

## DETEKSI KONTAMINASI BAKTERI *Escherichia coli* PADA ALAT MAKAN DI BEBERAPA TEMPAT MAKAN DI KABUPATEN GRESIK

Miftakhus Sa'adah\*, Moch. Irfan Hadi

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Jl. Dr. Ir. H. Soekarno, Gn. Anyar, Surabaya Indonesia

e-mail: [saadahmiftakhus111@gmail.com](mailto:saadahmiftakhus111@gmail.com)

### Abstrak

Alat makan yang tidak bersih merupakan faktor penting dalam penularan penyakit bawaan makanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas praktik kebersihan alat makan di beberapa tempat makan di Kabupaten Gresik dengan mendeteksi keberadaan bakteri *E. coli*. *E. coli* dipilih sebagai indikator utama kontaminasi fecal dan higiene yang buruk untuk menilai kepatuhan terhadap standar kebersihan, di mana alat makan yang bersentuhan langsung dengan makanan dipersyaratkan bebas *E. coli* (0 koloni) sesuai Permenkes RI No. 1096 Tahun 2011. Metode yang digunakan adalah uji usap (swab) pada total 30 sampel alat makan (sendok, piring, mangkok) yang diambil dari 10 tempat makan berbeda (5 warung, 3 katering, 2 restoran). Sampel diuji di laboratorium menggunakan metode Angka Lempeng Total (ALT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa 30 sampel alat makan memiliki hasil negatif dan tidak terdeteksi adanya kontaminasi bakteri *E. coli*. Kesimpulan dari kondisi ini adalah bahwa prosedur pencucian dan sanitasi di tempat-tempat makan tersebut telah efektif dalam mencegah kontaminasi *E. coli* dan memenuhi standar kebersihan yang berlaku.

**Kata Kunci:** Alat Makan; Angka Lempeng Total (ALT); *Escherichia coli*.

### Abstract

Unclean cutlery is a significant factor in the transmission of foodborne diseases. This study aimed to evaluate the effectiveness of cutlery hygiene practices in several food establishments in Gresik Regency by detecting the presence of *E. coli* bacteria. *E. coli* was chosen as the primary indicator of fecal contamination and poor hygiene to assess compliance with hygiene standards, where cutlery that comes into direct contact with food is required to be free of *E. coli* (0 colonies) according to the Indonesian Minister of Health Regulation No. 1096 of 2011. The method used was a swab test on a total of 30 cutlery samples (spoons, plates, bowls) taken from 10 different food establishments (5 food stalls, 3 catering establishments, 2 restaurants). The samples were tested in the laboratory using the Total Plate Count (TPC) method. The results showed that 30 cutlery samples had negative results and no *E. coli* bacterial contamination was detected. The conclusion from this condition is that the washing and sanitation procedures in these food establishments have been effective in preventing *E. coli* contamination and meet applicable hygiene standards.

**Keywords:** Cutlery; Total Plate Count (TPC); *Escherichia coli*.

## 1. PENDAHULUAN

Alat makan merupakan salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam penularan penyakit. Alat makan yang tidak bersih dapat mengandung mikroorganisme yang berpotensi menularkan penyakit melalui makanan yang dikonsumsi (Mawardani et al., 2024). Proses tersebut dikenal sebagai kontaminasi makanan, kontaminasi makanan dapat diartikan sebagai tercampurnya makanan dengan zat atau mikroorganisme berbahaya yang salah satunya dapat terjadi melalui peralatan makan yang tidak memenuhi standar kesehatan (Rochmawati, 2021). Menjaga kebersihan alat makan menjadi langkah yang penting dalam praktik higiene dan sanitasi pangan untuk mencegah penyebaran penyakit bawaan makanan (Assagaff, 2022).

Penyakit bawaan makanan merupakan kondisi kesehatan yang disebabkan oleh konsumsi makanan atau minuman yang terkontaminasi patogen, seperti bakteri, virus, parasit, atau bahan kimia berbahaya. Kontaminasi ini dapat terjadi pada berbagai tahap, mulai dari produksi, pengolahan, hingga penyajian. Gejala umum dari penyakit ini meliputi mual, muntah, diare, sakit perut, dan demam (Todd, 2020). Beberapa patogen yang sering menjadi penyebabnya antara lain *Norovirus*, *Campylobacter*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, dan *Escherichia coli* penghasil toksin Shiga. Penyakit ini dapat berdampak serius, terutama pada kelompok rentan seperti anak-anak, lansia, dan individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah (Gourama, 2020).

Selain berdampak pada kesehatan, penyakit bawaan makanan yang disebabkan oleh alat makan yang tidak higienis juga menimbulkan kerugian ekonomi dan sosial yang signifikan. Dampak tersebut mencakup peningkatan biaya pengobatan dan penurunan produktivitas akibat pekerja yang sakit. Lebih lanjut, kepercayaan konsumen terhadap tempat makan dapat menurun, sehingga berpotensi merugikan pelaku usaha (Alristina & KM, 2019).

Pencucian dan sanitasi alat makan yang benar sangat penting untuk memastikan kebersihan dan mencegah penularan penyakit akibat mikroorganisme. Proses ini diawali dengan menghilangkan sisa makanan dari permukaan peralatan, lalu

membilasnya dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran yang mudah lepas (Puspita Sari, 2023). Selanjutnya, peralatan dicuci menggunakan sabun atau deterjen dan spons, dengan memastikan seluruh permukaan, termasuk celah-celah kecil, tergosok secara menyeluruh. Setelah itu, peralatan dibilas kembali dengan air bersih hingga tidak ada sisa sabun yang tertinggal, sehingga permukaan terasa kesat dan bebas dari zat kimia (Marisdayana et al., 2017).

Tahap berikutnya adalah proses sanitasi, yaitu membunuh mikroorganisme yang masih menempel setelah pencucian. Metode yang dapat digunakan antara lain perendaman dalam air panas bersuhu minimal 80°C selama beberapa menit, perebusan, atau menggunakan larutan desinfektan seperti klorin sesuai takaran yang dianjurkan. Setelah proses sanitasi, alat makan dikeringkan dengan handuk bersih sekali pakai atau dibiarkan mengering di udara terbuka untuk mencegah kontaminasi ulang. Dengan mengikuti langkah-langkah ini secara berurutan dan konsisten, alat makan akan tetap higienis dan aman digunakan (Ani et al., 2024). Pernyataan tersebut relevan dengan penelitian Ilma (2017), mengenai metode sanitasi dengan larutan klorin efektif membebaskan alat makan dari mikroba setelah proses pencucian. Pengeringan alat makan dengan handuk bersih atau udara terbuka juga disebut dalam proses sanitasi ini untuk mencegah kontaminasi ulang.

Untuk mengendalikan faktor-faktor penyebab gangguan kesehatan terkait makanan, diperlukan penerapan higiene dan sanitasi yang baik. Salah satu metode untuk mengevaluasi tingkat kebersihan alat makan secara mikroskopis adalah melalui uji usap (swab). Proses ini melibatkan pengambilan sampel dari permukaan alat makan untuk dianalisis di laboratorium untuk diidentifikasi dan menghitung jumlah mikroorganisme yang ada (Suryanti et al., 2019). Hal tersebut sesuai dengan penelitian Ainiyah et al. (2025) mengenai identifikasi jumlah dan keberadaan bakteri pada peralatan makan di Rumah Sakit Aisyiyah Bojonegoro. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik cutlery swab pada berbagai jenis peralatan makan.

Pengujian swab ini sering difokuskan pada keberadaan bakteri *Escherichia coli*.

Bakteri ini dipilih sebagai indikator utama karena keberadaannya menandakan adanya kontaminasi feses dari manusia atau hewan, yang mengisyaratkan praktik higiene yang buruk dan potensi adanya patogen berbahaya lainnya. Sesuai dengan Permenkes RI No. 1096 (2011), peralatan yang kontak langsung dengan makanan tidak boleh mengandung *E. coli*. Keberadaannya juga berkaitan langsung dengan risiko penyebaran penyakit melalui makanan, sehingga penelitian ini dapat menilai praktik higiene yang buruk pada penjamah makanan (Pratama & Rachman, 2020).

Menurut Permenkes RI No. 1096 (2011), angka kuman pada alat makan dan minum seharusnya nol koloni. Namun, kontaminasi seringkali masih terjadi akibat praktik pencucian, pengeringan, dan penyimpanan yang tidak tepat (Yushananta & Usman, 2018). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas praktik kebersihan alat makan di beberapa tempat makan di Kabupaten Gresik dengan melakukan uji usap untuk mendeteksi keberadaan bakteri *Escherichia coli*.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf, hotplate, timbangan analitik, batang pengaduk, erlenmeyer, bunsen, pemantik api, cawan petri, gelas ukur, inkubator, kapas, *cotton swab*, latex, masker, spidol, *cooler box*, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, bulb pipet. Bahan yang digunakan seperti aquades, media BPW (*Buffered Peptone Water*), media EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*) dan sampel usap alat makan sebanyak 30 diantaranya terdiri dari sendok, piring, mangkok.

### 2.2 Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di 10 tempat berbeda, yang terdiri dari 5 warung makan dan 3 tempat usaha catering dan 2 restoran. Dari masing-masing lokasi, diambil 3 sampel alat makan, yaitu sendok, mangkok, dan piring, total sampel sebanyak 30. Kriteria pemilihan lokasi ini meliputi variasi jenis tempat makan untuk mencakup berbagai praktik kebersihan. Lokasi dengan frekuensi pengunjung yang tinggi dipilih karena berisiko lebih besar terhadap kontaminasi. Kemudian dilakukan pemeriksaan

laboratorium menggunakan metode ALT (Angka Lempeng Total) untuk mengetahui adanya kontaminasi bakteri *Eschericia coli* atau tidak.

Langkah awal pemeriksaan ini adalah menyiapkan seluruh alat dan bahan yang diperlukan. Selanjutnya, untuk menjaga kesterilan selama proses, gunakan masker dan latex. Nyalakan bunsen, kemudian usapkan Cotton swab pada permukaan alat makan yang telah dibersihkan dan siap digunakan. Masukkan kapas tersebut ke dalam tabung reaksi berisi BPW (*Buffered Peptone Water*) yang khusus digunakan untuk sampling/sebagai media transport. Setelah itu, pipet 1 ml larutan BPW (*Buffered Peptone Water*) yang telah mengandung sampel dan masukkan ke dalam tabung pengenceran  $10^1$ . Ambil 2 ml dari pengenceran  $10^1$ , lalu masukkan 1 ml ke dalam cawan petri  $10^1$  dan 1 ml sisanya ke dalam tabung reaksi pengenceran  $10^2$ . Berikutnya, pipet 1 ml dari pengenceran  $10^2$  dan masukkan ke dalam cawan petri  $10^2$ . Langkah selanjutnya adalah menuangkan media EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*) yang telah dicairkan, ke dalam kedua cawan petri yang berisi sampel. Setelah itu, inkubasi kedua cawan petri tersebut selama 24 jam pada suhu 35 °C. Terakhir, amati dan catat apakah terdapat pertumbuhan bakteri pada media EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*). Koloni *E. coli* pada media EMBA ditandai dengan warna hijau metalik (Mukarromah & Biologi, 2025).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Penelitian

Setelah melakukan pengujian sesuai prosedur yang telah ditentukan dapat diketahui hasil pengujian dalam tabel berikut :

Tabel 1. Hasil analisis pengujian *E-coli*

No.	Sampel	Lokasi Pengambilan Sampel	Hasil Pengujian <i>E. Coli</i>
1	Sendok	Area cekungan	Negatif
2	Piring	Permukaan tengah	Negatif
3	Mangkok	Permukaan tengah	Negatif



No.	Sampel	Lokasi Pengambilan Sampel	Hasil Pengujian <i>E. Coli</i>
4	Piring	Permukaan tengah	Negatif
5	Mangkok	Permukaan tengah	Negatif
6	Sendok	Area cekungan	Negatif
7	Mangkok	Permukaan tengah	Negatif
8	Sendok	Area cekungan	Negatif
9	Piring	Permukaan tengah	Negatif
10	Sendok	Area cekungan	Negatif
11	Piring	Permukaan tengah	Negatif
12	Mangkok	Permukaan tengah	Negatif
13	Piring	Permukaan tengah	Negatif
14	Mangkok	Permukaan tengah	Negatif
15	Sendok	Area cekungan	Negatif
16	Sendok	Area cekungan	Negatif
17	Piring	Permukaan tengah	Negatif
18	Mangkok	Permukaan tengah	Negatif
19	Sendok	Area cekungan	Negatif
20	Piring	Permukaan tengah	Negatif
21	Mangkok	Permukaan tengah	Negatif
22	Sendok	Area cekungan	Negatif
23	Piring	Permukaan tengah	Negatif
24	Mangkok	Permukaan tengah	Negatif
25	Piring	Permukaan tengah	Negatif
26	Mangkok	Permukaan tengah	Negatif
27	Sendok	Area cekungan	Negatif
28	Sendok	Area cekungan	Negatif
29	Piring	Permukaan tengah	Negatif
30	Mangkok	Permukaan tengah	Negatif

Uji swab alat makan dilakukan untuk mengetahui tingkat kebersihan alat makan yang digunakan. Pengujian ini didasarkan pada jumlah koloni mikroba yang terdapat pada permukaan objek, yang menunjukkan potensi pertumbuhan bakteri. Pengambilan sampel usap alat makan menggunakan *cotton swab* steril yang dikemas terpisah untuk menghindari kontaminasi. *Swab* diusapkan merata dengan tekanan konsisten pada area permukaan alat makan, sehingga mikroorganisme dapat diambil secara optimal. Penggunaan *swab* steril ini penting untuk menjaga keakuratan dan viabilitas mikroba, serta sesuai standar pemeriksaan kebersihan agar alat makan memenuhi persyaratan higienitas dan aman digunakan (Khairi & Nugroho, 2021).

Sampel yang diambil dari permukaan alat makan dimasukkan ke dalam media *Buffered Peptone Water* (BPW) sebagai larutan pengencer dan transport. Penggunaan BPW bertujuan untuk menjaga viabilitas mikroorganisme selama proses pengujian, sehingga hasil analisis lebih akurat. BPW mengandung pepton sebagai sumber nutrisi ringan yang mempertahankan mikroba tanpa memicu pertumbuhan berlebih, serta meningkatkan efisiensi pengambilan mikroorganisme menggunakan metode *swab* basah dibandingkan *swab* kering. Selanjutnya, dilakukan pengenceran bertingkat (1:9) untuk mengurangi jumlah mikroba dalam suspensi, dengan tingkat pengenceran disesuaikan perkiraan jumlah mikroba awal. Setiap tingkat pengenceran berikutnya mengandung 1/10 jumlah sel mikroorganisme dari pengenceran sebelumnya (Anjelifa et al., 2025).

Media EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*) digunakan dalam pengujian usap alat makan berfungsi sebagai media selektif dan diferensial untuk mendeteksi serta membedakan bakteri *Coliform*, khususnya *Escherichia coli*, yang merupakan indikator kontaminasi fekal dan kebersihan alat makan. Media ini memungkinkan pertumbuhan bakteri *Coliform* serta menghambat bakteri non-target, sehingga memberikan warna khas pada koloni *E. coli* yang biasanya menunjukkan warna hijau metalik jika hasil positif, sehingga memudahkan identifikasi dan evaluasi tingkat kebersihan alat makan berdasarkan adanya kontaminasi mikroba patogen (Tandiapa et al., 2024).

Fermentasi laktosa yang kuat dan produksi asam dalam jumlah besar pada beberapa bakteri menyebabkan pengendapan pewarna yang terlihat pada media EMBA. Media EMB ini berfungsi ganda, yaitu sebagai media selektif karena menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif, dan sebagai media diferensial karena membedakan kemampuan bakteri Gram negatif dalam memfermentasi laktosa atau sukrosa. Bakteri Gram negatif yang tidak memfermentasi laktosa akan membentuk koloni transparan. Sebaliknya, bakteri seperti *Escherichia coli* akan menghasilkan asam dalam jumlah sangat besar sebagai hasil metabolisme. Asam ini mengubah lingkungan di sekitar koloni, menyebabkan zat pewarna metilen biru dan eosin pada media mengendap, dan menghasilkan warna koloni hijau metalik. Warna hijau metalik ini merupakan indikator positif fermentasi laktosa yang kuat dan menjadi ciri khas yang membedakan bakteri koliform, khususnya *Escherichia coli* (Utami et al., 2025).

Apabila sampel pengujian menunjukkan hasil negatif, hal ini mengindikasikan tidak adanya pertumbuhan mikroorganisme yang terdeteksi pada sampel. Kondisi ini dapat ditunjukkan dengan jelas pada Gambar 3.1 yaitu media kontrol sedangkan Gambar 3.2 menunjukkan hasil negatif, yang menampilkan ciri-ciri spesifik dari media kultur yang tidak menunjukkan koloni mikroba atau perubahan yang signifikan, menegaskan ketiadaan kontaminasi.



Gambar 1. A) Media *control*; B) Hasil sampel negatif

Analisis jumlah koloni bakteri pada beberapa sampel alat makan dari 10 tempat makan di Kabupaten Gresik dilakukan untuk mengetahui dan menjamin mutu dari tempat makan tersebut. Dari setiap sampel uji, jumlah koloni bakteri yang tumbuh setelah inkubasi selama 24 jam akan dicatat. Tujuannya untuk memastikan bahwa alat

makan yang digunakan dalam produksi makanan di 10 tempat makan tersebut memenuhi standar kebersihan dan aman untuk digunakan konsumen.

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diketahui bahwa semua sampel usap alat makan tersebut tidak terdeteksi adanya bakteri *Escherichia coli*, sehingga dapat disimpulkan bahwa 30 sampel tersebut negatif dan tergolong aman untuk digunakan serta tergolong baik karena tidak ditemukan cemaran bakteri *Escherichia coli* pada peralatan yang diuji. Hal tersebut sesuai berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 1096/Menkes/SK/VI/2011, alat makan yang bersentuhan langsung dengan makanan dipersyaratkan tidak mengandung *E. coli* sama sekali ( $0$  koloni/cm $^2$ ) agar memenuhi standar kesehatan yang sudah ditetapkan (Suryanti et al., 2019).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua sampel alat makan yang diuji negatif terhadap bakteri *Escherichia coli*. Keberhasilan ini mencerminkan praktik kebersihan yang baik di 10 tempat makan di Kabupaten Gresik. Hasil negatif ini menunjukkan bahwa teknik pencucian dan sanitasi yang diterapkan di tempat-tempat tersebut kemungkinan besar telah dilakukan dengan benar, termasuk penggunaan air bersih dan sabun yang efektif, teknik penggosokan yang benar, serta perendaman air panas setelah pembilasan dapat berpengaruh dalam menghilangkan kontaminan. Praktik ini sangat penting, terutama di tempat makan yang memiliki tingkat kunjungan yang tinggi, di mana risiko kontaminasi dapat meningkat.

Tindakan tersebut dapat berdampak pada peningkatan kepercayaan konsumen terhadap lokasi-lokasi tersebut. Dengan tidak adanya kontaminasi *E. coli*, konsumen akan merasa lebih aman untuk mengonsumsi makanan yang disajikan, yang dapat berdampak positif pada jumlah pengunjung dan pendapatan usaha. Selain itu, hasil negatif ini juga mengindikasikan rendahnya risiko penyebaran penyakit bawaan makanan, yang merupakan faktor penting bagi kesehatan masyarakat, terutama di kawasan industri dan pesisir dengan tingkat aktivitas konsumsi makanan yang tinggi (Rini, 2023).

Meskipun hasil tersebut menunjukkan kondisi yang baik, praktik kebersihan harus

dijaga secara konsisten untuk mencegah kemungkinan kontaminasi di masa yang akan datang. Kedisiplinan dalam menerapkan prosedur sanitasi, termasuk penyimpanan alat makan yang benar dan pengawasan berkala, sangat diperlukan. Praktik ini harus didukung oleh kesadaran higienis dan kepatuhan para penjamah makanan dalam menerapkan prosedur sanitasi yang benar, termasuk menyimpan peralatan makan di tempat yang bersih dan tertutup untuk mencegah kontaminasi ulang. Selain itu, penggunaan swab steril dalam pengambilan sampel sangat penting untuk menjamin validitas hasil. Kondisi kebersihan lingkungan bebas dari sumber kontaminan seperti sampah atau limbah tinja, turut menciptakan ekosistem yang tidak mendukung keberadaan bakteri patogen seperti *E. coli* (Herawati et al., 2022).

Berbeda dengan penelitian Heni & Hanifah, (2023), didapatkan hasil positif kontaminasi bakteri *E. coli* pada 4 sampel warung yaitu 1,2,3 dan 9 sedangkan 10 sampel warung yaitu 4,5,6,7,8,10,11,12,13, dan 14 negatif kontaminasi bakteri *E. coli*. Perbedaan ini disebabkan oleh kondisi sanitasi yang kurang optimal di lokasi lesahan, kualitas air yang digunakan, dan penyimpanan alat yang tidak tertutup rapat. Penyimpanan alat makan yang terbuka, misalnya hanya diletakkan di rak, berisiko terkontaminasi serangga, debu, dan kotoran, yang pada akhirnya dapat menyebabkan hasil positif pada uji usap bakteri. Alat makan yang telah dicuci dan dikeringkan seharusnya disimpan pada tempat khusus penyimpanan yang bersih, tertutup, dan anti karat agar alat makan terlindung dari sumber kontaminasi, pengotoran dari binatang (Fatimah et al., 2022).

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis praktik kebersihan pada 30 sampel alat makan di 10 tempat makan di Kabupaten Gresik, tidak ditemukan kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada seluruh sampel. Hal ini menunjukkan bahwa prosedur pencucian dan sanitasi alat makan telah dilakukan dengan benar sesuai Peraturan Menteri Kesehatan RI No.

1096 Tahun 2011, yang menetapkan alat makan tidak boleh mengandung *E. coli*. Kedisiplinan dalam menjaga kebersihan alat makan sangat penting untuk mencegah kontaminasi di masa depan. Penelitian ini dapat meningkatkan kepercayaan konsumen serta berdampak positif pada kesehatan masyarakat dan ekonomi lokal.

#### 4.2 Saran

Pengujian kebersihan dapat dilakukan pada pedagang kaki lima. Hal ini penting karena sebagian besar dari mereka sepertinya belum menerapkan hygiene sanitasi yang tepat dan belum pernah melakukan pengujian di laboratorium untuk memastikan kebersihan alat makan yang mereka gunakan.

### 5. REFERENSI

- Ainiyah, Q., Mulyani, E., & Srirahayu, E. (2025). Identifikasi Jumlah dan Keberadaan Bakteri pada Peralatan Makan di Rumah Sakit Aisyiyah Bojonegoro. *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 9(1), 92–97.
- Aristina, A. D., & KM, S. (2019). *Perspektif Lingkungan Dalam Higiene dan Sanitasi Makanan*. Penerbit CV. Sarnu Untung.
- Ani, S., Wulandari, K., Wahyuni, E. U., & Karmini, M. (2024). Penerapan Pengendalian Kuman Penyakit Melalui Upaya Sanitasi Alat Makan Secara Sederhana Bagi Pedagang Kaki Lima. *LINK*, 20(1), 15–25.
- Anjelifa, R., Rusidah, Y., Kurnia, S. D., Sholikhati, A., & Mundryastutik, Y. (2025). Isolasi Dan Identifikasi *Salmonella* Sp. Pada Daging Ayam Broiler Di Pasar Tradisional X. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 15(1), 1–12.
- Assagaff, F. (2022). Gambaran Angka Kuman Pada Peralatan Makan Pedagang Makanan Kaki Lima Jalan Sam Ratulangi Kecamatan Sirimu Kota Ambon. *Global Health Science*, 7(3), 111–115.
- Fatimah, S., Hekmah, N., Fathullah, D. M., & Norhasanah, N. (2022). Cemaran mikrobiologi pada makanan, alat makan, air dan kesehatan penjamah makanan di Unit Instalasi Gizi Rumah Sakit X di Banjarmasin. *Journal of Nutrition College*, 11(4), 322–327.
- Gourama, H. (2020). Foodborne pathogens. In *Food safety engineering* (pp. 25–49). Springer.
- Herawati, H., Sakati, S. N., & Sumarto, Z. (2022). Kualitas Bakteriologis Pada Peralatan Makan Di Warung Makan Kadompe di Kota Luwuk Kabupaten Banggai. *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 16(2), 200–206.
- Ilma, K. (2017). Perbedaan angka kuman pada pencucian alat makan dengan metode desinfeksi perendaman air panas, chlor, dan matahari pagi. *Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang*.
- Khairi, A. N., & Nugroho, W. (2021). Analisis Potensi Cemaran Mikroba Pada Beberapa Peralatan Produksi PT PIS Dengan Metode Swab. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil*

Pertanian, 5(2), 191–203.

Marisdayana, R., Sahara, P., & Yosefin, H. (2017). Teknik Pencucian Alat Makan, Personal Hygiene. *Endurance*, 2(October), 376–382.

Mawardani, M. T., Raudah, S., & Kamil, K. (2024). Hubungan Proses Pencucian Dengan Angka Kuman Wadah Makan Di Rumah Sakit Khusus Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda. *Jurnal Teknologi Laboratorium Medik Borneo*, 4(1), 7–14.

Mukarromah, M., & Biologi, P. S. (2025). Identifikasi Bakteri Pada Air Bekas Cucian Pedagang Nasi. *Jurnal Biosense*. 8(3), 407–414.

Pratama, Y., & Rachman, N. A. (2020). Studi Higiene Sanitasi Makanan Dengan Pemeriksaan *Escherichia coli* Air Pencucian dan Peralatan Makan Di Pujasera X. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(4).

Puspita Sari, S. (2023). Gambaran Kontaminasi Mikrobiologis Pada Peralatan Makan Dan Minum Di Rumah Makan Ibu Sugeng Desa Adijaya Kabupaten Lampung Tengah Tahun 2023. Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang.

Rini, H. S. (2023). Analisis Risiko Mikroba Dan Faktor-Faktor Kontaminasi *Escherichia coli* Dan *Salmonella* Pada Nasi Campur Di Rumah Makan Pelabuhan Jayapura= Microbial Risk Analysis and Factors *Escherichia coli* and *Salmonella* Contamination in Mixed Rice at Jayapura Port Rest. Universitas Hasanuddin.

Rochmawati, A. E. (2021). Kualitas Bakteriologis Alat Makan, Personal Hygiene, Dan Keadaan Sarana Sanitasi Warung Kopi. *Jurnal Hygiene Sanitasi*, 1(1), 26–32.

Suryanti, A., Amir, R., & Majid, M. (2019). Pemeriksaan *Escherichia coli* Menggunakan Metode Usap Pada Peralatan Makan Di Rumah Sakit Umum Andi Makkasau Kota Parepare. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*, 2(1), 1–11.

Tandiapa, M., Lawalata, H. J., Tengker, A. C., Sumampouw, H. M., & Nangoy, W. M. S. (2024). Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Jajanan Pasar Girian Kota Bitung. *J-CEKI: Jurnal Cendekia Ilmiah*, 3(4), 893–904.

Todd, E. (2020). Food-borne disease prevention and risk assessment. In *International journal of environmental research and public health* (Vol. 17, Issue 14, p. 5129). MDPI.

Utami, P. (2025). Identifikasi Cemaran Mikroba Pada Daging Ayam Broiler, *Jurnal Biosensee*. 8(3), 382–391.

Yushananta, P., & Usman, S. (2018). The Incidence of Diarrhea in Babies Affected through the Cleanliness of Eating Utensils and Hands. *Hand*, 70(69), 50–54.