



Membangun Strategi Pencegahan Diare pada Anak Sekolah Dasar: Analisis Faktor Penghambat Berbasis Interpretative Structural Modeling (ISM)

Developing a Diarrhea Prevention Strategy for Elementary School Children: An Analysis of Inhibiting Factors Using Interpretative Structural Modeling (ISM)

Sriayu Sarmila*¹, Andi Nuddin², Nurlina³, Usman⁴

^{1, 3, 4}Kesehatan Masyarakat, Univetast Muhammadiyah Parepare

² Sekolah Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Parepare

e-mail: *¹ sriayusarmila390@gmail.com

ABSTRACT

Diarrhea remains a common health problem among elementary school children, influenced by hygiene, sanitation, food safety, and health education. This study aimed to identify priority hindering factors in diarrhea prevention education among elementary school children in Tana Toraja Regency using Interpretative Structural Modeling (ISM). Twelve factors were analyzed using SSIM, Reachability Matrix, and Driver Power–Dependence analysis. Results identified three key Independent factors: infrequent school health education, frequent consumption of unhygienic snacks, and poor snack hygiene. Five Linkage factors included weak supervision, inadequate latrines, poor food-washing practices, low household PHBS, and insufficient family support for hand-washing facilities, highlighting priorities for integrated interventions.

Keywords : Diarrhea, elementary school children, health education, hindering factors, Interpretative Structural Modeling (ISM), Tana Toraja

PUBLISHED BY :

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Parepare

Address :

Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6, Lembah Harapan
Kota Parepare, Sulawesi Selatan.

Email :

jurnalmakes@gmail.com

Phone :

+62 853 3520 4999

Article history :

Submitted 20 Agustus 2026

Accepted 6 September 2026

Available online 11 September 2026



ABSTRAK

Diare masih menjadi masalah kesehatan yang umum terjadi pada anak sekolah dasar dan dipengaruhi oleh higiene, sanitasi, keamanan jajanan, serta pendidikan kesehatan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor penghambat prioritas dalam edukasi pencegahan diare pada anak sekolah dasar di Kabupaten Tana Toraja menggunakan pendekatan Interpretative Structural Modeling (ISM). Sebanyak 12 faktor dianalisis menggunakan Structural Self-Interaction Matrix (SSIM), Reachability Matrix, dan analisis Driver Power–Dependence. Hasil penelitian menunjukkan tiga faktor utama pada kuadran Independent, yaitu edukasi kesehatan di sekolah yang tidak rutin, tingginya konsumsi jajanan tidak higienis, dan rendahnya higiene jajanan. Lima faktor pada kuadran Linkage meliputi lemahnya pengawasan, jamban tidak memenuhi standar, rendahnya kebiasaan mencuci buah dan sayur, rendahnya penerapan PHBS rumah tangga, serta kurangnya dukungan keluarga dalam penyediaan fasilitas cuci tangan. Temuan ini menegaskan perlunya penguatan edukasi kesehatan, pengawasan jajanan, pembinaan pedagang, dan peningkatan PHBS serta sanitasi keluarga

Kata kunci : Diare, anak sekolah dasar, edukasi kesehatan, faktor penghambat, Interpretative Structural Modeling (ISM), Tana Toraja

PENDAHULUAN

Diare masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang penting di dunia, terutama pada kelompok anak-anak. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (Health services across oblasts All divisions 2026) menempatkan diare sebagai salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas anak, khususnya di negara berkembang yang masih menghadapi keterbatasan akses terhadap air bersih, sanitasi, dan layanan kesehatan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa upaya pencegahan diare tidak hanya bergantung pada pelayanan kesehatan, tetapi juga pada keberhasilan edukasi kesehatan yang mampu membentuk perilaku hidup bersih dan sehat sejak usia dini.

Berbagai penelitian telah menunjukkan pentingnya intervensi perilaku dan lingkungan dalam pencegahan diare. Systematic review dan meta-analysis terhadap 50 penelitian di negara berpendapatan rendah dan menengah menemukan bahwa intervensi Water, Sanitation, and Hygiene (WASH) berhubungan dengan penurunan risiko diare pada anak, dengan efektivitas yang lebih tinggi pada musim kemarau dibandingkan musim hujan (Hubbard et al. 2025). Temuan tersebut menegaskan bahwa perbaikan sanitasi, penyediaan air bersih, dan praktik higiene memiliki kontribusi nyata dalam menurunkan kejadian diare.

Anak usia sekolah dasar merupakan kelompok yang rentan terhadap penyakit infeksi karena tingginya intensitas interaksi sosial dan belum optimalnya penerapan perilaku higiene. Sekolah menjadi lingkungan strategis untuk membangun kebiasaan hidup bersih dan sehat

melalui edukasi kesehatan, praktik cuci tangan, serta penyediaan fasilitas sanitasi yang memadai. Systematic review terhadap 39 penelitian di 22 negara menunjukkan bahwa intervensi higiene berbasis sekolah mampu meningkatkan pengetahuan, sikap, dan praktik higiene serta memperbaiki kebiasaan mencuci tangan pada anak (Ismail et al. 2024). Selain itu, WHO menegaskan bahwa *higiene* tangan merupakan salah satu intervensi kesehatan masyarakat yang paling efektif dalam mencegah penyakit diare dan infeksi saluran pernapasan apabila didukung oleh ketersediaan sarana, informasi, dan lingkungan yang memungkinkan terbentuknya kebiasaan yang berkelanjutan. (World Health Organization.2025)

Kompleksitas hubungan antar faktor tersebut menunjukkan bahwa permasalahan edukasi pencegahan diare tidak dapat dijelaskan melalui pendekatan linier sederhana. Diperlukan suatu metode yang mampu mengidentifikasi faktor-faktor penghambat sekaligus memetakan hubungan struktural di antara faktor-faktor tersebut. Dalam konteks ini, *Interpretive Structural Modeling* (ISM) merupakan pendekatan yang relevan karena mampu menguraikan hubungan hierarkis antar faktor dan menentukan faktor-faktor yang memiliki daya penggerak paling besar terhadap sistem (Soepardi, Santoso, and Tama 2018). Berbagai penelitian telah memanfaatkan ISM untuk mengidentifikasi hambatan dalam sistem kesehatan, pendidikan kesehatan, dan implementasi program kesehatan masyarakat. Integrasi ISM dengan analisis MICMAC maupun DEMATEL juga terbukti mampu mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang menjadi akar permasalahan dan menentukan prioritas intervensi yang paling efektif (Zhou et al. 2024).

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji efektivitas intervensi higiene dan WASH pada anak sekolah, kajian yang secara khusus memetakan faktor-faktor penghambat edukasi pencegahan diare pada anak sekolah dasar dalam konteks wilayah perdesaan dan pegunungan seperti Kabupaten Tana Toraja masih sangat terbatas, meskipun identifikasi faktor penghambat yang bersifat mendasar sangat diperlukan untuk merumuskan strategi intervensi yang tepat sasaran dan berkelanjutan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, memetakan, dan menentukan faktor-faktor penghambat utama dalam edukasi pencegahan diare pada anak sekolah dasar melalui pendekatan *Interpretive Structural Modeling* (ISM). Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan strategi edukasi kesehatan yang lebih efektif, berkelanjutan, dan sesuai dengan karakteristik sosial budaya masyarakat Tana Toraja guna mendukung upaya penurunan risiko diare pada anak sekolah dasar.

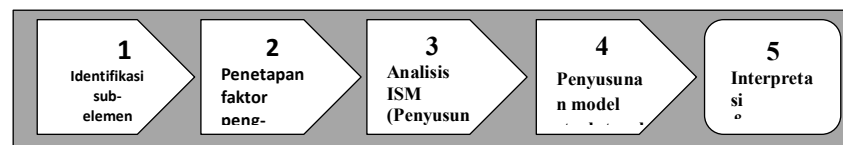
METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Mengkendek Kabupaten Tana Toraja, Sulawesi Selatan (Gambar 1). Secara fisik, Kabupaten Tana Toraja merupakan salah satu wilayah pegunungan di Sulawesi Selatan yang memiliki karakteristik topografi, sosial, dan



Gambar 1. Lokasi penelitian

budaya yang khas. Perbedaan karakteristik antara wilayah dan kondisi sosial ekonomi yang beragam, berpengaruh terhadap ketersediaan infrastruktur, akses terhadap air bersih, sanitasi, dan layanan kesehatan masyarakat, yang berdampak terhadap penerapan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) pada anak usia sekolah. Karena itu Kecamatan Mengkendek Kabupaten Tana Toraja sangat representatif ditetapkan sebagai lokasi penelitian dengan pendekatan sistem



pakar (*expert system*) untuk memahami keterkaitan faktor-faktor individu, keluarga, sekolah, dan lingkungan dalam upaya pencegahan diare. Sebagai penelitian dengan pendekatan sistem pakar, dapat dikemukakan desain penelitian yang terdiri atas lima tahapan seperti ditunjukkan pada ilustrasi (Gambar 2)

Gambar 2. Desain penelitian

Pengumpulan data

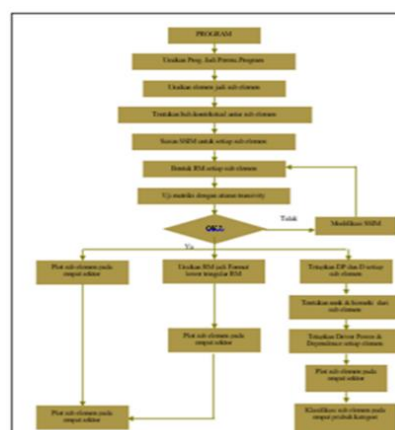
Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri atas: (i) data primer, dan (ii) sekunder. Jenis dan sumber data yang digunakan disesuaikan dengan pendekatan analisis yang digunakan yaitu *Interpretative Struktural Modeling* (Applied and Rusydiana 2018) Kebutuhan data primer diperoleh melalui narasumber yang mewakili lembaga-lembaga terkait. Karena jenis penelitian ini adalah penelitian sistem pakar (*expert system*) dengan pendekatan analisis ISM, maka narasumber yang digunakan ditetapkan berdasarkan kriteria pemahaman dan keterlibatan mereka dalam program edukasi diare anak sekolah dasar. Pengumpulan data sekunder mengenai dinamika sejauhmana implementasi edukasi diare, yang terdokumentasi dari berbagai lembaga terkait. (Tabel 1)

Tabel 1. Jenis, Karakteristik, dan kebutuhan penggunaan data

Jenis Data	Karakteristik Data	Kegunaan Data	Sumber Data
Data Sekunder: 1. Budaya konsumsi jajanan 2. Perilaku Hidup Bersih dan Sehat 3. Lingkungan Sosial dalam membentuk PHBS	- Diakses dari berbagai sumber. - Bersifat historis/variative. - Adaptif sesuai kebutuhan.	Untuk mendeskripsikan budaya konsumsi jajan & PHBS dalam pencegahan diare anak sekolah dasar.	Dokumentasi: Kebijakan, Hasil riset dan informasi faktual yang terdokumentasi melalui institusi/lembaga terkait.
Data Primer: Sub elemen sebagai faktor penghambat dalam edukasi pencegahan diare	- Aktualitas/up to date: mencerminkan kondisi terkini/mutakhir. - Terkontrol/terkendali: sesuai dengan pendekatan dan metode penelitian yang digunakan	Untuk membahas dan menjawab pertanyaan penelitian	Narasumber: yaitu pakar/ praktisi dari institusi/ lembaga terkait

Analysis data

Analisis data dilakukan melalui analisis *Interpretative Structural Modeling* (ISM) seperti pada ilustrasi pada Gambar 3. *Pertama*, penyusunan *Structural Self-Interaction Matrix* (SSIM), yaitu mentransfer hasil penilaian narasumber ke dalam simbol-simbol V, A, X dan O. *Kedua*, menyusun tabel *Reachability Matrix* dengan mengganti simbol-simbol V, A, X dan O dengan angka 1 dan 0. *Ketiga*, penyusunan *Matrix Driver Power-Dependent* (DP-D) untuk menentukan cluster sub elemen pada ke empat kuadran (independent, linkage, dependent dan autonomus). *Keempat* menyusun model strukturisasi faktor-faktor penghambat edukasi pencegahan diare anak SD di perdesaan Kabupaten Tana Toraja. Clusterisasi ke-12 sub-elemen ke dalam masing-masing kuadran adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram alir pendekatan ISM (Eriyatno 2012)

Kuadran 1: Strong driver weak dependent variables (independent). Sub elemen pada kuadran ini memiliki pengaruh yang besar terhadap program edukasi ditunjukkan oleh bobot *driver*

power (DP) > 0,50, di samping bobot *dependent (D) ≤ 0,50*. *Kuadran 2: Strong driver-strongly dependent variable (linkage)*. Sub elemen pada kuadran ini memiliki *driver power (DP) > 0,50*, di samping bobot *dependent (D) ≤ 0,50*. Karena itu semua sub-elemen di dalam kuadran ini harus dikaji secara hati-hati, sebab hubungan antar sub elemen tidak stabil (Octavian, Bura, and Putra 2021). Setiap tindakan pada sub elemen tersebut dapat memberikan dampak terhadap sub elemen lainnya sehingga umpan balik pengaruhnya bisa memperbesar dampak dan/atau memunculkan masalah baru.

Kuadran 3: Weak driver-strongly dependent variables (dependent). Umumnya sub elemen pada kuadran 3 ini bergantung pada variabel lain dan pengaruhnya terhadap sistem lemah, dengan bobot *dependent* kecil ($D > 0,50$), dan *driver power* besar ($DP ≤ 0,50$). Karena itu sub elemen pada kuadran ini tidak merupakan sub elemen prioritas.

Kuadran 4: Weak driver-weak dependent variables (autonomous). Sub elemen pada kuadran ini umumnya tidak berkaitan dengan sistem dan/atau mungkin saja hubungannya kuat tetapi tidak mempengaruhi sistem

HASIL

Melalui pendekatan Interpretative Structural Modeling (ISM), dari ke-12 sub-elemen yang dianalisis, diperoleh pemetaan sebagai faktor penghambat edukasi pencegahan diare yang terdistribusi ke dalam empat sektor, yaitu *Independent*, *Linkage*, *Dependent*, dan *Autonomous*, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.

	12					10		6					
	11							11					
	10					8	7	2					
	9								5				
	8												
	7							2					
	6												
	5								9			4	
	4											3	
	3												
	2												
	1												1
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	<i>Independent</i>									<i>Linkage</i>			
	<i>Autonomos</i>									<i>Dependent</i>			

Keterangan;

1. Terbatasnya ketersediaan air bersih untuk praktik higiene.
2. Rendahnya dukungan keluarga dalam penyediaan sarana cuci tangan.
3. Rendahnya kepatuhan anak mencuci tangan sebelum makan.
4. Rendahnya pengetahuan anak tentang cuci tangan yang benar.
5. Rendahnya penerapan PHBS di rumah tangga.

6. Lemahnya pengawasan terhadap konsumsi jajanan anak.
7. Rendahnya higiene dan sanitasi pedagang jajanan.
8. Tingginya konsumsi jajanan tidak higienis oleh anak.
9. Kuatnya pengaruh teman sebaya terhadap perilaku jajan anak.
10. Rendahnya frekuensi edukasi kesehatan di sekolah.
11. Penggunaan jamban yang tidak memenuhi standar sanitasi.
12. Rendahnya praktik pencucian buah dan sayuran sebelum dikonsumsi

Gambar 4. Matriks driver-power dan dependent (DP-D) dalam sistem edukasi pencegahan diare anak Sekolah Dasar.

Pemetaan ini menunjukkan tingkat kekuatan pengaruh (*driver power*) dan tingkat ketergantungan (*dependence power*) masing-masing faktor dalam sistem edukasi pencegahan diare. Kekuatan dan besarnya tingkat pengaruh setiap sub-elemen terhadap sistem dan ketergantungan terhadap sub-elemen lainnya dapat ditunjukkan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat kepentingan sub-elemen berdasarkan bobot *driver-power* dan *dependent* (DP-D) dalam sistem edukasi pencegahan diare anak Sekolah Dasar.

Posisi/ Struktur	Sub-Elemen	Bobot	
		DP	D
<i>Independent</i>	1. Rendahnya frekuensi edukasi kesehatan di sekolah	1.00	0,42
	2. Tingginya konsumsi jajanan tidak higienis oleh anak.	0.83	0.42
	3. Rendahnya higiene dan sanitasi pedagang jajanan.	0.83	0.50
Rata-Rata		0.86	0.45
<i>Linkage</i>	1. Lemahnya pengawasan terhadap konsumsi jajanan anak.	1,00	0.58
	2. Penggunaan jamban yang tidak memenuhi standar sanitasi.	0.91	0.58
	3. Rendahnya praktik pencucian buah dan sayuran sebelum dikonsumsi	0.83	0,58
	4. Rendahnya penerapan PHBS di rumah tangga.	0,75	0,66
	5. Rendahnya dukungan keluarga dalam penyediaan sarana cuci tangan.	0,58	0,66
Rata-Rata		0.81	0.61
<i>Dependent</i>	1. Kuatnya pengaruh teman sebaya terhadap perilaku jajan anak.	0.22	0.67
	2. Rendahnya pengetahuan anak tentang cuci tangan yang benar.	0,42	0,92
	3. Rendahnya kepatuhan anak mencuci tangan sebelum makan	0,33	0,92
	4. Terbatasnya ketersediaan air bersih untuk praktik higiene.	0,08	1,00
Rata-Rata		0.26	0.87

Berdasarkan klasifikasi *driver power-dependence*, delapan dari dua belas sub-elemen teridentifikasi sebagai faktor penghambat prioritas terhadap edukasi pencegahan diare pada anak sekolah dasar. Faktor-faktor tersebut mencakup tiga sub-elemen pada kuadran independent dan lima sub-elemen pada kuadran linkage. Tingginya daya penggerak yang dimiliki kedua kelompok ini menunjukkan bahwa perbaikan pada faktor-faktor tersebut berpotensi menghasilkan dampak sistemik yang lebih luas

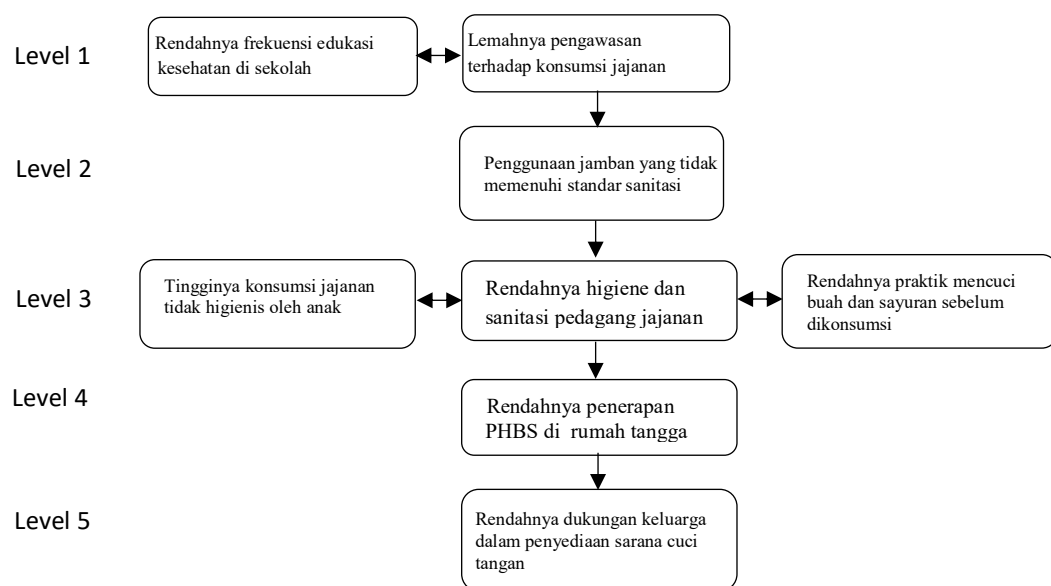
Model strukturisasi ke delapan sub-elemen tersebut dalam edukasi pencegahan diare, dapat dikemukakan berdasarkan tingkat prioritas masing-masing faktor, seperti pada Gambar 5.

Empat faktor lainnya dari 12 sub-elemen yang dianalisis yang berada pada kuadran *dependent* lebih merefleksikan akibat dari interaksi faktor-faktor lain, sehingga tidak menjadi prioritas dalam perumusan strategi intervensi pencegahan diare.

Berdasarkan klasifikasi *driver power-dependence*, delapan dari dua belas sub-elemen teridentifikasi sebagai faktor penghambat prioritas terhadap edukasi pencegahan diare pada anak sekolah dasar. Faktor-faktor tersebut mencakup tiga sub-elemen pada kuadran *independent* dan lima sub-elemen pada kuadran *linkage*. Tingginya daya penggerak yang dimiliki kedua kelompok ini menunjukkan bahwa perbaikan pada faktor-faktor tersebut berpotensi menghasilkan dampak sistemik yang lebih luas

Model strukturisasi ke delapan sub-elemen tersebut dalam edukasi pencegahan diare, dapat dikemukakan berdasarkan tingkat prioritas masing-masing faktor, seperti pada Gambar 5.

Empat faktor lainnya dari 12 sub-elemen yang dianalisis yang berada pada kuadran *dependent* lebih merefleksikan akibat dari interaksi faktor-faktor lain, sehingga tidak menjadi prioritas dalam perumusan strategi intervensi pencegahan diare.



Gambar 5. Model strukturisasi faktor penghambat program prioritas edukasi pencegahan diare

PEMBAHASAN

Sub-Elemen pada Kuadran *Independent*

Hasil analisis ISM menunjukkan bahwa terdapat tiga sub-elemen yang berada pada kuadran *independent*, yaitu: (1) **rendahnya frekuensi edukasi kesehatan di sekolah**, (2) **tingginya konsumsi jajanan tidak higienis oleh anak**, dan (3) **rendahnya higiene serta sanitasi pedagang jajanan**. Ketiga sub-elemen tersebut memiliki nilai *driver power* yang tinggi (rata-rata 0,86) dan nilai *dependence* yang relatif rendah (rata-rata 0,45), yang mengindikasikan bahwa faktor-faktor tersebut berperan

sebagai penghambat utama dalam sistem edukasi pencegahan diare pada anak sekolah dasar. Dengan kata lain, keberadaan faktor-faktor ini memiliki pengaruh yang kuat terhadap munculnya berbagai hambatan lainnya, namun tidak banyak dipengaruhi oleh faktor lain dalam sistem.

Rendahnya frekuensi edukasi kesehatan di sekolah (bobot 1,00) merupakan sub-elemen kunci/sebagai penghambat utama dalam edukasi pencegahan diare. Sekolah memiliki posisi yang sangat strategis dalam membentuk pengetahuan, sikap, dan perilaku hidup bersih dan sehat pada anak sekolah dasar. Sekolah tidak hanya berfungsi sebagai tempat berlangsungnya proses pembelajaran akademik, tetapi juga merupakan lingkungan yang penting untuk membangun kebiasaan kesehatan sejak usia dini. World Health Organization (WHO) menegaskan bahwa sekolah merupakan tempat yang penting bagi anak untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan sosial, serta keterampilan yang menjadi dasar bagi kehidupan yang sehat. Lingkungan sekolah yang aman dan mendukung juga berkaitan dengan hasil kesehatan yang lebih baik pada anak SD (WHO guideline on school health services 2021).

Temuan penelitian ini sejalan dengan Rasheeqa et al. (2024) melalui systematic review dan meta-analysis terhadap 39 penelitian dari 22 negara yang menunjukkan bahwa intervensi higiene berbasis sekolah dapat meningkatkan pengetahuan, sikap, dan praktik higiene serta meningkatkan praktik mencuci tangan pada anak sekolah. Review tersebut juga menunjukkan bahwa intervensi higiene tangan dan tubuh berpotensi menurunkan ketidakhadiran siswa akibat infeksi. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa edukasi kesehatan di sekolah tidak hanya berfungsi sebagai penyampaian informasi, tetapi dapat menjadi bagian penting dari proses pembentukan perilaku higiene anak. Oleh karena itu, rendahnya frekuensi edukasi dapat menjadi hambatan karena anak memiliki lebih sedikit kesempatan untuk memperoleh informasi, melakukan praktik, dan mendapatkan penguatan perilaku secara berulang. Oleh karena itu, penguatan program edukasi kesehatan melalui kegiatan pembelajaran, UKS, maupun kampanye kesehatan sekolah menjadi langkah yang sangat penting dalam upaya pencegahan diare.

Tingginya konsumsi jajanan tidak higienis oleh anak (bobot 0,83). Perilaku konsumsi jajanan yang tidak memenuhi standar keamanan pangan merupakan salah satu jalur utama penularan penyakit diare pada anak usia sekolah. Anak-anak cenderung mempertimbangkan karakteristik yang mudah dikenali ketika memilih jajanan, seperti rasa, harga, ukuran porsi, aroma, serta pengaruh teman sebaya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keputusan konsumsi jajanan pada anak sekolah tidak selalu didasarkan pada pertimbangan kesehatan, gizi, kebersihan, dan keamanan pangan. Penelitian Kristianto et al. (2013) terhadap 120 siswa sekolah dasar di Kota Batu menunjukkan bahwa faktor utama yang menentukan pemilihan makanan jajanan antara lain harga, hadiah, ukuran porsi, aroma, dan kebebasan menentukan pilihan sendiri, sedangkan cita rasa juga menjadi salah satu aspek yang dominan dalam pemilihan jajanan. Penelitian tersebut sekaligus menemukan bahwa sebagian jajanan yang tersedia di sekolah belum memenuhi persyaratan kesehatan. Temuan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara pertimbangan anak dalam memilih jajanan dengan aspek keamanan pangan yang seharusnya menjadi

perhatian dalam pemilihan makanan. Tingginya konsumsi jajanan yang berisiko tidak hanya mencerminkan rendahnya kesadaran kesehatan anak, tetapi juga menunjukkan perlunya edukasi yang lebih intensif terkait pemilihan makanan yang aman dan sehat. Dengan demikian, intervensi edukasi pencegahan diare perlu diarahkan tidak hanya pada aspek higiene personal, tetapi juga pada peningkatan literasi keamanan pangan sejak usia sekolah. (Jajanan and Sekolah 2021)

Rendahnya higiene dan sanitasi pedagang jajanan (bobot 0,83) juga teridentifikasi sebagai faktor penghambat utama. Kondisi kebersihan pedagang, peralatan, bahan pangan, serta lingkungan tempat berjualan sangat menentukan kualitas jajanan yang dikonsumsi anak. Praktik pengolahan dan penyajian makanan yang tidak higienis berpotensi menjadi sumber kontaminasi mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan penyakit bawaan makanan, termasuk diare. Kontaminasi dapat terjadi pada berbagai tahapan penanganan pangan, mulai dari persiapan bahan, proses pengolahan, penyimpanan hingga penyajian makanan. World Health Organization (WHO) menjelaskan bahwa makanan yang tidak aman dapat mengandung berbagai bahaya biologis seperti bakteri, virus, dan parasit yang dapat menyebabkan lebih dari 200 jenis penyakit, mulai dari diare hingga penyakit yang lebih berat. Penyakit bawaan makanan juga dapat terjadi akibat kontaminasi selama proses produksi, pengolahan, penyimpanan, maupun penanganan makanan (WHO, 2026). Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan edukasi pencegahan diare tidak hanya bergantung pada perubahan perilaku siswa, tetapi juga memerlukan dukungan lingkungan sekolah yang sehat, termasuk pembinaan dan pengawasan terhadap pedagang jajanan di sekitar sekolah. Temuan tersebut sejalan dengan penjelasan WHO dan FAO yang menempatkan keamanan pangan pada sektor pedagang makanan sebagai tanggung jawab bersama. Pada kegiatan penjualan makanan, penerapan prinsip higiene diperlukan untuk mencegah kontaminasi pangan selama proses persiapan, pengolahan, penyimpanan, dan penyajian. WHO dan FAO menekankan bahwa peningkatan keamanan pangan pada pedagang makanan perlu dilakukan melalui penerapan praktik higiene yang baik, peningkatan pengetahuan penjamah makanan, serta dukungan lingkungan dan sistem pengawasan yang memadai (WHO & FAO, 2022). Hal ini memperlihatkan bahwa pedagang merupakan bagian penting dari rantai keamanan pangan yang secara langsung dapat memengaruhi kualitas makanan yang dikonsumsi anak sekolah.

Secara keseluruhan, ketiga sub-elemen pada kuadran *independent* tersebut dapat dipandang sebagai faktor pengungkit (*leverage factors*) yang menentukan efektivitas program edukasi pencegahan diare pada anak sekolah dasar. Intervensi yang difokuskan pada peningkatan frekuensi edukasi kesehatan, pengurangan konsumsi jajanan tidak higienis, serta perbaikan higiene dan sanitasi pedagang jajanan diperkirakan akan memberikan dampak yang lebih luas terhadap perbaikan perilaku kesehatan siswa dan penurunan risiko kejadian diare. Oleh karena itu, ketiga faktor tersebut perlu ditempatkan sebagai prioritas utama dalam perencanaan program kesehatan sekolah dan strategi pencegahan diare berbasis sekolah.

Sub-Elemen pada Kuadran *Linkage*

Hasil analisis pada kuadran linkage, yaitu: (1) lemahnya pengawasan terhadap konsumsi jajanan anak, (2) penggunaan jamban yang tidak memenuhi standar sanitasi, (3) rendahnya praktik pencucian buah dan sayuran sebelum dikonsumsi, (4) rendahnya penerapan PHBS di rumah tangga, dan (5) rendahnya dukungan keluarga dalam penyediaan sarana cuci tangan. Ke lima sub-elemen pada kuadran ini memiliki *driver power* dan *dependence* yang sama-sama tinggi. Hal mengindikasikan adanya hubungan timbal balik antar sub-elemen dalam sistem. Faktor-faktor tersebut tidak hanya memengaruhi keberhasilan edukasi pencegahan diare, tetapi juga memicu perubahan lain dalam sistem.

Pengawasan terhadap konsumsi jajanan anak merupakan sebagai faktor penghambat kunci (bobot 1,00) dalam edukasi pencegahan diare. Systematic review dan meta-analysis terhadap 91 intervensi menunjukkan bahwa kebijakan lingkungan pangan sekolah dapat memengaruhi perilaku konsumsi anak. Intervensi yang menetapkan standar terhadap makanan dan minuman yang tersedia di sekolah terbukti dapat menurunkan konsumsi minuman berpemanis dan jajanan tidak sehat. Temuan tersebut menunjukkan bahwa perubahan perilaku konsumsi anak tidak hanya bergantung pada kemampuan individu dalam memilih makanan, tetapi juga dipengaruhi oleh bagaimana lingkungan sekolah mengatur ketersediaan dan akses terhadap makanan (Micha et al. 2018). Temuan ini menunjukkan bahwa pengawasan yang kurang efektif dari orang tua dan pihak sekolah dapat meningkatkan peluang anak mengonsumsi jajanan yang tidak higienis dan berisiko menimbulkan gangguan kesehatan. Di sisi lain, orang tua memiliki peran penting dalam membentuk perilaku konsumsi anak melalui pemberian arahan, pembiasaan, penyediaan makanan, dan pengaturan akses terhadap jajanan. Systematic review oleh Blaine et al. (2017) menunjukkan bahwa praktik pengasuhan terkait makanan (*food parenting*) berhubungan dengan perilaku konsumsi jajanan anak. Secara khusus, ketersediaan makanan tidak sehat di lingkungan rumah secara konsisten berhubungan dengan meningkatnya konsumsi makanan ringan oleh anak.

Penggunaan jamban yang tidak memenuhi standar sanitasi (bobot 0,91), mengindikasikan betapa pentingnya peran sanitasi dasar dalam pencegahan diare. Temuan tersebut diperkuat oleh Cochrane Systematic Review yang menganalisis 51 penelitian dengan total 238.535 partisipan mengenai intervensi perbaikan sanitasi untuk mencegah diare. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa intervensi sanitasi, termasuk penyediaan, perbaikan, dan peningkatan penggunaan toilet atau jamban, secara umum dapat memberikan perlindungan terhadap kejadian diare. Meskipun besarnya efek berbeda berdasarkan jenis intervensi dan kondisi lingkungan, hasil tersebut menunjukkan bahwa perbaikan sanitasi merupakan salah satu strategi penting dalam mengurangi risiko diare pada populasi yang rentan (Bauza et al. 2023). Jamban yang tidak layak menjadi faktor risiko pencemaran lingkungan dan penyebaran mikroorganisme patogen. Kondisi ini tidak hanya dipengaruhi oleh faktor ekonomi dan ketersediaan sarana sanitasi, melainkan juga adanya tingkat kesadaran keluarga terhadap pentingnya perilaku hidup bersih dan sehat, penyediaan sarana sanitasi merupakan salah satu prasyarat penting, tetapi keberhasilan pencegahan penyakit juga dipengaruhi oleh perilaku dan praktik higiene yang dilakukan secara

konsisten oleh individu dan keluarga(WHO & UNICEF, 2023) Oleh karena itu, perbaikan sanitasi harus diintegrasikan dengan program edukasi kesehatan masyarakat dan sekolah.

Rendahnya praktik pencucian buah dan sayuran sebelum dikonsumsi (bobot 0,83). Hal ini merupakan faktor yang berpotensi meningkatkan risiko masuknya agen penyebab diare ke dalam tubuh anak. Fenomena ini sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air bersih, kebiasaan keluarga, serta pengetahuan tentang keamanan pangan. Di sisi lain, peningkatan edukasi kesehatan dan kesadaran keluarga dapat mendorong perubahan perilaku dalam pengolahan makanan yang lebih higienis. Hal ini menunjukkan bahwa praktik pencucian buah dan sayuran berkaitan erat dengan berbagai faktor lain dalam sistem pencegahan diare.(WHO.2022)

Rendahnya penerapan PHBS di rumah tangga (bobot 0,75). Sub-elemen ini menjadi faktor penting dalam kuadran linkage. Lingkungan keluarga merupakan wadah utama pembentukan perilaku kesehatan anak. Ketika praktik PHBS belum diterapkan secara konsisten, anak akan lebih sulit mengembangkan kebiasaan hidup sehat, seperti mencuci tangan dengan sabun, menggunakan jamban sehat, serta menjaga kebersihan makanan dan minuman. Sebaliknya, peningkatan pengetahuan dan kesadaran keluarga melalui edukasi kesehatan dapat memperkuat penerapan PHBS dan menciptakan lingkungan yang lebih mendukung pencegahan diare.(Lima et al. 2026)

Rendahnya dukungan keluarga dalam penyediaan sarana cuci tangan (bobot 0,58). Sub-elemen ini menunjukkan bahwa keterlibatan keluarga masih menjadi faktor yang perlu diperkuat. Ketersediaan sarana cuci tangan yang memadai merupakan prasyarat penting dalam membentuk kebiasaan mencuci tangan pada anak. Dukungan keluarga tidak hanya berupa penyediaan fasilitas fisik, tetapi juga mencakup pembiasaan, pengawasan, dan pemberian teladan dalam perilaku hidup bersih. Karena memiliki hubungan timbal balik yang kuat dengan faktor lain, peningkatan dukungan keluarga berpotensi memberikan dampak positif terhadap berbagai aspek perilaku kesehatan anak.(Wolf et al. 2022)

Berdasarkan analisis Driver Power–Dependence, faktor penghambat edukasi pencegahan diare pada anak sekolah dasar didominasi oleh sub-elemen yang berada pada kuadran Independent dan Linkage. Kuadran Independent memiliki rata-rata nilai driver power tertinggi (0,86) dan dependence terendah (0,45), menunjukkan bahwa faktor-faktor dalam kuadran ini merupakan penggerak utama sistem yang perlu diprioritaskan dalam intervensi. Sementara itu, kuadran Linkage memiliki rata-rata driver power sebesar 0,81 dan dependence sebesar 0,61, yang mengindikasikan adanya hubungan timbal balik yang kuat dengan faktor lain sehingga perubahan pada faktor-faktor tersebut dapat menimbulkan dampak berantai dalam sistem. Sebaliknya, kuadran Dependent memiliki rata-rata driver power terendah (0,26) dan dependence tertinggi (0,87), sehingga faktor-faktor di dalamnya lebih berperan sebagai konsekuensi dari kondisi yang dipengaruhi oleh faktor-faktor penggerak. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan frekuensi edukasi kesehatan di sekolah, perbaikan higiene pedagang jajanan, serta

pengendalian konsumsi jajanan tidak higienis merupakan titik masuk strategis untuk meningkatkan efektivitas program edukasi pencegahan diare pada anak sekolah dasar.

Hasil analisis Driver Power–Dependence menunjukkan bahwa strategi penurunan kejadian diare pada anak sekolah dasar perlu difokuskan pada faktor-faktor yang berada pada kuadran independent. Dalam hal ini, peningkatan frekuensi edukasi kesehatan di sekolah harus menjadi prioritas utama melalui integrasi materi PHBS ke dalam kegiatan pembelajaran, program Usaha Kesehatan Sekolah (UKS), kampanye kesehatan berkala, serta praktik langsung mengenai cuci tangan pakai sabun dan keamanan pangan. Edukasi yang dilakukan secara rutin dan berkelanjutan akan membentuk pengetahuan, sikap, dan perilaku sehat pada anak sejak dini. Demikian pula tingginya konsumsi jajanan tidak higienis, dan rendahnya higiene pedagang jajanan sekolah memerlukan intervensi yang terintegrasi antara sekolah, puskesmas, pemerintah daerah, dan orang tua. Upaya yang dapat dilakukan meliputi pembinaan dan sertifikasi pedagang jajanan sehat, pengawasan keamanan pangan di lingkungan sekolah, penyediaan kantin sehat, serta edukasi kepada siswa agar mampu memilih makanan yang aman dan bergizi. Strategi ini penting karena jajanan yang terkontaminasi merupakan salah satu jalur utama penularan penyakit diare pada anak usia sekolah.

Selanjutnya faktor-faktor yang berada pada kuadran linkage juga perlu mendapatkan perhatian karena memiliki pengaruh besar sekaligus dipengaruhi oleh faktor lain. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan kolaboratif yang melibatkan keluarga, sekolah, dan masyarakat. Penguatan peran orang tua dalam mengawasi konsumsi jajanan anak, peningkatan praktik PHBS di rumah tangga, penyediaan sarana cuci tangan yang memadai, penggunaan jamban yang memenuhi standar sanitasi, serta pembiasaan mencuci buah dan sayuran sebelum dikonsumsi merupakan langkah-langkah penting untuk memutus rantai penularan penyakit diare. Intervensi pada faktor-faktor ini akan memberikan efek berantai yang positif terhadap perilaku kesehatan anak.

Sementara itu, faktor-faktor pada kuadran Dependent, seperti rendahnya pengetahuan anak tentang cuci tangan, rendahnya kepatuhan mencuci tangan sebelum makan, pengaruh teman sebaya terhadap perilaku jajan, dan terbatasnya ketersediaan air bersih, dapat diperbaiki melalui keberhasilan intervensi pada faktor-faktor penggerak sebelumnya. Peningkatan edukasi kesehatan, pengawasan lingkungan sekolah, serta dukungan keluarga dan masyarakat diharapkan akan meningkatkan pengetahuan dan praktik higiene anak secara bertahap. Dengan demikian, perubahan perilaku yang berkelanjutan dapat tercapai dan berdampak pada penurunan risiko diare.

Selanjutnya model struturisasi faktor-faktor yang mempengaruhi edukasi pencegahan diare (Gambar 4) menunjukkan struktur hubungan kausalitas (sebab-akibat) berjenjang yang menjelaskan bagaimana faktor-faktor penghambat saling memengaruhi dari tingkat paling dasar (fondasi) hingga dampak/gejala di tingkat atas.

Level 1: akar permasalahan utama (fondasi pendorong). Pada tingkat dasar (Level 1), terdapat dua sub-elemen kunci yang berhubungan dan saling menguatkan, yaitu: (1) *rendahnya frekuensi edukasi*

kehatan di sekolah, dan (2) lemahnya pengawasan terhadap konsumsi jajanan anak di sekolah. Level ini sebagai pemicu utama (root cause). Rendahnya pemahaman dan rendahnya frekuensi penyuluhan kesehatan yang diberikan di sekolah berakibat pada lemahnya kontrol dan pengawasan terhadap pilihan makanan atau jajanan anak SD.

Level 2: penggunaan jamban yang tidak memenuhi standar sanitasi sebagai dampak keterbatasan infrastruktur & fasilitas sanitasi. Akibat dari minimnya edukasi dan pengawasan di level 1, tingkat kesadaran terhadap pentingnya standar fasilitas kesehatan menjadi rendah. Hal ini memicu rendahnya standar kelayakan fasilitas sanitasi dasar, seperti penggunaan jamban yang tidak higienis dan ketiadaan pemenuhan standar kesehatan di lingkungan sekitar anak.

Level 3: perilaku lingkungan sekolah & pedagang. Ada tiga sub- yang saling berkaitan erat secara horizontal, yaitu: (1) tingginya konsumsi jajanan tidak higienis, (2) rendahnya higiene dan sanitasi pedagang jajanan (Elemen pusat), dan (3) rendahnya praktik mencuci buah dan sayuran sebelum dikonsumsi. Buruknya pengelolaan fasilitas sanitasi (level 2) berdampak langsung pada lingkungan penjual makanan di sekitar anak. Kebersihan pedagang jajanan menjadi sangat rendah, yang diperparah oleh minimnya kebiasaan mencuci buah/sayur sebelum dikonsumsi. Faktor-faktor lingkungan ini berinteraksi langsung dengan perilaku anak yang akhirnya gemar dan sering mengonsumsi jajanan yang tidak higienis.

Level 4: implikasi pada kebiasaan di tingkat rumah tangga, yaitu rendahnya penerapan PHBS di rumah tangga. Adanya kebiasaan konsumsi jajanan yang tidak higienis di lingkungan sekolah (Level 3) dapat memicu terjadinya kesalahan terapan PHBS skala domestik/rumah tangga.

Selanjutnya Level 5: merupakan muara permasalahan/dampak akhir, yaitu rendahnya dukungan keluarga dalam penyediaan sarana cuci tangan. Sebagai muara dari seluruh rangkaian masalah di atas (Level 5), tidak berjalannya edukasi dan PHBS berujung pada lahirnya sifat acuh tak acuh keluarga dalam penyediaan fasilitas dasar pendukung kesehatan, seperti sarana cuci tangan pakai sabun yang memadai di rumah.

Strukturisasi ini menunjukkan bahwa kunci penanganan utama untuk menekan angka kasus diare pada anak SD harus dimulai dari intervensi sub-elemen yang ada pada Level 1, yaitu peningkatan edukasi kesehatan di sekolah dan pengawasan jajanan. Hasil analisis ISM menunjukkan bahwa secara struktural, jika masalah pada fondasi awal teratasi, maka secara bertahap akan memutus rantai masalah hingga ke tingkat rumah tangga dan penyediaan sarana sanitasi fisik di Level 5.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis ISM, dapat disimpulkan bahwa faktor penghambat edukasi pencegahan diare pada anak sekolah dasar membentuk suatu sistem yang saling terkait dan tersusun secara hierarkis. Faktor yang memiliki daya penggerak paling kuat (independent) adalah (1) rendahnya frekuensi edukasi kesehatan di sekolah, (2) lemahnya pengawasan terhadap konsumsi jajanan anak, (3)

tingginya konsumsi jajanan tidak higienis, serta (4) rendahnya higiene dan sanitasi pedagang jajanan. Faktor-faktor tersebut berperan sebagai pemicu utama yang memengaruhi munculnya berbagai permasalahan lain pada tingkat sanitasi sekolah, perilaku kesehatan, praktik PHBS rumah tangga, hingga dukungan keluarga terhadap penyediaan sarana cuci tangan. Dengan demikian, penguatan edukasi kesehatan yang berkelanjutan dan perbaikan lingkungan pangan sekolah yang sehat dan aman merupakan strategi prioritas dalam rangka pencegahan diare pada anak sekolah dasar.

Temuan penelitian ini mengimplikasikan bahwa pendekatan yang terintegrasi antara sekolah, keluarga, layanan kesehatan, dan pemerintah daerah diharapkan mampu menghasilkan perubahan perilaku yang berkelanjutan dan menurunkan risiko kejadian diare pada anak sekolah dasar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Manuskrip ini dapat terselesaikan dengan baik berkat dukungan, bimbingan, serta saran dan masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan manuskrip yang berjudul “ Membangun Strategi Pencegahan Diare pada Anak Sekolah Dasar: Analisis Faktor Penghambat Berbasis Interpretative Structural Modeling (ISM) 2026”
2. Bapak Prof.Dr.Andi Nuddin,M.Si. selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktunya memberikan bimbingan dan arahan kepada saya selama menjalani penelitian.
3. Ibu Nurlinda,SKM.,M.Kes. selaku pembimbing II selaku pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada saya selama menjalani penelitian.
4. Universitas Muhammadiyah Parepare, Fakultas Ilmu Kesehatan, Program Studi Kesehatan Masyarakat, responden, serta pihak Kecamatan Mengkendek dan instansi terkait yang telah memberikan dukungan dan membantu pelaksanaan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

1. *Guidelines on Hand Hygiene in Community Settings*.2025
2. Applied, Sharia Economics, and Aam S Rusydiana. 2018. “An Analysis of Cash Waqf Development in Indonesia Using Interpretive Structural Modeling (ISM).” 4: 1–12.
3. Bauza, Valerie, Wenlu Ye, Jiawen Liao, Fiona Majorin, and Thomas Clasen. 2023. “Interventions to Improve Sanitation for Preventing Diarrhoea.” *The Cochrane database of systematic reviews* 1(1): CD013328. doi:10.1002/14651858.CD013328.pub2.
4. Bick, Sarah, Katherine Davies, Mwamba Mwenge, Clara MacLeod, Laura Braun, Jenala Chipungu, Kondwani Chidziwisano, and Robert Dreibelbis. 2025. “WASH and Learn: A Scoping Review of Health, Education and Gender Equity Outcomes of School-Based Water, Sanitation and Hygiene in Low-Income and Middle-Income Countries.” *BMJ global health* 10(5). doi:10.1136/bmjgh-2024-018059.
5. Blaine, Rachel E, Alexandria Kachurak, Kirsten K Davison, Rachel Klabunde, and Jennifer Orlet Fisher. 2017. “Food Parenting and Child Snacking: A Systematic Review.” doi:10.1186/s12966-017-0593-9.
6. Diseases, Foodborne. “FIVE KEYS TO SAFER FOOD MANUAL SAFER FOOD MANUAL.”
7. “Food Safety Is Everyone ’ s Business in Street Food Vending.” : 2–3.
8. *Guidelines on Sanitation and Health*.
9. “Health Services across Oblasts | All Divisions.” 2026. (April).

10. Hubbard, Sydney, Jennyfer Wolf, Hemali H Oza, Benjamin F Arnold, Matthew C Freeman, and Karen Levy. 2025. "Differential Effectiveness of Water, Sanitation, and Handwashing Interventions to Reduce Child Diarrhea in Dry and Rainy Seasons: A Systematic Review and Meta-Analysis of Intervention Trials." *Environmental health perspectives* 133(2): 26001. doi:10.1289/EHP14502.
11. Ismail, Sophia Rasheeqa, Ranina Radzi, Puteri Sofia Nadira Megat Kamaruddin, Ezarul Faradianna Lokman, Han Yin Lim, Nusaibah Abdul Rahim, Hui Yin Yow, et al. 2024. "The Effects of School-Based Hygiene Intervention Programme: Systematic Review and Meta-Analysis." *PloS one* 19(10): e0308390. doi:10.1371/journal.pone.0308390.
12. Jajanan, Pangan, and Anak Sekolah. 2021. *Pangan Jajanan Anak Sekolah Untuk Pencapaian Gizi Seimbang*.
13. Kristianto, Yohanes, Yohanes Kristianto, Bastianus Doddy Riyadi, and Annasari Mustafa. 2013. "Faktor Determinan Pemilihan Makanan Jajanan Pada Siswa Faktor Determinan Pemilihan Makanan Jajanan Pada Siswa Sekolah Dasar Determinant Factors in Snack Choice of Elementary School Students." 7(11): 489–94. doi:10.21109/kesmas.v7i11.361.
14. Lima, Arthur Santos, Pedro Silva Dantas, Ana Beatriz Cazé-Cerón, Leonardo Paiva Farias, Natalia Machado Tavares, and Viviane Sampaio Boaventura. 2026. "Health Education in the Prevention and Management of Infectious Diarrhea in Childhood: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials." *PLoS neglected tropical diseases* 20(7): e0014442. doi:10.1371/journal.pntd.0014442.
15. Micha, Renata, Dimitra Karageorgou, Ioanna Bakogianni, Eirini Trichia, P Whitsel, Mary Story, Jose L Pe, and Dariush Mozaffarian. 2018. "Effectiveness of School Food Environment Policies on Children ' s Dietary Behaviors : A Systematic Review and Meta-Analysis." 16: 1–27.
16. Octavian, A, R O Bura, and I N Putra. 2021. "Integrated Interpretive Structural Modeling (ISM) and MICMAC Diagram for Analysis of Infrastructure Influence in Supporting Submarine Operations." 4(3): 8–18. doi:10.30538/psrp-easl2021.0071.
17. Orientasi, Sebuah Panduan. "CUCI TANGAN PAKAI SABUN DI INDONESIA Sebuah Panduan Orientasi Untuk Fasilitator Dan Praktisi."
18. "PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA." 2011.
19. Rasheeqa, Sophia, Ismail Id, Ranina Radzi, Puteri Sofia, Nadira Megat, Kamaruddin Id, Ezarul Faradianna Lokman, et al. 2024. "The Effects of School-Based Hygiene Intervention Programme : Systematic Review and Meta-Analysis." : 1–20. doi:10.1371/journal.pone.0308390.
20. Soepardi, Apriani, Purnomo Budi Santoso, and Ishardita Pambudi Tama. 2018. "Interpretive Structural Modeling for Technology-Related Barriers to Energy Efficiency Improvement in Indonesia Steel Industry." 01057: 6–9.
21. Version, Launch. 2025. *Progress on Water , Sanitation , Hygiene , Environmental Cleaning and Waste Management in Health Care Facilities*.
22. *WHO Guideline on School Health Services*.
23. Wolf, Jennyfer, Sydney Hubbard, Michael Brauer, Argaw Ambelu, Benjamin F Arnold, Robert Bain, Valerie Bauza, et al. 2022. "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." *Lancet (London, England)* 400(10345): 48–59. doi:10.1016/S0140-6736(22)00937-0.
24. Xiong, Lijuan. 2025. "Challenges and Facilitators to Parent-Child Shared Physical Interventions during Preschool and School Age Education: A Systematic Review and Meta Synthesis." *Frontiers in public health* 13: 1658179. doi:10.3389/fpubh.2025.1658179.
25. Zhou, Linyun, Minghuan Jiang, Ran Duan, Feng Zuo, Zongfang Li, and Songhua Xu. 2024. "Barriers and Implications of 5G Technology Adoption for Hospitals in Western China: Integrated Interpretive Structural Modeling and Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory Analysis." *JMIR mHealth and uHealth* 12: e48842. doi:10.2196/48842.