

Hubungan antara pemberian makanan bergizi dan keamanan pangan: Tinjauan literatur

Kemal Akbar Suryoadji^{1*}, Najma Ali¹, Dhanis Adrianto Setyawan¹, Muhammad Faruqi^{1,2}, Arnold Keane¹, Christopher Christian^{1,3}, Arimbi Kusuma Wardani¹, Rizki Fauzi Suskhan¹, Albertus Marcio Edbert Rompies^{1,2}, Keisha Annabel Garnette¹, Ilham Qurrota A'yun¹, Elza Nur Warsa Putra¹, Kevin Tadeus Simanjuntak¹

¹ Faculty of Medicine, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia

² Faculty of Medical Sciences, Newcastle University, Newcastle Upon Tyne, United Kingdom

³ Leiden University Medical Center, Leiden, Netherlands

*) Korespondensi (e-mail: kemalakbar11@gmail.com)

Abstract

The Free Nutritious Meal (MBG) program aims to improve children's nutrition and learning outcomes. However, large-scale implementation faces food safety challenges leading to foodborne illness outbreaks in Indonesia. This narrative literature review examined the relationship between nutritious meal programs and food safety risks and identified preventive measures for safer school feeding. Searches were performed in PubMed, Scopus, Cochrane, and Google Scholar using keywords related to food safety, foodborne illness, school feeding, and nutritious meals. Studies were grouped into three themes: nutritional impact, contamination risks, and prevention. Nutritious meal programs reduce stunting and improve school attendance, yet inadequate hygiene and weak supervision remain major causes of food poisoning. Key contaminants include *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, and *Bacillus cereus*, associated with poor sanitation, improper storage, and untrained food handlers. The effectiveness of nutritious meal programs depends on robust food safety systems, including hygiene enforcement, regular audits, food handler training, and coordinated government oversight.

Keywords: Foodborne Illness, Food Safety, Nutritious Meal, School Children

Abstrak

Program pemberian makanan bergizi, seperti Makan Bergizi Gratis (MBG), bertujuan meningkatkan status gizi dan prestasi belajar anak sekolah. Namun, implementasi skala besar menghadapi tantangan keamanan pangan yang menimbulkan kejadian luar biasa keracunan pangan di Indonesia. Tinjauan literatur ini menganalisis hubungan antara program pemberian makanan bergizi dan risiko keamanan pangan serta mengidentifikasi strategi pencegahan. Pencarian dilakukan pada PubMed, Scopus, Cochrane, dan Google Scholar menggunakan kata kunci *food safety*, *foodborne illness*, *school feeding*, dan *nutritious meal*. Artikel dianalisis dan dikelompokkan ke dalam tema manfaat gizi, risiko kontaminasi, dan pencegahan. Program makanan bergizi berperan dalam menurunkan stunting dan meningkatkan kehadiran sekolah, namun lemahnya higiene dan pengawasan masih menjadi penyebab utama keracunan pangan. Kontaminasi biologis seperti *Salmonella*, *Escherichia coli*, dan *Bacillus cereus* sering dikaitkan dengan sanitasi buruk, penyimpanan tidak tepat, dan penjamah makanan tidak terlatih. Keberhasilan program makanan bergizi memerlukan sistem keamanan pangan yang kuat melalui penegakan standar higiene, audit berkala, pelatihan penjamah makanan, serta pengawasan pemerintah lintas sektor.

Kata kunci: Keamanan Pangan, Makanan Bergizi, Keracunan Pangan, Anak Sekolah.

How to cite: Suryoadji, K., Ali, N., Setyawan, D. A., Faruqi, M., Keane, A., Christian, C., Wardani, A. K., Suskhan, R. F., Rompies, A. M. E., Garnette, K. A., A'yun, I. Q., Putra, E. N. W., & Simanjuntak, K. T. (2025). Hubungan antara pemberian makanan bergizi dan keamanan pangan: Tinjauan literatur. *Journal of Health and Therapy*, 5(1), 37–57. <https://doi.org/10.53088/jht.v5i1.2388>



1. Pendahuluan

Kesehatan dan kesejahteraan dipengaruhi langsung oleh pola makan, khususnya pemenuhan gizi seimbang yang menunjang fungsi tubuh, imunitas, dan kesehatan fisik mental (Herlianty., et al. 2024; Jatmikowati., et al. 2023). Periode usia sekolah (5-15 tahun) merupakan fase penting karena kebutuhan zat gizi makro dan mikro meningkat untuk mendukung pertumbuhan serta perkembangan kognitif. Sejumlah mikronutrien seperti zat besi, seng, asam lemak tak jenuh ganda, vitamin B12, dan folat berperan dalam perkembangan otak dan fungsi kognitif (Cahyadi., et al. 2023; Saavedra., et al. 2023). Kebiasaan makan yang terbentuk pada usia sekolah cenderung menetap hingga dewasa, sehingga sekolah menjadi wadah strategis promosi kesehatan. Intervensi berbasis sekolah terbukti efektif meningkatkan pengetahuan dan perilaku makan sehat serta memperbaiki indikator antropometri anak (Saavedra., et al. 2023; Chaudary., et al. 2020).

Namun, program pemberian makanan bergizi skala besar membawa risiko keamanan pangan, termasuk pada konteks PJAS, karena makanan harus aman dari cemaran biologi, kimia, dan fisik. Kontaminasi mikroba dapat menyebabkan foodborne diseases dengan gejala seperti demam, mual, muntah, nyeri perut, dan diare; diare juga berkontribusi pada malabsorpsi nutrisi dan risiko stunting (Idrus., et al. 2024; Sanin., et al. 2022). Data KLB Keracunan Pangan tahun 2022 menunjukkan sekolah menempati peringkat kedua (38.89%) sebagai lokasi kejadian, dengan kontaminasi mikroba sebagai penyebab utama (Idrus., et al. 2024). Risiko sering berakar pada sanitasi dan kebersihan yang buruk, perilaku penjamah makanan yang tidak higienis, serta kontaminasi silang dari fasilitas/peralatan yang tidak bersih (Sanin., et al. 2022). WHO merekomendasikan kepatuhan terhadap Lima Kunci Keamanan Pangan: menjaga kebersihan, memisahkan bahan mentah–matang, memasak hingga matang, menjaga suhu aman, serta menggunakan air/bahan baku yang aman (Javed., et al. 2022).

Pemberian makanan bergizi merupakan prioritas utama pemerintah yang diwujudkan melalui program Makan Bergizi Gratis (MBG). Namun, laporan kejadian-kejadian keracunan yang terjadi menunjukkan pentingnya memastikan kesiapan operasional dan penguatan sistem keamanan pangan agar tujuan perbaikan gizi dapat dicapai secara optimal (BPOM, 2022). Sepanjang tahun 2025, dilaporkan ribuan siswa di berbagai daerah Indonesia mengalami keracunan makanan yang diduga terkait konsumsi MBG, dengan sejumlah wilayah menetapkan status Kejadian Luar Biasa (KLB) (BBC Indonesia, 2025). Oleh karena itu, tinjauan ini bertujuan mengkaji bukti manfaat gizi bagi anak usia sekolah; mengidentifikasi risiko/insiden keamanan pangan dalam program makanan sekolah; dan merumuskan implikasi kebijakan dan strategi berbasis bukti agar MBG dapat berjalan aman dan efektif.

2. Metode Penelitian

Tinjauan literatur naratif ini menganalisis hubungan pemberian makanan bergizi dan keamanan pangan pada program makan massal di sekolah. Pencarian dilakukan di PubMed, Scopus, Cochrane, dan Google Scholar menggunakan kata kunci food

safety, foodborne illness, school feeding, dan nutritious meal. Kriteria inklusi: artikel bahasa Indonesia/Inggris (2018-2025), relevan dengan anak usia sekolah, keamanan pangan, atau kejadian keracunan, serta memuat data empiris/kajian ilmiah tentang risiko kontaminasi, kebijakan, atau strategi pencegahan. Artikel berbasis hewan, tidak relevan dengan populasi sekolah, atau opini tanpa data dikeluarkan. Seleksi dilakukan melalui telaah judul-abstrak-teks lengkap. Studi yang memenuhi kriteria disintesis dalam tiga tema: manfaat gizi, risiko kontaminasi/keamanan pangan, serta strategi pencegahan dan tata kelola.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Penelitian

Dari pencarian PubMed, Scopus, Cochrane, dan Google Scholar, diperoleh 72 artikel/dokumen/investigasi media yang relevan (Lampiran 1) yang relevan. Literatur yang memenuhi kriteria menyoroti tiga tema utama: manfaat pemberian makanan bergizi bagi anak usia sekolah, risiko keamanan pangan dalam program makanan massal, serta strategi pencegahan dan tata kelola keamanan

Pemberian Makanan Bergizi: Jawaban atas Tantangan

Makanan bergizi mengandung zat gizi makro dan mikro seimbang sesuai kebutuhan individu untuk mendukung fungsi tubuh, pertumbuhan, dan perkembangan (WHO, 2021). Pada anak, asupan gizi seimbang berperan dalam kesehatan fisik, imunitas, pencegahan masalah gizi (stunting, wasting, obesitas, anemia), serta fungsi kognitif seperti konsentrasi, daya ingat, dan prestasi akademik (WHO, 2021; Spill., et al. 2024). Dalam praktiknya, pemberian makanan bergizi pada anak sekolah sering dilakukan melalui program makan di sekolah yang dapat meningkatkan kehadiran dan partisipasi, memperbaiki capaian akademik, serta mengurangi beban biaya keluarga. Jika melibatkan sumber pangan lokal, program juga dapat memberi dampak ekonomi melalui peningkatan permintaan hasil pertanian dan penguatan ketahanan pangan daerah (Spill., et al. 2024; Unicef, 2025).

Di Indonesia, konsep ini diwujudkan melalui program MBG periode 2025–2029 dengan alokasi Rp171 triliun dan target 82,9 juta penerima manfaat, dengan tujuan perbaikan indikator gizi dan pendidikan dalam skala nasional (Tempo, 2025; Badan Gizi Nasional, 2025). Pembelajaran global menunjukkan keberhasilan program serupa bergantung pada standar gizi yang jelas, integrasi edukasi gizi, tata kelola yang transparan, serta pengawasan keamanan pangan (Indaharai et al., 2024; School Meals Coalition, 2023; Sidaner et al., 2021).

Keamanan Pangan: Prinsip dan Standar

Keamanan pangan memastikan makanan yang diproduksi dan disajikan aman, sehat, dan bermutu. Dalam konteks MBG, keamanan pangan berarti makanan yang diberikan kepada anak sekolah tidak menimbulkan dampak kesehatan merugikan serta mendukung tumbuh kembang melalui kandungan nutrisinya (WHO, 2025). Dua kerangka yang umum digunakan adalah Good Manufacturing Practice (GMP) dan Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP).

Good Manufacturing Practice (GMP)

GMP adalah pedoman manajemen produksi untuk memastikan pangan diproduksi konsisten, aman, dan layak dikonsumsi melalui pengaturan bahan baku, kebersihan fasilitas, proses pengolahan, hingga distribusi guna mencegah kontaminasi (WHO, 2025). Di Indonesia, GMP diregulasi melalui Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia No. 358 Tahun 2019 tentang “Pedoman Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (Good Manufacturing Practice)” (Kemenperin, 2010). GMP bertujuan menjamin mutu dan keamanan pangan olahan, mendorong tanggung jawab produsen, serta meningkatkan daya saing dan efisiensi industri (WHO, 2016). Dalam MBG, penerapan GMP berarti pengawasan ketat dari pemilihan bahan baku, persiapan, pengolahan, hingga distribusi untuk mencegah kontaminasi biologis, fisik, dan kimia. GMP berfungsi sebagai pilar teknis sekaligus dasar kepercayaan publik terhadap program berskala luas (US FDA, 22; BPOM RI, 2016).

Tabel 1. Ruang Lingkup Good Manufacturing Practice (Kemenperin, 2010)

Lokasi	Bangunan	Fasilitas sanitasi
Produk Akhir	Laboratorium	Karyawan
Pemeliharaan dan Program Sanitasi	Pengangkutan	Dokumentasi dan Pencatatan
Bahan	Pengawasan Proses	Label dan Keterangan Produk
Penyimpanan	Penarikan produk	Pelaksanaan Pedoman
Mesin dan Peralatan	Pengemasan	Pelatihan

Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)

HACCP merupakan sistem manajemen keamanan pangan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan bahaya biologis, kimia, dan fisik pada setiap tahap produksi. Setelah GMP, HACCP menekankan analisis bahaya dan penetapan titik kendali kritis (CCP) agar risiko pada pangan olahan/siap saji dapat dicegah secara sistematis melalui tujuh prinsip utama (US FDA, 2022; BPOM RI, 2016). Contoh penerapannya pada konteks MBG disajikan pada Lampiran 2. Penerapan HACCP pada dapur pelaksana MBG diharapkan menjadi standar kelayakan keamanan pangan untuk memperkuat koordinasi pengawasan dan standardisasi nasional (BPOM RI, 2016).

Faktor Risiko Kontaminasi dalam Pemberian Makanan Massal

Pada penyediaan pangan massal, volume produksi yang tinggi cenderung meningkatkan risiko kejadian penyakit bawaan makanan. Faktor risiko utama meliputi lingkungan, penyimpanan, rantai distribusi, serta higiene personal (Valero et al., 2016). Faktor lingkungan mencakup sanitasi air yang buruk, pengelolaan limbah dan drainase yang tidak memadai, serta keberadaan vektor (serangga, spora jamur, hewan pengerat) yang meningkatkan peluang kontaminasi. Pada tahap penyimpanan, risiko meningkat akibat kontaminasi silang (mentah–matang), suhu penyimpanan yang tidak tepat, desinfeksi yang tidak memadai, serta penyimpanan terlalu lama terutama pada pangan yang telah dimasak (Valero et al., 2016; Alexandre et al., 2019). sementara pada distribusi, durasi transportasi, wadah yang tidak tertutup rapat, dan kebersihan kendaraan dapat memicu kontaminasi silang. Dari sisi manusia, cuci tangan yang tidak

efektif, bekerja saat sakit, serta praktik higiene yang buruk (APD, etika batuk/bersin, pakaian kerja) merupakan sumber kontaminasi yang sering terjadi (Valero et al., 2016; Alexandre et al., 2019).

Jenis Kontaminasi yang Sering Terjadi

Laporan keracunan berulang pada MBG menunjukkan kerentanan kontaminasi pada penyajian makanan massal. Uji BPOM terhadap 103 sampel MBG menemukan sekitar 17% positif bakteri patogen (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, dan *Salmonella*), selaras dengan laporan lapangan di beberapa daerah (BBC News, 2025; Pratiwi, 2025). Temuan ini menandakan perlunya penguatan sanitasi, pengolahan, dan penyimpanan makanan.

Kontaminasi *Staphylococcus aureus* umumnya berasal dari penjamah makanan sebagai karier asimtomatik di kulit/rongga hidung; risiko meningkat bila makanan dibiarkan pada suhu ruang sehingga bakteri menghasilkan enterotoksin tahan panas, meski makanan dipanaskan kembali (Sophian, 2025; BBC News, 2025). *Bacillus cereus* (pembentuk spora) sering mencemari makanan berpati; spora dapat bertahan saat memasak dan berkecambah bila penyimpanan lama pada suhu ruang. Pola masak dan distribusi tanpa pendinginan memadai pada MBG meningkatkan risikonya, sebagaimana tercermin pada investigasi Bantul (Rodrigo et al., 2021; Firdaus et al., 2024).

Kontaminasi *Escherichia coli* pada konteks MBG juga dikaitkan dengan kualitas air dan sanitasi dapur; penggunaan air tercemar untuk mencuci bahan/ memasak dapat memindahkan bakteri ke makanan siap saji dan memicu infeksi gastrointestinal berat hingga komplikasi HUS (Pinos-Rodríguez et al., 2025; Looor-Giler et al., 2025). *Salmonella* sering terkait bahan pangan hewani (ayam/telur) yang tidak dimasak sempurna; penyimpanan dan distribusi pada suhu tidak aman dapat mempercepat pertumbuhan bakteri dan memicu gejala demam, muntah, dan diare (Pratiwi, 2025; Guimarães, 2025).

Selain biologis, kontaminasi kimia juga dilaporkan, termasuk nitrit pada kasus Bandung Barat 2025. Uji toksikologi menemukan kadar nitrit pada sampel lotek dan melon 3,91 dan 3,54 mg/L, melampaui ambang yang dirujuk (US EPA 1 mg/L; Health Canada 3 mg/L) (CNN Indonesia, 2025). Gejala berupa mual, muntah, nyeri lambung, pusing, dan sesak konsisten dengan keracunan nitrit yang berisiko menyebabkan methemoglobinemia dan hipoksia jaringan. Nitrit dapat meningkat akibat konversi nitrat pada penyimpanan lama/suhu tidak sesuai atau pencemaran air/bahan pengolahan, terutama bila pendinginan tidak memadai (CNN Indonesia, 2025). Secara keseluruhan, kasus keracunan MBG mencerminkan kombinasi sanitasi buruk, pengendalian suhu yang tidak sesuai, pelatihan penjamah makanan yang minim, serta pengawasan mutu yang lemah. Pencegahan memerlukan penerapan HACCP, pelatihan higiene, dan inspeksi sanitasi berkala dari tahap persiapan hingga distribusi.

Dampak Keracunan Makanan terhadap Anak dan Populasi Rentan

Keracunan makanan dapat menimbulkan gastroenteritis akut, disentri, diare akut, demam tifoid, dan keluhan sistemik lain. Gejala umumnya mual, muntah, diare, nyeri

perut, dan demam, dengan variasi onset sesuai etiologi. *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, dan *E. coli* sering muncul 6-12 jam pasca pajanan, sedangkan *Bacillus cereus* dapat dominan muntah 2-4 jam atau diare 8-16 jam tergantung toksin. Sebagian besar kasus membaik, namun keterlambatan diagnosis/tatalaksana dapat memicu komplikasi seperti perdarahan saluran cerna, HUS, dehidrasi berat, hingga syok (Bintsis, 2017).

Pada *E. coli* tertentu (mis. enterohemorrhagic), diare berdarah dapat berlanjut menjadi HUS; pada tipe lain dapat dominan diare berair dan berisiko dehidrasi bila tidak tertangani (Mueller et al., 2023; Kaur et al., 2023). *Bacillus cereus* menghasilkan toksin emetik (onset cepat, muntah) dan toksin diare (onset lebih lambat); sumber sering makanan berpati, serta dipicu penanganan/penyimpanan yang buruk (Mcdowell, 2023). *Shigella spp.* dapat menyebabkan diare berair hingga berdarah dan pada sebagian kasus memerlukan antibiotik untuk memperpendek durasi dan mencegah komplikasi, terutama pada kelompok rentan (Aslam et al., 2024). Pada *Salmonella*, NTS umumnya gastroenteritis, sedangkan tifoid dapat menjadi penyakit sistemik dengan komplikasi pada sebagian kasus (Ajmera, 2023).

Kelompok rentan, yakni balita, anak sekolah, gizi buruk, dan imunokompromais, lebih berisiko mengalami sakit berkepanjangan dan komplikasi. Diare masih menjadi penyumbang mortalitas utama pada anak; beban kematian tetap tinggi pada kelompok usia <5 tahun maupun 5-9 tahun dan berkontribusi pada malnutrisi (WHO, 2024). Dampak berulang seperti dehidrasi, anemia, dan malnutrisi dapat menurunkan performa belajar. Sejumlah studi menunjukkan malnutrisi/anemia berkorelasi dengan prestasi belajar yang lebih rendah, dan dehidrasi dapat menurunkan fungsi kognitif (Agarwal, et al., 2018; Shree et al., 2021; Miftahul et al., 2025). Pada usia dini, malnutrisi juga mengganggu perkembangan otak, terutama pada 2 tahun pertama kehidupan (Georgieff et al., 2018).

Tabel 2. Dampak Keracunan Makanan pada Anak dan Populasi Rentan

Aspek	Ringkasan
Penyakit utama	Gastroenteritis, diare, tifoid.
Penyebab umum	<i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Bacillus cereus</i> .
Gejala	Mual, muntah, diare, demam.
Komplikasi	Dehidrasi, anemia, gangguan tumbuh kembang.
Populasi rentan	Balita, anak sekolah, gizi buruk, imun lemah.
Dampak jangka panjang	Malnutrisi, penurunan kognitif, prestasi belajar rendah.

Deteksi Keracunan Makanan

Gejala keracunan makanan umumnya muncul setelah konsumsi makanan terkontaminasi mikroorganisme atau toksin, paling sering berupa mual, muntah, kram perut, dan diare. Onset cepat (1-6 jam) lebih mengarah pada pajanan toksin yang sudah terbentuk, misalnya *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus*, yang dapat menimbulkan muntah hebat tanpa demam tinggi. Onset lebih panjang (12-72 jam) sering mencerminkan infeksi saluran cerna, seperti *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, dan *Escherichia coli*; pada EHEC, diare berdarah dapat berlanjut menjadi HUS (Scallan et

al., 2011; Switaj et al., 2015). Pola onset dan riwayat makanan membantu memperkirakan sumber sebelum hasil laboratorium tersedia.

Pemeriksaan laboratorium mengonfirmasi diagnosis melalui analisis mikrobiologis sampel makanan dan spesimen pasien (tinja, muntahan, darah). Kultur tetap standar baku untuk isolasi patogen dan uji sensitivitas antibiotik, meski membutuhkan waktu. Metode cepat seperti PCR/ELISA dapat mendeteksi gen/antigen patogen dalam beberapa jam, sementara Whole-Genome Sequencing (WGS) mendukung pelacakan sumber kontaminasi dengan membandingkan isolat pasien dan makanan (World Health Organization, 2024; Allard et al., 2016).

Pada kejadian berkelompok, investigasi wabah dilakukan dengan menetapkan definisi kasus, pelacakan paparan, pengambilan data waktu-tempat-orang, pengambilan sampel pasien/makanan, serta penilaian titik kegagalan pada penyimpanan, proses, dan distribusi. Hasil investigasi menjadi dasar penghentian kejadian dan perbaikan kebijakan melalui pelatihan pekerja, audit fasilitas, dan penguatan pengawasan rantai pasok (Reintjes & Zanuzdana, 2009).

Tabel 3. Deteksi Keracunan Makanan pada Individu dan Kelompok	
Aspek	Ringkasan
Gejala klinis	Mual, muntah, diare, demam; onset cepat (1–6 jam) bila toksin, lambat (12–72 jam) bila infeksi.
Penyebab umum	Salmonella, E. coli, Shigella, S. aureus, B. cereus, Norovirus.
Pemeriksaan lab	Kultur tinja/makanan (standar emas); PCR/ELISA untuk deteksi cepat; WGS untuk pelacakan sumber.
Investigasi wabah	Tentukan kasus, lacak paparan, konfirmasi lab, nilai sistem distribusi & kebersihan.
Pencegahan	Higiene pangan, penyimpanan sesuai suhu, pelatihan pekerja, pengawasan rantai pasok.

Kasus dan Pelajaran dari Insiden Keracunan Makanan Massal

Di Indonesia, hingga 3 Oktober 2025 dilaporkan sedikitnya 9.286 siswa di 22 provinsi mengalami keracunan terkait MBG, dan beberapa daerah menetapkan status KLB (BBC Indonesia, 2025; Shabrina, 2025). Gejala meliputi diare, mual, sesak napas, hingga kejang, dengan temuan agen kontaminan yang beragam (*Salmonella*, *E. coli*, *Bacillus spp.*, *Staphylococcus aureus*, hingga jamur) (BBC Indonesia, 2025).

Investigasi BPOM menyoroti faktor sistemik: keterlambatan distribusi (lebih dari 6 jam setelah dimasak), penyimpanan bahan mentah yang tidak tepat, rendahnya penerapan kebersihan, serta kontaminasi silang dari penjamah makanan. Cakupan sertifikasi dan kepatuhan SOP juga masih terbatas, termasuk temuan pelanggaran pengadaan bahan baku yang tidak sesuai ketentuan (BBC Indonesia, 2025). Temuan ini menegaskan kebutuhan penguatan audit mutu bahan, pengelolaan rantai pasok, higiene, serta ketepatan waktu distribusi.

Kasus serupa terjadi di negara lain. Pada 2020 di Yashio, Saitama, Jepang, wabah melibatkan 2.958 siswa dengan dugaan sumber satu komponen menu; penyelidikan mengarah pada kontaminasi *E. coli* pada bahan tertentu (Kashima et al., 2021). Di

Korea Selatan, wabah gastroenteritis 2018 melibatkan 1.083 siswa, dengan *Salmonella Thompson* terkait produk kue cokelat pada batch tertentu, menunjukkan bahwa kontaminasi di tahap produksi dapat memicu kejadian berskala besar pada layanan makanan massal (Eun et al., 2019).

Penanganan di Korea Selatan menekankan edukasi higiene (khususnya cuci tangan), disinfeksi lingkungan, komunikasi risiko kepada orang tua, pembatasan menu pada makanan/air matang, serta pembatasan sementara petugas dapur yang bergejala/terinfeksi sampai hasil pemeriksaan negatif. Secara umum, pembelajaran lintas negara mengarah pada perlunya pengetatan regulasi, penguatan audit, dan standardisasi higienitas dalam layanan makanan massal (Eun et al., 2019).

Tabel 4. Perbandingan Kasus dan Pelajaran dari Insiden Keracunan Makanan Massal

Aspek	Indonesia 2025 (BBC Indonesia, 2025)	Jepang 2020 (Kashima et al., 2021)	Korea Selatan 2018 (Eun et al., 2019)
Kasus	9.286 siswa (22 provinsi)	2.958 siswa	1.083 siswa
Penyebab	<i>Salmonella</i> , <i>E. coli</i> , <i>Bacillus spp.</i> , <i>Staph. aureus</i>	<i>E. coli</i> pada salad rumput laut impor	<i>Salmonella Thompson</i> pada kue cokelat
Faktor Risiko	Distribusi lambat, higienitas buruk, dapur tak bersertifikat	Kontaminasi bahan impor, kontrol mutu lemah	Kontaminasi <i>batch</i> produk, kurang pengawasan
Gejala	Diare, mual, kejang	Diare, nyeri perut, demam	Diare, muntah, demam
Penanganan / Pelajaran	Audit dapur & sertifikasi, edukasi hygiene, kontrol rantai pasok	Perketat kontrol bahan & impor	Edukasi hygiene, disinfeksi sekolah, isolasi petugas sakit

Strategi Pencegahan dan Pengendalian

Strategi pencegahan keracunan pada layanan makanan massal mencakup edukasi higiene, audit mutu dan keamanan pangan, serta peran sekolah dan tenaga kesehatan dalam pengawasan. Penjamah makanan perlu dilatih terkait higiene personal, pencegahan kontaminasi silang, dan praktik penanganan pangan aman. Cuci tangan dengan sabun di bawah air mengalir, ketersediaan air bersih, serta kebersihan fasilitas/peralatan merupakan prasyarat utama. Penggunaan APD (sarung tangan, apron, penutup kepala) dan pembatasan kontak dengan makanan matang juga menurunkan risiko kontaminasi, termasuk *Staphylococcus aureus* yang dapat berpindah melalui kontak langsung atau droplet (Commissions Codex Alimentarius, 2003; Kemenkes RI, 2011; Hennekinne et al., 2012; Kadariya et al., 2014).

Audit kualitas makanan mencakup inspeksi bahan baku, proses persiapan dan pengolahan, hingga distribusi untuk mengidentifikasi titik lemah dan peluang perbaikan (Griffith, 2005). Kriteria audit dapat mengadaptasi perangkat HACCP dan pendekatan “farm-to-fork” untuk mengelola risiko di seluruh rantai pangan. Sampling mikrobiologi dapat membantu verifikasi kepatuhan serta meningkatkan kesadaran operator

terhadap protokol higiene (Bellio et al., 2012). Pemerintah berperan melalui pengendalian pangan dan program pemantauan yang mempertimbangkan pengolahan, penyimpanan, dan transport (Kotsanopoulos et al., 2017). Sekolah dapat mengintegrasikan edukasi keamanan pangan ke kurikulum dan kegiatan (seminar, kampanye, poster) untuk membekali guru dan siswa. Tenaga kesehatan berperan dalam edukasi, evaluasi kejadian, serta supervisi implementasi higiene-sanitasi dan pelatihan penjamah makanan untuk mencegah kejadian berulang (Afrin et al., 2024; Saragih et al., 2017).

3.2. Pembahasan

MBG dirancang sebagai intervensi untuk menurunkan tengkes dan memperbaiki capaian belajar, sehingga keberhasilannya bergantung pada integrasi standar gizi dengan keamanan pangan yang ketat (Ayuni, 2025; WHO, 2021). Sejumlah laporan menunjukkan dampak positif pada kehadiran dan capaian akademik pada konteks tertentu, mendukung argumen bahwa program makan sekolah dapat memperkuat outcome pendidikan (Aji, 2025; Fazri, 2025).

Pengalaman negara lain menekankan bahwa tata kelola program makan sekolah harus disertai standar operasional keamanan pangan seperti GMP dan HACCP agar makanan tidak hanya bergizi tetapi juga aman. Di Indonesia, rendahnya cakupan sertifikasi keamanan pangan pada dapur MBG menunjukkan kesenjangan antara kebijakan dan praktik; percepatan Sertifikat Laik Higiene Sanitasi (SLHS) menjadi prioritas (Detik, 2025). Tinjauan ini juga menunjukkan hubungan erat antara program makanan bergizi dan risiko keamanan pangan: kepatuhan yang tidak konsisten terhadap SOP, keterbatasan sertifikasi, serta variasi spesifikasi peralatan dan bahan (mis. isu SUS 304 vs SUS 201) menegaskan perlunya standardisasi spesifikasi, verifikasi pemasok, dan inspeksi yang konsisten (Tempo, 2025). Berbagai kejadian keracunan juga mengindikasikan celah pada pelatihan, implementasi regulasi, dan pengendalian rantai pasok; pembelajaran lintas negara menekankan audit dan pengawasan yang konsisten untuk menekan risiko (Suprpto, 2025). Keracunan pangan dapat mengganggu tujuan penurunan stunting karena episode diare/muntah dan dehidrasi berulang berpotensi memperburuk status gizi, mengganggu penyerapan nutrisi, dan menambah beban kesehatan. Karena itu, pemenuhan gizi tanpa jaminan keamanan pangan berisiko menurunkan efektivitas program (Mutasa, 2022).

Studi ini berbasis data sekunder, termasuk laporan media dan studi terdahulu, sehingga temuan dibatasi oleh kualitas dan kelengkapan sumber. Studi selanjutnya perlu penelitian primer melalui audit lapangan pada dapur MBG di berbagai wilayah, termasuk penilaian budaya keamanan pangan serta mekanisme pelaporan/umpan balik komunitas (orang tua, guru, siswa) yang terintegrasi dengan pengawasan formal.

4. Kesimpulan

Pemberian makanan bergizi melalui program seperti MBG berpotensi meningkatkan status gizi dan mendukung capaian belajar anak sekolah. Namun, manfaat tersebut hanya optimal bila seluruh tahapan pelaksanaan memenuhi standar keamanan pangan. Kasus keracunan massal menegaskan bahwa pengawasan, pelatihan

penjamah makanan, serta penerapan GMP dan HACCP merupakan faktor kunci untuk menjamin keamanan konsumsi.

Keberhasilan program tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan menu sehat, tetapi juga konsistensi praktik higiene, audit mutu, dan edukasi lintas sektor. Pemerintah, sekolah, dan tenaga kesehatan perlu memperkuat sistem pengawasan, sertifikasi dapur, serta pendidikan higienitas agar tujuan peningkatan gizi tercapai tanpa menimbulkan risiko kesehatan baru.

Referensi

- Agarwal, A., Jain, S., Garg, S. K., Chopra, H., & Bano, T. (2018). Prevalence of malnutrition and its impact on scholastic performance among 8–12-year-old children from two schools of urban Meerut. *Journal of Medical & Allied Sciences*, 8(1), 3–6. <https://doi.org/10.5455/jmas.270017>
- Afrin, S., Salma, N., Yeasmin, S., Promy, S. T., Salam, S., & Ali, M. K. M. (2024). Perceptions and perspectives towards safe food handling and its practices: A case study at Jahangirnagar University. *Journal of Health, Population, and Nutrition*, 43(1), 225.
- Aji, W. T. (2025). Makan bergizi gratis di era Prabowo–Gibran: Solusi untuk rakyat atau beban baru? *NAAFI: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2(2), 215–226. <https://doi.org/10.62387/naafijurnalilmiahmahasiswa.v2i2.134>
- Ajmera, A., & Shabbir, N. (2023, August 8). *Salmonella*. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK555892/>
- Alexandre, E. M. C., Pinto, C. A., Moreira, S. A., Pintado, M., & Saraiva, J. A. (2019). *Saving food: Production, supply chain, food waste and food consumption*. Academic Press.
- Allard, M. W., Strain, E., Melka, D., Bunning, K., Musser, S. M., Brown, E. W., & Timme, R. (2016). Practical value of food pathogen traceability through building a whole-genome sequencing network and database. *Applied and Environmental Microbiology*, 82(7), 1980–1987. <https://doi.org/10.1128/AEM.03501-15>
- Ashurst, J. V., Truong, J., & Woodbury, B. (2023, August 8). *Typhoid fever (Salmonella Typhi)*. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519002/>
- Ayuni, D. T. (2025). Dilema pelaksanaan program makan bergizi gratis pada siswa. *Triwikrama: Jurnal Multidisiplin Ilmu Sosial*, 8(8).
- Badan Gizi Nasional. (n.d.). *Program*. Badan Gizi Nasional. <https://www.bgn.go.id/#program>
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2022). *Laporan tahunan Badan POM tahun 2022*. Jakarta: Badan POM.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. (2016). *Pedoman HACCP: Program manajemen risiko industri pangan berasam rendah dalam kaleng*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. ISBN 978-602-0909-53-0.
- BBC Indonesia. (2025). *Lebih dari 1.000 siswa di Bandung Barat diduga keracunan MBG - “Anak saya kejang-kejang, sesak napas”*. <https://www.bbc.com/indonesia/articles/cOr09x2j7zpo>

- BBC Indonesia. (2025). *Prabowo instruksikan rapid test MBG – Apakah efektif cegah keracunan dan keberulangan status KLB?* <https://www.bbc.com/indonesia/articles/cx20wlvqlxvo>
- BBC Indonesia. (2025). *Ribuan siswa keracunan makan bergizi gratis, orang tua trauma dan larang anaknya konsumsi MBG – “Bukannya meringankan malah mau membunuh”.* <https://www.bbc.com/indonesia/articles/cm2zney05ypo>
- BBC News. (2025, June 25). *MBG: Ribuan siswa keracunan makan bergizi gratis, orang tua trauma dan larang anaknya konsumsi MBG.* BBC News Indonesia. <https://www.bbc.com/indonesia/articles/cm2zney05ypo>
- Bellio, A., Gallina, S., Traversa, A., Monfardini, S., Bianchi, D. M., Adriano, D., & Decastelli, L. (2012). Microbiological criteria in public catering: Sampling and auditing experiences in canteens and cafeterias in Piedmont. *Italian Journal of Food Safety*, 1, 11–16.
- Bintsis, T. (2017). Foodborne pathogens. *AIMS Microbiology*, 3(3), 529–563. <https://doi.org/10.3934/microbiol.2017.3.529>
- Cahyadi, A. T., & Sulistyaningtyas, N. (2023). Pengaruh pengetahuan dan jumlah uang jajan terhadap pola makan anak sekolah dasar. *JUPE: Jurnal Pendidikan Mandala*, 8(2), 692. <https://doi.org/10.58258/jupe.v8i2.5504>
- Chaudhary, A., Sudzina, F., & Mikkelsen, B. E. (2020). Promoting healthy eating among young people—A review of the evidence of the impact of school-based interventions. *Nutrients*, 12, 2894. <https://doi.org/10.3390/nu12092894>
- CNN Indonesia. (2025). *BGN: Siswa keracunan MBG di Bandung Barat dipicu kadar nitrit tinggi.* <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20251003173543-92-1280704/bgn-siswa-keracunan-mbg-di-bandung-barat-dipicu-kadar-nitrit-tinggi>
- Codex Alimentarius Commission. (2003). *Recommended international code of practice: General principles of food hygiene (CAC/RCP, Rev. 4).*
- Eun, Y., Jeong, H., Kim, S., Park, W., Ahn, B., & Kim, D. (2019). A large outbreak of *Salmonella enterica* serovar Thompson infections associated with chocolate cake in Busan, Korea. *Epidemiology and Health*, 41, e2019002. <https://doi.org/10.4178/epih.e2019002>
- Fazri, M. A., Nabila, P., & Suwandi. (2025). The impact of the free meal program on the improvement of academic achievement of elementary school students: A case study at SDN 31 Palembang. *TOFEDU: The Future of Education Journal*, 4(4), 866–874.
- Firdaus, M. R., Rohmah, N. S., Aryanto, S., & Wiratama, B. S. (2024). Investigation of food poisoning outbreak in X Senior High School in Bantul District, Indonesia 2024. *Mulawarman International Conference on Tropical Public Health*, 1(1).
- Georgieff, M. K., Ramel, S. E., & Cusick, S. E. (2018). Nutritional influences on brain development. *Acta Paediatrica*, 107(8), 1310–1321. <https://doi.org/10.1111/apa.14287>
- Griffiths, M. (2005). A “components” model of addiction within a biopsychosocial framework. *Journal of Substance Use*, 10(4), 191–197.
- Guimarães, G., Cardozo, M. V., Pereira, J. G., & Augusto, G. (2025). Antimicrobial resistant *Staphylococcus spp.*, *Escherichia coli*, and *Salmonella spp.* in food

- handlers: A global review of persistence, transmission, and mitigation challenges. *Pathogens*, 14(5), 496. <https://doi.org/10.3390/pathogens14050496>
- Hennekinne, J. A., Buyser, M. L., & Dragacci, S. (2012). *Staphylococcus aureus* and its food poisoning toxins: Characterization and outbreak investigation. *FEMS Microbiology Reviews*, 36(4), 815–836.
- Herlianty, H., Sumidawati, N. K., & Bakue, T. (2024). The importance of eating healthy and nutritionally balanced food for elementary school children. *Abdimas Polsaka: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 40–46. <https://doi.org/10.35816/abdimaspolsaka.v3i1.66>
- Indonesian Ministry of Education, Culture, Research, and Technology. (2024). *Guidelines for the implementation of the Free Nutritious Meal Program (MBG) in schools*. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Indonesian Ministry of Health. (2024). *Pedoman keamanan pangan sekolah untuk program makan bergizi gratis*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Ismail, N. A., & Zain, M. M. (2023). Determinants of food safety knowledge, attitude, and practice among food handlers in school canteens. *Food Control*, 144, 109367. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109367>
- Japan Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT). (2022). *School meals case study: Japan*. Research Consortium for School Health and Nutrition, School Meals Coalition.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2024). *Pedoman pelaksanaan program makan bergizi gratis di sekolah*. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Pedoman keamanan pangan sekolah untuk program makan bergizi gratis*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kurniawati, I., & Rachmawati, D. (2023). The relationship between knowledge and attitude of food handlers with food sanitation hygiene at school canteens. *Journal of Health Education*, 8(2), 157–166.
- Liu, C., Li, F., Zhang, Y., & Wang, Q. (2022). The role of nutrition in cognitive development: A review. *Frontiers in Human Neuroscience*, 16, 857045. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.857045>
- Maulani, R., & Sari, D. A. (2024). School feeding programs and the risk of foodborne illness: A review of implementation challenges in Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 19(2), 115–126.
- MEXT (Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan). (2022). *School meals case study: Japan*. Research Consortium for School Health and Nutrition.
- Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF, Japan). (2022). *Food and nutrition education (Shokuiku) initiatives*. Tokyo: MAFF.
- Ministry of Health of Indonesia. (2023). *National food safety policy and school food hygiene standards*. Jakarta: MoH Indonesia.
- Nasional Research Council. (1989). *Recommended dietary allowances (10th ed.)*. Washington, DC: National Academy Press.

- National Institute of Food and Drug Safety Evaluation (NIFDS, Korea). (2024). *Food safety incidents and management responses 2020–2024*. Seoul: NIFDS.
- National Library of Medicine. (2025). *Foodborne diseases*. MedlinePlus. <https://medlineplus.gov/foodborneillness.html>
- Nuraini, D., & Handayani, E. (2024). Hubungan penerapan hygiene sanitasi makanan dengan kejadian keracunan makanan di kantin sekolah dasar. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 23(1), 44–52.
- Pangestu, D., & Hapsari, R. (2024). Evaluasi program makan bergizi gratis di Indonesia: Antara pemenuhan gizi dan keamanan pangan. *Jurnal Administrasi Publik*, 11(3), 221–230.
- Permenkes RI No. 1096 Tahun 2011. (2011). *Higiene sanitasi jasa boga*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Permenkes RI No. 2 Tahun 2023. (2023). *Standar makanan bergizi seimbang untuk anak sekolah dasar*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Putri, D. R., & Syafitri, F. (2024). School food safety awareness among teachers and parents in West Java. *Indonesian Journal of Nutrition and Public Health*, 9(1), 27–36.
- Rahman, M., Karim, R., & Sultana, T. (2023). Food safety and hygiene practices among food vendors in developing countries: A systematic review. *Journal of Food Protection*, 86(5), 1073–1084. <https://doi.org/10.4315/JFP-22-242>
- Rahayu, W., & Nugraheni, A. D. (2024). Program makan bergizi gratis dan peran sekolah dalam pencegahan keracunan makanan. *Jurnal Gizi dan Kesehatan Sekolah*, 5(2), 88–97.
- Ramesh, K., & Divya, P. (2021). Assessment of microbiological safety of street-vended foods in urban India. *International Journal of Food Microbiology*, 356, 109346. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2021.109346>
- Research Consortium for School Health and Nutrition. (2022). *School meals case study: Japan*. An initiative of the School Meals Coalition.
- Saragih, R., Dasman, H., Indrapriyatna, A., & Harun, H., et al. (2024). *Food poisoning outbreak prevention model: The role of health workers for food safety of catering owners*. *Contagion: Scientific Periodical Journal of Public Health and Coastal Health*, 6(2), 1450. <https://doi.org/10.30829/contagion.v6i2.22195>
- Spill, M. K., Callahan, E. H., Shapiro, M. J., & Jarchow-MacDonald, A. (2024). Food safety in school meal programs: A global perspective. *Global Health Journal*, 8(2), 111–125. <https://doi.org/10.1016/j.glohj.2024.02.004>
- Tempo. (2025, June 28). *Ribuan siswa di Bandung Barat diduga keracunan program makan bergizi gratis*. *Tempo.co*. <https://nasional.tempo.co/read/1910612/ribuan-siswa-di-bandung-barat-diduga-keracunan-program-makan-bergizi-gratis>
- Tempo. (2025, July 1). *Pemerintah evaluasi keamanan pangan MBG setelah kasus keracunan massal*. *Tempo.co*. <https://nasional.tempo.co/read/1910754/pemerintah-evaluasi-keamanan-pangan-mbg-setelah-kasus-keracunan-massal>
- The World Bank. (2023). *School feeding programs: Lessons from global experiences*. Washington, DC: The World Bank.

<https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports>

The World Health Organization. (2023). *Foodborne disease burden epidemiology reference group 2007–2021*. Geneva: WHO.

United Nations Children's Fund (UNICEF). (2023). *School meals for learning and well-being*. New York: UNICEF. <https://www.unicef.org/reports/school-meals>

United States Department of Agriculture (USDA). (2022). *National school lunch program fact sheet*. Washington, DC: USDA Food and Nutrition Service.

United States Food and Drug Administration (U.S. FDA). (2022). *Food code 2022*. Silver Spring, MD: FDA. <https://www.fda.gov/food/fda-food-code>

United States Food and Drug Administration (U.S. FDA). (2023). *Bad bug book: Foodborne pathogenic microorganisms and natural toxins handbook (2nd ed.)*. Silver Spring, MD: FDA.

United States Food and Drug Administration (U.S. FDA). (2024). *Foodborne illness overview*. Silver Spring, MD: FDA. <https://www.fda.gov/food/foodborne-pathogens>

Winarno, F. G. (2019). *Keamanan pangan: Teori dan praktik (Edisi Revisi)*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

World Food Programme (WFP). (2024). *The state of school feeding worldwide 2024*. Rome: WFP. <https://www.wfp.org/publications/state-school-feeding-worldwide-2024>

World Health Organization (WHO). (2019). *Five keys to safer food*. Geneva: WHO.

World Health Organization (WHO). (2022). *Food safety fact sheet*. Geneva: WHO. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>

World Health Organization (WHO). (2023). *Foodborne diseases: Global burden and prevention*. Geneva: WHO.

World Health Organization (WHO). (2024). *Food safety: Key facts*. Geneva: WHO. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>

World Health Organization (WHO) & Food and Agriculture Organization (FAO). (2020). *General principles of food hygiene: CXC 1-1969 (Rev. 2020)*. Rome: FAO/WHO.

World Health Organization (WHO) Regional Office for South-East Asia. (2023). *School health and nutrition strategy 2023–2030*. New Delhi: WHO SEARO.

Lampiran 1. Literatur-literatur yang Dianalisis Dalam Studi

Penulis	Metode	Hasil
Agarwal et al., 2018	Studi observasional potong lintang	Prevalensi malnutrisi pada anak sekolah terukur; malnutrisi berasosiasi dengan performa skolastik yang lebih rendah.
Afrin et al., 2024	Studi kasus	Menggambarkan persepsi & praktik penanganan makanan aman; menekankan kesenjangan pengetahuan–praktik dan kebutuhan pelatihan/pengawasan.
Aji, 2025	Tinjauan naratif	Membahas potensi manfaat sosial MBG sekaligus risiko beban fiskal, tata kelola, dan tantangan implementasi.
Ajmera & Shabbir, 2023	Tinjauan naratif	Ringkasan klinis–epidemiologi Salmonella; rute penularan pangan; pencegahan melalui higiene & pengolahan yang aman.
Alexandre et al., 2019	Buku	Menekankan pentingnya rantai pasok, penyimpanan, dan konsumsi terhadap keamanan pangan serta pemborosan.
Allard et al., 2016	Tinjauan naratif	WGS network meningkatkan penelusuran patogen pangan, deteksi klaster/wabah, dan respons keamanan pangan.
Ashurst et al., 2023	Tinjauan naratif	Menjelaskan tifoid terkait kontaminasi makanan/air; pentingnya sanitasi, higiene, dan keamanan pangan.
Ayuni, 2025	Tinjauan naratif	Mengulas dilema pelaksanaan MBG (logistik, mutu menu, penerimaan, risiko keamanan pangan).
Badan Gizi Nasional, n.d.	Dokumen kebijakan institusional	Menjelaskan program dan arah kebijakan BGN terkait MBG (tujuan, sasaran, kerangka program).
Badan POM, 2022	Dokumen kebijakan institusional	Ringkasan kinerja pengawasan obat/makanan; memuat isu keamanan pangan, pengawasan, dan kejadian terkait pangan.
Badan POM RI, 2016	Pedoman teknis	Standar HACCP untuk industri pangan tertentu; menekankan identifikasi titik kritis dan kontrol risiko.
BBC Indonesia, 2025	Investigasi jurnalistik	Melaporkan kejadian keracunan massal terkait MBG; memuat kronologi, gejala, respons pemda/instansi.
BBC Indonesia, 2025	Investigasi jurnalistik	Mengulas respons kebijakan (rapid test) dan pertanyaan efektivitas pencegahan KLB/keracunan berulang.

BBC Indonesia, 2025	Investigasi jurnalistik	Menyoroti dampak sosial: trauma orang tua, penurunan penerimaan program, isu kepercayaan publik.
BBC News, 2025 (Jun 25)	Investigasi jurnalistik	Isi sejenis: memperkuat narasi dampak keracunan pada trust, partisipasi, dan risiko reputasi program.
Bellio et al., 2012	Audit dan surveilans mikrobiologi lapangan	Menunjukkan bagaimana audit & sampling membantu menilai kepatuhan kriteria mikrobiologi di katering/kantin.
Bintsis, 2017	Tinjauan naratif	Mengulas patogen utama penyebab foodborne disease, sumber kontaminasi, dan pendekatan pencegahan.
Cahyadi & Sulistyningtyas, 2023	Studi observasional potong lintang	Pengetahuan gizi dan uang jajan memengaruhi pola makan anak; implikasi pada intervensi sekolah/keluarga.
Chaudhary et al., 2020	Tinjauan naratif	Intervensi makan sehat berbasis sekolah umumnya memperbaiki perilaku makan; keberhasilan dipengaruhi desain & dukungan lingkungan.
CNN Indonesia, 2025	Investigasi jurnalistik	Mengaitkan dugaan penyebab (nitrit tinggi) dengan kejadian keracunan; menyoroti kebutuhan kontrol kualitas & uji keamanan.
Codex Alimentarius Commission, 2003	Standar internasional	Prinsip dasar higiene pangan (GHP), pencegahan kontaminasi, dan kerangka manajemen keamanan pangan.
Eun et al., 2019	Studi kasus kontrol	Menggambarkan wabah besar terkait makanan siap saji; menegaskan pentingnya kontrol produksi/penyimpanan dan penelusuran sumber.
Fazri et al., 2025	Studi kasus	Melaporkan peningkatan capaian akademik pada konteks sekolah studi kasus; implikasi dukungan gizi pada pembelajaran.
Firdaus et al., 2024	Studi kasus dan kohort	Mengidentifikasi faktor risiko keracunan (umumnya higiene, kontaminasi, penyimpanan) dan rekomendasi perbaikan.
Georgieff et al., 2018	Tinjauan naratif	Menjelaskan bagaimana nutrisi memengaruhi perkembangan otak; defisiensi tertentu berdampak pada fungsi kognitif/perilaku.
Griffiths, 2005	Tinjauan naratif	Model komponen adiksi; relevan bila Anda membahas perilaku makan/food choice sebagai perilaku biopsikososial (bukan keamanan pangan).

Guimarães et al., 2025	Tinjauan naratif	AMR pada patogen di food handler berisiko untuk transmisi; menekankan kontrol higiene, skrining, dan mitigasi.
Hennekinne et al., 2012	Tinjauan naratif	Menjelaskan toksin <i>S. aureus</i> , karakterisasi, serta pelajaran investigasi wabah untuk pencegahan keracunan makanan.
Herlianty et al., 2024	Studi experimental	Edukasi gizi meningkatkan pemahaman pentingnya makan sehat pada anak; dampak pada pengetahuan/sikap.
Indonesian Ministry of Education, Culture, Research, and Technology, 2024	Pedoman teknis	Mengatur kerangka pelaksanaan MBG di sekolah (peran aktor, prosedur, tata kelola operasional).
Indonesian Ministry of Health, 2024	Pedoman teknis	Standar keamanan pangan sekolah untuk MBG: higiene, penyimpanan, distribusi, pengawasan, dan pencegahan KLB.
Ismail & Zain, 2023	Studi observasional potong lintang	Faktor penentu KAP keamanan pangan pada penjamah makanan kantin sekolah; pengetahuan/sikap terkait praktik.
Japan MEXT, 2022	Studi kasus	Menjelaskan tata kelola makan sekolah Jepang (standar, sistem, pengawasan) sebagai praktik baik.
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2024	Pedoman teknis	Versi bahasa Indonesia pedoman MBG; menekankan prosedur pelaksanaan, koordinasi, dan standar operasional.
Kementerian Kesehatan RI, 2024	Pedoman teknis	Versi/entri duplikat pedoman keamanan pangan MBG; fokus pada manajemen risiko keamanan pangan.
Kurniawati & Rachmawati, 2023	Studi observasional potong lintang	Hubungan pengetahuan & sikap dengan higiene sanitasi; menguatkan pentingnya pelatihan & pengawasan kantin.
Liu et al., 2022	Tinjauan naratif	Nutrisi berperan dalam perkembangan kognitif; defisiensi dapat memengaruhi perhatian, memori, dan capaian belajar.

Maulani & Sari, 2024	Tinjauan naratif	Mengulas tantangan program makan sekolah di Indonesia terutama risiko foodborne illness akibat kontrol keamanan lemah.
MEXT (Japan), 2022	Studi kasus	Entri duplikat studi kasus Jepang; menekankan standar menu, keamanan, dan manajemen layanan.
MAFF (Japan), 2022	Dokumen institusional	Menjelaskan inisiatif <i>shokuiku</i> (edukasi pangan & gizi) dan pendekatan sistemik Jepang pada perilaku makan sehat.
Ministry of Health of Indonesia, 2023	Regulasi nasional	Kerangka kebijakan keamanan pangan & standar higiene pangan sekolah sebagai payung regulasi.
National Research Council, 1989	Regulasi nasional	Rekomendasi asupan zat gizi (RDA) sebagai rujukan kebutuhan nutrisi (lebih “standar” daripada studi).
NIFDS (Korea), 2024	Dokumen institusional	Merangkum insiden keamanan pangan dan respons manajemen; berguna sebagai pembelajaran tata kelola insiden.
National Library of Medicine, 2025	Tinjauan naratif	Ringkasan mudah dipahami tentang penyakit bawaan makanan: gejala, penyebab, pencegahan.
Nuraini & Handayani, 2024	Studi observasional potong lintang	Penerapan higiene-sanitasi terkait kejadian keracunan; memperkuat urgensi kontrol di kantin sekolah.
Pangestu & Hapsari, 2024	Tinjauan naratif	Menyoroti trade-off pemenuhan gizi vs risiko keamanan; rekomendasi penguatan pengawasan pangan.
Permenkes RI No. 1096/2011, 2011	Regulasi nasional	Standar higiene-sanitasi jasa boga sebagai acuan kepatuhan untuk katering/penyedia makanan.
Permenkes RI No. 2/2023, 2023	Regulasi nasional	Menetapkan standar makanan bergizi seimbang untuk anak SD (komposisi, prinsip gizi seimbang).
Putri & Syafitri, 2024	Survei observasional	Mengukur awareness guru & orang tua; menyoroti kesenjangan pengetahuan dan peran stakeholder sekolah-rumah.
Rahman et al., 2023	Tinjauan sistematis	Praktik higiene pedagang pangan di negara berkembang sering suboptimal; intervensi pelatihan & regulasi diperlukan.
Rahayu & Nugraheni, 2024	Tinjauan naratif	Menekankan peran sekolah (SOP, pengawasan, edukasi) untuk mencegah keracunan pada konteks MBG.

Ramesh & Divya, 2021	Studi observasional potong lintang	Banyak sampel tidak memenuhi standar mikrobiologi; risiko kontaminasi terkait sanitasi dan penanganan.
Research Consortium for School Health and Nutrition, 2022	Studi kasus	Entri institusional studi kasus Jepang; menampilkan praktik baik penyelenggaraan makan sekolah yang terstandar.
Saragih et al., 2024	Studi kualitatif	Menunjukkan peran tenaga kesehatan dalam pembinaan pemilik katering untuk pencegahan KLB keracunan.
Spill et al., 2024	Tinjauan naratif	Tantangan umum program makan sekolah: rantai pasok, pelatihan penjamah, fasilitas, dan monitoring untuk mencegah KLB.
Tempo, 2025 (Jun 28)	Investigasi jurnalistik	Kronologi dan konteks kejadian keracunan; menyoroti respons awal dan kebutuhan evaluasi keamanan pangan.
Tempo, 2025 (Jul 1)	Investigasi jurnalistik	Mengulas langkah evaluasi pemerintah pasca kasus; fokus pada perbaikan SOP dan pengawasan.
World Bank, 2023	Dokumen institusional	Pelajaran global: efektivitas bergantung pada targetting, tata kelola, pendanaan, dan kualitas/keamanan penyediaan makanan.
WHO, 2023	Dokumen institusional	Merangkum beban penyakit bawaan makanan; mendukung urgensi kebijakan pencegahan dan sistem surveilans.
UNICEF, 2023	Dokumen institusional	Menekankan manfaat makan sekolah untuk pembelajaran & kesejahteraan; pentingnya kualitas dan sistem pendukung.
USDA, 2022	Dokumen institusional	Ringkasan program makan sekolah AS (skema, cakupan, prinsip) sebagai benchmark tata kelola.
U.S. FDA, 2022	Regulasi nasional	Standar praktik keamanan pangan (food establishments): suhu, higiene, sanitasi, inspeksi, dsb.
U.S. FDA, 2023	Buku	Ringkasan patogen & toksin pangan serta pencegahan; referensi praktis untuk edukasi keamanan pangan.
U.S. FDA, 2024	Dokumen institusional	Ikhtisar penyakit bawaan makanan, pencegahan, dan faktor risiko (untuk publik & pengelola pangan).

Winarno, 2019	Buku	Konsep dan praktik keamanan pangan; relevan untuk kerangka teori (HACCP, GHP, kontrol proses).
WFP, 2024	Dokumen institusional	Peta status program makan sekolah dunia; menyoroti tantangan operasional termasuk kualitas dan keamanan pangan.
WHO, 2019	Dokumen institusional	5 kunci keamanan pangan (bersih, pisahkan, masak matang, suhu aman, air & bahan baku aman).
WHO, 2022	Dokumen institusional	Fakta kunci keamanan pangan dan beban penyakit; menyampaikan prinsip pencegahan dan pentingnya sistem pangan aman.
WHO, 2023	Dokumen institusional	Menekankan beban global dan strategi pencegahan lintas sektor (One Health, surveilans, kontrol rantai pasok).
WHO, 2024	Dokumen institusional	Pembaruan “key facts” keamanan pangan; menegaskan peran pemerintah–industri–konsumen dan langkah pencegahan.
WHO & FAO, 2020	Standar internasional	Prinsip higiene pangan dan kerangka HACCP yang diperbarui; acuan global manajemen keamanan pangan.
WHO SEARO, 2023	Strategi regional	Strategi kesehatan & gizi sekolah; menekankan integrasi gizi, keamanan, dan sistem sekolah untuk outcome anak.

Lampiran 2. Contoh implementasi prinsip-prinsip HACCP pada program MBG (BPOM RI, 2016)

Prinsip HACCP	Contoh Implementasi pada Program MBG
Prinsip 1: Lakukan analisis bahaya	Mengidentifikasi bahaya potensial yang dapat terjadi dalam proses penyediaan MBG, seperti kontaminasi mikrobiologis, kontaminasi kimia, dan kontaminasi fisik.
Prinsip 2: Tentukan titik kendali kritis	Menentukan dan mengidentifikasi tahap-tahap produksi di mana pengendalian harus dilakukan untuk mencegah atau mengeliminasi bahaya, dengan contoh: - Waktu dan standar penyimpanan daging hewani
Prinsip 3: Tetapkan batas kritis	Menentukan standar atau batas maksimum/minimum yang harus dipenuhi di setiap CCP, dengan contoh: - Menyimpan daging ayam dalam kulkas dengan suhu 2°C dengan maksimal penyimpanan selama 8 hari.
Prinsip 4: Tetapkan prosedur pemantauan	Melakukan pengawasan rutin yang sistematis pada CCP, dengan contoh:

	Menyusun dan membentuk sistem inventarisasi daging hewani di dalam kulkas dengan konsep FIFO "First In, First Out".
Prinsip 5: Tetapkan tindakan korektif	Menyiapkan langkah-langkah yang harus diambil jika nilai pada CCP tidak memenuhi batas kritis, dengan contoh: Membuang atau mengalihfungsikan sebagai kompos ayam yang telah disimpan di dalam kulkas selama lebih dari 8 hari.
Prinsip 6: Tetapkan prosedur terverifikasi	Melakukan audit atau pemeriksaan berkala atas proses HACCP yang dijalankan dalam MBG. Seperti pengujian mikrobiologi dan inspeksi pada fasilitas yang digunakan.
Prinsip 7: Tetapkan prosedur pencatatan dan dokumentasi	Melakukan dokumentasi lengkap terkait analisis bahaya, CCP, batas kritis, hasil pemantauan, tindakan korektif, dan hasil verifikasi demi menjamin akuntabilitas dan memudahkan dalam evaluasi.