AIR MINUM YANG AMAN
sebagai Fondasi Pertumbuhan dan Perkembangan Anak

Kajian sistematis terbaru mengungkap dampak mendalam kualitas air minum terhadap pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif anak usia dini di negara berkembang.

Akses terhadap air minum yang aman merupakan salah satu determinan utama kesehatan anak, khususnya dalam periode pertumbuhan dan perkembangan awal kehidupan. Sebuah tinjauan sistematis yang diterbitkan dalam *International Journal of Environmental Research and Public Health* (2026) menyajikan sintesis bukti ilmiah mengenai hubungan antara kualitas air minum dengan pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif anak usia 0–5 tahun di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah.[1]

Tinjauan oleh Tria Rosemiarti dkk ini menganalisis 15 studi yang dilakukan di Indonesia, Bangladesh, Uganda, Kenya, India, Mali, dan Laos, dengan jumlah sampel bervariasi antara 84 hingga 8.246 subjek. Studi-studi tersebut mencakup uji klinis acak, studi kohort prospektif, serta studi potong lintang.[1]

Kontaminasi Mikrobiologis dan Risiko Stunting

Kontaminasi mikrobiologis, terutama oleh bakteri *Escherichia coli*, secara konsisten dikaitkan dengan peningkatan risiko stunting pada anak. Studi di Indonesia menunjukkan bahwa kualitas air minum yang tidak memenuhi standar mikrobiologis meningkatkan risiko stunting sebesar 4,14 kali lipat (OR = 4,144; 95% CI: 1,646–10,435).[2] Di Bangladesh, anak usia 24–60 bulan yang terpapar air dengan kontaminasi *E. coli* tinggi memiliki risiko stunting 9% lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Sementara itu, di Uganda, anak usia 12–16 bulan dengan akses air tidak aman menunjukkan peningkatan *odds* stunting sebesar 1,68–1,70 kali disertai penurunan skor panjang badan-menurut-usia (LAZ) sebesar 0,29.[3,4]

Mekanisme yang mendasari hubungan ini adalah *Environmental Enteric Dysfunction* (EED), yaitu kondisi subklinis pada saluran cerna yang menyebabkan gangguan penyerapan zat gizi dan peradangan sistemik kronik. EED dapat berlangsung tanpa gejala diare yang nyata, sehingga hambatan pertumbuhan pada anak sering tidak terdeteksi secara klinis meskipun paparan patogen berlangsung terus-menerus.[1]

Hubungan Kualitas Air dengan Perkembangan Kognitif

Selain berdampak pada pertumbuhan fisik, kualitas air minum juga berkaitan dengan perkembangan kognitif anak. Studi longitudinal di Indonesia menunjukkan bahwa anak-anak yang ibunya memiliki akses air bersih dan sanitasi selama kehamilan memperoleh skor memori daftar kata yang lebih tinggi pada usia 9–12 tahun (95% CI: 0,01–0,19; p < 0,02), setelah dikendalikan terhadap faktor sosial ekonomi dan pendidikan ibu.[5]

Studi lintas negara yang mencakup Ethiopia, India, Peru, dan Vietnam melaporkan bahwa akses air bersih pada usia dini berkorelasi positif dengan peningkatan skor matematika (2–4%), membaca (3–5%), dan kosakata (2–3%) pada masa remaja, dengan efek yang lebih besar pada anak perempuan.[6] Sebaliknya, paparan kontaminan kimia seperti *fluoride* dalam air tanah di India dikaitkan dengan dampak negatif pada prestasi akademik. Temuan ini menunjukkan perlunya penilaian kualitas air secara menyeluruh, tidak terbatas pada aspek mikrobiologis.

Efektivitas Intervensi Terpadu WASH dan Gizi

Tinjauan ini menemukan bahwa intervensi kualitas air secara tunggal, seperti klorinasi, tidak menghasilkan perbaikan bermakna pada pertumbuhan anak. Dua uji klinis berskala besar di Kenya dan Bangladesh yang melibatkan lebih dari 13.000 anak menunjukkan bahwa meskipun klorinasi mengurangi kejadian diare, hal tersebut tidak berdampak signifikan terhadap skor tinggi badan-menurut-usia.[7,8] Kondisi ini diduga terjadi karena anak tetap terpapar patogen melalui jalur lain, seperti tanah, feses hewan, dan makanan pendamping yang terkontaminasi.

Intervensi gizi berupa suplementasi berbasis lipid menghasilkan peningkatan skor HAZ sebesar +0,25 (95% CI: 0,15–0,36), sedangkan pendekatan terpadu WASH dan gizi menghasilkan +0,13 (95% CI: 0,01–0,36).[8] Besaran HAZ yang berbeda ini mencerminkan pengaruh konteks, di wilayah dengan beban kontaminasi lingkungan yang sangat tinggi, dampak komponen WASH cenderung terbatas karena paparan patogen melalui jalur lain masih berlangsung. Dalam konteks seperti ini, intervensi yang menyasar perubahan perilaku secara menyeluruh di tingkat komunitas terbukti lebih efektif. *Program Community-Led Total Sanitation* (CLTS) di Mali, misalnya, berhasil menurunkan prevalensi stunting sebesar 6 poin persentase dan meningkatkan skor HAZ sebesar 0,18 melalui pengurangan defekasi terbuka secara masif.[9]

Implikasi Kebijakan dan Rekomendasi

Berdasarkan sintesis bukti yang ada, tinjauan ini merekomendasikan perluasan pemantauan kualitas air hingga titik konsumsi, bukan hanya pada sumber air. Data dari Laos menunjukkan bahwa 86,5% air minum rumah tangga mengandung *E. coli*, meskipun bersumber dari fasilitas yang dikategorikan sebagai sumber air layak.[10] Hal ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara aksesibilitas sumber air dan keamanan air yang sebenarnya dikonsumsi.

Selain itu, intervensi perlu diprioritaskan pada periode 1.000 hari pertama kehidupan, sejak masa kehamilan hingga usia dua tahun, mengingat periode ini merupakan jendela kritis bagi pertumbuhan fisik dan perkembangan otak anak. Pendekatan berbasis komunitas seperti CLTS dinilai lebih efektif dan berkelanjutan di wilayah dengan beban kontaminasi lingkungan yang tinggi, dibandingkan intervensi di tingkat rumah tangga semata.[1]

Secara keseluruhan, bukti yang tersedia menegaskan bahwa penyediaan air minum yang aman merupakan komponen esensial dalam upaya penurunan stunting dan peningkatan kualitas sumber daya manusia, sejalan dengan target *Sustainable Development Goal* (SDG) 6 tentang air bersih dan sanitasi.[1] **MD**

Artikel ini dibuat oleh
Netta Meridianti Putri, S.Gz, M.Si.

Daftar Pustaka:

1. Rosemiarti T, Sunardi D, Putri NM. Safe Drinking Water and Its Impact on Children's Growth and Development: A Systematic Review. Int J Environ Res Public Health. 2026;23:313.
2. Syaputri D, Soedjadi TTB, Manalu SMH, Tanjung R, Rosana D. The Relationship Between Household Drinking Water Quality and The Incidence of Stunting. Contag Sci Period J Public Health Coast Health. 2023;5:1.
3. Haque SS, Hoo BYR, Joseph G, Moqueet NS. Children Need Clean Water to Grow: E. coli Contamination of Drinking Water and Childhood Nutrition in Bangladesh. World Bank; 2019.
4. Lauer JM, et al. Unsafe Drinking Water Is Associated with Environmental Enteric Dysfunction and Poor Growth Outcomes in Young Children in Rural Southwestern Uganda. Am J Trop Med Hyg. 2018;99:1606–1612.
5. Wulan N, Smith E, Prado E, et al. The Long-Term Impact of Water and Sanitation on Childhood Cognition. FASEB J. 2015;29:899.2.
6. Pakhtigian EL. Improved water and sanitation in early life and cognition in adolescence: Evidence from four countries. Environ Res Lett. 2024;19:124097.
7. Null C, et al. Effects of water quality, sanitation, handwashing, and nutritional interventions on diarrhoea and child growth in rural Kenya. Lancet Glob Health. 2018;6:e316–e329.
8. Luby SP, et al. Effects of water quality, sanitation, handwashing, and nutritional interventions on diarrhoea and child growth in rural Bangladesh. Lancet Glob Health. 2018;6:e302–e315.
9. Pickering J, et al. Effect of a community-led sanitation intervention on child diarrhoea and child growth in rural Mali. Lancet Glob Health. 2015;3:e701–e711.
10. Som SV, et al. Association of both WASH and IYCF practices with childhood malnutrition in Lao PDR. BMJ Open. 2023;13:e073974.

