



Faktor Risiko Lingkungan Terhadap Stunting Pada Balita

Putri Nur Riani ¹, Budiyono ¹, Nurjazuli ¹

¹ Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

INFORMASI

Korespondensi:
putririani83@gmail.com



Keywords:
 Stunting, Children under five, Environment

ABSTRACT

Purpose: this study is to analyze the environmental risk factors for stunting in toddlers more comprehensively.

Methods: This research uses the literature review approach method. Articles come from journal databases including Science Direct, Scopus, EBS cohort, Cambridge Core, Proquest, EMBASE, Nature, E- Prints, E- Prints2, E-Catalog, Research Gate, SSRN, JSTOR, IGI Global, ASCE, Springer Link, Emerald Insight, Oxford Journals, Clinicalkey, Semantic Scholar, Pubmed, Arxiv, Garuda, Publons, Academia. Search results in the journal database obtained 590 articles about the environment, stunting, and toddlers with a vulnerable period of 10 years (2012 to 2022).

Result: The results of the 14 articles analyzed show that there is a relationship between environmental risk factors and stunting events in toddlers, environmental risk factors are a combination of several factors (multi-dimensional factors). The results of the study with cohort, case control, and cross sectional designs stated that poor WASH (Water, Sanitation, and Hygiene) interventions, water (inappropriate drinking water sources, drinking water treatment), sanitation factors (use of toilet facilities, open defecation behavior, disposal of toddler feces not in latrines), EED (environmental enteric dysfunction), children's habit of playing in agricultural land, pesticide exposure, washing sprayers, spraying, frequency and duration of diarrhea, frequency and duration of ARI are related to the incidence of stunting in toddlers. As for the cohort design, it states that environmental factors that influence stunting cases in toddlers are improper environmental sanitation, drinking water sources, and open defecation behavior.

Conclusions: The severity of stunting cases in society is related and influenced by multidimensional factors, the most powerful environmental risk factors are factors of improper environmental sanitation, water infrastructure, and open defecation behavior (BABS), although it does not deny that there are other supporting factors such as ANC, Family economy, and exclusive breastfeeding.

PENDAHULUAN

Stunting adalah penanda gizi kronis jangka panjang defisiensi (Vonaesch et. al., 2017). Suatu masalah hambatan tumbuh kembang yang terjadi pada anak. Indikator dikatakan stunting jika mempunyai tinggi badan 2SD dibawah mean / dibawah persentil ke tiga. Penghitungan stunting dilihat dari indeks tinggi badan menurut umur (TB/U) yang kurang dari <-2 SD / tinggi badan balita lebih pendek dari yang seharusnya bisa dicapai pada umur tersebut (Putranto, 2020). Namun seringkali tidak disadari oleh keluarga dan petugas kesehatan (De Onis, 2016 & Mogre et. al., 2013). Stunting yang belum teratasi pada anak-anak akan memiliki dampak buruk yang berkelanjutan di masa depan generasi (Prendergast, 2014 & Millward et. al., 2017).

Stunting disebabkan oleh banyak faktor. Faktor tersebut berkaitan antara satu dan yang lain (Dalimunthe, 2010). Biasa di sebut dengan faktor multi dimensi, Faktor yang menjadi penyebab stunting antara lain: praktek pengasuhan yang kurang baik, masih terbatasnya akses layanan kesehatan termasuk layanan ante natal care untuk ibu selama kehamilan dan post natal care untuk ibu setelah melahirkan, masih kurangnya akses keluarga kepada makanan bergizi, dan kurangnya akses air bersih dan sanitasi (Maesaroh, 2021).

Hingga saat ini, stunting masih menjadi masalah kesehatan di negara berkembang seperti Indonesia. Penurunan angka stunting dari tahun ke tahun belum signifikan (Budistatik & Rahfiludin, 2019). Tinggi badan anak stunting lebih rendah dari standar. Rendahnya tingkat kognitif dan pertumbuhan yang tidak optimal pada anak stunting merupakan faktor yang mempengaruhi rendahnya produktivitas saat usia dewasa (Setiawan et. al., 2019). Penelitian mengenai potensi kerugian ekonomi akibat stunting pada balita Indonesia tahun 2013 menunjukkan perkiraan potensi kerugian ekonomi secara nasional sekitar Rp3.057 miliar-Rp13.758 miliar atau 0,04- 0,16% dari total PDB Indonesia tahun 2013 (Renyonet et. al., 2016).

WHO memperkirakan 22,2% atau sebanyak 150,8 juta balita mengalami stunting di dunia. Indonesia masuk ke dalam negara ketiga dengan prevalensi stunting tertinggi di South-East Asia Regional (SEAR) dengan angka 36,4% (Pusdatin, 2018). Indonesia berada di peringkat ke-5 tertinggi dengan prevalensi anak stunting. Setelah India, China, Nigeria dan Pakistan (UNICEF, 2014). Riskesdas

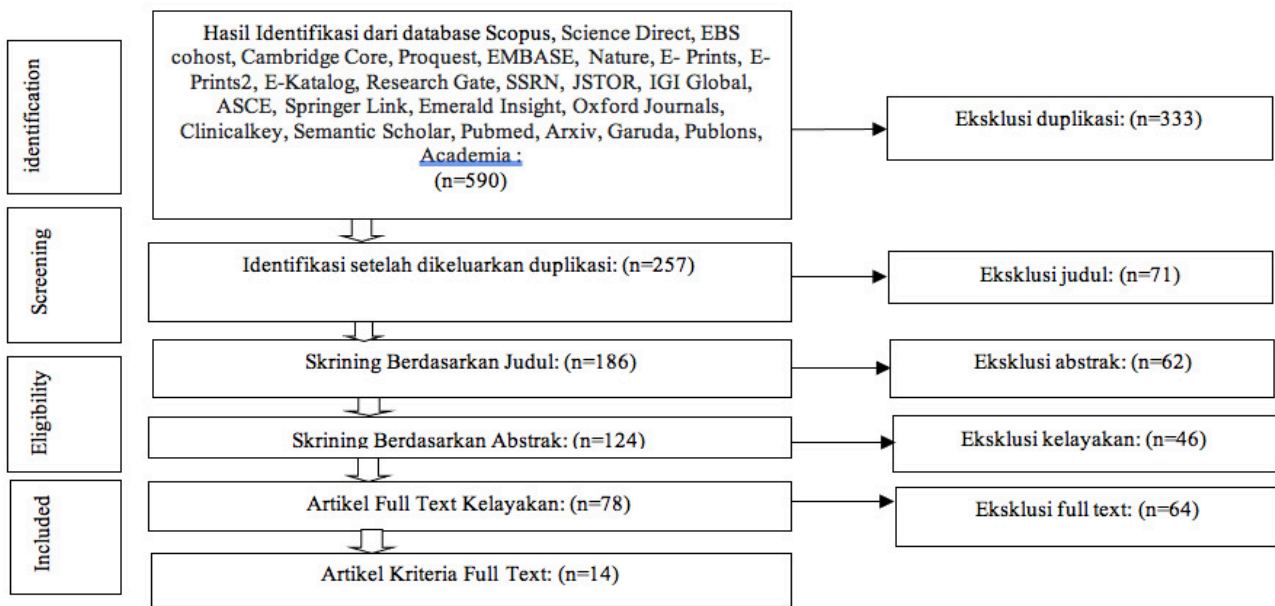
2013, menunjukkan secara nasional jumlah anak stunting mencapai 37,2%. Dengan rincian anak sangat pendek (18,0%) dan pendek (19,2%). Ada kenaikan kasus pada tahun 2010 sebesar 35,6% daripada tahun 2007 yaitu 36,8%, tahun 2013 sebesar 37,2% dan tahun 2018 sebesar 30,8%. Angka stunting tahun 2018 terbagi dalam kategori pendek sebanyak 11,5% dan kategori sangat pendek sebanyak 19,3% (Aeda, 2020). Kemudian untuk data prevalensi kasus stunting di Jawa Tengah berdasarkan Riskesdas 2013 yaitu sebanyak 37%, lebih tinggi dari tahun 2010 yaitu sebanyak 33,9% (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2013).

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, stunting disebabkan oleh beberapa faktor (faktor multidimensi). Hasil yang diperoleh dari penelitian terdahulu belum konsisten, hal ini lah yang menjadi salah satu alasan studi ini mencoba untuk mengumpulkan literatur untuk mengetahui faktor lingkungan apa saja yang sesuai.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah literature review atau yang biasa disebut studi kepustakaan dengan menggunakan hasil dari data sekunder sebagai pelengkap penelitian yang diperoleh dari database Scopus, Science Direct, EBS cohort, Cambridge Core, Proquest, EMBASE, Nature, E-Prints, E-Prints2, E-Katalog, Research Gate, SSRN, JSTOR, IGI Global, ASCE, Springer Link, Emerald Insight, Oxford Journals, Clinicalkey, Semantic Scholar, Pubmed, Arxiv, Garuda, Publons, Academia dengan rentan waktu 2012-2022 (10 tahun). Jenis penelitian cross sectional, case control dan cohort. Kata kunci yang digunakan: Stunting, balita, dan lingkungan

Agar lebih spesifik peneliti menentukan kriteria inklusi yaitu:



Gambar 1. Alur Proses pencarian artikel

Artikel penelitian yang diambil yaitu artikel kuantitatif dengan kategori open access full text Bahasa Indonesia 5 artikel dan Bahasa Inggris 9 artikel. Artikel dengan tema bahasan faktor risiko lingkungan terhadap kejadian stunting pada balita.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil skrining artikel dan kriteria kelayakan diperoleh 14 artikel yang memenuhi inklusi untuk dilakukan review (studi cross sectional, case control dan cohort), hasil studi dapat dilihat dalam tabel kajian artikel yang diperoleh lihat tabel 1.

Pembahasan Hasil Penelitian

Setelah 14 artikel dikaji didapatkan kesamaan diantara artikel yang digunakan rata – rata desain penelitian yang digunakan oleh para peneliti ialah desain study Cross sectional, Case Control dan Cohort. Dari hasil kajian ini terdapat beberapa kesamaan faktor risiko lingkungan yang berkaitan erat dengan tingginya kasus stunting pada balita. Untuk perbedaan dari 14 artikel yang dikaji, perbedaannya antara lain pada variabel, lokasi penelitian, jumlah sampel penelitian dan hasil penelitian.

Ketersediaan Toilet Dan Kebiasaan Mencuci Tangan Dengan Sabun

Kejadian stunting di wilayah pedesaan Indonesia terkait dengan sanitasi (penggunaan fasilitas jamban

mulai dari kepemilikan jamban, jenis jamban, jamban tidak menggunakan tangki septik, kebersihan jamban, perilaku buang air besar di sembarang tempat dan pembuangan tinja balita tidak pada jamban) (Irianti et. al., 2019). Jenis jamban yang tidak sesuai (bukan goosenecks) memiliki kecenderungan untuk dikaitkan dengan pengerdilan pada tingkat 1,3 kali lebih tinggi dibandingkan dengan anak-anak yang memiliki jamban (Adiyanti, 2010 & Leroy, 2019). Selain tersedianya toilet yang berkualitas, kejadian stunting juga sangat dipengaruhi oleh kebiasaan cuci tangan pakai sabun. Studi yang meneliti determinan komunitas pertumbuhan anak di perkebunan teh Indonesia ditemukan bahwa kepadatan jamban secara signifikan terkait dengan peningkatan status gizi anak usia 6-18 bulan tetapi analisis tidak membedakan antara jamban baik dan jamban tidak baik (Paknawin et. al., 2000).

Kesadaran ibu tentang mencuci tangan untuk mencegah kejadian diare atau infeksi cacing yang ditularkan melalui tanah masih rendah. Mencuci tangan memakai sabun di air mengalir sesuai enam waktu penting mencuci tangan (sebelum menyiapkan makanan/ sebelum makan, setelah buang air besar, setiap kali tangan kotor (memegang uang, binatang, berkebun), setelah beraktifitas di luar rumah, sebelum menyusui bayi, setelah mengganti popok anak/menceboki balita) diketahui penting untuk mendukung kesehatan anak (Ademas et. al., 2021).

Tabel 1. Kajian Artikel Yang Diperoleh

Penulis	Desain Studi	Sampel	Hasil Pengukuran Efek (95%)	Faktor Yang Disesuaikan	Kesimpulan
Ahmadi, Lilis Sulistyorini, Roro Azizah, Hengky Oktariza	cross-sectional	Sample of 82 children aged 24-59 months	<p>P : 0.016 CI 95% (34.1-65.9)</p> <p>P : 0.013 CI 95% (34.2-65.8)</p> <p>P : 0.011 OR = 3,878 CI = 1,438 – 10,457</p>	<p>. Availability Qualified of Toilet</p> <p>. The Habits Handwashing with Soap</p> <p>. Hubungan Kebiasaan Anak Bermain di Area Pertanian dengan Kejadian Stunting</p>	The incidence of stunting in children aged 24-59 months in Bugis Village Tanjung pinang City is influenced by the availability of qualified toilets in each house and the habit of washing hands with soap.
Rina Mardiyana, Yusniar Hanani Darundiati, dan Hanan Lanang Dangiran	case control	kasus dan kontrol dengan 47 subjek disetiap kelompok	<p>P : 0.036 OR = 2,679 CI = 1,147 – 6,254</p> <p>P : 0.040 OR = 3,564 CI = 1,165 – 10,903</p> <p>P : 0.304 OR = 0,510 CI = 0,181 – 1,439</p> <p>OR=4.42; 95% CI: 1.52-11.86 , OR=1.08; 95% CI: 3.96-31.08 R2(%) sebesar 42,90%</p>	<p>. Hubungan Penyimpanan Pestisida di dalam Rumah</p> <p>. Hubungan Keterlibatan Ibu di Area Pertanian</p> <p>. Hubungan Penggunaan Insektisida di dalam Rumah dengan Kejadian</p> <p>. Pesticide exposure in children Exposed No exposed</p>	Kesimpulan bahwa kebiasaan anak bermain di area pertanian , penyimpanan pestisida di dalam rumah keterlibatan ibu di area pertanian seperti menyemprot, mencuci alat semprot, mencampur pestisida berhubungan dengan kejadian stunting pada anak usia 2-5 tahun di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. Sedangkan penggunaan insektisida di dalam rumah tidak berhubungan dengan kejadian stunting pada anak usia 2-5 tahun di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang.
Kusuma Yati Alim, Ali Rosidi, dan Suhartono	case control	sample of 47 cases (stunting) and 47 controls (not stunting)	<p>OR=2,98; 95% CI:1.11-7.84 , OR=8.16; 95% CI:2.82-23.67 R2(%) sebesar 35,10%</p> <p>OR=3.02; 95% CI: 1.01-9.03, OR=8.91; 95% CI: 2.97-26.75; OR= 5.73; 95% CI: 1.79-18.34 R2(%) sebesar 51.60%</p>	<p>. Birth length Short Normal</p> <p>. Mother's Height < 150 cm ≥ 150 cm</p>	Birth length, maternal height and history of pesticide exposure in children as risk factors for stunting in children aged 2-5 years in Wanayasa District, Banjarnegara Regency. There is no meaningful relationship between maternal pregnancy, premature birth, calcium adequacy, protein adequacy, zinc adequacy and pesticide exposure during pregnancy and stunting events.

Rahayu et al	Cohort	571 toddlers	<p>OR = 1.81 <i>p-value</i> 0.001</p> <p>OR = 1.25 <i>p-value</i> 0.228</p> <p>OR = 1.64 <i>p-value</i> 0.007</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Child Care Practice .Psychosocial aspects . Aspects of hygiene and environmental sanitation . Aspects of health care 	<p>Environmental sanitation is not feasible ($p= 0.007$; $OR= 1.64$) is related to the increase in the incidence of stunting in toddlers living in rural areas of Tangerang Regency, Banten Province.</p>
Hafid et al	Cohort	352 anak usia 6- 23 bulan	<p>OR = 1.76 <i>p-value</i> 0.002</p> <p>P: 0.021 SBABS 97.4% Non SBABS 89.8%</p> <p><i>P-value</i> : <0.05</p> <p>P: 0.014 SBABS 100.0% Non SBABS 96.6%</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Perilaku Buang Air Besar . Sumber air minum 	<p>Perilaku perilaku buang besar sembarangan (p value = 0,021), secara signifikan berhubungan dengan stunting pada anak baduta di Kabupaten Banggai dan Sigi.</p>
Harriet Torlesse, Aidan Anthony Cronin, Susy Kati-kana Sebayang and Robin Nandy	Cross sectional	1366 children were included	<p>P: < 0.001 CI 95% OR :3.47(1.73-7.28)</p> <p>P: 0.06 CI 95% OR: 1.27(0.99-1.63)</p> <p>P: 0.004 OR 0.475</p>	<ul style="list-style-type: none"> . in households that drank untreated water . in households that drank treated water 	<p>our analysis shows that household sanitation and treatment of drinking water were strong predictors of stunting in a population of children aged 0-23 months in Indonesia.</p>
Milada Mohammad Ravsanjani, Aditya Sukma Pawitra, Khuliyh Candraning Diyanah, Zainul Amiruddin Zakaria, Najihah Hanisah BTE Marmaya	case-control	<p>case group of 118 and controls of 114</p> <p>There were 232 respondents</p>	<p>P: 0.029 OR 2.726</p> <p>P: 0.002 OR 2.52</p> <p>P: 0.006 OR 0.544</p> <p>($p<0/05$)</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Smoking inside the house . Washing dishes with soap and running water . Washing hands with soap and running water by caregivers . Cutting fingernails by caregivers 	<p>Clean water utilization, personal hygiene of toddler caregivers, and the smoking behavior of family members are the risks in the incidence of stunting toddlers in Pasuruan District. The variable of dishes and drinking utensils washed with soap and running water is the highest risk ($OR = 2.726$) for cases of stunting toddlers in Pasuruan District.</p>

Hinda Ningsih, Kartika Dian Pertiwi	case control	62 balita terdiri dari 31 kasus dan 31 kontrol	P : 0.002 sig <0,05 Ha diterima dan H0 ditolak	. Riwayat Berat Lahir	Terdapat hubungan yang signifikan antara riwayat berat lahir dan riwayat pemberian ASI eksklusif dengan kejadian stunting di Desa Ngajaran Kecamatan Tuntang Kabupaten Semarang. Sedangkan untuk sanitasi lingkungan, tidak memiliki hubungan atau pengaruh dengan kejadian stunting di Desa Ngajaran.
			P: 0.042 sig <0,05 Ha diterima dan H0 ditolak	. Riwayat ASI Eksklusif	
			P : 0.492 sig <0,05 H0 diterima dan Ha ditolak	. Sanitasi Lingkungan	
Vita Hasta Lusiani, Atika Dhiah Ang- graeni	case-control	Sampel 96 responden	P : 0.013 sig <0,05	. Frekuensi Diare	Terdapat hubungan antara frekuensi dan durasi (Diare, ISPA) dengan kejadian stunting pada balita usia 24-59 bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Kebasen.
			P: 0.016 sig <0,05	. Durasi Diare	
			P: 0.030 sig <0,05	. Frekuensi ISPA	
Sugeng Wiyono, Annas Burhani, Titus Priyo Harjat- mo, Trina Astuti, Nils Aria Zulfi- anto, Tugiman, Muthia Sulistianu Putri	cross-sectional	A sample of 348 children aged 6-35 months	P: 0.021 sig <0,05	. Durasi ISPA	Sanitation is related to height, there were significant differences on average z-score H/A based on cleaning latrine.
			P:0.032 OR(95%CI) : 0.652(-1.164-1.677)	. Clean the latrine	
			P : <0.05	. Drinking water resources	
			P:0.085 OR(95%CI) : 0.328(-0.3459-1.690)		

Author(s)	Study Design	Sample Description	OR and 95% CI	Exposure	Findings
Kusuma Yati Alim, Ali Rosidi, Suhartono	case control	sample of 47 cases (stunting) and 47 controls (not stunting)	OR=4.42; 95% CI: 1.52-11.86 , OR=11.08; 95% CI: 3.96-31.08 R2(%) : 42,90%	. Pesticide exposure in children Exposed No exposed	There is a relationship between the involvement of mothers during pregnancy in agricultural activities and the incidence of stunting of children aged 2-5 years. There is a relationship between the completeness of PPE when working in agricultural areas and the incidence of stunting of children aged 2-5 years. There is no relationship between the duration of work and the incidence of stunting of children aged 2-5, there is no relationship between the presence of pesticides in the home and the incidence of stunting of children aged 2-5 years.
Sheela S. Sinharoy, Heather E. Reese, Ira Praharaj, Howard H. Chang, Thomas Clasen	Cohort Retrospective	samples from 471 children under age five.	OR=2,98; 95% CI:1.11-7.84 , OR=8.16;95% CI:2.82-23.67 R2(%) : 35,10% OR=3.02; 95% CI: 1.01-9.03, OR=8.91; 95% CI: 2.97-26.75 , OR=5.73; 95% CI: 1.79-18.34 R2(%) : 51.60% . log MPO (ng/ml)0.10;95% CI:-0.21-0.41 <i>P: 0.52</i> . log NEO (nmol/L) 0.16;95% CI:-0.098-0.42 <i>P: 0.22</i> . Log AAT (ug/ml) -0.25;95% CI:0.47, -0.02 <i>P: 0.031</i> . MPO (1000 ng/ml) -0.031 (-0.054, -0.0076) <i>P: 0.0090</i> . NEO (1000 nmol/L) 0.034 (-0.060, 0.13) <i>P:0.48</i> . AAT (1000 ug/ml) -0.14 (-0.42, 0.15) <i>P:0.35</i>	. Birth length Short Normal . Mother's Height < 150 cm ≥ 150 cm	Our results contribute evidence that a household-level water and sanitation infrastructure intervention may reduce intestinal permeability, and that intestinal inflammation is associated with growth faltering, in children under five.
				. Parameter estimates from mixed-effects linear regression models of each of the three fecal biomarkers on intervention . parameter estimates from mixed-effects linear regression models of LAZ/HAZ on each of the three fecal biomarkers	

Amrul Hasan1, Haris Kadarusman, Agus Sutopo	case-control	Sampel sebanyak 525 (175 kasus 350 kontrol) balita 6-24 bulan	P: 0.001 OR (95% CI) 4,62 (1,924-11,077)	. Akses Air minum	Penelitian ini menyimpulkan bahwa air minum, sanitasi dan hygiene merupakan faktor risiko stunting di Kecamatan Sungkai Utara.
			P: 0.000 OR (95% CI) 4,60 (2,111-10,009)	. Akses Sanitasi	
			P: 0.000 OR (95% CI) 3,67 (1,978-6,815)	. Akses Hygiene	
			P: 0.000 OR (95% CI) 2,82 (1,784-4,451)	. Riwayat Pemberian ASI	
			P: 0.000 OR (95% CI) 2,35 (1,538-3,598)	. Riwayat Anak Sakit	
			P: 0.058 OR (95% CI) 4,377 (0,922 – 20,784)		
Ni Made Utami Dwipayanti, Ni Ketut Sutiari, Cok Istri Dewiyani, Ketut Hari Mulyawan	Case Control	101 kasus dan 101 kontrol	P:0.063 OR (95% CI) 5,827 (0,942 – 36,058)	. Access to proper sanitation (toilet access at home, own ownership of latrines, use of shared latrines, use of toilets by babies, disposal of toddler feces	A toilet case at home (p= 0.024), toilet ownership (p= 0.009), use of the toilet by infants (p= 0.002), disposal of infant stools not in latrines (p=0.002), had a significant association with the incidence of stunting.
			P:0.019 OR (95% CI) 6,736 (1,360 – 33,369)	. Safe drinking water, access to water supply at home, water quantity, drinking water storage	
			P:0.974 OR (95% CI) 1,036 (0,130 – 8,280)		

Bayi dan baduta yang berada pada fase belajar untuk makan sendiri, mengeksplorasi lingkungan dengan cara merangkak, memasukkan benda-benda di mulut merupakan aktifitas yang berisiko untuk mengalami kontaminasi makanan. Pembuangan tinja, pembuangan kotoran hewan dan kebersihan tangan menjadi hal penting selama periode usia sensitif ini. Akses yang cukup untuk air bersih dapat berfungsi sebagai penghalang penting untuk praktik kebersihan yang tepat dan persiapan yang aman dari makanan pendamping anak baduta (Hammer, 2013). Tangan yang mengandung mikroba jika tidak dibersihkan dengan baik bisa menjadi media untuk masuknya organisme mikroba ke dalam tubuh manusia, baik melalui kontak langsung dengan mulut atau kontak dengan makanan dan minuman. Ini adalah rute menuju gastrointestinal infeksi, yang kemudian mempengaruhi penyerapan nutrisi, sehingga akhirnya mengakibatkan balita yang rentan terhadap pengerdilan (Program Kesehatan Keluarga Seksi Kesehatan Ibu Anak dan Keluarga Berencana, 2018; Ariati et. al., 2018 & Beal et. al., 2018). Dibuktikan bahwa mencuci tangan dengan air bersih dan sabun mengurangi kejadian diare sebesar 42-47% (Bappenas, 2012). Kontaminasi dari toilet yang tidak dibersihkan dapat menyebabkan penyakit menular. Kondisi tersebut dapat menurunkan status gizi anak dan berdampak buruk bagi kemajuan tumbuh kembang anak (Oktaviana, 2016).

Penyakit – Penyakit Infeksi

Penyakit infeksi merupakan faktor yang berpengaruh langsung terhadap proses pertumbuhan anak. Kurangnya asupan nutrisi untuk anak akan menyebabkan bertambahnya jumlah anak dengan growth faltering (gangguan pertumbuhan) Studi ini mengungkapkan bahwa sumber air dikaitkan dengan stunting dan kurus. Perlu dijelaskan bagaimana air yang tidak diolah mempengaruhi kesehatan anak-anak dan lingkungan di daerah lain dalam studi masa depan (Yumiko et. al., 2019), kontak dengan ternak pupuk kandang dikarenakan adanya ternak kandang yang dekat dengan rumah merupakan faktor risiko yang mempengaruhi kejadian stunting (Dwipayanti et al., 2019). Kotoran ayam dan babi berpotensi menyebabkan penyakit zoonosis, seperti salmonellosis, cryptosporidiosis, infeksi E. coli patogen, giardiasis dan infeksi campylobacter, yang semuanya telah dikaitkan dengan pertumbuhan anak terhambat (Rogawski et. al., 2017 & Loyola et. al., 2020).

Kekurangan gizi dikaitkan dengan pengulangan diare

atau infeksi nematoda usus yang disebabkan oleh air yang tidak aman, sanitasi yang tidak memadai, atau kebersihan yang tidak memadai (Pruss-ustun et al., 2008). Diare terutama disebabkan oleh konsumsi patogen tetapi dapat dicegah dengan mencuci tangan (Curtis et. al., 2000). Diare dapat menyebabkan penurunan asupan makanan, meningkatkan kebutuhan metabolisme dan mengurangi penyerapan nutrisi di usus (Mulyaningsih et. al., 2021). Balita yang memiliki riwayat diare akut dalam 2 minggu terakhir diketahui berisiko 3.28 kali lebih tinggi mengalami stunting dibandingkan yang tidak mengalami diare akut (Sartika et. al., 2021).

Studi sebelumnya, menyimpulkan bahwa kejadian stunting meningkat signifikan dengan adanya penyakit diare dan infeksi saluran pernapasan (Adair, 1997). Riwayat infeksi dalam penelitian ini didefinisikan sebagai adanya diare kronis atau infeksi saluran pernapasan kronis (durasi penyakit 2 minggu) atau infeksi akut (durasi sakit <2 minggu), yang terjadi setiap bulan (Roche & Sun, 2005). Sedangkan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh peneliti lain menyatakan bahwa tidak adanya hubungan yang signifikan antara infeksi dengan kejadian stunting dikarenakan definisi infeksi terlalu luas, termasuk infeksi ringan seperti bapil (batuk pilek) tidak mengurangi nafsu makan sehingga tidak terjadi malnutrisi (Aryu et. al., 2011).

Faktor Sanitasi Lingkungan

Sanitasi lingkungan merupakan faktor tidak langsung yang mempengaruhi stunting. Sanitasi lingkungan yang buruk dapat menyebabkan status kesehatan atau derajat kesehatan balita dapat terganggu yang dapat menyebabkan penyakit infeksi (Maesaroh & Sulistyorini, 2021). Fasilitas dan perilaku WASH yang buruk dapat berdampak pada status gizi anak (Briend, 1990). WASH intervensi (termasuk pembangunan atau perbaikan jamban, pengolahan air minum, dan stasiun cuci tangan) memiliki efek yang terbatas pada EED (Lin et. al., 2019). Higiene dan sanitasi yang buruk menyebabkan gangguan inflamasi usus yang mengurangi penyerapan nutrisi dan meningkatkan permeabilitas usus yang disebut Enteropati Lingkungan (EE) (Oliveira et. al., 2015). Penanda permeabilitas usus adalah AAT sedangkan MPO dan NEO adalah penanda peradangan usus dan aktivasi kekebalan TH1 masing-masing (Harper et. al., 2018).

Sanitasi lingkungan yang baik dapat mencegah

terjadinya stunting (Hinda, 2021). Sanitasi yang baik tercermin pada tersedianya sarana sanitasi yang memadai. Sarana sanitasi yang sangat penting adalah sumber air bersih, jamban dan sarana pembuangan air limbah (Aisah et. al., 2019). Dengan demikian, air bersih dan program sanitasi tidak diragukan lagi sangat sensitif untuk mengurangi risiko infeksi. Kualitas dari lingkungan terutama ketersediaan air bersih, fasilitas sanitasi, perilaku hidup sehat (Bappenas, 2012).

Faktor Air Bersih

Kemungkinan stunting di rumah tangga yang minum air yang tidak diolah lebih dari tiga kali lebih tinggi jika rumah tangga menggunakan jamban yang tidak layak, sementara di rumah tangga yang minum air olahan kemungkinannya stunting lebih tinggi jika rumah tangga menggunakan jamban yang belum diperbaiki (Ramli et. al., 2009). Penentu kualitas air rumah tangga, termasuk penanganan yang aman dan penyimpanan air sebelum diminum (Sodha et. al., 2011). Pemanfaatan air bersih untuk mencuci piring dan peralatan minum untuk anak balita adalah risiko tertinggi untuk kejadian stunting anak di Kabupaten Pasuruan. peralatan minum yang tidak dicuci dengan sabun dan air mengalir beresiko stunting pada balita, 2,726 kali lebih besar dari peralatan minum dicuci dengan sabun dan air mengalir (Milada, 2020). Mencuci peralatan makan dengan air yang direndam tidak dapat mengurangi jumlahnya koloni bakteri secara efektif karena bakteri masih ada di air rendaman yang tidak langsung dialirkan (Ananda & Khairiyati, 2017).

Faktor Paparan Pestisida

Studi literatur sebelumnya yang dilakukan pada tahun 2012 menyebutkan bahwa anak sangatlah rentan terhadap toksik yang berasal dari lingkungan, termasuk pestisida dan kejadian ini dihubungkan dengan buruknya perilaku serta neurologis anak pra-sekolah karena efeknya pada neurotransmitter (Liu & Schelar, 2012). Gangguan pertumbuhan salah satunya berasal dari bahan kimia berbahaya di lingkungan yang dapat mengganggu fungsi hormone (Endocrine Disrupting Chemicals/EDCs). Teori mekanisme terjadinya gangguan fungsi tiroid akibat paparan pestisida dapat melalui beberapa mekanisme yang mengganggu hormon perangsang tiroid (TSH) reseptor di kelenjar tiroid, kesamaan struktur kimia pestisida dengan tiroid hormon, menurunkan aksi enzim D1 (deiodinase tipe 1), merangsang kerja D3 enzim (deiodinase tipe 3) (Boas et. al., 2006; Wade et.

al. 2002 & Gereben et. al., 2015).

Pestisida memiliki struktur kimia yang sama dengan hormon tiroid, ketika pestisida masuk ke dalam tubuh, reseptor TSH menangkap pestisida dan bukan hormon tiroid menyebabkan terganggunya proses metabolisme dalam tubuh. Pestisida merupakan salah satu bahan kimia yang sering digunakan dalam kegiatan pertanian dan tergolong sebagai EDCs (Kartini, 2017 & Breton et. al., 2013). Spektrum EED (environmental enteric dysfunction) melibatkan perubahan struktural dan fungsional pada saluran gastrointestinal yang didalamnya termasuk gangguan kekebalan mukosa, gangguan penyerapan zat gizi, dan gangguan pertumbuhan (Lin et. al., 2019). Tingginya asupan zat gizi, energi maupun protein tidak akan memberi manfaat yang cukup untuk tumbuh kembang bila terjadi EED (Breton et. al., 2013).

Paparan pestisida dapat diperoleh dari aktivitas pertanian seperti menyiapkan pestisida, mencampur pestisida, menyemprot, mencuci alat semprot, pembibitan, pemupukan, penanaman, dan pemanenan. Suatu penelitian mengatakan anak yang tinggal di dalam rumah yang masih menyimpan pestisida tetapi tidak memenuhi syarat memiliki risiko hampir 3 kali lebih besar untuk mengalami stunting. Ruang tempat penyimpanan pestisida sebagian besar dibiarkan terbuka tanpa pintu penutup ruangan dan dibiarkan menyatu dengan peralatan atau barang lain. Paparan pestisida bisa melalui inhalasi bila proses penutupan dan penyimpanan kurang tepat (Rina et. al., 2020 & Yuantari et. al., 2015).

Alat Pelindung Diri (APD) merupakan alat yang digunakan untuk melindungi pekerja dari kemungkinan terjadinya potensi bahaya di tempat kerja (Azady, 2018). Pemakaian APD dengan baik dan benar terbukti mampu mengurangi risiko terjadinya paparan pestisida, mencegah absorpsi pestisida ke dalam tubuh, pada petani ketika melakukan aktivitas pertanian seperti penyemprotan (Budiawan, 2013 & Tutu et. al., 2020). Menurut artikel ilmiah lainnya dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor paparan pestisida pada petani wanita yang memiliki pengaruh sebagai faktor penentu terhadap kejadian BBLR yaitu faktor pemakaian APD, keterlibatan dalam kegiatan pertanian, masa kerja, lama kerja, pencampuran pestisida dan penyimpanan pestisida, serta intensitas paparan pestisida (Astin et. al., 2021).

Faktor WASH (Water, Sanitation, and Hygiene)

Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa faktor air mencakup sumber air minum un-improved, pengolahan air minum dapat meningkatkan kejadian stunting pada balita (Irianti, 2019 & Hasan, 2019). Rumah tangga yang mengkonsumsi air minum bersumber dari air minum perpipaan dapat meningkatkan kejadian stunting pada anak dibandingkan dengan rumah tangga yang menggunakan air tangki dan sumur. Hal ini dapat terjadi apabila kualitas air minum perpipaan yang digunakan oleh rumah tangga, tidak memenuhi persyaratan berdasarkan permenkes RI No. 492/2010 (Otsuka et. al., 2019). Penelitian lain menemukan sumber air minum yang tidak aman, jarak sumber air dari tempat pembuangan, kuantitas, kualitas, penyimpanan, pengolahan dan keterjangkauan air berhubungan dengan kejadian stunting pada balita (Cumming, 2016 & Dodos et. al., 2017).

Air minum yang tidak memenuhi syarat berasal dari sumber tidak memenuhi syarat, jarak sumber air terlalu dekat dengan jamban, air yang tidak di olah sebelum dikonsumsi dapat menyebabkan penyakit infeksi (Aguayo & Menon, 2016). Pengolahan air minum dan sanitasi rumah tangga menunjukkan bahwa pengolahan air rumah tangga dapat memberikan beberapa efek perlindungan dalam rumah tangga yang memiliki sanitasi yang belum baik. Sebuah penelitian menemukan sedikit manfaat dari intervensi WASH (disinfeksi air dengan sinar matahari khusus, penyediaan sabun, dan peningkatan kualitas air) pada tinggi badan pada anak di bawah lima tahun (Dangour et. al., 2013). WASH yang buruk secara langsung mempengaruhi status gizi melalui jalur variasi termasuk: kehilangan nafsu makan, kehilangan jaringan inang, maldigesti atau malabsorpsi nutrisi, aktivasi imun kronis, dan respons lain terhadap infeksi yang mengalihkan penggunaan nutrisi dan energi, seperti demam.

KESIMPULAN

Artikel Review yang dikaji memperoleh kesimpulan bahwa beberapa penelitian sebelumnya menyatakan keparahan kasus stunting di masyarakat berhubungan dan dipengaruhi oleh faktor multidimensi. Menurut desain study cohort faktor lingkungan adalah faktor yang paling kuat, yang berpengaruh terhadap kejadian stunting di masyarakat, faktor lingkungan yang dimaksud adalah Infrastruktur Air, Sanitasi Lingkungan yang tidak layak, Perilaku BABS (Buang

Air Besar Sembarangan). Walaupun tidak menafikkan ada faktor lain yang juga berpengaruh terhadap stunting seperti Faktor ANC, faktor Ekonomi keluarga, ASI eksklusif.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah didapatkan maka ada beberapa saran yang perlu diperhatikan. Pertama, bagi Akademisi diharapkan dapat mengembangkan penelitian ini untuk mengetahui lebih detail tentang faktor lingkungan yang berhubungan dengan stunting. Kedua, bagi Rumah Sakit / Puskesmas perlu meningkatkan pengetahuan dan mengsosialisasikan kepada masyarakat tentang faktor lingkungan yang berhubungan dan berpengaruh terhadap stunting diantaranya adalah Infrastruktur Air, Sanitasi Lingkungan yang tidak layak, Perilaku BABS (Buang Air Besar Sembarangan) disamping faktor lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adair Ls, Guilkey Dk. Age Specific Determinants Of Stunting In Filipino Children. *The Journal Of Nutrition* 1997 Feb;127
- Ademas, A., Adane, M., Keleb, A., Berihun, G., & Tesfaw, G. (2021). Water, Sanitation, And Hygiene As A Priority Intervention For Stunting In Under-Five Children In
- Adiyanti M. Pola Asuh Gizi, Sanitasi Lingkungan, Dan Pemanfaatan Posyandu Dengan Kejadian Stunting Pada Baduta Di Indonesia (Analisis Data Riskesdas Tahun 2010). Jakarta; 2014.
- Aeda Ernawati (2020). Gambaran Penyebab Balita Stunting Di Desa Lokus Stunting Kabupaten Pati. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan Dan Iptek* [Http://Ejurnal-Litbang.patikab.go.id](http://Ejurnal-Litbang.patikab.go.id) Vol. 16 No. 2 Desember 2020 Hal 77-94
- Aguayo, V. M., & Menon, P. (2016). Stop Stunting: Improving Child Feeding, Women's Nutrition And Household Sanitation In South Asia. *Maternal And Child Nutrition*, 12, 3–11. [Https://Doi.org/10.1111/Mcn.12283](https://doi.org/10.1111/Mcn.12283)
- Aisah, Ngaisah, & Rahmuniyati. (2019). Personal Hygiene Dan Sanitasi Lingkungan Berhubungan Dengan Kejadian Stunting Di Desa Wukirsari Kecamatan Cangkringan. *Prosiding Seminar Nasional Meningkatkan Kemampuan Literasi Digital Dalam Publikasi Ilmiah Di Era Revolusi Industri 4.0*. Yogyakarta: Universitas Respati Yog- Yakarta.

- Ananda Br, Khairiyati L. Angka Kuman Pada Beberapa Metode Pencucian Peralatan Makan. *Med Lab Technol J.* 2017;3(1):82–86. <https://www.ejurnal-analiskesehatan.web.id/Index.php/Jak/Article/View/153>
- Ariati Nn, Fetria A, Purnamawati Aap, Suarni Nn, Padmiari Iae, Sugiani Pps. Description Of Nutritional Status And The Incidence Of Stunting Children In Early Childhood Education Programs In Bali-Indonesia. *Bali Med J.* 2018;7(3):723–6.
- Aryu Candra, Niken Puruhita, Jc Susanto, Risk Factors Of Stunting Among 1-2 Years Old Children In Semarang City. *Hak Cipta*©2011 Oleh Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Dan Ikatan Dokter Indonesia Wilayah Jawa Tengah
- Astin Hardiana, Onny Setiani, Yusniar Hanani Darundiati. faktor Penentu Paparan Pestisida Pada Petani Wanita Terhadap Kejadian Bblr. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Kemenkes Bandung Vol 13 No 1 Mei Tahun 2021*
- Azady Aaa, Widowati E, Rahayu Sr. Penggunaan Job Hazard Analysis Dalam Identifikasi Risiko Keselamatan Kerja Pada Pengrajin Logam. *Higeia (Journal Public Heal Res Dev.* 2018;2(4):510–59. [Doi:10.15294/Higeia.V2i4.23564](https://doi.org/10.15294/Higeia.V2i4.23564)
- Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan. *Riset Kesehatan Dasar 2013. Ris Kesehat Dasar 2013.* 2013;
- Bappenas. Kerangka Kebijakan Gerakan Sadar Gizi Dalam Rangka Seribu Hari Pertama Kehidupan (1000 Hpk) [Internet]. Jakarta; 2012
- Beal T, Tumilowicz A, Sutrisna A, Izwardy D, Neufeld Lm. A Review Of Child Stunting Determinants In Indonesia. *Matern Child Nutr.* 2018;14(4):1–10.
- Boas M, Feldt-Rasmussen U, Skakkebæk Ne, Main Km. Environmental Chemicals And Thyroid Function. *Eur J Endocrinol.* 2006; 154:599–611.
- Budiastutik, I., & Rahfiludin, M. Z. (2019). Faktor Risiko Stunting Pada Anak Di Negara Berkembang. *Amerta Nutrition*, 3 (3), 122-129. [Doi:10.2473/Amnt.V3i3.2019.122-129](https://doi.org/10.2473/Amnt.V3i3.2019.122-129).
- Budiawan Ar. Faktor Risiko Cholinesterase Rendah Pada Petani Bawang Merah. *J Kesmas.* 2013;8(2):198-206
- Breton J, Massart S, Vandamme P, Brandt E De, Pot B, Foligné B. Ecotoxicology Inside The Gut: Impact Of Heavy Metals On The Mouse Microbiome. *Biomed Cent Pharmacol Toxicol.* 2013;14(62):1-11.
- Briend A. Is Diarrhoea A Major Cause Of Malnutrition Among The Under-Fives In Developing Countries? A Review Of Available Evidence. *Eur J Clin Nutr.* 1990;44(9):611–28.
- Cumming, O., & Cairncross, S. (2016). Can Water, Sanitation And Hygiene Help Eliminate Stunting? Current Evidence And Policy Implications. *Maternal And Child Nutrition*, 12, 91–105. <https://doi.org/10.1111/Mcn.12258>
- Curtis V, Cairncross S, Yonli R, 2000. Domestic Hygiene And Diarrhea-Pinpointing The Problem. *Trop Med Int Health* 5: 22–32.
- Dangour Ad, Watson L, Cumming O, Boisson S, Che Y, Velleman Y Et Al. Interventions To Improve Water Quality And Supply, Sanitation And Hygiene Practices, And Their Effects On The Nutritional Status Of Children. *Cochrane Database Of Systematic Reviews*, 2013; [Doi:10.1002/14651858.Cd009382](https://doi.org/10.1002/14651858.Cd009382). Pub 2.
- Dalimunthe Sm. Gambaran Faktor-Faktor Kejadian Stunting Pada Balita Usia 24-59 Bulan Di Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2010 (Analisis Data Sekunder Riskesdas 2010). *Univ Islam Negeri Syarif Hidayatullah.* 2015;2010.
- De Onis M, Branca F. Childhood Stunting: A Global Perspective. *Matern Child Nutr.* 2016; 12:12–26. [Http://Dx.doi.org/10.1111/Mcn.12231](http://dx.doi.org/10.1111/Mcn.12231).
- Gereben Zs, Berry Mj, Bianco Ac, Salvatore D, Larsen Pr. Biochemistry, Cellular And Molecular Biology, And Physiological Roles Of The Iodothyronine. *Endocr Rev.* 2015;23(1):38–89.
- Dodos, J., Mattern, B., Lapegue, J., Altmann, M., & Aissa, M. A. (2017). Relationship Between Water, Sanitation, Hygiene, And Nutrition: What Do Link Nca Nutrition Causal Analyses Say? *Waterlines*, 36(4), 284-304. <https://doi.org/10.3362/1756-3488.17-00005>
- Hammer J. Village Sanitation And Children' S Human Capital Evidence From A Randomized Experiment By The Maharashtra Government [Internet]. Washington, Dc; 2013. Available From:<http://documents.worldbank.org/curated/en/443941468042021369/Villagesanitation-And-Childrens-Humancapital-Evidence-From-A-Randomizedexperiment-By-The-Maharashtragovernment>
- Harper Km, Mutasa M, Prendergast Aj, Humphrey J, Manges Ar. Environmental Enteric Dysfunction Pathways And Child Stunting: A Systematic Review. *Plos Neglected Tropical Diseases.* 2018; 12(1): E0006205. Epub 2018/01/20. <https://doi.org/10.1371/Journal.pntd.0006205> Pmid: 29351288; Pubmed Central Pmcid: Pmc5792022.

- Hasan, A., & Kadarusman, H. (2019). Akses Ke Sarana Sanitasi Dasar Sebagai Faktor Risiko Kejadian Stunting Pada Balita Usia 6-59 Bulan. *Jurnal Kesehatan*, 10(3), 413. <https://doi.org/10.26630/Jk.v10i3.1451hindaNingsih,2021>. Hubungan Riwayat Berat Lahir, Asi Eksklusif, Dan Sanitasi Lingkungan Dengan Kejadian Stunting Pada Balita Didesa Ngajaran Kecamatan Tuntang Kabupaten Semarang
- Irianti, S., Prasetyoputra, P., Dharmayanti, I., Azhar, K., & Hidayangsih, P. S. (2019). The Role Of Drinking Water Source, Sanitation, And Solid Waste Management In Reducing Childhood Stunting In Indonesia. *Iop Conference Series: Earth And Environmental Science*, 344(1), 0-9. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/344/1/012009>
- Kartini A. Riwayat Paparan Pestisida Sebagai Faktor Risiko Kejadian Stunting Pada Anak Sekolah Dasar Di Daerah Pertanian (Disertasi). Semarang: Universitas Diponegoro; 2017.
- Leroy JI, Frongillo Ea. Perspective: What Does Stunting Really Mean? A Critical Review Of The Evidence. *Adv Nutr*. 2019;10(2):196–204.
- Liu J, Schelar E. Pesticide Exposure And Child Neurodevelopment. University Of Pennsylvania, Philadelphia; 2012.
- Lin A, Ali S, Arnold Bf, Rahman Mz, Alauddin M, Grembi J, Et Al. Effects Of Water, Sanitation, Handwashing, And Nutritional Interventions On Environmental Enteric Dysfunction In Young Children: A Clusterrandomized Controlled Trial In Rural Bangladesh. *Clin Infect Dis*. 2019. Epub 2019/04/10. <https://doi.org/10.1093/cid/ciz291> Pmid: 30963177.
- Loyola, S., Sanchez, J. F., Maguiña, E., Canal, E., Castillo, R., Bernal, M., ... & Rocha, C. A. (2020). Fecal Contamination Of Drinking Water Was Associated With Diarrheal Pathogen Carriage Among Children Younger Than 5 Years In Three Peruvian Rural Communities. *The American Journal Of Tropical Medicine And Hygiene*, 102(6), 1279. <https://doi.org/10.4269%2Fajtmh.19-0337>
- Maesaroh S, Sulistyorini E. Pengetahuan Tentang Stunting Pada Mahasiswa Prodi Diii Kebidanan Stikes Mambaul Ulum Surakarta. *J Kebidanan Indones [Internet]*. 16 Juli 2021 [Dikutip 7 Oktober 2021];12(2). Tersedia Pada:<https://jurnal.stikesmus.ac.id/Index.Php/Jkebin/Article/View/504>
- Milada Mohammad Ravsanjanie Dkk, Utilization Of Clean Water, Personal Hygiene Of Toddler Caregivers, And Smoking Behavior Of Family Members As Risk Factors For Cases Of Stunting Toddlers. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2020; Vol. 13 No. 1 Doi: 10.20473/Jkl. V 13I1.2021.48-56.
- Millward Dj. Nutrition, Infection And Stunting: The Roles Of Deficiencies Of Individual Nutrients And Foods, And Of Inflammation, As Determinants Of Reduced Linear Growth Of Children. *Nutr Res Rev*. 2017; 30:50---72, <http://dx.doi.org/10.1017/S0954422416000238>
- Mogre V, Yakubu A, Fuseini M, Amalba A, Aguree S, Education P, Et Al. Nurses' Knowledge And Attitudes Regarding Malnutrition In Children And Its Management In Ghana. *Curationis*. 2013; 40:1---8, <http://dx.doi.org/10.4102/Curationis.v40i1.1618>.
- Mulyaningsih T, Mohanty I, Widyaningsih V, Gebremedhin Ta, Miranti R, Wiyono Vh. Beyond Personal Factors: Multilevel Determinants Of Childhood Stunting In Indonesia. *Plos One [Internet]*. 2021 Nov;16(11). Available From: <https://www.proquest.com/Scholarly-Journals/Beyond-Personal-Factors-Multileveldeterminants/Docview/2599573315/Se-2>
- Ni Made Utami Dwipayanti, Ni Ketut Sutiari, Cok Istri Dewiyani, Ketut Hari Mulyawan (2019). Potential Association Of Sanitation Factors On Stunting Incidences Among Children Under Age 5 In Bali Province, Indonesia, *Advances In Health Sciences Research*, Volume 22. <https://doi.org/10.2991/Ahsr.k.200215.005>
- Oktaviana H. Relation Of Nutritional Knowledge And Hygiene Sanitation Behavior To Stunted Events In Children Aged 7-24 Months In The Village Of Hargorejo Kulon Progo Publication. Nutrition Science Study Program Undergraduate Health Sciences University Of Muhammadiyah Surakarta. 2016: 1-9.
- Oliveira D, Ferreira F, Atouguia J, Guerra A, Centeno-Lima S. Infection By Intestinal Parasites, Stunting And Anemia In School-Aged Children From Southern Angola. *Plos One J*. 2015;
- Otsuka, Y., Agestika, L., Widyarani, Sintawardani, N., & Yamauchi, T. (2019). Risk Factors For Undernutrition And Diarrhea Prevalence In An Urban Slum In Indonesia: Focus On Water, Sanitation, And Hygiene. *American Journal Of Tropical Medicine And Hygiene*, 100(3), 727-732. <https://doi.org/10.4269/Ajtmh.18-0063>

- Paknawin-Mock J, Jarvis L, Jahari Ab, Husaini Ma, Pollitt E. Community-Level Determinants Of Child Growth In An Indonesian Tea Plantation. *Eur J Clin Nutr.* 2000;54 Suppl 2: S28–42.
- Prendergast Aj, Humphrey Jh. The Stunting Syndrome In Developing Countries. *Paediatr Int Child Health* [Internet]. 2014;34: 250---65, [Http://Dx.doi.org/10.1179/2046905514Y.0000000158](http://Dx.doi.org/10.1179/2046905514Y.0000000158).
- Pruss-Ustun A, Bos R, Gore F, Bartram J, 2008. Safer Water, Better Health: Costs, Benefits And Sustainability Of Interventions To Protect And Promote Health. Geneva, Switzerland: Who.
- Program Kesehatan Keluarga Seksi Kesehatan Ibu Anak Dan Keluarga Berencana. Laporan Program Gizi. Tanjungpinang; 2018.
- Pusdatin. (2018). Situasi Balita Pendek (Stunting) Di Indonesia. *Buletin Jendela Data Dan Informasi Kesehatan*, 301(5), 1163–1178
- Putranto, T. A. Standar Antropometri Anak, 4 Sustainability (Switzerland) (2020). Retrieved from. <https://Pesquisa.bvsalud.org/Portal/Resource/En/Md120203177951%0Ahttp://Dx.doi.org/10.1038/S41562-020-0889%0Ahttp://Dx.doi.org/10.1038/S41562-020-0884-Z%0Ahttps://Doi.org/10.1080/13669877.2020.1758193%0Ahttp://Sersc.org/Journals/IndEx.php/Ijast/Article>
- Ramli, Agho Ke, Inder Kj, Bowe Sj, Jacobs J, Dibley Mj. Prevalence And Risk Factors For Stunting And Severe Stunting Among Under-Fives In North Maluku Province Of Indonesia. *Bmc Pediatr.* 2009; 9:64.
- Renyoet, B. S., Martianto, D., & Sukandar, D. (2016). Petensi Kerugian Ekonomi Karena Stunting Pada Balita Di Indonesia Tahun 2013. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 11(3), 247-254. <https://Doi.org/10.25182/Jgp.2016.11.3.%25P>.
- Rina Mardiyana, Yusniar Hanani Darundiati, Hanan Lanang Dangiran, 2020. Hubungan Paparan Pestisida Dengan Kejadian Stunting Pada Anak Usia 2-5 Tahun Di Kabupaten Magelang (Studi Kasus Di Kecamatan Ngablak)
- Roche A, Sun S. *Human Growth: Assesment And Interpretation.* Cambridge: Cambridge University Press; 2005. 75-110.
- Rogawski, E. T., Platts-Mills, J. A., Seidman, J. C., John, S., Mahfuz, M., Ulak, M., ... & Guerrant, R. L. (2017). Use Of Antibiotics In Children Younger Than Two Years In Eight Countries: A Prospective Cohort Study. *Bulletin Of The World Health Organization*, 95(1), 49. <https://Doi.org/10.2471%2Fblt.16.176123>
- Sartika An, Khoirunnisa M, Meiyetriani E, Ermayani E, Pramesthi Il, Ananda Ajn. Prenatal And Postnatal Determinants Of Stunting At Age 0–11 Months: A Cross-Sectional Study In Indonesia. *Plos One* [Internet]. 2021 Jul;16(7). Available From: <https://Www.proquest.com/Scholarly-Journals/Prenatal-Postnatal-Determinantsstunting-At-Age-0/Docview/2551563808/Se-2>
- Setiawan, E., Machmud, R., & Masrul. (2018). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Stunting Pada Anak Usia 24-59 Bulan Di Wilayah Kerja Puskesmas Andalas Kecamatan Padang Timur Kota Padang Tahun 2018 *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(2), 275-284. <https://Doi.org/10.25077/Jka.V7i2.813>.
- Sodha Sv, Menon M, Trivedi K, Ati A, Figueroa Me, Ainslie R, Wannemuehler K, Quick R. Microbiologic Effectiveness Of Boiling And Safe Water Storage In South Sulawesi, Indonesia. *J Water Health.* 2011; 9:577–85.
- Tutu Cg, Manampiring Ae, Umboh A. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Aktivitas Enzim Cholinesterase Darah Pada Petani Penyemprot Pestisida. *J Public Heal Community Med.* 2020;1(4):40-53.
- Unicef. *The State Of The World's Children 2014 In Numbers: Every Child Counts.* Unicef; 2014. 112 P.
- Vonaesch P, Tondeur L, Breurec S, Bata P, Nguyen Lbl, Frank T, Et Al. Factors Associated With Stunting In Healthy Children Aged 5 Years And Less Living In Bangui (Rca). *Plos One.* 2017`12, [Http://Dx.doi.org/10.1371/Journal.pone.01823](http://Dx.doi.org/10.1371/Journal.pone.01823)
- Wade Mg, Parent S, Finnson Kw, Foster W, Younglai E, Mcmohan A Et Al. Thyroid Toxicity Due To Subchronic Exposure To A Complex Mixture Of 16 Organo Chlorines, Lead, And Cadmium. *Toxicol Sci.* 2002; 67:207–18.
- Yuantari Mgc, Widianarko B, Sunoko Hr. Analisis Risiko Paparan Pestisida Terhadap Kesehatan Petani. *J Kesehat Masy.* 2015;10(2):239- 245.
- Yumiko Otsuka, Lina Agestika, Widyarani, Neni Sintawardani, And Taro Yamauchi, 2019. Risk Factors For Undernutrition And Diarrhea Prevalence In An Urban Slum In Indonesia: Focus On Water, Sanitation, And Hygiene