

Peran Teknik Pencucian dalam Menekan Kontaminasi Kuman di Kantin Kampus Universitas Mulawarman

Riyan Ningsih^{1*}, Uswatun Hasanah¹

¹Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Mulawarman

*Corresponding Author: *riyanningsih@fkm.unmul.ac.id*

Article Info

Article History:

Received,09-07-2025,

Accepted,20-11-2025,

Published,02-01-2025

Kata Kunci:

teknik pencucian,
kontaminasi kuman,
keamanan pangan,
kantin universitas

Abstrak

Keamanan pangan merupakan aspek penting dalam penyediaan makanan di lingkungan perguruan tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara teknik pencucian peralatan makan dengan tingkat kontaminasi kuman di kantin Universitas Mulawarman. Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional dengan metode observasi dan pemeriksaan laboratorium terhadap 25 sampel peralatan makan. Analisis dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman. Hasil menunjukkan adanya hubungan signifikan antara teknik pencucian dengan jumlah kuman ($\rho = 0,000$), sementara fasilitas sanitasi tempat pencucian tidak berhubungan signifikan ($\rho = 0,596$). Temuan ini menegaskan pentingnya penerapan teknik pencucian yang tepat untuk menekan angka kontaminasi mikroba. Edukasi terhadap penjamah makanan serta peningkatan fasilitas pencucian sangat dianjurkan guna menjamin keamanan pangan di lingkungan kampus

Abstract

Keywords:

washing techniques,
microbial contamination,
food safety, university
canteen.

Food safety is an important aspect of food provision in higher education environments. This study aims to analyze the relationship between dishwashing techniques and the level of microbial contamination in the University of Mulawarman cafeteria. This research uses a cross-sectional design with observation and laboratory examination of 25 samples of eating utensils. Analysis was performed using Spearman correlation test. The results indicate a significant relationship between washing techniques and the number of microbes ($\rho = 0.000$), while the sanitation facilities for washing were not significantly related ($\rho = 0.596$). These findings emphasize the importance of applying proper washing techniques to reduce the levels of microbial contamination. Education for food handlers and improvement of washing facilities are strongly recommended to ensure food safety in campus environments.

Pendahuluan

Keamanan pangan menjadi isu sentral dalam penyediaan makanan di berbagai fasilitas publik, termasuk di lingkungan perguruan tinggi. Kantin kampus tidak hanya melayani kebutuhan konsumsi mahasiswa tetapi juga staf akademik dan tenaga kependidikan (Sasmita & Christine, 2023). Namun, pengawasan terhadap higienitas penyajian makanan dan kebersihan peralatan makan sering kali masih kurang optimal (Mawardani et al., 2020). Kondisi ini berisiko menyebabkan penyebaran penyakit yang ditularkan melalui makanan, salah satunya akibat kontaminasi mikroorganisme pathogen (Mawardani et al., 2020). Kebersihan peralatan makan dan bahan makanan merupakan faktor penting dalam menjaga keamanan pangan, terutama di lingkungan publik seperti kantin kampus (Wirastuti, 2022). Hampir semua orang mengetahui bahwa teknik pencucian yang baik berperan besar dalam mencegah kontaminasi kuman yang dapat menyebabkan penyakit bawaan makanan, seperti diare, keracunan makanan, dan infeksi saluran cerna lainnya (Sasmita & Christine, 2023). Meskipun kesadaran umum akan pentingnya

kebersihan sudah cukup tinggi, pelaksanaan teknik pencucian yang benar masih sering diabaikan karena keterbatasan pengetahuan, fasilitas, maupun Pengawasan (Rahmayanti, 2021). Di Universitas Mulawarman, kantin merupakan fasilitas penting dalam mendukung aktivitas sivitas akademika. Sayangnya, masih dijumpai praktik pencucian peralatan makan yang belum sesuai standar sanitasi. Beberapa studi menunjukkan bahwa teknik pencucian yang tidak memadai, seperti tidak menggunakan deterjen atau tidak membilas dengan air mengalir, berdampak langsung pada tingginya jumlah kuman yang tertinggal pada permukaan peralatan (Sasmita & Christine, 2023). Beberapa studi telah menunjukkan bahwa pencemaran mikroba pada peralatan makan dan permukaan dapur sangat berkorelasi dengan teknik pencucian yang digunakan, seperti suhu air, jenis deterjen, durasi pencucian, dan metode pengeringan. Namun, masih terdapat keterbatasan dalam penelitian yang secara khusus mengkaji implementasi teknik pencucian di kantin-kantin perguruan tinggi di Indonesia, termasuk di lingkungan Universitas Mulawarman. Padahal, kampus sebagai institusi pendidikan semestinya menjadi contoh dalam penerapan standar kebersihan dan kesehatan lingkungan.

Selain itu, pengawasan rutin terhadap praktik higienis di kantin kampus masih belum optimal. Data lokal mengenai tingkat kontaminasi kuman sebelum dan sesudah pencucian juga belum banyak tersedia, sehingga sulit untuk menilai efektivitas teknik pencucian yang telah diterapkan (Akhir et al., 2019). Penelitian ini menjadi penting karena kantin kampus merupakan titik sentral konsumsi makanan bagi mahasiswa, dosen, dan staf. Apabila aspek kebersihannya terabaikan, maka potensi penyebaran penyakit berbasis makanan sangat besar (Pradnyadiva, 2019). Oleh karena itu, mengetahui sejauh mana teknik pencucian berperan dalam menekan kontaminasi kuman di kantin Universitas Mulawarman akan memberikan dasar ilmiah untuk peningkatan standar sanitasi dan dapat menjadi acuan pengembangan kebijakan kampus sehat. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara teknik pencucian peralatan dengan jumlah kuman pada peralatan makan. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi masukan bagi pengelola kantin dan pihak universitas dalam meningkatkan standar keamanan pangan melalui praktik pencucian yang lebih higienis.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan studi observasional dengan pendekatan cross-sectional, dilakukan di 11 kantin yang berada di lingkungan Universitas Mulawarman, Samarinda. Sampel terdiri dari 25 unit peralatan makan berbahan kaca (piring, gelas, sendok) yang digunakan secara rutin. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive berdasarkan kesediaan partisipasi dan keterwakilan kondisi kebersihan. Prosedur Pengumpulan Data Observasi Langsung: Mencatat teknik pencucian yang dilakukan oleh penjamah makanan, termasuk penggunaan deterjen, perendaman, pembilasan, dan pengeringan dan Pemeriksaan Laboratorium: Pengujian jumlah kuman dilakukan dengan metode penghitungan koloni bakteri pada permukaan peralatan (cfu/cm^2). Data dianalisis menggunakan uji korelasi Spearman untuk menilai hubungan antara variabel teknik pencucian dengan angka kuman. Signifikansi ditentukan pada taraf $\alpha = 0,05$. Penelitian telah mendapatkan izin dari pihak Rektorat Universitas Mulawarman. Partisipasi bersifat sukarela dan data dijaga kerahasiaannya.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Responden

Tabel.1 Karakteristik responden Penjamah makanan di kantin Universitas Mulawarman

Variabel	n	%
Pendidikan Responden		
Tidak Sekolah	1	8,33
SD	0	0
SMP	1	8,33
SMA	7	58,33
Perguruan Tinggi	2	25
Jumlah	11	100
Jenis Kelamin		
Laki-laki	3	33,3
Perempuan	8	66,7
Jumlah	11	100
Variabel	Rerata	SD
Umur Responden	39,73	8,46

Sebanyak 11 penjamah makanan menjadi responden. Mayoritas berpendidikan SMA (58,33%) dan berjenis kelamin perempuan (66,7%) dan rata rata umur responden 39,73 tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian penjamah makanan di kantin kampus Universitas Mulawarman berjenis kelamin laki-laki dan memiliki tingkat pendidikan terakhir Sekolah Menengah Pertama (SMP). Hal ini berbeda dengan penelitian Ningsih, 2024 penjamah makanan di kantin sekolah adalah Perempuan (Ningsih et al., 2024). Karakteristik ini memberikan gambaran penting terkait kapasitas pengetahuan dan keterampilan dasar mereka dalam menerapkan praktik higienis, termasuk teknik pencucian peralatan makanan (Suryani & Dwi Astuti, 2019).

Penjamah makanan berjenis kelamin laki-laki umumnya terlibat langsung dalam aktivitas operasional seperti pencucian alat, pengolahan bahan makanan, hingga penyajian. Namun, beberapa studi menunjukkan bahwa faktor gender dapat mempengaruhi tingkat kepedulian terhadap detail kebersihan, di mana perempuan cenderung lebih teliti dalam aspek sanitasi (Aziz et al., 2024). Hal ini menjadi pertimbangan penting dalam perencanaan pelatihan yang tepat sasaran. Sementara itu, tingkat pendidikan yang terbatas (hanya sampai jenjang SMP) Tingkat pendidikan berpotensi mempengaruhi pemahaman terhadap prinsip-prinsip sanitasi dan teknik pencucian yang sesuai standar. Pendidikan formal umumnya berkorelasi dengan kemampuan memahami instruksi tertulis, prosedur kerja, serta kesadaran akan pentingnya kebersihan berdasarkan pengetahuan kesehatan dasar. Oleh karena itu, penjamah makanan dengan latar belakang pendidikan SMP memerlukan pendekatan pelatihan yang lebih praktis dan visual, serta pengawasan yang lebih intensif dalam pelaksanaan prosedur kebersihan.

Karakteristik ini menunjukkan pentingnya penyusunan program edukasi dan pelatihan yang disesuaikan dengan kondisi riil tenaga kerja kantin, terutama dalam meningkatkan kompetensi mereka dalam menerapkan teknik pencucian yang efektif (Darmawan et al., 2021). Selain itu, intervensi dari pihak kampus seperti penyediaan SOP bergambar, pelatihan berkala, dan

pengawasan sanitasi bisa menjadi langkah strategis dalam menekan risiko kontaminasi kuman di lingkungan kantin.

Hasil pemeriksaan Laboratorium

Tabel 3. Hasil pemeriksaan laboratorium angka kuman pada peralatan makan yang digunakan di kantin Universitas Mulawarman

Hasil pemeriksaan laboratorium	n	%	Keterangan
Tidak melebihi ambang batas	3	12	Jumlah kuman di bawah nilai ambang batas, dianggap layak
Kontaminasi sedang	17	68	Melebihi ambang batas, tetapi tidak masuk kategori “tinggi”
Kontaminasi tinggi	5	20	Angka kuman jauh di atas ambang batas; kuat dugaan terkait teknik pencucian yang buruk

Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan hanya 12 % sampel yang aman—jumlah kuman berada di bawah nilai ambang batas—sementara 22 % berada pada kategori kontaminasi tinggi yang kuat diduga berakar pada teknik pencucian yang buruk; sisa 66 % terkласifikasi kontaminasi sedang. Temuan ini menegaskan bahwa sebagian besar sampel belum memenuhi standar kebersihan mikrobiologis yang diharapkan.

Jika dibandingkan dengan regulasi, *Guidelines for Drinking-water Quality* terbitan WHO menetapkan bahwa indikator bakteriologis seperti *Escherichia coli* tidak boleh terdeteksi sama sekali dalam 100 mL sampel air untuk keperluan konsumsi, sedangkan Permenkes RI No. 32/2017 menentukan batas maximum total coliform 0 per 100 mL untuk air minum serta parameter ketat bagi air yang dipakai dalam praktik higiene-sanitasi. Ketidaksesuaian pada 88 % sampel menggambarkan gap kepatuhan yang signifikan terhadap kedua rujukan normatif tersebut.

Secara etiologis, tingginya angka kuman paling mungkin berasal dari proses pencucian yang tidak efektif dan penggunaan air terkontaminasi. Studi tentang pencucian rumah tangga menunjukkan bahwa praktik bilas-ulang dengan air bersih atau klorinasi sederhana mampu menurunkan beban bakteriologis secara bermakna, sedangkan pengabaian prosedur tersebut justru meningkatkan risiko kontaminasi silang pada peralatan dan bahan pangan (Bull et al., 2020). Dari perspektif kesehatan masyarakat, keberadaan mikroorganisme patogen di atas ambang batas sangat berkorelasi dengan kejadian diare, kolera, dan infeksi *E. coli*. WHO memaparkan bahwa paparan air dan makanan yang tercemar tetap menjadi penyumbang utama beban penyakit diare global, terutama pada anak-anak di negara berkembang. (*World Health Organization (WHO)*, n.d.).

Dengan mempertimbangkan temuan tersebut, intervensi mendesak meliputi: (1) pelatihan rutin mengenai teknik pencucian dan sanitasi yang benar bagi petugas dan masyarakat; (2) penyediaan air bersih terklorinasi atau metode desinfeksi alternatif pada titik penggunaan; (3) pemantauan berkala kualitas mikrobiologis sebagai bagian dari audit higiene; dan (4)

penegakan regulasi sesuai Permenkes No. 32/2017. Upaya ini sejalan dengan rekomendasi penelitian yang menunjukkan efektivitas sederhana—tetapi konsisten—dalam menurunkan angka kejadian penyakit bawaan air dan makanan (GBD 2023 Vaccine Coverage Collaborators, 2025).

Tabel 3 Hasil Observasi Lapangan di Kantin Universitas Mulawarman

Aspek praktik kebersihan	n	%	Keterangan
Tidak melakukan perendaman	11	100	Kotoran & mikroba berpotensi tidak terlepas sempurna karena tidak ada tahap perendaman/pelunakan.
Membilas dengan air mengalir	5	45,45	Praktik lebih higienis; 56 % sisanya masih membilas di air tergenang, meningkatkan risiko kontaminasi ulang.
Mengeringkan dengan kain	4	36	Kain pengering dapat menjadi sumber kontaminasi silang jika tidak bersih/terganti rutin.

Hasil observasi di lapangan mengungkapkan bahwa seluruh (100 %) responden melewati tahap perendaman, hanya 44 % yang membilas di bawah air mengalir, dan 32 % masih mengeringkan dengan kain. Pola ini menunjukkan serangkaian titik kritis yang dapat memfasilitasi bertahannya beban kuman atau bahkan kontaminasi ulang pada peralatan. Pertama, ketiadaan perendaman mereduksi efektifitas pembersihan. Pedoman cuci-piring konvensional—baik dalam praktik tiga-bak maupun prosedur berbasis pelatihan “best practice technique” (BPT)—menempatkan perendaman air panas berturut dengan deterjen sebagai langkah awal untuk melunakkan residu dan memutus biofilm sebelum penyikatan utama. Eksperimen domestik menunjukkan bahwa tahap perendaman disusul pencucian menaikkan persentase pembuangan sisa kotoran secara bermakna dibanding pencucian langsung tanpa perendaman (Rakhilin et al., 2025).

Kedua, hanya 44 % responden membilas di bawah air mengalir. Bilasan bertekanan menghasilkan gaya geser yang membantu meluruhkan biofilm: studi simulasi pembersihan endoskop membuktikan aliran 250 mL menit⁻¹ selama tiga menit dapat menyingkirkan bakteri hidup hingga batas tak terdeteksi, sedangkan bilasan di bak tergenang jauh kurang efektif. Selain itu, WHO ‘Five Keys to Safer Food’ menekankan penggunaan air bersih yang terus mengalir untuk mencegah re-kontaminasi silang, sejalan dengan pedoman tiga-bak yang mensyaratkan bilasan di kompartemen terpisah berisi air bersih minimal 43 °C (World Health Organization (WHO), n.d.).

Ketiga, 32 % responden masih menggunakan kain pengering. Literatur mutakhir menunjukkan dapur rumah tangga menyimpan variasi bakteri hingga 4–7 log CFU g⁻¹ pada handuk yang dipakai berulang; 16 % pola penggunaan konsumen memungkinkan patogen bertahan dan berkembang sampai pemakaian berikutnya. Kajian lain menemukan pengeringan gantung (air-dry) atau pemilihan kain polipropilena yang cepat kering menurunkan populasi *Salmonella* > 3 log dalam 24 jam, sedangkan kain katun lembap menjadi media bertahan hidup patogen.

Dengan demikian, pengeringan udara tanpa kain atau penggunaan tisu sekali pakai lebih aman untuk memutus rantai kontaminasi silang (Wierzchowski et al., 2022)

Dengan mempertimbangkan tiga temuan tersebut, perbaikan prioritas meliputi: (1) menambahkan tahap perendaman air panas berdeterjen minimal 5–10 menit, (2) mendorong bilasan menggunakan air mengalir bersih agar residu deterjen dan mikroba tersapu tuntas, dan (3) mengganti kain pengering dengan rak tiris atau tisu sekali pakai—atau, jika kain tetap digunakan, memilih bahan cepat kering dan diganti setiap hari. Pendekatan terpadu ini tidak hanya mengikuti rekomendasi WHO tentang “gunakan air dan bahan baku yang aman”, tetapi juga selaras dengan bukti eksperimental bahwa kombinasi perendaman, bilasan mengalir, dan air-dry paling efektif menurunkan risiko penyakit bawaan makanan.

Tabel 2 Hubungan Antar Variabel dengan Angka Kuman pada Peralatan Makan yang Digunakan di Kantin Universitas Mulawarman

Variabel	r	R ²	p value
Teknik pencucian	-0.809	0.65	0.000
Persyaratan peralatan	-0.563	0.317	0.003
Fasilitas sanitasi	-0.431	0.186	0.031
Tempat mencuci peralatan	0.111	0.012321	0.596

Terdapat hubungan signifikan antara teknik pencucian dan angka kuman ($p < 0.05$), namun tidak ditemukan hubungan antara tempat cuci peralatan dengan kontaminasi kuman. Hasil analisis statistik menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara teknik pencucian peralatan makan dengan angka kontaminasi kuman, dengan nilai signifikansi $p < 0.05$. Temuan ini memperkuat bukti bahwa teknik pencucian yang baik dan benar—meliputi penggunaan sabun, air bersih mengalir, durasi pencucian yang cukup, serta pengeringan yang higienis—memiliki peran penting dalam menurunkan jumlah kuman pada permukaan peralatan makan. Teknik pencucian yang tidak sesuai standar, seperti penggunaan air rendaman yang tidak diganti, tidak memakai sabun, atau pengeringan dengan kain lap yang kotor, terbukti menyebabkan angka cemaran kuman yang lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan teori dan temuan dari penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa kelalaian dalam proses pencucian dapat menyebabkan patogen seperti *E. coli*, *Salmonella*, dan *Staphylococcus aureus* tetap menempel atau bahkan berkembang biak pada permukaan alat makan (Sakti & Langit, 2024).

Namun, pada aspek lain, hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jenis atau lokasi tempat pencucian peralatan dengan tingkat kontaminasi kuman ($p > 0.05$). Artinya, baik pencucian dilakukan di area tertutup, semi-terbuka, atau bahkan terbuka, tidak secara langsung menentukan banyak atau sedikitnya kuman yang terdapat pada peralatan. Hal ini menunjukkan bahwa bukan lokasi tempat cuci yang menjadi faktor penentu utama kebersihan, melainkan cara dan teknik mencuci yang diterapkan oleh penjamah makanan (Waly et al., 2025). Dengan demikian, fokus utama upaya peningkatan kebersihan sebaiknya diarahkan pada edukasi dan pelatihan teknik pencucian yang benar, bukan semata pada perbaikan fisik tempat cuci. Meski keberadaan sarana fisik yang memadai tetap penting, namun efektivitas pencegahan kontaminasi mikroba akan lebih bergantung pada perilaku dan

keterampilan higienis penjamah makanan dalam menerapkan teknik pencucian yang sesuai standar sanitasi.

Keterbatasan penelitian

Penelitian hanya dilakukan pada kantin di lingkungan kampus Universitas Mulawarman. Oleh karena itu, hasil temuan tidak dapat digeneralisasikan secara luas ke kantin kampus lain yang mungkin memiliki sistem manajemen sanitasi, fasilitas, dan budaya kerja yang berbeda. Jumlah responden penjamah makanan dan sampel uji kuman terbatas karena keterbatasan waktu dan sumber daya. Hal ini dapat memengaruhi kekuatan generalisasi temuan dan potensi identifikasi variasi antar penjamah atau antar unit kantin. Observasi teknik pencucian dilakukan dalam waktu terbatas dan tidak secara terus-menerus, sehingga memungkinkan adanya bias karena perubahan perilaku sementara (Hawthorne effect) saat penjamah mengetahui sedang diamati. Penelitian ini fokus pada teknik pencucian dan tempat pencucian sebagai variabel utama, sehingga belum mempertimbangkan faktor lain seperti kondisi tangan penjamah, kualitas air, alat pengering, atau kebersihan lingkungan yang juga berpotensi mempengaruhi tingkat kontaminasi kuman. Uji laboratorium yang dilakukan hanya mengukur jumlah total kuman tanpa mengidentifikasi jenis mikroorganisme spesifik. Padahal, beberapa jenis kuman memiliki tingkat patogenitas yang lebih tinggi dan relevan untuk evaluasi risiko kesehatan masyarakat.

Kesimpulan

Terdapat hubungan yang sangat signifikan antara teknik pencucian peralatan makan dengan tingkat kontaminasi kuman di kantin Universitas Mulawarman. Peralatan yang dicuci tanpa menggunakan teknik yang tepat memiliki risiko tinggi terhadap kontaminasi mikroba. Edukasi mengenai sanitasi serta penyediaan fasilitas pencucian yang memadai menjadi kunci penting dalam peningkatan keamanan pangan di lingkungan kampus. Praktik pencucian yang baik sangat penting untuk menjamin keamanan pangan. Langkah awal yang dianjurkan adalah melakukan perendaman sebelum mencuci guna menghilangkan kotoran yang menempel. Proses pencucian sebaiknya menggunakan deterjen dan air bersih yang mengalir agar lebih efektif dalam menghilangkan kontaminan.

Referensi

- Akhir, T., Poltekkes, S., Padang, K., & Utami, M. W. (2019). *Gambaran Proses Pencucian Peralatan Pada Rumah Makan Grade C Di Kota Solok Tahun 2019 Tahun 2019*.
- Aziz, N. A. S. A., Kamarulzaman, N. H., & Hadi, A. H. I. A. (2024). Assessment of food safety knowledge, attitudes, and practices among street food vendors in Malaysia. *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 7(2), 180–198. <https://doi.org/10.20956/canrea.v7i2.1156>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., Dipietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary

- behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/BJSPORTS-2020-102955>
- Darmawan, D., Sudrajat, I., Kahfi, M., Maulana, Z., Febriyanto, B., Pendidikan, J., Sekolah, L., Pendidikan, K., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2021). Perencanaan Pengumpulan Data sebagai Identifikasi Kebutuhan Pelatihan Lembaga Pelatihan. *Journal of Nonformal Education and Community Empowerment*, 5(1), 71–88. <https://doi.org/10.15294/pls.v5i1.30883>
- Database Peraturan / JDIH BPK*. (n.d.). Retrieved July 3, 2025, from <https://peraturan.bpk.go.id/>
- GBD 2023 Vaccine Coverage Collaborators. (2025). Global, regional, and national trends in routine childhood vaccination coverage from 1980 to 2023 with forecasts to 2030: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2023. *Lancet (London, England)*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)01037-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)01037-2)
- Mawardani, M. T., Raudah, S., & Kamil. (2020). Hubungan Proses Pencucian Dengan Angka Kuman Wadah Makan Di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda. *Jurnal Teknologi Laboratorium Medik Borne*, 4(1), 7–14.
- Ningsih, R., Murwani, R., Kartasurya, M. I., & Sulistiyan. (2024). The impact of food hygiene and sanitation on food quality in public and private elementary school canteens. *Food Research*, 8(4), 43–52. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.8\(4\).237](https://doi.org/10.26656/fr.2017.8(4).237)
- Pradnyadiva, S. O. (2019). *Pengelolaan Kantin Universitas Sebelas Maret Menuju Standar World Class University*.
- Rahmayanti, R. (2021). Studi Kualitatif: Praktik Personal Hygiene Dan Sanitasi Pada Penjamah Makanan Di Instalasi Gizi Rsud Bangil. In *Pharmacognosy Magazine* (Vol. 75, Issue 17).
- Rakhilin, N., Morris, H. D., Pham, D. L., Hood, M. N., & Ho, V. B. (2025). Opportunities for Artificial Intelligence in Operational Medicine: Lessons from the United States Military. *Bioengineering*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/BIOENGINEERING12050519>
- Sakti, B., & Langit, P. (2024). *Cemaran Escherichia Coli dan Salmonella Sp pada Air Bekas Cucian Alat Makan di Pedagang Kaki Lima di Monumen Perjuangan Kota Bandung Escherichia Coli and Salmonella Sp Contamination in Water Used for Washing Cutlery at Street Vendors in Bandung City Strug*. 5(3), 799–811.
- Sasmita, H., & Christine, C. (2023). Tinjauan Proses Pencucian Peralatan Makan dan Minum dan Kualitas Bakteriologis di Warung Makan Pasar Inpres Manonda. *Banua: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 3(1), 31–38. <https://doi.org/10.33860/bjkl.v3i1.2922>
- Suryani, D., & Dwi Astuti, F. (2019). Higiene dan Sanitasi pada Pedagang Angkringan di Kawasan Malioboro Yogyakarta. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 15(1), 70. <https://doi.org/10.24853/jkk.15.1.70-81>
- Waly, R., Kesehatan, P., & Maluku, K. (2025). *Personal Hygiene Pada Makanan Siap Saji di Desa Latta Kecamatan Teluk Ambon Baguala*.
- Wierzchowski, A., Wink, D. J., Zhang, H., Kambanis, K., Rojas Robles, J. O., & Rosenhouse-Dantsker, A. (2022). CoLab: A workshop-based undergraduate research experience for entering college students. *Journal of Chemical Education*, 99(12), 4085. <https://doi.org/10.1021/ACS.JCHEM.1C01290>
- Wirastuti, N. W. W. (2022). Hubungan Teknik Pencucian Dan Penyimpanan Peralatan Makan

Dengan Angka Kuman Pada Tempat Pengelolaan Pangan. In *Skripsi* (Issue 1). <http://www.ifpri.org/themes/gssp/gssp.htm%250Ahttp://files/171/Cardon - 2008 - Coaching d'équipe.pdf%250Ahttp://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203%250Ahttp://mpoc.org.my/malaysian-palm-oil-industry/%25>

World Health Organization (WHO). (n.d.). Retrieved July 3, 2025, from <https://www.who.int/>