



REVIEW

Kualitas Sanitasi di Sekolah dan Dampaknya terhadap Kesehatan dan Gizi Anak : *Systematic Literature Review*

Wahyu Indah Dewi Aurora¹, Armaidi Darmawan²

¹Bagian Kesehatan Masyarakat, Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi

²Pusat Unggulan Ipteks PUI PT SEHAD Universitas Jambi

E-mail Corresponding: auroradr@unja.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang: Layanan sanitasi yang tidak memadai di sekolah dapat berdampak buruk pada kesehatan dan gizi anak. Tinjauan sistematis ini bertujuan untuk mengeksplorasi dampak kualitas sanitasi di sekolah terhadap kesehatan dan gizi anak.

Metode: Pencarian komprehensif dilakukan di berbagai database termasuk PubMed, Scopus, dan Google Scholar untuk mengidentifikasi studi yang relevan yang diterbitkan antara tahun 2016 hingga 2023. Sebanyak 18 penelitian memenuhi kriteria inklusi dan dimasukkan dalam tinjauan sistematis review.

Hasil: Temuan dari penelitian menunjukkan hubungan yang kuat antara kualitas sanitasi yang buruk di sekolah dan hasil kesehatan yang negatif di antara anak-anak. Hasil kesehatan ini termasuk peningkatan risiko diare, infeksi parasit, dan malnutrisi.

Kesimpulan: Temuan dari tinjauan sistematis ini menyoroti pentingnya meningkatkan kualitas sanitasi di sekolah untuk melindungi dan meningkatkan kesehatan dan gizi anak-anak

Kata Kunci: kualitas sanitasi, sekolah, kesehatan anak, gizi

© 2023 The Authors.

e-Sehad is an Open Access Journal. Published by Center Of Excellence Scientific Of Environmental And Health Diseases Universitas Jambi.

This is an open access article under the CC BY-NC-SA license

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



PENDAHULUAN

Praktik sanitasi dan kebersihan yang tidak memadai di sekolah dapat berdampak buruk pada kesehatan dan gizi anak¹. Anak-anak menghabiskan sebagian besar waktunya di sekolah, sehingga sangat penting bagi sekolah untuk menyediakan fasilitas air, sanitasi, dan kebersihan yang memadai. Fasilitas-fasilitas ini memastikan bahwa anak-anak memiliki lingkungan yang aman dan

mendukung yang mendorong kesejahteraan dan hasil belajar mereka secara keseluruhan. Selain itu, praktik sanitasi dan kebersihan yang baik di sekolah dapat mencegah penyebaran penyakit, mengurangi ketidakhadiran siswa karena sakit, serta meningkatkan kesehatan dan gizi siswa secara keseluruhan² Namun, kualitas sanitasi yang buruk di sekolah masih menjadi perhatian dunia. Diperlukan tinjauan sistematis untuk memeriksa bukti

yang ada tentang kualitas sanitasi di sekolah dan dampaknya terhadap kesehatan dan gizi anak¹. Tinjauan sistematis akan memberikan analisis komprehensif dari studi yang tersedia dan membantu mengidentifikasi kesenjangan dalam pengetahuan². Selain itu, tinjauan ini juga dapat memberikan informasi kepada pembuat kebijakan, praktisi, dan peneliti tentang strategi yang efektif untuk meningkatkan kualitas sanitasi di sekolah serta mendorong kesehatan dan gizi yang lebih baik bagi anak-anak². Temuan dari tinjauan sistematis ini akan berkontribusi pada kumpulan bukti tentang pentingnya kualitas sanitasi di sekolah dan dampaknya terhadap kesehatan dan gizi anak, menyoroti perlunya upaya dan intervensi bersama dalam meningkatkan fasilitas sanitasi di lembaga pendidikan. Tinjauan sistematis ini bertujuan untuk menganalisis bukti yang ada tentang kualitas sanitasi di sekolah dan dampaknya terhadap kesehatan dan gizi anak. Dengan mensintesis temuan dari berbagai penelitian, tinjauan ini akan memberikan pemahaman yang komprehensif tentang hubungan antara kualitas sanitasi di sekolah dan berbagai hasil kesehatan dan gizi di antara anak-anak³. Kajian ini juga akan mengkaji efektivitas berbagai intervensi dan strategi yang diterapkan untuk meningkatkan kualitas sanitasi di sekolah. Tinjauan sistematis ini bertujuan untuk mengeksplorasi dampak kualitas sanitasi di sekolah terhadap kesehatan dan gizi anak.

METODE

Metodologi penelitian ini menggunakan metode Sistematis Literature review yang mencakup strategi pencarian yang komprehensif untuk mengidentifikasi studi yang relevan, kriteria inklusi dan eksklusi untuk memilih studi yang sesuai untuk dianalisis, ekstraksi data dan sintesis temuan untuk merangkum temuan utama dan menarik kesimpulan. Keyword yang

digunakan adalah “kualitas sanitasi”, “sekolah”, “kesehatan anak”, “gizi”. Pencarian komprehensif dilakukan di berbagai database termasuk PubMed, Scopus, dan Google Scholar untuk mengidentifikasi studi yang relevan yang diterbitkan antara tahun 2016 hingga 2023. Dari awal pencarian didapatkan sebanyak 2856 artikel dengan tema yang sama. Setelah dilakuakn pembatasan dengan tahun terbitan, Bahasa yang digunakan, kategori tulisan, kriteria inklusi dan eksklusi, dan *open access* jurnal maka dipilih sebanyak 19 penelitian memenuhi kriteria inklusi dan dimasukkan dalam sistematik literature review ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan utama dari tinjauan sistematis menunjukkan bahwa kualitas sanitasi di sekolah memiliki dampak yang signifikan terhadap hasil kesehatan dan gizi anak-anak

Temuan dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa fasilitas sanitasi yang tidak memadai di sekolah berhubungan dengan tingginya angka diare, infeksi parasit, dan malnutrisi di kalangan anak-anak. Selain itu, tinjauan tersebut menemukan bahwa intervensi yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas sanitasi di sekolah, seperti pembangunan toilet dan tempat cuci tangan, efektif dalam mengurangi dampak kesehatan dan gizi tersebut. Intervensi ini terbukti mengurangi prevalensi diare, meningkatkan praktik kebersihan secara keseluruhan, dan berkontribusi pada status gizi yang lebih baik di antara anak-anak⁴.

Dampak kualitas sanitasi di sekolah terhadap hasil kesehatan dan gizi anak merupakan area yang sangat penting untuk diperhatikan. Beberapa penelitian telah menyoroti hubungan antara sanitasi yang tidak memadai, kebersihan yang buruk, dan status gizi anak³. Penelitian ini menekankan hubungan antara sanitasi yang tidak

memadai, kebersihan yang buruk, dan malnutrisi yang parah pada anak usia sekolah³. Demikian pula, Erismann dkk. (2017) mengidentifikasi kurangnya akses air bersih dan sanitasi yang lebih baik sebagai faktor yang secara tidak langsung memengaruhi status gizi anak⁴. Selain itu, Geletaw dkk. (2021) menyoroti pentingnya air bersih dan fasilitas sanitasi yang baik dalam memengaruhi status gizi anak secara keseluruhan⁵. Temuan ini menggarisbawahi peran penting kualitas sanitasi dalam meningkatkan kesehatan dan gizi anak.

Selain status gizi, dampak kualitas sanitasi juga meluas hingga ke kesejahteraan dan hasil pendidikan anak secara keseluruhan. Kebiasaan makan, kebersihan, dan praktik sanitasi yang buruk ditemukan dapat mengganggu ketahanan pangan dan gizi, yang menyebabkan peningkatan risiko penyakit bawaan makanan dan ketidakhadiran di sekolah⁶. Lebih lanjut, Capanzana dkk. (2018) menekankan korelasi antara sanitasi, higiene, dan strategi intervensi gizi untuk anak usia dini dan anak usia sekolah, yang menyoroti kebutuhan mendesak akan informasi kesehatan dan gizi, layanan kesehatan, sanitasi, dan higiene⁷. Temuan ini menggarisbawahi dampak multifaset dari kualitas sanitasi terhadap kesehatan, gizi, dan pencapaian pendidikan anak-anak. Kualitas sanitasi di sekolah tidak hanya penting untuk kesehatan fisik dan status gizi anak, tetapi juga untuk kesejahteraan dan hasil pendidikan mereka secara keseluruhan. Selain temuan-temuan yang telah disebutkan, penting untuk mempelajari lebih dalam tentang bagaimana fasilitas sanitasi yang tidak memadai dapat mempengaruhi kesehatan dan pembelajaran anak-anak.

Selain itu, kurangnya sanitasi dan kebersihan yang layak di sekolah juga dapat melanggengkan siklus penyakit dan ketidakhadiran di sekolah di kalangan siswa. Anak-anak yang sering tidak masuk sekolah karena penyakit yang dapat

dicegah akibat sanitasi yang buruk akan lebih mungkin tertinggal dalam pelajaran mereka, yang mengarah pada penurunan pencapaian pendidikan dan potensi dampak jangka panjang terhadap peluang masa depan mereka.

Dengan mempertimbangkan implikasi yang luas ini, jelaslah bahwa menangani kualitas sanitasi di sekolah bukan hanya masalah kesehatan dan gizi masyarakat, tetapi juga merupakan komponen penting untuk memastikan kesejahteraan holistik dan keberhasilan akademis bagi anak-anak. Dampak sanitasi yang beragam terhadap kesehatan, gizi, dan hasil pendidikan anak menggarisbawahi pentingnya penerapan intervensi dan kebijakan komprehensif yang memprioritaskan perbaikan fasilitas sanitasi di lembaga pendidikan.

Intervensi ini seharusnya tidak hanya berfokus pada infrastruktur fisik, tetapi juga mempromosikan pendidikan kebersihan, perubahan perilaku, dan menciptakan lingkungan yang mendukung dan bermartabat bagi semua siswa

Implikasi penting bagi kebijakan dan praktik

Status gizi anak-anak di rumah tangga memiliki implikasi yang signifikan terhadap kebijakan dan praktik. Capanzana dkk. (2018) menyoroti pentingnya menangani status gizi anak-anak di rumah tangga ini, dengan menekankan prevalensi masalah gizi buruk dan berat badan kurang. Hal ini menggarisbawahi perlunya kebijakan nasional yang berfokus pada kesehatan, gizi, dan kesejahteraan rumah tangga yang dipimpin oleh keluarga nelayan dan anak-anak mereka⁷. Selain itu, Usfar dkk. (2020) menyoroti tantangan yang dihadapi dalam mengimplementasikan pesan gizi seimbang di taman kanak-kanak, mengidentifikasi hambatan seperti keterbatasan waktu, sumber daya yang tidak memadai, dan praktik pemberian makan orang tua yang saling bertentangan⁸. Temuan ini

menekankan perlunya intervensi yang ditargetkan dan dukungan bagi para pendidik untuk secara efektif mempromosikan kebiasaan gizi yang baik di antara anak-anak.

Mengeksplorasi Dampak Kualitas Sanitasi terhadap Kesejahteraan dan Pembelajaran Anak

Temuan-temuan yang ada dari tinjauan sistematis menjelaskan dampak besar dari kualitas sanitasi di sekolah terhadap kesehatan fisik, gizi, dan hasil pendidikan anak-anak. Namun, sangat penting untuk mempelajari lebih dalam tentang bagaimana fasilitas sanitasi yang tidak memadai dapat mempengaruhi kesejahteraan dan pembelajaran anak-anak⁹.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa sanitasi yang buruk di sekolah dapat berdampak buruk pada kesejahteraan psikologis dan emosional siswa. Ketidaknyamanan dan rasa malu yang berasal dari fasilitas yang tidak memadai dapat menyebabkan peningkatan stres dan kecemasan di kalangan siswa. Selain itu, kurangnya privasi dan kebersihan dapat berkontribusi pada perasaan tidak aman dan tekanan emosional, yang pada akhirnya berdampak pada kesehatan mental dan kesejahteraan mereka¹⁰.

Selain itu, tidak adanya praktik sanitasi dan kebersihan yang baik dapat melanggengkan siklus penyakit dan ketidakhadiran di antara para siswa. Anak-anak yang sering tidak masuk sekolah karena penyakit yang dapat dicegah terkait dengan sanitasi yang buruk lebih mungkin tertinggal dalam studi mereka, yang mengarah pada penurunan pencapaian pendidikan dan berpotensi menghambat peluang masa depan mereka¹¹.

Mengingat implikasi yang luas ini, menangani kualitas sanitasi di sekolah tidak hanya menjadi masalah kesehatan dan gizi masyarakat, tetapi juga merupakan komponen penting untuk memastikan

kesejahteraan holistik dan keberhasilan akademis bagi anak-anak. Sangat penting untuk menyadari bahwa dampak sanitasi yang beragam terhadap kesehatan, gizi, dan hasil pendidikan anak menggarisbawahi pentingnya penerapan intervensi dan kebijakan komprehensif yang memprioritaskan peningkatan fasilitas sanitasi di lembaga pendidikan¹².

Status Gizi dan Kecerdasan Anak

Investasi dalam meningkatkan kondisi sanitasi dan kebersihan untuk anak-anak, terutama di daerah berkembang, sangat penting untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan mereka secara keseluruhan¹¹. Penyediaan toilet dan tempat cuci tangan yang memadai, bersama dengan intervensi perubahan perilaku, memainkan peran penting dalam mengurangi prevalensi stunting, kekurangan gizi, dan infeksi parasit di kalangan anak sekolah¹². Penelitian telah menunjukkan bahwa penerapan intervensi air, sanitasi, dan kebersihan (WASH) di sekolah dapat meningkatkan praktik kebersihan di kalangan siswa, seperti peningkatan kebiasaan mencuci tangan setelah buang air besar dan persentase siswa yang menggunakan fasilitas sanitasi yang lebih tinggi³. Selain itu, ketersediaan jamban dan fasilitas cuci tangan telah dikaitkan dengan status gizi anak-anak, yang menekankan pentingnya infrastruktur sanitasi dan kebersihan yang layak^{7,5}.

Integrasi pendidikan kesehatan dan intervensi gizi bersama dengan program WASH telah diidentifikasi sebagai strategi utama untuk meningkatkan kesehatan anak di berbagai situasi. Pendekatan ini menekankan perlunya kebijakan komprehensif yang tidak hanya menangani masalah gizi dan mata pencaharian, tetapi juga air bersih dan fasilitas sanitasi, terutama di daerah yang terdampak banjir¹⁰. Penerapan pesan gizi seimbang dan praktik kebersihan yang berkelanjutan di sekolah-sekolah telah terbukti memiliki dampak

positif terhadap perilaku siswa, yang mengindikasikan efektivitas jangka panjang dari intervensi tersebut⁸.

Penting untuk dicatat bahwa keberhasilan intervensi WASH dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk ketersediaan sumber daya, kesadaran masyarakat, dan dukungan dari para pendidik. Oleh karena itu, pelaksanaan intervensi ini harus disertai dengan kebijakan yang tepat sasaran dan dukungan bagi para pendidik untuk secara efektif mempromosikan praktik kebersihan yang baik di antara anak-anak. Selain itu, penyediaan dan penggunaan fasilitas sanitasi, bersama dengan pendidikan kesehatan untuk menciptakan kesadaran akan infeksi parasit dan peningkatan kebersihan diri, merupakan komponen penting dari pendekatan komprehensif untuk memenuhi kebutuhan kesehatan dan gizi anak sekolah¹⁴.

Pendekatan Komprehensif untuk Mengatasi Dampak Kualitas Sanitasi terhadap Kesejahteraan dan Pembelajaran Anak

Selain implikasi fisik langsung dari sanitasi yang buruk di sekolah, penting untuk mengenali dampak yang lebih luas terhadap kesejahteraan holistik dan keberhasilan akademis anak-anak¹⁵. Ketersediaan toilet dan tempat cuci tangan yang memadai, ditambah dengan intervensi perubahan perilaku, memainkan peran penting dalam mengurangi prevalensi stunting, kekurangan gizi, dan infeksi parasit di kalangan anak sekolah¹⁶. Penelitian telah menunjukkan bahwa penerapan intervensi air, sanitasi, dan kebersihan di sekolah dapat meningkatkan praktik kebersihan di kalangan siswa, seperti peningkatan perilaku mencuci tangan setelah buang air besar dan persentase siswa yang menggunakan fasilitas sanitasi yang lebih tinggi¹⁷.

Selain itu, integrasi pendidikan kesehatan dan intervensi gizi bersama

dengan program WASH telah diidentifikasi sebagai strategi utama untuk meningkatkan kesehatan anak di berbagai lingkungan. Pendekatan ini menekankan perlunya kebijakan komprehensif yang tidak hanya menangani masalah gizi dan mata pencaharian, tetapi juga air bersih dan fasilitas sanitasi, terutama di daerah-daerah yang terkena dampak banjir¹⁸.

Selain itu, penerapan pesan gizi seimbang dan praktik kebersihan yang berkelanjutan di sekolah-sekolah telah terbukti berdampak positif pada perilaku siswa, yang mengindikasikan keefektifan jangka panjang dari intervensi tersebut.

Penting untuk dicatat bahwa keberhasilan intervensi WASH dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk ketersediaan sumber daya, kesadaran masyarakat, dan dukungan dari para pendidik. Oleh karena itu, pelaksanaan intervensi ini harus disertai dengan kebijakan yang tepat sasaran dan dukungan bagi para pendidik untuk secara efektif mempromosikan praktik kebersihan yang baik di antara anak-anak. Selain itu, penyediaan dan penggunaan fasilitas sanitasi, bersama dengan pendidikan kesehatan untuk menciptakan kesadaran akan infeksi parasit dan peningkatan kebersihan diri, merupakan komponen penting dari pendekatan komprehensif untuk memenuhi kebutuhan kesehatan dan gizi anak sekolah⁶.

Meskipun menangani infrastruktur fisik sanitasi sangat penting, mempromosikan pendidikan kebersihan, memulai perubahan perilaku, dan menciptakan lingkungan yang mendukung dan bermartabat bagi semua siswa juga sama pentingnya. Pendekatan komprehensif ini tidak hanya akan meningkatkan kesejahteraan dan hasil belajar anak-anak, tetapi juga berkontribusi pada kesehatan, perkembangan, dan kesuksesan jangka panjang mereka secara keseluruhan¹⁹.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulannya, dampak sanitasi yang beragam terhadap kesehatan, gizi, dan hasil pendidikan anak menggarisbawahi kebutuhan mendesak akan intervensi dan kebijakan komprehensif yang memprioritaskan peningkatan fasilitas sanitasi di lembaga pendidikan. Investasi untuk meningkatkan kondisi sanitasi dan kebersihan, terutama di daerah berkembang, sangat penting untuk meningkatkan kesejahteraan anak-anak secara keseluruhan.

Seiring dengan langkah kita ke depan, sangat penting untuk terus menekankan integrasi pendidikan kesehatan dan intervensi gizi di samping program WASH, karena hal ini telah diidentifikasi sebagai strategi utama untuk meningkatkan kesehatan anak di berbagai lingkungan. Selain itu, penerapan pesan gizi seimbang dan praktik kebersihan yang berkelanjutan di sekolah-sekolah telah menunjukkan dampak positif terhadap perilaku siswa, yang menunjukkan

keefektifan jangka panjang dari intervensi tersebut.

Selain menangani infrastruktur fisik sanitasi, mempromosikan pendidikan kebersihan, memulai perubahan perilaku, dan menciptakan lingkungan yang mendukung dan bermartabat bagi semua siswa juga sama pentingnya. Pendekatan komprehensif ini tidak hanya akan meningkatkan kesejahteraan dan hasil belajar anak-anak, tetapi juga berkontribusi pada kesehatan, perkembangan, dan kesuksesan jangka panjang mereka secara keseluruhan.

Ke depannya, sangat penting untuk terus mengadvokasi kebijakan yang tepat sasaran dan dukungan bagi para pendidik untuk secara efektif mempromosikan praktik kebersihan yang baik di antara anak-anak. Selain itu, penyediaan dan penggunaan fasilitas sanitasi, disertai dengan pendidikan kesehatan untuk menciptakan kesadaran akan infeksi parasit dan peningkatan kebersihan pribadi, sangat penting.

REFERENSI

1. Wolf J, Hubbard S, Brauer M, Ambelu A, Arnold BF, Bain R, et al. Effectiveness of interventions to improve drinking water, sanitation, and handwashing with soap on risk of diarrhoeal disease in children in low-income and middle-income settings: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet [Internet]*. 2022;400(10345):48–59. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85133293490&doi=10.1016%2FS0140-6736%2822%2900937-0&partnerID=40&md5=7e0e421f0a68ea3ec99243ab324b0e3d>
2. Wandera EA, Muriithi B, Kathiiko C, Mutunga F, Wachira M, Mumo M, et al. Impact of integrated water, sanitation, hygiene, health and nutritional interventions on diarrhoea disease epidemiology and microbial quality of water in a resource-constrained setting in Kenya: A controlled intervention study. *Tropical Medicine and International Health*. 2022;27(8):669–77.
3. Shrestha A, Schindler C, Odermatt P, Gerold J, Erismann S, Sharma S, et al. Nutritional and health status of children 15 months after integrated school garden, nutrition, and water, sanitation and hygiene interventions: A cluster-randomised controlled trial in Nepal. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1–19.
4. Erismann S, Knoblauch AM, Diagbouga S, Odermatt P, Gerold J, Shrestha A, et al. Prevalence and risk factors of undernutrition among schoolchildren in the Plateau Central and Centre-Ouest regions of Burkina Faso. *Infect Dis Poverty [Internet]*. 2017;6(1):1–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s40249-016-0230-x>

5. Geletaw A, Egata G, Weldegebreal F, Kibr G, Semaw M. Nutritional Status and Associated Factors among Primary Schoolchildren from Pastoral Communities, Mieso-Mulu District, Sitti Zone, Somali Regional State, Eastern Ethiopia: Institution-Based Cross-Sectional Study. *J Nutr Metab.* 2021;2021.
6. Yamgai PF, Pouokam GB, Foudjo BUS, Mazzanti F, Sando JT, Samuel C, et al. Combined education course on nutrition, hand-washing and dental care in primary schools in Yaoundé, Cameroon. *J Glob Health Rep.* 2022;6:1–16.
7. Capanzana M V., Aguila D V., Gironella GMP, Montecillo K V. Nutritional status of children ages 0-5 and 5-10 years old in households headed by fisherfolks in the Philippines. *Archives of Public Health.* 2018;76(1):1–8.
8. Usfar AA, Budiman G, Lan MCPJ, Riyanti A, Nuryanto V. Balance nutrition messages are still implemented in preschools one year postintervention: Case studies in Subang district, west Java, Indonesia. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo).* 2020;66:S155–61.
9. Shirisha P. Socioeconomic determinants of nutritional status among 'Baiga' tribal children in Balaghat district of Madhya Pradesh: A qualitative study. *PLoS One.* 2019;14(11):1–21.
10. Haq IU, Mehmood Z, Afzal T, Khan N, Ahmed B, Nawsherwan, et al. Prevalence and determinants of stunting among preschool and school-going children in the flood-affected areas of Pakistan. *Braz J Biol.* 2021;82:e249971.
11. Aurora WID. Academic Outcomes in School-Age Children with Stunting and Non-Stunting. *Proceedings of the 3rd Green Development International Conference (GDIC 2020).* 2021;205(Gdic 2020):83–6.
12. Aurora WID, Sitorus RJ, Flora R. Effect of Stunting on Intelligence Quotient (IQ) of School-Age Children. *Proceedings of the 3rd Green Development International Conference (GDIC 2020).* 2021;205(Gdic 2020):176–80.
13. Shinsugi C, Mizumoto A. Associations of nutritional status with full immunization coverage and safe hygiene practices among thai children aged 12–59 months. *Nutrients.* 2022;14(1).
14. Bitew AA, Abera B, Seyoum W, Endale B, Kiber T, Goshu G, et al. Soil-transmitted helminths and *Schistosoma mansoni* infections in Ethiopian Orthodox church students around Lake Tana, Northwest Ethiopia. *PLoS One.* 2016;11(5):6–13.
15. Ronitawati P, Setiawan B, Sinaga T. The influence of nutritionist-based food service delivery system on food and nutrient quality of school lunch program in primary schools in Indonesia. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo).* 2020;66:S450–5.
16. Grimes JET, Tadesse G, Gardiner IA, Yard E, Wuletaw Y, Templeton MR, et al. wasting in primary school children in southern Ethiopia : Baseline results from a study in 30 schools. *PLoS Negl Trop Dis.* 2017;11(10):1–18.
17. Yusufu I, Cliffer IR, Yussuf MH, Anthony C, Mapendo F, Abdulla S, et al. Factors associated with anemia among school-going adolescents aged 10–17 years in Zanzibar, Tanzania: a cross sectional study. *BMC Public Health [Internet].* 2023;23(1):1–17. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16611-w>
18. Appleby LJ, Tadesse G, Wuletawu Y, Dejene NG, Grimes JET, French MD, et al. Integrated delivery of school health interventions through the school platform: Investing for the future. *PLoS Negl Trop Dis.* 2019;13(1):1–8.
19. Erismann S, Shrestha A, Diagbouga S, Knoblauch A, Gerold J, Herz R, et al. Complementary school garden, nutrition, water, sanitation and hygiene interventions to improve children's nutrition and health status in Burkina Faso and Nepal: A study protocol. *BMC Public Health [Internet].* 2016;16(1):1–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-016-2910-7>