya
IDAI Cabang Jawa Timur

Anang Endaryanto

Divisi Alergi Imunologi
Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya
IDAI Cabang Jawa Timur

Ery Olivianto

Divisi Respirologi
Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Brawijaya/RSUD Dr. Saiful Anwar Malang
IDAI Cabang Jawa Timur

Ismoedjanto

Divisi Penyakit Tropik dan Infeksi
Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya
IDAI Cabang Jawa Timur

Kurniawan Taufiq Kadafi

Divisi Emergensi dan Rawat Intensif Anak
Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Brawijaya/RSUD Dr. Saiful Anwar Malang
IDAI Cabang Jawa Timur

Muhammad Faizi

Divisi Endokrinologi
Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya
IDAI Cabang Jawa Timur

Kurniawan Taufiq Kadafi

Divisi Emergensi dan Rawat Intensif Anak
Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Brawijaya/RSUD Dr. Saiful Anwar Malang
IDAI Cabang Jawa Timur

Nur Aisyah Widjaja

Divisi Nutrisi dan Penyakit Metabolik
Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya
IDAI Cabang Jawa Timur

Nur Rochmah

Divisi Endokrinologi
Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya
IDAI Cabang Jawa Timur

Parwati Setiono Basuki

Divisi Penyakit Tropik dan Infeksi
Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya
IDAI Cabang Jawa Timur

Retno Asih Setyoningrum

Divisi Respirologi
Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya
IDAI Cabang Jawa Timur

Roedi Irawan

Divisi Nutrisi dan Penyakit Metabolik
Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya
IDAI Cabang Jawa Timur

Wisnu Barlianto

Divisi Alergi Imunologi
Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Brawijaya/RSUD Dr. Saiful Anwar Malang
IDAI Cabang Jawa Timur

Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
Daftar Penulis	iv
Daftar Isi	vi
Global Warming and/or Climate Change: Pediatrician Perspective <i>Ahmad Suryawan</i>	1
Food Safety Issues in Complementary Feeding <i>Nur Aisiyah Widjaja</i>	15
Climate Changes: Nutrition and Stunting <i>Roedi Irawan</i>	45
The Role of Pediatricians in Disaster Management <i>Kurniawan Taufiq Kadafi</i>	61
Anticipating The Risk of Emergencies in Children Due to Forest Fire <i>Abdul Latief Azis</i>	73
Awareness on Seasonal Influenza in Children <i>Retno Asih Setryoningrum</i>	91
Impact of Air Pollution on Children's Respiratory Health <i>Ery Olivianto</i>	103
Effects of Climate Change on Children's Autoimmunity <i>Anang Endaryanto</i>	117
Educate Parents of Children with Atopic Dermatitis Due to Climate Change <i>Wisnu Barlianto</i>	155
Childhood Diabetes Mellitus and Climate Change: The Role of Pediatrician <i>Nur Rohmah</i>	165
Endocrine Disrupting Chemicals and Puberty <i>Muhammad Faizi</i>	189
Climate Change and Infectious Diseases Due to Global Warming <i>Ismoedijanto</i>	209
Climate Change and Dengue Virus Infection <i>Parwati Setiono Basuki</i>	219

Global Warming and/or Climate Change: Pediatrician Perspective

Ahmad Suryawan

PENDAHULUAN

Pada satu dekade terakhir ini pengetahuan tentang perubahan iklim global semakin meningkat dengan cepat, sebagai implikasi dari terakumulasinya bukti ilmiah dari berbagai penelitian yang bersifat observasi langsung, percobaan membuat model iklim, dan dokumentasi kondisi iklim selama mulai lebih dari 1 abad yang lalu. Saat ini pendapat peneliti telah mengerucut pada satu pandangan bahwa aktivitas dan perilaku manusia dapat berdampak terhadap perubahan iklim, yang akan mempengaruhi generasi masa depan dengan berbagai cara seperti: peningkatan suhu bumi, peningkatan permukaan air laut, dan peningkatan frekuensi bencana alam.¹

Permasalahan yang terkait anak seringkali tidak mendapat porsi yang cukup dalam berbagai diskusi tentang perubahan iklim, yang bahkan harusnya menjadi fokus utama pembahasan.² Secara fisik, kelompok usia anak lebih rentan daripada manusia dewasa untuk terkena dampak langsung dari perubahan iklim seperti peningkatan suhu lingkungan

Table 3. Main Materials of Concern as Physical Hazards and Common Sources^a

Material	Injury Potential	Sources
Glass fixtures	Cuts, bleeding; may require surgery to find or remove	Bottles, jars, lights, utensils, gauge covers
Wood	Cuts, infection, choking; may require surgery to remove	Fields, pallets, boxes, buildings
Stones, metal fragments	Choking, broken teeth Cuts, infection; may require surgery to remove	Fields, buildings, machinery, wire, employees
Insulation	Choking; long-term if asbestos	Building materials
Bone	Choking, trauma	Fields, improper plant processing
Plastic	Choking, cuts, infection; may require surgery to remove	Fields, plant packaging materials, pallets, employees
Personal effects	Choking, cuts, broken teeth; may require surgery to remove	Employees

Climate Change: Nutrition And Stunting

Roedi Irawan

PENDAHULUAN

Perubahan iklim akan berdampak terhadap perubahan lingkungan (darat, laut dan udara), yang berakibat terhadap kuantitas dan kualitas makanan yang dihasilkan bumi, maupun yang berasal dari lautan dan udara, hal ini akan mengganggu bahan makanan yang dihasilkannya¹. Perubahan iklim selalu terjadi dalam waktu lama, sehingga mengganggu kecukupan gizi pada manusia. Kekurangan gizi dalam jangka panjang akan mengganggu pertumbuhan anak, dan merupakan penanda kondisi dasar yang dapat membawa konsekuensi anak menjadi stunting dan menurunnya sistim kekebalan tubuh, sehingga terjadi peningkatan risiko penyakit^{1,2}.

Sejumlah studi pemodelan global telah menjelaskan bahwa perubahan iklim dapat berdampak pada pasokan makanan, dan makanan adalah penyebab utama kurang gizi, dan kurang gizi kronis berakibat stunting. Beberapa studi telah mengaitkan pengurangan kekurangan gizi dengan perubahan dalam ekonomi (Pendapatan), lingkungan (Akses air dan sanitasi), dan kondisi sosial (Pendidikan)².

Perubahan iklim menimbulkan pertanyaan, bagaimana dampaknya terhadap faktor pangan? hal ini mempengaruhi kebutuhan nutrisi masa depan.

Model studi di Ethiopia yang melihat bahwa perubahan iklim dapat berakibat stunting pada tahun 2030 di 44 negara, melalui dampaknya pada dua faktor yaitu non-pangan terdapat 20% dan faktor pangan 80%. Faktor non pangan terutama terdapat pada populasi dengan sosial ekonomi rendah, sehingga harga makanan yang tidak terjangkau. Kondisi sosial ekonomi sangat memengaruhi pola kekurangan gizi. Faktor pangan terjadi bila bila suatu daerah mengalami lintasan perubahan iklim yang tinggi, akan mengalami dampak yang jauh lebih besar terjadi stunting³.

Temuan yang paling menarik, terkait dengan pola yang mendasari dalam hasil, bahwa di negara-negara dengan tingkat kemiskinan yang tinggi dan harga pangan yang relatif tinggi terhadap pendapatan, yang dipicu oleh perubahan iklim dalam meningkatnya harga pangan menyebabkan peningkatan stunting. Negara-negara dengan tingkat kemiskinan yang lebih rendah dan harga pangan yang relatif rendah, harga makanan terjangkau cenderung mengurangi stunting.

Beberapa Negara berkembang berusaha mengatasi akibat perubahan iklim dengan meningkatkan produksi pangan lain yang masih bisa bertahan, dengan meningkatkan subsidi bahan makanan dan dengan memberikan pendapatan yang layak bagi petani di samping lapangan kerja dengan upah layak, diharapkan akan mengurangi kekurangan gizi dan kerentanan terhadap perubahan iklim⁴.

Implikasinya adalah mengurangi kemiskinan dan ketidaksetaraan pendapatan dengan memastikan harga pangan cukup tinggi untuk menopang pertanian, serta pendapatan yang memadai untuk semua masyarakat. Perlu

mempertimbangkan siapa yang menghasilkan apa? untuk siapa? dan apa yang mereka lakukan⁵.

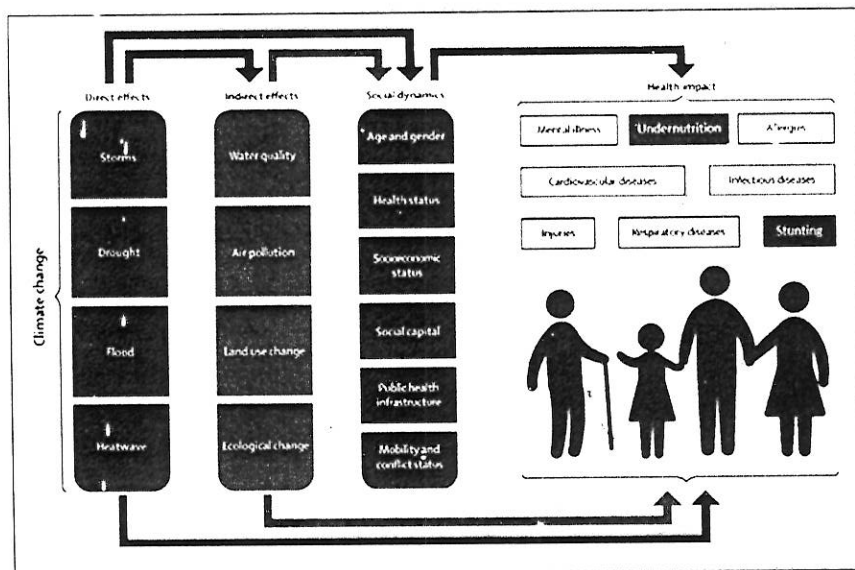
Model global nutrisi yang diberikan pada anak-anak yang terdampak perubahan iklim, belum ada pedoman yang jelas, dibutuhkan peran nasional dan internasional yang dapat memainkan peran dalam meningkatkan produksi pangan di masa depan⁶.

DAMPAK LANGSUNG PERUBAHAN IKLIM

Akibat perubahan iklim yaitu terpengaruhnya hasil pertanian dan punahnya berbagai jenis hewan, sehingga bahan makanan menjadi berkurang, meningkatnya kejadian anak kurang gizi, yang bila berlangsung lama akan berakibat meningkatnya stunting⁶.

Sebuah studi panel longitudinal oleh Seifu dkk, 2014. Menjelaskan hubungan perubahan iklim, produksi tanaman dan gizi anak di Ethiopia. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi pengaruh variabel cuaca terhadap gizi anak dan variasi efek di ketiga agroekologi Ethiopia³.

Kesimpulan studi, bahwa curah hujan yang rendah dan peningkatan suhu dapat memprediksi terjadi peningkatan stunting dan berat badan kurang³.



Gambar 2. Climate change impact on food security

Sumber: World Health Organization, 2014.

PERUBAHAN IKLIM BISA MENYEBABKAN MALNUTRISI

Iklm sangat penting untuk kehidupan pertanian, perikanan, peternakan dan mata pencaharian lainnya, karena berhubungan dengan makanan dan sosio-ekonomi yang dapat mengakhiri kelaparan dan kekurangan gizi⁶.

WHO 2018. Saat ini 800 juta orang kelaparan, hampir 2 milyar orang kekurangan gizi dan 2 milyar lainnya kelebihan berat badan atau obesitas. Pola makan yang tidak sehat, menyebabkan penyakit kronis dari diabetes, penyakit jantung hingga kanker telah menjadi faktor paling penting dalam kesehatan global - mengalahkan kebiasaan merokok atau penyakit menular, dan semua tantangan ini diperparah dengan perubahan iklim⁷.

CGIAR's Program (*the Consultative Group for International Agricultural Research*), penelitian tentang perubahan iklim, pertanian dan keamanan pangan, memperkirakan bahwa 3 persen lahan di Afrika dengan 35 juta orang, tidak lagi dapat menanam jagung, tanaman pokok mereka. Hasil kentang di seluruh dunia dapat berkurang sebanyak 32 persen pada tahun 2069 jika pertanian tidak beradaptasi dengan iklim, dan 80 persen lahan tempat kopi ditanam di Nikaragua tidak lagi cocok untuk produksi kopi.

Bangladesh adalah negara yang paling rentan terhadap perubahan iklim. Lebih dari 70 persen kalori yang dikonsumsi warga pedesaan Bangladesh berasal dari beras, ketika hasil panen berkurang karena banjir, pemerintah Bangladesh mengimpor beras dan meningkatkan produksi beras itu pada tahun berikutnya, yang mengakibatkan kenaikan harga yang cepat. Ketika harga beras naik, konsumen mengurangi pengeluaran untuk makanan yang lebih bergizi, dan jumlah anak-anak yang kekurangan berat badan meningkat. Lebih dari 40 persen anak-anak Bangladesh yang berusia di bawah 5 tahun sudah kekurangan mineral dan vitamin vital, dan perubahan iklim mendorong lebih banyak anak menjadi kekurangan gizi⁸.

Mengakhiri malnutrisi dan mencapai target yang disepakati untuk mengurangi stunting pada anak di bawah 5 tahun akan membutuhkan pendekatan multisektoral yang holistik. Dibutuhkan fokus pada kehidupan 1.000 hari untuk meningkatkan kesehatan dan diet ibu hamil dan anak-anak di bawah 2, hal ini mencakup perawatan kesehatan yang lebih baik, kesadaran akan pentingnya pemberian ASI, dan peningkatan akses makanan bergizi yang terjangkau³.

Pertanian harus memainkan perannya untuk menyediakan makanan sehat dari sistem pangan berkelanjutan, hal itu akan membutuhkan inovasi di banyak bagian sistem pangan, termasuk sistem pertanian pangan menjadi lebih cerdas iklim.

The International Rice Research Institute's, sistem agri-pangan yang cerdas iklim akan dibutuhkan untuk meningkatkan ketahanan terhadap perubahan iklim yang tidak dapat dihindari dan mengurangi emisi gas rumah kaca mereka. Penelitian pertanian untuk pengembangan mendorong inovasi untuk memungkinkan sistem pertanian pangan melakukan hal ini, termasuk pengembangan varietas padi yang dapat tahan terhadap banjir dan kekeringan, seperti "beras scuba" yaitu beras yang toleran kekeringan. Beras scuba telah diadopsi oleh lebih dari 5 juta petani di India, Bangladesh, Filipina, Indonesia, Myanmar, Laos dan Nepal dan padi toleran kekeringan dapat ditanam di 23 juta hektar lahan Asia yang semakin rawan kekeringan.

Di sawah yang sama, ketika banjir, WorldFish telah membantu masyarakat membiakkan ikan kecil yang dapat meningkatkan kualitas makanan anak-anak yang kekurangan gizi. Beras yang terjangkau dan ikan kecil dapat membantu memperbaiki pola makan anak-anak yang kekurangan gizi di Bangladesh.

Di Rwanda, di mana kacang-kacangan adalah makanan pokok, para ilmuwan di Pusat Internasional untuk Pertanian Tropis dan HarvestPlus telah berhasil memperkenalkan jalur kacang ditingkatkan yang keduanya lebih tinggi dalam mikronutrien esensial dan dapat mentolerir kenaikan suhu 3 derajat Celcius dan mungkin lebih tinggi⁷.

FAKTOR PENYEBAB STUNTING

1. Enteropati lingkungan

Enteropati lingkungan terutama disebabkan oleh paparan patogen lingkungan di lingkungan. Meskipun bukan merupakan faktor risiko utama, telah disarankan bahwa enteropati lingkungan adalah mekanisme penyebab stunting, karena mengurangi penyerapan nutrisi melalui usus, terkait dengan lingkungan di mana anak tersebut tinggal⁹. Studi yang meneliti hubungan enteropati lingkungan dengan pertumbuhan anak, dengan menguji fungsi enterik menggunakan uji berbasis gula, satu studi menemukan bahwa enteropati lingkungan dikaitkan dengan pengurangan tinggi badan terhadap umur dengan Z-skor¹⁰. Studi kedua menggunakan tes dengan menilai kebersihan rumah tangga berdasarkan kualitas air, sanitasi, dan mencuci tangan. Ditemukan bahwa anak-anak dari rumah tangga yang dinilai bersih cenderung memiliki fungsi enterik yang baik¹¹. Dampak geofagi (konsumsi kotoran), baik disengaja/tidak yang berhubungan dengan stunting dan enteropati lingkungan. Anak-anak yang mengonsumsi tanah berisiko lebih tinggi terhambat pertumbuhannya, tetapi tidak ada hubungan antara hasil tes dan terhambatnya pertumbuhan, yang menunjukkan bahwa kerdil dari geofagi dapat dimediasi oleh penyebab selain dari enteropati lingkungan¹².

2. Parasit usus

Ulasan ini menemukan delapan studi yang mengeksplorasi hubungan antara infeksi parasit dan stunting, karena infeksi parasit bersifat spesifik konteks, dengan berbagai faktor lingkungan dan sosial yang

mendorong keberadaan patogen dan kerentanan manusia terhadap paparan, laporan ini sangat heterogen dalam hal parasit yang diperiksa. Studi menemukan bahwa parasit usus dikaitkan dengan stunting. Satu penelitian mengaitkan infeksi cacing yang ditularkan melalui tanah dengan peningkatan risiko stunting pada anak, sementara yang lain menemukan hubungan yang lemah antara kehadiran infeksi cacing usus dan stunting¹³. Studi khusus ini juga tidak menemukan hubungan dengan infeksi protozoa dan stunting, hal ini berbeda dengan temuan oleh penelitian lain, yang menemukan keberadaan parasit protozoa *G. lamblia* atau *E. histolytica* dalam tinja, serta infeksi protozoa kronis, dikaitkan dengan penurunan tinggi rata-rata untuk umur dengan Z-skor¹⁴.

3. Malaria

Dampak infeksi malaria pada stunting diperiksa dalam dua penelitian. Salah satu penelitian ini menemukan infeksi malaria berulang ketika bayi, dapat meningkatkan risiko stunting¹⁵. Penelitian lain tidak menemukan hubungan antara infeksi malaria pada anak dan tinggi badan Z-skor. Bukti saat ini tidak cukup untuk memastikan peran malaria sebagai penyebab anak stunting¹⁶.

4. Mycotoxins

Lima makalah melaporkan hubungan antara paparan anak terhadap mikotoksin bawaan makanan dan stunting. Tiga dari penelitian menunjukkan bahwa kadar serum AF-alb yang lebih tinggi, sebagai biomarker untuk paparan aflatoxin (mikotoksin), dikaitkan dengan Z-skor tinggi badan terhadap umur yang lebih rendah¹⁷.

Asosiasi terbalik yang serupa ditemukan untuk Z-skor tinggi badan terhadap umur dan paparan aflatoxin B1. Satu studi menemukan bahwa peningkatan kadar serum AF-alb dikaitkan dengan skor Z panjang-untuk-usia yang lebih rendah, yang tidak mencapai signifikansi¹⁸. Dua penelitian melaporkan bahwa paparan fumonisin berbanding terbalik dengan tinggi skor Z-age. Dua penelitian menemukan bahwa periode menyusui yang lebih lama dikaitkan dengan berkurangnya asupan aflatoxin dan dengan demikian melindungi terhadap stunting. Gabungan, studi ini menunjukkan hubungan yang kuat antara konsumsi mikotoksin bawaan makanan dan stunting¹⁹.

5. Kualitas udara dari bahan bakar memasak

Kaitan antara pertumbuhan anak-anak dan paparan asap dari bahan bakar memasak dieksplorasi dalam tujuh studi, dengan paparan ibu dan paparan langsung anak terkait dengan stunting.

Dua penelitian menemukan bahwa stunting pada anak dikaitkan dengan penggunaan bahan bakar biomassa untuk memasak, sementara yang lain menemukan bahwa hubungan yang lebih tidak langsung dengan anak-anak yang terpapar dapur tanpa ventilasi lebih besar kemungkinannya terhambat. Efeknya dimulai dalam rahim, dengan ibu yang menggunakan biofuel untuk energi rumah tangga (kayu dan kotoran) dengan risiko yang lebih tinggi untuk melahirkan bayi usia kehamilan kecil. Enam bulan tindak lanjut dari bayi-bayi ini menemukan bahwa hubungan berlanjut ke masa kanak-kanak, dengan peningkatan risiko 30% untuk stunting. Mengubah ke sumber bahan bakar yang lebih bersih

adalah pelindung, dengan dua penelitian menemukan bahwa bahan bakar yang lebih bersih mengurangi risiko pengerdilan anak, bila dibandingkan dengan pilihan yang kurang bersih²⁰. Satu studi dari tujuh yang kami tinjau tidak menemukan hubungan antara penggunaan biofuel dan pengerdilan anak. Studi-studi ini menunjukkan hubungan yang kuat antara stunting dan penggunaan biofuel dalam lingkungan rumah²¹.

6. Asap tembakau

Tiga studi meneliti efek asap tembakau lingkungan pada pertumbuhan anak. Satu studi memeriksa bayi pada usia enam bulan dan menemukan paparan ibu terhadap asap tembakau lingkungan tidak terkait dengan stunting. Sebuah studi tentang paparan asap tembakau lingkungan, melalui keberadaan laki-laki merokok di kediaman domestik, menemukan paparan tidak terkait dengan pengerdilan anak. Studi ketiga menemukan efek pertumbuhan awal setelah paparan asap tembakau lingkungan, tetapi ini menghilang pada usia dua tahun. Bukti dari ulasan ini menunjukkan bahwa efek jangka panjang pada pertumbuhan tidak terjadi setelah paparan awal kehidupan terhadap asap tembakau lingkungan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memastikan²².

7. Pestisida

Sebuah penelitian yang meneliti anak-anak yang terpapar penggunaan pestisida di dekat rumah menemukan bahwa anak-anak yang terpapar pestisida lebih mungkin terhambat. Diperlukan lebih banyak penelitian untuk melihat apakah hubungan ini tetap benar dalam pengaturan yang berbeda²³.

7. Merkuri dalam makanan laut

Efek merkuri terhadap pertumbuhan anak diperiksa dalam dua studi. Sumber paparan adalah konsumsi makanan laut. Tidak ada penelitian yang melaporkan hubungan yang signifikan secara statistik antara stunting dan merkuri, meskipun satu memang menunjukkan tren yang tidak signifikan antara tingkat merkuri dan pengurangan tinggi untuk usia skor Z^{24} .

8. Medan elektromagnetik

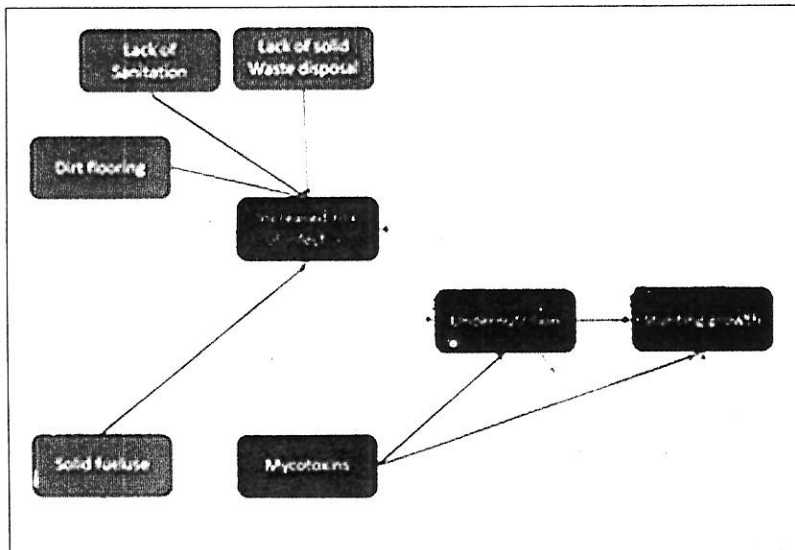
Efek medan elektromagnetik pada pertumbuhan janin telah diselidiki dalam beberapa penelitian; Namun, ulasan ini hanya mengidentifikasi satu studi tentang paparan masa kecil. Anak-anak yang tinggal dalam jarak 50 m dari saluran listrik tegangan tinggi ditemukan berisiko stunting. Anak-anak yang tinggal dekat dengan kabel listrik secara signifikan lebih pendek pada setiap tahun yang diukur hingga usia 12. Studi lebih lanjut diperlukan untuk memastikan hubungan yang benar antara medan elektromagnetik dan stunting²⁵.

DIAGRAM KASUAL

Penelitian ini mengidentifikasi lima faktor lingkungan sebagai memiliki dasar bukti yang kuat untuk mendukung hubungan dengan kejadian stunting: kurangnya sanitasi, kurangnya pembuangan limbah padat, lantai tanah, penggunaan bahan bakar padat di rumah tangga, dan mikotoksin yang berasal dari makanan, untuk mengeksplorasi apakah faktor-faktor risiko ini berpotensi memiliki hubungan dengan stunting yang independen terhadap asupan gizi²⁶.

Diagram kasual menggunakan faktor-faktor risiko sebagai paparan dan stunting sebagai hasilnya, menetapkan ada tiga

jalur luas untuk pengerdilan: kekurangan gizi, infeksi yang mengarah ke kekurangan gizi, dan efek langsung (Gambar 3).



Gambar 3. Causal diagram of environmental risk factors and stunting²⁷.

Sumber: Dwan V, Peter D. Sly and Paul Jagals, 2011.

RINGKASAN

Menavigasi kompleksitas diet sehat dari sistem pangan diperlukan pemerintahan yang cerdas dan serius, karena hal ini membutuhkan pemikiran lintas sektor tradisional kesehatan, pertanian dan lingkungan untuk berhasil mengakhiri kelaparan dan kekurangan gizi sambil mengatasi perubahan iklim membutuhkan kepemimpinan yang berani, karena akan membutuhkan aliansi yang kuat di seluruh sektor nutrisi, kesehatan, pertanian dan iklim. Mengharuskan semua negara di dunia bertemu untuk menyepakati perjanjian iklim yang mencakup pertanian, pangan, dan nutrisi sebagai bagian dari negosiasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kordas K, Lönnerdal B and Stoltzfus RJ, 2007. Interactions between nutrition and environmental exposures: Effects on health outcomes in women and children. *The Journal of Nutrition*. 137(12): 2794–2797.
2. Soden, Brian J, 2005. An Assessment of Climate Feedbacks in Coupled Ocean-Atmosphere Models. *Journal of Climate*. 19 (14): 3354-3360.
3. Seifu H, Torleif L, Damen HM and Tassew W, 2014. Climate change, crop production and child under nutrition in Ethiopia; a longitudinal panel study. *BMC Public Health*. volume 14, Article number 13: 884-896
4. Wondimagegn ZT, 2014. Magnitude and determinants of stunting among children in Africa: A systematic review. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*. 2(2): 88–93.
5. Keino S, Plasqui G, Etyyang G, et al, 2014. Determinants of stunting and overweight among young children and adolescents in sub-Saharan Africa. *Food Nutr Bull*. 35(2): 167–178.
6. Phalkey RK, Aranda-Jan C, Marx S, et al, 2015. Systematic review of current efforts to quantify the impacts of climate change on undernutrition. *Proc Natl Acad Sci USA*. 112(33): E4522–4529.
7. World Health Organization, 2014. *Childhood Stunting: Challenges and opportunities*. Report of a Promoting Healthy Growth and Preventing Childhood Stunting colloquium. Geneva.

8. Chopra M, 2003. Risk factors for undernutrition of young children in a rural area of South Africa. *Public Health Nutr.* 6(7): 645–652.
9. Ngure FM, Reid BM, Humphrey JH, et al, 2014. Water, sanitation, and hygiene (WASH), environmental enteropathy, nutrition, and early child development: Making the links. *Ann N Y Acad Sci.* 1308: 118–128.
10. Goto R, Mascie-Taylor CG and Lunn PG, 2009. Impact of intestinal permeability, inflammation status and parasitic infections on infant growth faltering in rural Bangladesh. *Br J Nutr.* 101(10): 1509–1516.
11. Lin A, Arnold BF, Afreen S, et al, 2013. Household environmental conditions are associated with enteropathy and impaired growth in rural Bangladesh. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene.* 89(1): 130–137.
12. George CM, Oldja L, Biswas S, et al, 2015. Geophagy is associated with environmental enteropathy and stunting in children in rural Bangladesh. *Am J Trop Med Hyg;* 9(11):3342-3356
13. World Health Organization, 2018. Child growth indicators and their interpretation. <http://www.who.int/nutgrowthdb/about/introduction/en/index2.html>. Published. Diakses 12-11-2019.
14. Moffat T, 2003. Diarrhea, respiratory infections, protozoan gastrointestinal parasites, and child growth in Kathmandu, Nepal. *Am J Phys Anthropol.* 122(1): 85–97.
15. Chopra M, 2003. Risk factors for undernutrition of young children in a rural area of South Africa. *Public Health Nutr.* 6(7): 645–652.
16. de Souza OF, Benicio MHD, de Castro TG, et al, 2012. Malnutrition among children under 60 months of age in two cities of the state of Acre, Brazil: Prevalence and associated factors. *Revista Brasileira de Epidemiologia.* 15(1): 211–221.
17. Gong YY, Cardwell K, Hounsa A, et al, 2002. Dietary aflatoxin exposure and impaired growth in young children from Benin and Togo: Cross-sectional study. *BMJ.* 325: 20–29
18. Gong Y, Hounsa A, Egal S, et al, 2004. Postweaning exposure to aflatoxin results in impaired child growth: A longitudinal study in Benin, West Africa. *Environ Health Perspect.* 112(13): 1334–1338.
19. Smith LE, Prendergast AJ, Turner PC, et al, 2015. The potential role of mycotoxins as a contributor to stunting in the SHINE trial. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America.* 61(Suppl 7): S733–S737.
20. Horta BL, Santos RV, Welch JR, et al, 2013. Nutritional status of indigenous children: Findings from the First National Survey of Indigenous People's Health and Nutrition in Brazil. *International Journal for Equity in Health.* 12(1):44-51
21. Fenske N, Burns J, Hothorn T, et al, 2013. Understanding child stunting in India: A comprehensive analysis of socio-economic, nutritional and environmental determinants using additive quantile regression. *PLoS One.* 8(11): e78692.

22. Spears D, Ghosh A and Cumming O, 2013. Open defecation and childhood stunting in India: An ecological analysis of new data from 112 Districts. *PLoS One*. 8(9): 1766-1787.
23. Adekanmbi VT, Kayode GA and Uthman OA, 2013. Individual and contextual factors associated with childhood stunting in Nigeria: A multilevel analysis. *Maternal & Child Nutrition*. 9(2): 244–259.
24. Bomela NJ, 2009. Social, economic, health and environmental determinants of child nutritional status in three Central Asian Republics. *Public Health Nutr*. 12(10): 1871–1877.
25. Vella V, Tomkins A, Borghesi A, et al, 2004. Determinants of stunting and recovery from stunting in northwest Uganda. *Int J Epidemiol*. 23(4): 782–786.
26. Paudel R, Pradhan B, Wagle RR, et al, 2012. Risk factors for stunting among children: A community-based case control study in Nepal. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ)*. 10(39): 18–24.
27. Dwan V, Peter D. Sly and Paul Jagals, 2011. Environmental Risk Factors Associated with Child Stunting: A Systematic Review of the Literature. 12(8): 1141–1149

The Role of Pediatricians in Disaster Management

Kurniawan Taufiq Kadafi

Indonesia merupakan salah satu negara yang paling rawan terjadi bencana, baik bencana alam maupun bencana kemanusiaan. Sebagai negara terbesar ke empat di dunia, perkiraan jumlah penduduk Indonesia sampai bulan Juli 2013 adalah 251.160.124 warga. Indonesia juga merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, terletak di kawasan Asia Tenggara dan terletak di antara Samudra Hindia dan Samudra Pasifik. Indonesia juga terletak diantara 2 benua, yaitu Benua Asia dan Benua Australia. Luas negara Indonesia adalah 1.904.569 km² menjadikan Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan terbesar di dunia. Indonesia terdiri dari sekitar 17.508 pulau dimana sekitar 6000 pulau dihuni penduduk. Indonesia juga merupakan titik pertemuan tiga lempeng tektonik utama, yaitu lempeng Eurasia, lempeng Indo-Australia dan lempeng Pasifik, selain itu Indonesia merupakan salah satu negara yang berada di cincin api Pasifik, yaitu wilayah gunung berapi dengan aktifitas yang tinggi yang mengelilingi Samudra Pasifik. Hal ini yang mendasari Indonesia merupakan salah satu negara yang paling rawan terjadinya bencana.^{1,2}