

STUDI LITERATUR: PENGARUH FAKTOR KESEHATAN LINGKUNGAN TERHADAP KEJADIAN *STUNTING* PADA BALITA DI INDONESIA

Study Literature: Effect of Environmental Health Factors on Stunting in Children Under Five Years in Indonesia

Nufla Adila Ihsani^{1*)}, Onny Setiani¹, Suhartono¹

¹Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro

^{1*)} Email: nuflaihsani@gmail.com

ABSTRACT

The results of the UNICEF Nutrition Study stated that most children in Indonesia are at risk of stunting due to environmental conditions with poor sanitation. The purpose of this article review is to analyze the influence of environmental health factors on the incidence of stunting in children under five in Indonesia. The design of this study was a literature review, article searches were carried out through the UNDIP E-Journal, Google Scholars, ProQuest, PubMed, PloS Journal, UI Public Health Journal, and Indonesian Environmental Health Journal, which were published between 2015-2021. The inclusion criteria in the article were explaining the factors of water, sanitation, drinking water, exposure to cigarette smoke, and exposure to pesticides and heavy metals with stunting. The results of a study of 10 articles show that drinking water and poor sanitation have a three times higher potential for stunting. The history of pesticide exposure in children under five years has the potential to be 1.7 times as a risk factor for stunting. Heavy metal exposure factors showed Pb levels in the blood were significantly related to height in children under five years. Exposure to cigarette smoke is at risk of causing stunting because nicotine exposure can affect the growth process of children under five years. Environmental health factors contribute to the growth and development of children under five years; therefore, they can be factors that affect stunting in children under five years. Health promotion efforts related to the importance of sensitive nutrition interventions in environmental factors need to be increased to prevent stunting.

Keywords: *sanitation, water, pesticide exposure, heavy metal exposure, stunting*

ABSTRAK

Hasil Kajian Gizi UNICEF, menyebutkan bahwa Sebagian besar anak di Indonesia berisiko *stunting* akibat kondisi lingkungan yang sanitasi nya buruk. Tujuan dari review artikel ini adalah menganalisa pengaruh faktor kesehatan lingkungan dengan kejadian *stunting* pada balita di Indonesia. Desain penelitian ini adalah literature review, penelusuran artikel dilakukan melalui E-Journal UNDIP, Google Scholars, ProQuest, PubMed, Jurnal PloS, Jurnal Kesehatan Masyarakat UI, Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia, yang di publikasikan antara 2015-2021. Kriteria inklusi dalam artikel yaitu menjelaskan faktor air, sanitasi, air minum, paparan asap rokok, paparan pestisida dan logam berat dengan kejadian *stunting*. Hasil studi 10 artikel menunjukkan faktor air minum tidak layak serta jamban yang tidak layak berpotensi tiga kali lebih tinggi terjadi *stunting*. Faktor riwayat paparan pestisida pada balita berpotensi 1,7 kali sebagai faktor risiko *stunting*. Faktor paparan logam berat menunjukkan kadar Pb dalam darah berhubungan

signifikan dengan tinggi badan pada balita. Faktor pajanan asap rokok berisiko menyebabkan *stunting*, karena pajanan nikotin yang dapat mempengaruhi proses pertumbuhan balita. Faktor kesehatan lingkungan memberikan kontribusi terhadap tumbuh kembang balita, oleh karena itu bisa menjadi faktor yang mempengaruhi *stunting* pada balita. Upaya promosi kesehatan terkait pentingnya intervensi gizi sensitif di faktor lingkungan perlu ditingkatkan untuk mencegah *stunting*.

Kata Kunci: sanitasi, air, pajanan pestisida, pajanan logam berat, *stunting*

PENDAHULUAN

Hasil studi UNICEF Indonesia memperkirakan 70% dari 20.000 sumber air minum rumah tangga yang dilakukan pemeriksaan sudah tercemar tinja, dimana tinja merupakan salah satu penyebab diare serta merupakan penyebab utama kematian balita¹. Bapenas mencatat 1.9 Juta rumah tangga di Indonesia belum terlayani akses air minum dan sanitasi layak, dan 1.75 juta jiwa di Indonesia masih melakukan praktik Buang Air Besar Sembarangan (BABS) di tempat terbuka². Hasil Survey Kualitas Air Minum Rumah Tangga (SKAM-RT) tahun 2021 oleh Kementerian Kesehatan didapatkan bahwa rata-rata air minum memiliki risiko rendah dan sedang, untuk risiko tinggi sebesar 68.7% dan risiko amat tinggi sebesar 18.5 %. Keberadaan E coli dan total coliform masih menjadi tantangan utama dalam menjamin kualitas air minum yang aman, sementara jelas bahwa kualitas air sangat mempengaruhi derajat Kesehatan masyarakat.³

Hasil Kajian Gizi UNICEF Sebagian besar anak di Indonesia berisiko *stunting* akibat kondisi lingkungan yang buruk salah satunya sanitasi yang buruk. *Stunting* tidak hanya disebabkan oleh satu faktor tetapi disebabkan oleh multi faktor yang saling berhubungan satu dengan lain.⁴

Tim Pusat Kajian Jaminan Sosial Universitas Indonesia (PKJS-UI) telah melaksanakan studi yang membuktikan efek konsumsi rokok terhadap kemiskinan

dan kejadian *stunting* di Indonesia, hasil penelitian konsumsi rokok sekitar 3,6% pada tahun 1997 telah melonjak 5,6% pada tahun 2014, sedangkan konsumsi lainnya menurun secara signifikan selama 1997-2014. Dapat di simpulkan bahwa, sekitar dua persen kenaikan konsumsi rokok telah digantikan oleh penurunan pengeluaran beras, protein, dan sumber lemak, serta pendidikan. Jenis pengeluaran ini akan sangat mempengaruhi perkembangan masa depan anak-anak dalam hal berat badan, tinggi badan, dan kemampuan kognitif.⁵ Pajanan polusi yang berasal dari asap rokok dengan banyak kandungan zat kimia berbahaya seperti CO, Benzen, nikotin yang dapat menurunkan jumlah sel darah merah sehingga meningkatkan risiko terjadi anemia, dimana dampak dari anemia adalah menurunnya jumlah nutrient ke sel, jaringan dan kelenjar terutama kelenjar tiroid yang menghasilkan hormon pertumbuhan dan hormone tiroid, yang keduanya sangat berpengaruh terhadap *stunting*.⁶

Indonesia merupakan negara agraris dan banyak menggunakan pestisida dalam praktiknya, sekitar 40% penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Tiga provinsi dengan jumlah petani terbanyak yaitu Jawa Tengah (94.689 rumah tangga), Jawa Barat (105.677 rumah tangga) dan Jawa Timur (211.700 rumah tangga)⁷. Hasil penelitian menunjukan pajanan pestisida tingkat tinggi ($p=0,029$) dan rendahnya kadar IGF-1 ($p<0,001$), yang artinya pajanan pestisida dapat menjadi faktor risiko terjadinya gangguan tumbuh

kembang pada anak yang tinggal di daerah pertanian⁸. Penelitian lain menunjukkan bahwa riwayat pajanan pestisida pada anak di daerah pertanian palawija dimana intensitas penggunaan pestisida tinggi, dengan nilai (OR = 4,21, 95% CI : 1,77-10,04) artinya pajanan pestisida menjadi faktor dominan terjadi stunting di daerah pertanian⁹.

Stunting bisa disebabkan karena penyebab langsung dan penyebab tidak langsung. Penyebab langsung mulai dari akses ke makanan yang sehat bergizi di dukung perilaku pemberian makanan, melingkupi kebersihan dan hygiene, akses terhadap pelayanan kesehatan serta kesehatan lingkungan yaitu akses air bersih, sanitasi dan air minum yang aman. Penyebab tidak langsung meliputi tingkat ekonomi, urbanisasi, globalisasi, jaminan sosial, pelayanan kesehatan, pembangunan pertanian dan pemberdayaan perempuan.¹⁰

Data Riskesda tahun 2013 menunjukan bahwa Indonesia dalam lima tahun terakhir sudah berhasil menurunkan angka *stunting* dari 37,2% menjadi 30,8% pada tahun 2018. Tercantum dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Tahun 2020-2023 bahwa target menurunkan angka stunting menjadi 14% pada tahun 2024. Sementara data Tahun 2019 masih terdapat 27,7% balita dan pada tahun 2021 terdapat 24,4% balita yang *stunting*.¹⁰ artinya perlu menurunkan 10% dalam kurun waktu 3 tahun.

Hasil penelitian faktor-faktor risiko terhadap *stunting* di asia tenggara tahun 2018, salah satunya menunjukkan faktor sanitasi yang tidak baik memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian *stunting*, contoh data di Indonesia bahwa keadaan rumah tangga tanpa fasilitas air menyatakan hasil uji *Cox Regression*, memiliki risiko terhadap kejadian *stunting* pada balita sebesar 5,0 kali dengan nilai p value = <0,001.¹¹

Hasil survey Bappenas mengungkapkan bahwa sumber pencemaran terhadap kualitas air di dominasi dari sektor rumah

tangga, dimana hal ini menggambarkan kondisi sanitasi di rumah tangga masih belum memadai, selaras dengan kualitas air minum yang menurun kualitas nya.²

Stunting merupakan masalah serius pada anak-anak yang harus dapat diselesaikan guna sebagai investasi sumber daya manusia yang berkualitas. Pencegahan *stunting* tidak hanya dilakukan melalui perbaikan asupan gizi melainkan dari aspek lingkungan yang perlu menjadi perhatian.

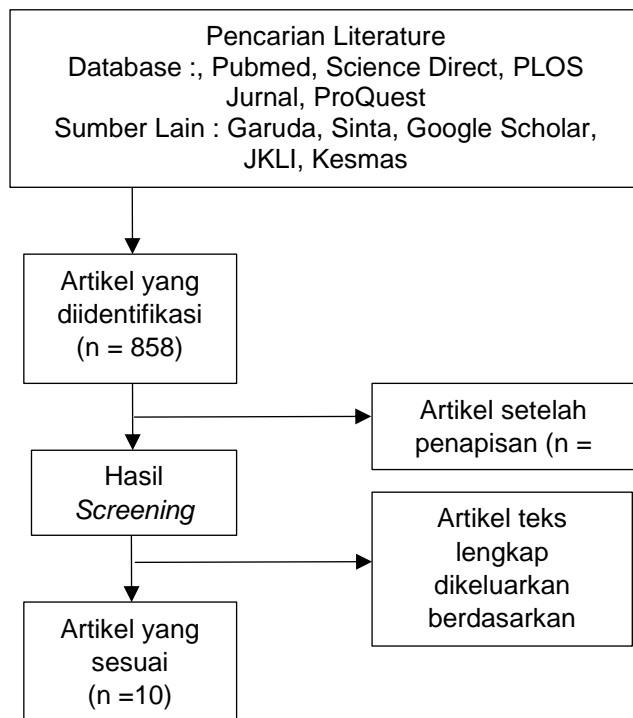
METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan berupa *literatur review* dengan merangkum hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh faktor lingkungan dengan kejadian *stunting* di Indonesia. Data base yang digunakan berasal dari jurnal nasional dan internasional melalui portal E-Journal Undip, Google Scholars, ProQuest, Pubmed, PloS, Jurnal Kesehatan Masyarakat UI, Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia, yang di publikasikan antara 2015-2021. Pencarian literature dilakukan dengan menggunakan kata kunci "Air minum, air bersih, sanitasi, pajanan asap rokok, kondisi rumah, pajanan pestisida, pajanan logam berat dan kejadian *stunting*" untuk literatur berbahasa indonesia, sementara untuk literatur berbahasa inggris menggunakan kata kunci "*Drinking water, water, sanitation, exposure to cigarette smoke, house conditions, exposure to pesticides, exposure to heavy metals with stunting*", Kriteria inklusi dalam pemilihan artikel yaitu penelitian studi epidemiologi dengan desain observational dan fokus pada hubungan pengaruh faktor lingkungan dengan kejadian *stunting*.

Pemilihan artikel ditapis dengan membaca sekilas judul kemudian meninjau abstrak untuk menilai kesesuaian dengan topik penelitian. Dari kemudian ditinjau secara menyeluruh (full text). Data yang

diperoleh ditelaah, kemudian dibahas dan disusun secara sistematis,

analitik, terdapat 5 artikel dengan desain Case Control dan 5 artikel dengan desain Cross Sectional. Berdasarkan telaah 10 artikel yang di kaji, terdapat 8 artikel menyatakan bahwa faktor lingkungan berhubungan dengan kejadian *stunting* pada balita di Indonesia, di lihat dari nilai $p < 0.05$ kemudian nilai Risk dimana 95%CI hasil lower dan upper nya di atas satu.



Gambar 1. Diagram alur peilihan artikel

HASIL

Hasil literature review didapatkan bahwa faktor lingkungan berupa sanitasi, akses air minum layak, pajanan asap rokok, pajanan pestisida serta logam berat di lingkungan berhubungan dengan kejadian *stunting*. Hal tersebut menjadi salah satu penyebab tinggi nya angka *stunting* di Indonesia. Adapun jurnal terkait adalah sebagai berikut (Tabel 1).

Lokasi penelitian dari keseluruhan artikel yang dikaji berasal dari asia khususnya Indonesia. Jenis penelitian pada artikel yang dikaji adalah observational

Tabel 1. Daftar Literature Review Jurnal

No	Judul Penelitian, Tahun, Nama Penulis dan Kota Penelitian	Jurnal	Tujuan Penelitian	Desain Penelitian	Populasi Sampel	Variabel Penelitian	Hasil	Kesimpulan
1	Judul : <i>Determinants Of Stunting In Indonesian Children: Evidence From A Cross-Sectional Survey Indicate A Prominent Role For The Water, Sanitation And Hygiene Sector In Stunting Reduction. 2016</i> ¹² Penulis : Harriet Torlesse, et all Indonesia	BMC Public Health	Menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan <i>stunting</i> pada anak usia 0-23 bulan di Indonesia	Cross-Sectional	70 klaster di Klaten, 19 di Sikka dan 13 di Jayawijaya	Air rumah tangga, sanitasi dan kebersihan	Fasilitas sanitasi rumah tangga dan pengolahan air rumah tangga nilai <i>rasio odds</i> 3,47, interval kepercayaan 95% 1,73-7,28, $P < 0,001$ ($P = 0,007$) artinya berpotensi tiga kali lebih tinggi jika rumah tangga menggunakan air minum yang tidak layak serta jamban yang tidak layak.	Hasil penelitian menunjukan bawah sanitasi rumah dan pengolahan air minum merupakan prediktor kuat terhadap kejadian <i>stunting</i> di Indonesia,
2	Judul : Hubungan Sarana Sanitasi, Perilaku Penghuni, Dan Kebiasaan Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) Oleh Ibu Dengan Kejadian Pendek (<i>Stunting</i>) Pada Batita Usia 6-24 Bulan Di Wilayah Kerja Puskesmas Harapan Baru, Samarinda, 2020 ¹³ Penulis : Herawati, dkk Samarinda	Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia	Membuktikan Hubungan Kualitas Sanitasi, perilaku dan CTPS dengan kejadian <i>stunting</i> pada batita usia 6-24 bulan	Case Control	38 sampel	Sanitasi, Perilaku penghuni dan CTPS	Terdapat hubungan signifikan kualitas sarana sanitasi dengan nilai p value = 0,000 dan nilai OR = 31,875, perilaku penghuni dengan nilai p value = 0,000 dan nilai OR = 18,417, terhadap kejadian <i>stunting</i> . Sementara variabel CTPS memiliki nilai p value = 0,116 dengan nilai OR = 3,92 artinya tidak ada hubungan signifikan dengan kejadian <i>stunting</i> , namun ketiga variabel tersebut merupakan faktor risiko kejadian <i>stunting</i> karena memiliki $OR > 1$.	Kualitas sanitasi dan perilaku penghuni berhubungan dengan kejadian <i>stunting</i> , sedangkan CTPS tidak berhubungan dengan kejadian <i>stunting</i> .
3	Judul: Faktor Prenatal yang Berhubungan dengan	Jurnal Kesehatan Masyarakat	Mengetahui faktor prenatal dengan kejadian <i>stunting</i> di Desa Dukuhmaja	Case Control	62 responden	Tinggi badan ibu, status KEK ibu saat hamil, kadar	Terdapat hubungan yang signifikan antara tinggi badan Ibu ($p = 0,02 < 0,05$; OR 3,981), status KEK ($p = 0,01 < 0,05$; OR	Terdapat hubungan secara statistik antara tinggi badan ibu, status KEK,

No	Judul Penelitian, Tahun, Nama Penulis dan Kota Penelitian	Jurnal	Tujuan Penelitian	Desain Penelitian	Populasi Sampel	Variabel Penelitian	Hasil	Kesimpulan
	Kejadian <i>Stunting</i> Anak Usia 6-24 Bulan Penulis: Vinda Nur Apriningtyas Kabupaten Brebes	at Indonesia	Kecamatan Songgom Kabupaten Brebes			Hb saat hamil, penambahan berat badan, dan riwayat paparan zat kimia	7,028), penambahan berat badan ($p=0,01 < 0,05$; OR 4,747), dan riwayat paparan zat kimia ($p=0,00 < 0,05$; OR 1,114). Dengan kejadian <i>stunting</i> sementara kadar Hb ibu didapatkan hasil tidak berhubungan dengan kejadian <i>stunting</i> ($p=0,772 > 0,05$).	penambahan berat badan dan riwayat paparan zat kimia pada ibu.
4	Judul: Riwayat Paparan Pestisida Sebagai Faktor Risiko <i>Stunting</i> Pada Anak Usia 2-5 Tahun Di Daerah Pertanian ⁹ Penulis: Kusuma Yati Alim, et al Banjarnegara	Journal of The Indonesia n Nutrition Associatio n	Menganalisis paparan pestisida dengan kejadian <i>stunting</i>	Case control	94 responden	Pajanan pestisida	Hasil Analisa multivariat menunjukan bahwa riwayat paparan pestisida pada anak berhubungan dengan kejadian <i>stunting</i> (OR = 4,21, 95% CI: 1,77-10,04) Riwayat paparan pestisida pada ibu hamil tidak berhubungan terhadap <i>stunting</i> .	Riwayat paparan pestisida pada anak merupakan faktor risiko yang paling dominan terhadap kejadian <i>stunting</i> pada anak usia 2-5 tahun.
5	Judul: <i>Potential Association Of Sanitation Factors On Stunting Incidences Among Children 2020 Under Age 5 In Bali Province Indonesia</i> Tahun 2020 ¹⁴ Penulis: Dwipayanti, et all Bali	Atlantis Press	Mengetahui hubungan faktor Kesehatan lingkungan dengan prevalensi <i>stunting</i> pada anak umur 2-5 tahun	Case Control	202 responden	faktor kesehatan lingkungan (5 Pilar STBM)	Faktor-faktor yang berhubungan signifikan dengan kesehatan lingkungan yaitu Pilar 1 STBM terkait buang air besar sembarangan serta pembuangan tinja anak (pilar 1 STBM) (AOR = 2,09; 95% CI: 1,0 - 4,3) dan jarak kandang ternak ke rumah (AOR = 1,8; 95% CI: 1 - 3,28) terhadap kejadian <i>stunting</i>	Faktor Kesehatan lingkungan diidentifikasi berdasarkan penerapan STBM, dan menghasilkan bahwa pilar 1 terkait buang air besar sembarangan yang mempengaruhi kejadian <i>stunting</i> , serta jarak kandang ternak dengan rumah merupakan faktor risiko yang

No	Judul Penelitian, Tahun, Nama Penulis dan Kota Penelitian	Jurnal	Tujuan Penelitian	Desain Penelitian	Populasi Sampel	Variabel Penelitian	Hasil	Kesimpulan
6	Judul: <i>Improved Sanitation Is Associated With Reduced Child Stunting Amongst Indonesian Children Under 3 Years Of Age</i> Tahun 2018 ¹⁵ Penulis: Jee H. Rah, et.al Indonesia	Maternal and Child Nutrition	Memeriksa apakah akses rumah tangga ke fasilitas sanitasi yang lebih baik dan sumber air minum dikaitkan dengan <i>stunting</i> dan anemia	Cross-Sectional	1450 responden	kebersihan lingkungan, kesuburan, keluarga berencana, kesehatan, status gizi, dan sosial ekonomi	Akses rumah tangga ke sumber air bersih memiliki nilai yang tidak signifikan dengan nilai p value > 0.05 yang berarti tidak ada hubungan akses air bersih dengan kejadian <i>stunting</i>	berhubungan dengan <i>stunting</i> Hal ini menunjukkan bahwa upaya untuk meningkatkan kondisi sanitasi rumah tangga mungkin perlu dianggap sebagai bagian integral yang esensial dari tanggapan terprogram oleh pemerintah dan mitra pembangunan untuk pencegahan status gizi balita
7	Judul: <i>The Role Of Drinking Water Source, Sanitation, And Solid Waste Management In Reducing Childhood Stunting In Indonesia</i> Tahun 2019 ¹⁶ Penulis: S Irianti et al Indonesia	<i>IOP Conference Series: Earth and Environmental Science</i>	Mengetahui pengaruh air minum, sanitasi dan manajemen persampahan dengan kejadian <i>stunting</i> pada anak	Cross-Sectional	2.571 responden	Air minum, fasilitas sanitasi	Hasil analisis menunjukan adanya pengaruh signifikan dengan nilai p value < 0.05 antara akses air bersih dengan <i>stunting</i> pada anak artinya terdapat hubungan antara akses air bersih dengan kejadian <i>stunting</i> pada anak	Hasilnya bahwa sumber air minum yang tidak layak dan pengumpulan sampah yang tidak tepat kemungkinan <i>stunting</i> pada anak lebih tinggi
8	Judul: <i>Kejadian Stunting Berkaitan Dengan Perilaku Merokok Orang Tua</i> Tahun 2020 ⁶	Jurnal Ilmu Keperawatan Anak	Mengetahui hubungan perilaku merokok orang tua dengan kejadian <i>stunting</i>	Cross-Sectional	57 responden	Perilaku merokok	Hasil uji rank spearman, didapatkan nilai p=0,011 (p<0,05) sehingga ini menunjukkan bahwa ada hubungan perilaku merokok orangtua dengan kejadian	Perilaku merokok orang tua mempengaruhi secara langsung akibat pajanan nikotin yang

No	Judul Penelitian, Tahun, Nama Penulis dan Kota Penelitian	Jurnal	Tujuan Penelitian	Desain Penelitian	Populasi Sampel	Variabel Penelitian	Hasil	Kesimpulan
	Penulis: Niken Ayu, et all Bali						<i>stunting</i> pada balita usia 2-5 tahun	mempengaruhi proses pertumbuhan.
9	Judul: <i>Heavy Metal Exposure Has Adverse Effects On The Growth And Development Of Preschool Children</i> Tahun 2018 ¹⁷ Penulis: Xiang Zeng et al China	Environm ental Geochemi stry and Health	Mengetahui hubungan kadar logam berat timbal (Pb), cadmium (Cd), Krom (Cr), dan Manga (Mn) dalam PM 2.5 dan dalam darah terhadap pertumbuhan fisik dan perkembangan	Cross-Sectional	470 responden	Logam berat timbal (Pb), cadmium (Cd), Krom (Cr), dan Manga (Mn) dalam PM 2.5 dan dalam darah	Analisis korelasi Spearman menunjukkan bahwa Pb darah berhubungan signifikan dan korelasi negatif dengan tinggi badan ($r = -0,130$, $P \leq 0,001$), berat badan ($r = -0,169$, $P \leq 0,001$), BMI ($r = -0,100$, $P \leq 0,05$), lingkar kepala ($r = -0,095$, $P \leq 0,05$), dan lingkar dada ($r = -0,112$, $P \leq 0,05$).	Tidak ada hubungan signifikan antara Cd, Cr, atau Mn dengan kandungan logam berat dalam darah. Logam berat Timbal yang mendominasi dan bisa membatasi atau menunda pertumbuhan dan perkembangan anak-anak prasekolah.
10	Judul: <i>Pesticide Exposure and Stunting among Children in Agricultural Areas</i> ⁸ Penulis: Apoina Kartini, et all Indonesia	IJOEM	Menentukan apakah pajanan pestisida berhubungan dengan stunting pada anak di daerah pertanian	Case Control	160 responden (48 kasus dan 112 kontrol)	Pajanan pestisida	Pajanan pestisida tingkat tinggi ($p = 0,029$) dan rendahnya kadar IGF-1 ($p < 0,001$) berhubungan signifikan dengan stunting. Setelah disesuaikan untuk variabel pengganggu, variabel-variabel ini ditemukan sebagai faktor risiko independen untuk stunting pada anak-anak (OR 3,90, 95% CI 1,15 hingga 13,26; dan OR 8,35, 95% CI 3,65 hingga 19,14, masing-masing).	Pajanan pestisida dapat menjadi faktor risiko terjadinya gangguan tumbuh kembang pada anak, salah satunya <i>stunting</i> yang tinggal di daerah pertanian.

PEMBAHASAN

Hubungan akses air bersih, air minum dan sanitasi dengan kejadian *stunting*

Permasalahan lingkungan yang banyak di kalangan masyarakat yaitu sarana sanitasi yang tidak dilengkapi dengan kepemilikan jamban sesuai persyaratan kesehatan, salah satunya pembuangan saluran jamban dari *black water* langsung dibuang ke badan air tanpa dilakukan pengolahan, sehingga memungkinkan terjadinya pencemaran yang sejalan dengan laporan data Bappenas bahwa Sebagian besar pencemaran badan air berasal dari limbah rumah tangga².

Bukti hubungan sanitasi dan *stunting* di negara berpenghasilan rendah dan menengah semakin meningkat. Analisis data yang dikumpulkan di delapan negara di tiga benua menunjukkan bahwa peningkatan sanitasi secara signifikan terkait dengan peningkatan tinggi badan anak. kemudian melihat data Demografi Kesehatan hampir 70 negara berpenghasilan rendah dan menengah menunjukkan bahwa sumber air yang lebih baik kemungkinan kejadian *stunting* rendah (OR: 0,92, 95% CI 0,89-0,94).¹² prevalensi kejadian *stunting* 28,4 %, berdasarkan analisis multivariat, faktor risiko *stunting* berhubungan signifikan antara fasilitas sanitasi rumah tangga dan pengelolaan air rumah tangga dengan nilai p value = 0,007¹²

Hasil penelitian menunjukan 89.5% anak yang tinggal di rumah dengan fasilitas sanitasi tidak memenuhi syarat kesehatan mengalami *stunting*, anak usia 6-24 bulan mempunyai risiko 3,87 kali mengalami *stunting*¹³. Variabel kualitas sarana sanitasi yang perlu diperhatikan adalah: 1) kepemilikan sarana jamban, 2) akses air bersih, 3) sarana pembuangan limbah yang memenuhi persyaratan kesehatan, dan 4) sarana pembuangan sampah. Permasalahan jamban yang dominan yaitu konstruksi saluran pembuangan limbah, serta tidak memiliki septik tank

yang artinya pembuangan langsung dialirkan ke sungai.¹⁸

Penelitian pada sumber air minum dengan *stunting*, membuktikan sebagian besar sumber air minum berasal dari sumur¹⁸, sedangkan hasil inspeksi kesehatan lingkungan dari kementerian kesehatan menyebutkan bahwa air sumur mempunyai risiko tinggi terkontaminasi dan bisa menurunkan kualitas air minum³. Sumber air minum yang tergolong air terlindungi adalah yang berasal dari PDAM dan air mineral dalam kemasan/air isi ulang, Air yang tidak terlindung dapat mempengaruhi kesehatan salah satunya adalah penyakit diare, dimana penyakit diare berkontribusi besar pada kasus kematian balita. Diare yang terjadi pada balita juga dapat menghalangi balita untuk mencapai potensi pertumbuhan dan bisa ber-implikasi pada *stunting*¹⁸

Hasil pemeriksaan kualitas fisik air minum ditemukan sebanyak 63.6% air minum responden berbau. Berdasarkan observasi peneliti, air minum tersebut memiliki bau seperti bau tanah, asap, dan atau besi. Hal ini menyebabkan kualitas fisik air minum tidak memenuhi syarat yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan RI¹⁸.

Hasil penelitian diketahui bahwa anak-anak yang mengkonsumsi air minum tidak layak cenderung mengalami *stunting* 1.21 kali lebih tinggi dibandingkan mereka yang akses sumber air baik dan mengkonsumsi air minum aman¹⁵

Hubungan kualitas udara ruang (paparan asap rokok) dengan kejadian *stunting*

Hasil penelitian mengenai kebiasaan merokok meningkatkan prevalensi sebesar $\geq 15\%$ terhadap kejadian *stunting* baduta¹⁹. Hasil analisis statistik menunjukkan hubungan yang signifikan juga terjadi antara kebiasaan bapak merokok dalam rumah dengan kejadian *stunting* ($p < 0.05$)²⁰, dapat disimpulkan bahwa paparan asap rokok lebih dari 3 jam sehari meningkatkan

risiko *stunting* sebanyak 10,316 kali pada balita karena pajanan zat kimia yang dihasilkan dari rokokk.^{20, 21}

Penelitian di Indonesia mengamati tingkat ekonomi rumah tangga dengan ayah perokok menyebutkan prevalensi pertumbuhan anak terhambat lebih tinggi pada anak-anak dengan ayah merokok sebanyak 62,2% dibandingkan pada anak-anak yang ayahnya tidak merokok 49,6.²² Kebiasaan merokok dalam rumah mempunyai hubungan signifikan dengan *stunting* ($p < 0.05$).²⁰ Sejalan dengan penelitian yang menemukan hubungan negatif antara perilaku merokok pada suami dengan indeks TB/U anak. Survey rumah tangga di pedesaan dan perkotaan di Indonesia juga menemukan bahwa perilaku merokok bapak berhubungan dengan *stunting* dan severe *stunting*.^{20, 23}.

Kebiasaan orang tua dalam mengkonsumsi rokok di rumah menyebabkan anak terpajan kandungan zat berbahaya yang ada di rokok, dimana Sebagian zat bisa menghambat pertumbuhan⁶. Perilaku orang tua yang merokok tidak hanya berdampak buruk pada orang tua tetapi juga pada keluarga, dimana kadar nikotin yang terkandung bisa menyebabkan gangguan kesehatan pada sistem respirasi yang memungkinkan merusak organ lain. Dibuktikan dengan hasil penelitian ($p = 0.01$) yang artinya terdapat hubungan signifikan antara perilaku merokok dengan kejadian *stunting*.

Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) menyebutkan bahwa rokok menjadi salah satu faktor risiko penting yang menyebabkan Indonesia menduduki peringkat ke-108 negara dengan kekerdilan tertinggi di dunia. Pajanan asap rokok meningkatkan risiko *stunting* pada anak berusia 25-59 bulan sebesar 13.49 kali.²⁴

Hubungan pengelolaan sampah dengan kejadian *stunting*

Penelitian menghubungkan faktor lingkungan dengan kejadian *stunting* di pedesaan Indonesia, memanfaatkan data dari Survei Kehidupan Keluarga Indonesia 2014/2015 (IFLS5) dan dipilih sebagai ukuran sampel 2.571 anak balita yang tinggal di pedesaan. Hasil analisis regresi logistik multivariabel antara variabel air minum, sanitasi, dan pengumpulan sampah terhadap *stunting*. Hasilnya menyarankan bahwa sumber air minum yang tidak layak dan pengumpulan sampah yang tidak tepat menimbulkan kemungkinan *stunting* anak lebih tinggi¹⁶.

Hubungan pajanan pestisida dengan kejadian *stunting*

Indonesia salah satu negara agraris yang menjadi potensi penggunaan pestisida dalam industri agraris meningkat. Pajanan pestisida menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan, salah satunya pertumbuhan fisik pada anak-anak yang artinya pajanan pestisida memungkinkan sebagai faktor risiko menyebabkan *stunting* pada anak. Pajanan zat beracun di lingkungan, termasuk pestisida, menyebabkan stres oksidatif, yang menghasilkan peningkatan pengeluaran energi untuk aktivasi sistem kekebalan, sehingga energi menjadi lebih sedikit untuk pertumbuhan⁸.

Faktor yang mempengaruhi kejadian *stunting* akibat paparan pestisida diantaranya: 1) Keterlibatan ibu dalam kegiatan pertanian, 2) Kelengkapan APD, 3) Durasi kerja, 4) Penyimpanan pestisida dalam rumah, 5) Personal *hygiene*. Hasil penelitian menunjukan kelengkapan APD bisa menurunkan risiko terpajan pestisida dan keracunan pestisida.²⁵ Hasil penelitian yang dilakukan di wilayah puskesmas Sawangan 1 didapatkan bahwa ibu yang terpapar pestisida dalam pekerjaan pertanian yang terdiri dari 3 variabel, yaitu mencampur pestisida ($p = 0,022$; OR = 2,670 ; CI 95% = 1,141- 6,247), menyemprot ($p = 0,021$; OR = 4,400; CI 95% = 1,148- 16,868 dan mencuci alat

penyemprot pestisida ($p= 0,021$; OR = 4,400; CI 95% = 1,148- 16,868). Ketiga variabel paparan pestisida ini semuanya menunjukkan hubungan yang bermakna dengan kejadian stunting²⁶

Salah satu hormon yang berisiko rusak akibat paparan pestisida adalah hormone tiroid. Bahan aktif pestisida yang mengandung TDCs (Thyroid Disrupting Chemicals) bisa menyebabkan kelenjar tiroid tidak memproduksi hormon dalam jumlah cukup (T4 dan T3) yang berfungsi sebagai pertumbuhan pada anak. Kondisi ini disebut hipotiroid.²⁵

Hasil penelitian menunjukan penggunaan zat kimia atau paparan dari zat kimia terhadap manusia seperti pestisida, insektisida, pengharum ruangan berhubungan dengan kejadian *stunting*²⁷

Hasil Penelitian menunjukan bahwa proporsi anak yang terpapar pestisida pada kelompok kasus (72,3%) jauh lebih besar dibanding pada kelompok kontrol (38,3%). Dibuktikan dengan hasil uji regresi logistik menunjukkan bahwa tingkat paparan pestisida tinggi berhubungan secara bermakna terhadap kejadian stunting pada anak dengan nilai $p= 0,002$ pada anak usia 2-5 tahun di wilayah Puskesmas Wanayasa 2 Kecamatan Wanayasa Kabupaten Banjarnegara⁹.

Pajanan pestisida pada anak tidak terjadi secara langsung, tetapi ketika anak-anak ikut orang tua ke ladang untuk bertani, kemudian anak-anak bermain di ladang atau bahkan membantu orang tua nya dalam kegiatan Bertani, sehingga tanpa disadari terjadi kontak langsung dengan pestisida⁹

Pajanan pestisida atau bahan toksik yang berada di lingkungan serta berpotensi memanjakan pada manusia merupakan penyebab terjadinya stunting karena mengganggu proses penyerapan zat gizi pada anak yang disebut *environmental enteric dysfunction* (EED), ditandai dengan abnormalitas morfologi maupun fisiologi di usus halus dan permeabilitas meningkat, sehingga

penyerapan zat gizi terganggu dan gagal tumbuh (*growth faltering*).²⁸

Hubungan pajanan logam berat dengan kejadian *stunting*

Studi baru di wilayah Taiwan dan Cina menunjukan bahwa logam berat dikaitkan dengan keterlambatan perkembangan, yang menunjukan bahwa konsentrasi logam berat di lingkungan termasuk udara, debu, air, tanah, dimana anak-anak lebih rentan terhadap paparan logam berat sehingga membutuhkan perhatian lebih dan pengawasan¹⁷

Hasil penelitian menunjukan bahwa pajanan logam berat timbal pada anak-anak yang tinggal di bekas tempat industri daur ulang limbah, mendukung hasil pemeriksaan kadar timbal dalam darah anak-anak tinggi. Kegiatan daur ulang limbah bisa memberikan kontribusi pencemaran terhadap lingkungan diare tersebut, seperti air tanah dan udara. Peneliti memperkirakan bahwa 10.599–29.241 kegiatan daur ulang limbah informal menimbulkan risiko bagi manusia di 90 negara. Studi menghitung bahwa rata-rata kadar timbal dalam darah anak usia 0–4 tahun di area daur ulang limbah adalah 31,15 g/dL²⁹

Hasil pemeriksaan status gizi pada anak-anak yang hasil kadar timbal dalam darah tinggi 53.9% mengalami *stunting*. Studi yang dilakukan pada anak usia 6-8 tahun di Meksiko menemukan bahwa anak dengan kadar timbal dalam darah tinggi, memiliki tinggi badan yang lebih pendek dan kejadian *stunting* sama pada kelompok usia dua dan tiga tahun²⁹.

Pajanan timbal bisa melauai air minum, udara dan makanan yang terkontaminasi timbal, serta Hasil kajian pustaka menunjukan pajanan logam berat berupa Pb pada balita yang bersumber dari lingkungan berdampak pada stunting karena sifat dari logam berat yang menghambat proses penyerapan nutrisi dari makanan dan berbanding lulus dengan penurunan skor Kognitif pada anak³⁰.

SIMPULAN

Penanganan *stunting* melalui intervensi spesifik dan sensitif yang dicanangkan pemerintah indonesia, perlu memperhatikan faktor lingkungan dimana peningkatan kualitas air minum yang memenuhi standar kesehatan sehingga layak dan aman dikonsumsi. Berdasarkan hasil beberapa penelitian diatas bahwa kualitas air minum perlu diperhatikan guna mencegah penurunan derajat kesehatan masyarakat, peningkatan sanitasi dasar seperti jamban sehat di daerah pedesaan dan perkotaan, memperhatikan paparan zat toksik yang bisa mempengaruhi pertumbuhan pada balita khususnya di daerah pertanian serta secara umum memperhatikan paparan zat toksik dari kegiatan sehari-hari di rumah. Bekerja sama dengan kementerian dan lembaga lain dalam intervensi komprehensif pencegahan *stunting* serta pengawasan terkait paparan zat toksik di lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-sebarnya kepada dr. Onny Setiani, Ph.D dan Dr. dr Suhartono M.Kes.

DAFTAR RUJUKAN

1. Unicef. indonesia: hampir 70 persen sumber air minum rumah tangga tercemar limbah tinja.; 2022. <https://www.unicef.org/indonesia/id/press-releases/indonesia-hampir-70-persen-sumber-air-minum-rumah-tangga-tercemar-limbah-tinja>
2. virgiyanti td. hari air sedunia: upaya bersama dalam menjaga kualitas air minum yang berkelanjutan.; 2022. <https://www.youtube.com/watch?v=ohjilv99f78&t=4631s>
3. irianto j, kes m, anwar da, et al. studi kualitas air minum rumah tangga di indonesia.; 2021.
4. unicef. ringkasan kajian gizi. pus promosi kesehatan- kementeri. published online 2012.
5. p2ptm kementerian kesehatan ri. konsumsi rokok akibatkan anak stunting. bul p2ptm kemenkes. published online 2018.

6. ayu n, eka m, komang n, resiyanthi a, data j, kintamani i. kejadian stunting berkaitan dengan perilaku merokok orang tua. *j ilmu keperawatan anak*. 2020;3(2):24-30. doi:<http://dx.doi.org/10.26594/jika.1.2.2020.24-30> e-issn
7. badan pusat statistik. jumlah tenaga kerja petani.; 2021. <https://www.bps.go.id/publication/2014/05/05/statistic>.
8. kartini a, subagio hw, hadisaputro s, kartasurya mi, suhartono s, budiyono b. pesticide exposure and stunting among children in agricultural areas. *int j occup environ med*. 2019;10(1):17-29. doi:10.15171/ijoem.2019.1428
9. alim ky, rosidi a, suhartono s. riwayat paparan pestisida sebagai faktor risiko stunting pada anak usia 2-5 tahun di daerah pertanian. *gizi indones*. 2018;41(2):77. doi:10.36457/gizindo.v41i2.284
10. badan pusat statistik. laporan indeks khusus penanganan stunting 2018-2019. 2019;4207002.
11. apriluana g. analisis faktor-faktor risiko terhadap kejadian stunting pada balita (0-59 bulan) di negara berkembang dan asia tenggara. published online 2018:247-256.
12. torlesse h, cronin aa, sebayang sk, nandy r. determinants of stunting in indonesian children: evidence from a cross-sectional survey indicate a prominent role for the water, sanitation and hygiene sector in stunting reduction. *bmc public health*. 2016;16(1):1-11. doi:10.1186/s12889-016-3339-8
13. anwar a, setyowati dl. hubungan sarana sanitasi , perilaku penghuni , dan kebiasaan cuci tangan pakai sabun (ctps) oleh ibu dengan kejadian pendek (stunting) pada batita usia 6-24 bulan di wilayah kerja puskesmas harapan baru , samarinda. *j kesehat lingkung indones*. 2020;19(1):7-15. doi:doi : 10.14710/jkli.19.1.7-15
14. dwipayanti nmu, sutari nk, dewiyani ci, mulyawan kh. potential association of sanitation factors on stunting incidences among children under age 5 in bali province, indonesia. *atl press*. 2020;22(ishr 2019):24-28. doi:10.2991/ahsr.k.200215.005
15. rah jh, sukotjo s, badgaiyan n, cronin aa, torlesse h. improved sanitation is associated with reduced child stunting amongst indonesian children under 3 years of age. *matern child nutr*. 2020;16(s2):1-8.

- doi:10.1111/mcn.12741
16. irianti s, prasetyoputra p, dharmayanti i, azhar k, hidayangsih ps. the role of drinking water source, sanitation, and solid waste management in reducing childhood stunting in indonesia. *iop conf ser earth environ sci*. 2019;344(1). doi:10.1088/1755-1315/344/1/012009
 17. zeng x, xu x, qin q, ye k, wu w, huo x. heavy metal exposure has adverse effects on the growth and development of preschool children. *environ geochem health*. 2019;41(1):309-321. doi:10.1007/s10653-018-0114-z
 18. sinatrya ak, muniroh l. hubungan faktor water , sanitation , and hygiene (wash) dengan stunting di wilayah kerja puskesmas kotakulon , kabupaten bondowoso the assosiation of water , sanitation , and hygiene (wash) factor with stunting in working area of puskesmas kotakulon ,. *joinly publ by iagikmi univ airlangga*. published online 2019:164-170. doi:10.2473/amnt.v3i3.2019.164-170
 19. wardani z, sukandar d, baliwati yf, riyadi h. akses sanitasi, merokok dan annual parasite incidence malaria sebagai prediktor stunting baduta di indonesia. *media kesehat masy indones*. 2020;16(1):127. doi:10.30597/mkmi.v16i1.9070
 20. nadiyah, briawan d, martianto d. faktor risiko stunting pada anak usia 0 — 23 bulan di provinsi bali, jawa barat, dan nusa tenggara timur. *j gizi dan pangan*. 2014;9(2):125-132.
 21. astuti dd, handayani tw, astuti dp. cigarette smoke exposure and increased risks of stunting among under-five children. *clin epidemiol glob heal*. 2020;8(3):943-948. doi:10.1016/j.cegh.2020.02.029
 22. wijaya-erhardt m. nutritional status of indonesian children in low-income households with fathers that smoke. *osong public heal res perspect*. 2019;10(2):64-71. doi:10.24171/j.phrp.2019.10.2.04
 23. kyu hh, georgiades k, boyle m. maternal smoking, biofuel smoke exposure and child height-for-age in seven developing countries. *int j epidemiol*. 2009;38(5):1342-1350. doi:10.1093/ije/dyp253
 24. masitoh s. rokok menjadi faktor indonesia duduki posisi 108 stunting di dunia.; 2022. <https://nasional.kontan.co.id/news/bkkbn-rokok-jadi-faktor-indonesia-duduki-posisi-108-stunting-di-dunia>
 25. annisa aulia nurrohmah, nurjazuli tj. hubungan riwayat paparan pestisida ibu saat hamil dengan kejadian stunting anak usia 2-5 tahun. *j kesehat masy*. 2018;6(6):1689-1699.
 26. ratnawati r, rahfiludin mz. faktor risiko determinan yang konsisten berhubungan dengan kejadian stunting pada anak usia 6-24 bulan: tinjauan pustaka. *amerta nutr*. 2020;4(2):85. doi:10.20473/amnt.v4i2.2020.85-94
 27. apriningtyas vn, kristini td. faktor prenatal yang berhubungan dengan kejadian stunting anak usia 6-24 bulan. *j kesehat masy indones*. 2019;14(2):13. doi:10.26714/jkmi.14.2.2019.13-17
 28. breton j, massart s, vandamme p, de brandt e, pot b, foligné b. ecotoxicology inside the gut: impact of heavy metals on the mouse microbiome. *bmc pharmacol toxicol*. 2013;14:62. doi:10.1186/2050-6511-14-62
 29. irawati y, kusnoputranto h, achmadi uf, et al. blood lead levels and lead toxicity in children aged 1-5 years of cinangka village, bogor regency. *plos one*. 2022;17(2):e0264209. doi:10.1371/journal.pone.0264209
 30. nurjazuli, yusniar s. paparan plumbum (pb) sebagai pemicu stunting. *poltekita j ilmu kesehat*. 2021;15(3):45. doi:10.1177/000841747804500116