



Uji Cemarkan dan Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Bumbu Giling di Pasar Tradisional Kota Samarinda

Aisyah Mutia Iskandar¹, Supri Hartini², Sresta Azahra³, Tiara Dini Harlita⁴

^{1,2,3,4}D-III Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur,
Samarinda, Indonesia

Email: ¹asyhiskandar@gmail.com

Abstract

Ground spice paste is a widely consumed food product sold in traditional markets with varying environmental conditions. Differences between wet and dry stalls may affect environmental sanitation and the microbiological safety of the product, including contamination by Staphylococcus aureus. This study aimed to determine the Total Plate Count (TPC) and identify S. aureus in cooked ground spice pastes sold in traditional markets in Samarinda City. A descriptive observational study was conducted using 12 samples consisting of rendang, soup, and rawon spice pastes collected from wet and dry stalls. TPC was determined using the pour plate method on Plate Count Agar (PCA), while S. aureus was identified using Mannitol Salt Agar (MSA) followed by biochemical tests. Environmental sanitation conditions were assessed through direct observation, and the data were analyzed descriptively. The results showed that all samples met acceptable organoleptic criteria; however, several samples exceeded the maximum TPC limit established by SNI 7388:2009 and were contaminated with S. aureus. Samples exceeding the maximum TPC limit were more frequent in wet stalls (83.3%) than in dry stalls (66.7%), with the highest count found in rendang spice paste. Meanwhile, S. aureus was detected more frequently in wet stalls (50.0%) than in dry stalls (33.3%). The higher descriptive proportions of microbiological contamination in wet stalls coincided with poorer sanitation conditions, including standing water, high humidity, and open storage. These findings indicate that cooked ground spice pastes sold in traditional markets are susceptible to microbiological contamination, particularly in stalls with inadequate sanitation.

Keywords: Total Plate Count, Bacteria, Ground Spice Paste, S. Aureus Contamination, Traditional Market.

Abstrak

Bumbu giling masak merupakan produk pangan yang banyak digunakan masyarakat dan dijual di pasar tradisional dengan kondisi lingkungan yang beragam. Perbedaan kondisi lapak basah dan lapak kering berpotensi memengaruhi sanitasi lingkungan serta keamanan mikrobiologis produk, termasuk cemarkan *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*). Penelitian ini bertujuan mengetahui nilai Angka Lempeng Total (ALT) dan mengidentifikasi *S. aureus* pada bumbu giling masak yang dijual di pasar tradisional Kota Samarinda. Penelitian menggunakan desain deskriptif observasional terhadap 12 sampel

yang terdiri atas bumbu rendang, bumbu sop, dan bumbu rawon yang diperoleh dari lapak basah dan lapak kering. Pemeriksaan meliputi uji ALT dengan metode *pour plate* menggunakan media *Plate Count Agar* (PCA), identifikasi *S. aureus* menggunakan media *Mannitol Salt Agar* (MSA) dan uji biokimia, serta observasi kondisi sanitasi lingkungan lapak. Data dianalisis secara univariat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel masih memenuhi kriteria organoleptik yang baik, namun beberapa sampel memiliki nilai ALT yang melebihi batas maksimum SNI 7388:2009 dan teridentifikasi *S. aureus*. Proporsi sampel yang tidak memenuhi persyaratan ALT lebih tinggi pada lapak basah (83,3%) dibandingkan lapak kering (66,7%), dengan nilai tertinggi ditemukan pada bumbu rendang. Sementara itu, *S. aureus* lebih banyak terdeteksi pada lapak basah (50%) dibandingkan lapak kering (33,3%). Tingginya cemaran mikrobiologis pada lapak basah diduga berkaitan dengan sanitasi lingkungan yang kurang baik, seperti adanya genangan air, kelembapan tinggi, dan penyimpanan bumbu secara terbuka. Dengan demikian, bumbu giling masak yang dijual di pasar tradisional berpotensi mengalami cemaran mikrobiologis, terutama pada lapak dengan kondisi sanitasi yang kurang optimal.

Kata Kunci: Angka Lempeng Total, Bakteri, Bumbu Giling, Cemaran *S. Aureus*, Pasar Tradisional.

PENDAHULUAN

Bumbu giling masak merupakan produk pangan yang banyak digunakan masyarakat Indonesia karena praktis dan mudah diperoleh (Sijabat *et al.*, 2021). Produk ini umumnya dijual di pasar tradisional dalam bentuk bumbu siap pakai untuk berbagai jenis masakan, seperti rendang, sop, dan rawon. Meskipun telah melalui proses pemasakan, bumbu giling masak tetap berpotensi mengalami kontaminasi mikroba selama penanganan, penyimpanan, dan penjualan, terutama apabila dipasarkan secara terbuka dengan penerapan higiene dan sanitasi yang kurang baik (Rezeki *et al.*, 2024).

Keamanan pangan masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat di dunia. Menurut *World Health Organization* (WHO, 2023), sekitar 600 juta kasus penyakit bawaan pangan (*foodborne disease*) terjadi setiap tahun akibat konsumsi pangan yang terkontaminasi mikroorganisme patogen. Permasalahan serupa juga perlu mendapat perhatian di tingkat lokal, mengingat gangguan saluran pencernaan seperti diare masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Kota Samarinda. Profil Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2023 mencatat sebanyak 6.442 kasus diare yang memperoleh pelayanan kesehatan, termasuk 2.179 kasus pada balita. Jumlah tersebut menempatkan Kota Samarinda pada urutan ketiga dengan jumlah kasus diare tertinggi di Provinsi Kalimantan Timur setelah Kota Balikpapan dan Kabupaten Kutai Kartanegara (Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur, 2023). Meskipun diare memiliki berbagai penyebab dan data tersebut tidak secara khusus membuktikan kejadian keracunan akibat bumbu giling, tingginya jumlah kasus menunjukkan pentingnya pengendalian faktor risiko penyakit bawaan pangan melalui peningkatan higiene, sanitasi, dan keamanan mikrobiologis pangan di tingkat lokal.

Salah satu bakteri penyebab keracunan pangan adalah *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) yang menghasilkan enterotoksin tahan panas. Penyakit bawaan pangan umumnya disebabkan oleh bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella spp.* yang dapat mencemari pangan selama proses pengolahan, penyimpanan, maupun penjualan. Produk pangan yang dijual tanpa pemanasan ulang dan dipasarkan dalam kondisi terbuka memiliki risiko lebih tinggi mengalami kontaminasi mikrobiologis sehingga berpotensi menyebabkan gangguan kesehatan pada konsumen (Viana *et al.*, 2025). Oleh karena itu, keberadaan *S. aureus* dan nilai Angka Lempeng Total (ALT)

digunakan sebagai indikator kualitas mikrobiologis pangan. Berdasarkan SNI 7388:2009, batas maksimum ALT pada herba, rempah-rempah, bumbu, dan kondimen adalah 1×10^4 CFU/g, sedangkan batas maksimum *S. aureus* sebesar 1×10^2 CFU/g (Asmaq & Nasution, 2020).

Pasar tradisional merupakan salah satu tempat yang berpotensi meningkatkan risiko kontaminasi mikroba karena sebagian besar produk pangan dijual secara terbuka dengan kondisi sanitasi yang beragam. Penerapan higiene dan sanitasi yang kurang baik pada pedagang pangan dapat meningkatkan risiko terjadinya kontaminasi mikrobiologis pada produk yang dijual (Ismainar *et al.*, 2022). Perbedaan karakteristik lapak basah dan lapak kering dapat memengaruhi tingkat kelembapan, kebersihan lingkungan, serta peluang terjadinya kontaminasi silang pada pangan. Kondisi seperti adanya genangan air, kelembapan tinggi, dan penyimpanan pangan secara terbuka dapat meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme sehingga berisiko menurunkan kualitas mikrobiologis produk (Zarwinda & Elfariyanti, 2020).

Beberapa penelitian telah melaporkan adanya cemaran mikrobiologis pada bumbu giling yang dijual di pasar tradisional. Widyananda *et al.* (2024) melaporkan bahwa 47,83% sampel bumbu giling tidak memenuhi persyaratan mutu berdasarkan nilai Angka Lempeng Total (ALT). Tingginya nilai ALT tersebut diduga dipengaruhi oleh penyimpanan bumbu secara terbuka, kualitas bahan baku yang kurang baik, serta kemungkinan terjadinya kontaminasi silang selama proses pengolahan dan penjualan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa bumbu giling memiliki risiko tinggi mengalami kontaminasi mikroorganisme apabila tidak ditangani dan disimpan dengan baik. Selain itu, penelitian sebelumnya oleh Fauziah & Suparmi (2022) melaporkan bahwa kondisi sanitasi lingkungan berhubungan dengan tingginya jumlah bakteri pada pangan yang dijual di lapak terbuka. Lingkungan penjualan yang lembap, keberadaan genangan air, paparan debu, serangga, serta jarak yang dekat dengan sumber pencemar dapat meningkatkan peluang kontaminasi mikroba pada pangan. Faktor lingkungan dan sanitasi yang kurang memadai diketahui berperan dalam peningkatan risiko kontaminasi mikrobiologis melalui paparan sumber pencemar, kondisi penyimpanan yang tidak sesuai, serta kontak dengan lingkungan sekitar yang terkontaminasi (Yuniati *et al.*, 2025). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa kualitas mikrobiologis pangan tidak hanya dipengaruhi oleh proses pengolahan, tetapi juga oleh kondisi sanitasi lingkungan dan cara penyimpanan produk selama penjualan.

Meskipun sejumlah penelitian telah melaporkan adanya cemaran mikrobiologis pada bumbu giling, penelitian sebelumnya umumnya hanya berfokus pada satu jenis bumbu, satu parameter mikrobiologis, dan tidak membandingkan kondisi lingkungan tempat penjualan. Data mengenai kualitas mikrobiologis bumbu giling masak berdasarkan perbedaan kondisi lapak di pasar tradisional Kota Samarinda juga masih terbatas. Perbandingan antara lapak basah dan lapak kering penting secara epidemiologis karena kedua kondisi tersebut menggambarkan perbedaan paparan lingkungan yang dapat memengaruhi risiko kontaminasi pangan. Lapak basah biasanya memiliki kelembapan lebih tinggi, terdapat genangan air, dekat dengan saluran pembuangan, serta aktivitas pencucian yang dapat meningkatkan perpindahan mikroorganisme dari lingkungan ke produk pangan. Sebaliknya, lapak kering memiliki lantai yang relatif kering, tidak terdapat genangan air, dan kondisi penyimpanan yang lebih aman sehingga tingkat paparannya berbeda.

Pasar Segiri dan Pasar Ijabah dipilih karena memiliki karakteristik lingkungan penjualan yang berbeda. Pasar Segiri dipilih sebagai lokasi yang didominasi oleh kondisi lapak basah, sedangkan Pasar Ijabah digunakan sebagai lokasi yang memiliki kondisi lapak yang relatif kering. Kedua pasar tersebut tidak dimaksudkan untuk mewakili

seluruh pasar tradisional di Kota Samarinda secara statistik, tetapi digunakan untuk merepresentasikan dua tipologi sanitasi lingkungan yang umum dijumpai di area penjualan pangan. Kebaruan penelitian ini terletak pada perbandingan nilai ALT dan keberadaan *S. aureus* pada tiga jenis bumbu giling masak, yaitu bumbu rendang, bumbu sop, dan bumbu rawon, berdasarkan kondisi lapak basah dan lapak kering. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai ALT dan mengidentifikasi *S. aureus* pada bumbu giling masak yang dijual di kedua kondisi lapak tersebut serta menggambarkan kecenderungan cemaran mikrobiologis berdasarkan perbedaan kondisi lingkungan penjualan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional dengan pendekatan laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui nilai Angka Lempeng Total (ALT) dan mengidentifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) pada bumbu giling masak yang dijual di pasar tradisional Kota Samarinda. Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2025. Pengambilan sampel dilakukan di Pasar Segiri sebagai perwakilan lapak basah dan Pasar Ijabah sebagai perwakilan lapak kering, sedangkan pemeriksaan laboratorium dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur. Populasi dalam penelitian adalah seluruh pedagang bumbu giling masak di Pasar Segiri dan Pasar Ijabah yang pada saat pengambilan data menjual ketiga jenis bumbu yang diteliti, yaitu bumbu rendang, bumbu rawon, dan bumbu sop. Berdasarkan pendataan awal di kedua pasar tersebut, jumlah pedagang yang memenuhi kriteria penelitian hanya empat pedagang, masing-masing dua pedagang di Pasar Segiri dan dua pedagang di Pasar Ijabah. Dengan demikian, jumlah pedagang yang terbatas bukan merupakan hasil pembatasan atau pengurangan sampel oleh peneliti, melainkan mencerminkan keseluruhan populasi terjangkau yang tersedia di lokasi penelitian pada saat pengambilan data. Seluruh pedagang tersebut diikutsertakan menggunakan teknik total sampling. Unit sampling dalam penelitian ini adalah pedagang, sedangkan unit observasi laboratorium adalah setiap jenis bumbu giling masak. Dari setiap pedagang diambil tiga jenis bumbu sehingga diperoleh total 12 sampel pangan.

Pemeriksaan sampel meliputi uji organoleptik, uji ALT, identifikasi *S. aureus*, dan observasi kondisi sanitasi lingkungan lapak. Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati warna, aroma, tekstur, dan cara penyimpanan bumbu giling. Uji ALT dilakukan menggunakan metode *pour plate* pada media Plate Count Agar (PCA) setelah dilakukan pengenceran bertingkat, kemudian diinkubasi pada suhu 35–37°C selama 24–48 jam dan dihitung jumlah koloninya dalam satuan CFU/g. Identifikasi *S. aureus* dilakukan menggunakan media *Mannitol Salt Agar* (MSA), dilanjutkan dengan uji DNase, katalase, dan koagulase. Kondisi sanitasi lingkungan lapak dinilai melalui observasi langsung menggunakan lembar observasi.

Data hasil penelitian dianalisis secara univariat dan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi serta persentase untuk menggambarkan karakteristik organoleptik, status pemenuhan persyaratan Angka Lempeng Total (ALT), keberadaan *Staphylococcus aureus*, dan kondisi sanitasi lingkungan lapak. Hasil tersebut selanjutnya disajikan berdasarkan kondisi lapak basah dan lapak kering.

Analisis bivariat tidak dilakukan karena unit sampling penelitian adalah pedagang, sedangkan tiga jenis bumbu yang diambil dari setiap pedagang merupakan observasi berkelompok yang memiliki kesamaan proses pengolahan, penyimpanan, peralatan, dan lingkungan penjualan sehingga tidak dapat dianggap sepenuhnya independen. Jumlah unit sampling hanya empat pedagang, masing-masing dua pedagang pada lapak basah dan dua pedagang pada lapak kering. Pengujian terhadap 12 sampel sebagai observasi

independen berpotensi menimbulkan pseudoreplikasi, sedangkan analisis pada tingkat pedagang tidak memiliki jumlah unit yang memadai untuk menghasilkan inferensi statistik yang stabil. Oleh karena itu, hasil penelitian diinterpretasikan secara deskriptif sebagai gambaran dan kecenderungan perbedaan cemaran mikrobiologis antara lapak basah dan lapak kering, bukan sebagai bukti hubungan kausal atau hubungan yang bermakna secara statistik.

HASIL

Penelitian dilakukan terhadap 12 sampel bumbu giling masak yang terdiri atas bumbu rendang, bumbu rawon, dan bumbu sop yang diperoleh dari lapak basah dan lapak kering di pasar tradisional Kota Samarinda. Karakteristik organoleptik sampel meliputi warna, aroma, tekstur, dan cara penyimpanan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Organoleptik Bumbu Giling Masak

Karakteristik	Kategori	n (%)
Warna	Kuning kehijauan	4 (33,3)
	Kuning kecoklatan	4 (33,3)
	Coklat tua kehitaman	4 (33,3)
Tekstur	Semi padat	12 (100)
Aroma	Khas sesuai jenis bumbu	12 (100)
Cara penyimpanan	Terbuka	6 (50)
	Tertutup	6 (50)

Berdasarkan Tabel 1, seluruh sampel memiliki tekstur semi padat dan aroma khas sesuai jenis bumbu. Sebanyak 50% sampel disimpan secara terbuka dan 50% disimpan dalam kondisi tertutup.

Tabel 2. Hasil Uji Angka Lempeng Total (ALT) Berdasarkan Kondisi Lapak

Kondisi Lapak	Memenuhi Syarat n (%)	Tidak Memenuhi Syarat n (%)	Total
Basah	1 (16,7)	5 (83,3)	6 (100)
Kering	2 (33,3)	4 (66,7)	6 (100)
Total	3 (25)	9 (75)	12 (100)

- Memenuhi syarat SNI 7388 : 2009 = $ALT < 1 \times 10^4$ CFU/g
- Tidak memenuhi syarat SNI 7388:2009 = $ALT \geq 1 \times 10^4$ CFU/g

Secara deskriptif, sampel yang tidak memenuhi persyaratan ALT ditemukan pada kedua kondisi lapak, dengan proporsi yang lebih tinggi pada lapak basah.

Tabel 3. Hasil Identifikasi *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) Berdasarkan Kondisi Lapak

Kondisi Lapak	Positif n (%)	Negatif n (%)	Total
Basah	3 (50)	3 (50)	6 (100)
Kering	2 (33,3)	4 (66,7)	6 (100)
Total	5 (41,7)	7 (58,3)	12 (100)

S. aureus ditemukan pada sampel dari kedua kondisi lapak, dengan proporsi hasil positif yang lebih tinggi pada lapak basah.

Tabel 4. Kondisi Sanitasi Lingkungan dan Keberadaan *S. aureus*

Kondisi Sanitasi	Positif <i>S. aureus</i> n (%)	Negatif <i>S. aureus</i> n (%)	Total
Baik	2 (33,3)	4 (66,7)	6 (100)
Buruk	3 (50)	3 (50)	6 (100)
Total	5 (41,7)	7 (58,3)	12 (100)

Berdasarkan Tabel 4, keberadaan *S. aureus* cenderung lebih banyak ditemukan pada sampel yang berasal dari lingkungan dengan kondisi sanitasi buruk. Temuan ini menggambarkan kecenderungan distribusi dan tidak digunakan untuk menyimpulkan adanya hubungan statistik.

PEMBAHASAN

Karakteristik Organoleptik Bumbu Giling Masak

Karakteristik organoleptik bumbu giling masak menunjukkan bahwa seluruh sampel masih memiliki warna, aroma, dan tekstur yang sesuai dengan karakteristik masing-masing jenis bumbu. Bumbu sop memiliki warna kuning kehijauan, bumbu rendang berwarna kuning kecoklatan, sedangkan bumbu rawon berwarna coklat tua kehitaman. Seluruh sampel juga memiliki tekstur semi padat dan aroma khas sesuai jenis bumbu. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa secara fisik bumbu giling masih layak digunakan dan belum menunjukkan tanda-tanda kerusakan seperti perubahan warna, tekstur berlendir, atau aroma tidak sedap (Rahmiati *et al.*, 2024).

Angka Lempeng Total (ALT) pada Bumbu Giling Masak

Hasil pemeriksaan ALT menunjukkan bahwa Sebagian besar sampel bumbu giling masak tidak memenuhi persyaratan SNI 7388:2009. proporsi sampel yang tidak memenuhi persyaratan ALT lebih tinggi pada lapak basah, yaitu 83,3%, dibandingkan lapak kering sebesar 66,7%. Tingginya nilai ALT mengindikasikan adanya kontaminasi mikroorganisme dalam jumlah yang cukup besar pada produk yang dijual di pasar tradisional (Astuty *et al.*, 2025). Menurut Haurissa *et al.* (2024), ALT merupakan parameter yang digunakan untuk menggambarkan jumlah mikroorganisme aerob mesofilik yang terdapat dalam suatu bahan pangan, sehingga tingginya nilai ALT dapat mencerminkan rendahnya kualitas mikrobiologis produk. Kondisi tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kualitas bahan baku, proses pengolahan, penyimpanan, serta sanitasi lingkungan selama penjualan.

Selain dipengaruhi oleh kondisi lingkungan penjualan, jenis bumbu juga diduga berkontribusi terhadap tingginya nilai ALT. Pada penelitian ini, bumbu rendang menunjukkan jumlah sampel tidak memenuhi syarat yang lebih banyak dibandingkan jenis bumbu lainnya. Kondisi tersebut diduga berkaitan dengan penggunaan santan sebagai salah satu bahan utama dalam pembuatan rendang. Menurut Gengan *et al.* (2025), santan mengandung kadar air, lemak, dan zat gizi yang cukup tinggi sehingga dapat menjadi media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme apabila penanganan dan penyimpanannya kurang tepat. Selain itu, proses pemasakan rendang yang relatif lebih lama dan melibatkan banyak bahan tambahan memungkinkan terjadinya kontaminasi selama proses pengolahan maupun setelah pemasakan. Apabila produk disimpan pada suhu ruang dan dijual dalam kondisi terbuka, jumlah mikroorganisme dapat meningkat sehingga menyebabkan nilai ALT melebihi batas yang dipersyaratkan. Suhu ruang

mendukung pertumbuhan mikroorganisme, sedangkan penyimpanan terbuka meningkatkan peluang terjadinya kontaminasi dari lingkungan sekitar seperti debu, udara, dan serangga, sehingga dapat menyebabkan peningkatan jumlah koloni bakteri pada pangan (Sipayung *et al.*, 2022). Kontaminasi juga dapat terjadi melalui kontak dengan peralatan, wadah penyimpanan, maupun tangan penjamah yang kurang higienis selama proses penjualan. Kondisi lapak yang lembap, adanya genangan air, serta penyimpanan bumbu secara terbuka dapat meningkatkan peluang kontaminasi mikroba dari lingkungan sekitar. Kondisi sanitasi lingkungan yang kurang baik, termasuk keberadaan genangan air, lokasi penyimpanan yang terbuka, serta paparan debu dan serangga, diketahui dapat meningkatkan risiko kontaminasi mikrobiologis pada pangan yang dijual di lingkungan terbuka (Sholekhah *et al.*, 2024).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa 47,83% sampel bumbu giling tidak memenuhi persyaratan mutu berdasarkan nilai ALT. Tingginya angka cemaran mikroba pada penelitian tersebut dikaitkan dengan penyimpanan terbuka dan kualitas sanitasi yang kurang baik. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kondisi lingkungan penjualan dan cara penyimpanan produk memiliki peran penting dalam menentukan kualitas mikrobiologis bumbu giling. Oleh karena itu, penerapan higiene dan sanitasi yang baik selama penyimpanan dan penjualan perlu dilakukan untuk menekan risiko kontaminasi mikroba serta menjaga keamanan pangan bagi konsumen (Widyananda *et al.*, 2024).

Identifikasi *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) pada Bumbu Giling Masak

Identifikasi *S. aureus* menunjukkan bahwa bakteri tersebut masih ditemukan pada sebagian sampel bumbu giling masak yang diuji. Keberadaan *S. aureus* pada pangan umumnya berhubungan dengan kontaminasi dari manusia karena bakteri ini merupakan flora normal pada kulit, rongga hidung, rambut, dan saluran pernapasan. Kontaminasi dapat terjadi melalui kontak langsung tangan penjamah makanan, penggunaan peralatan yang kurang bersih, maupun paparan lingkungan selama proses penjualan (Candrawati *et al.*, 2025). Higiene tangan penjamah makanan juga merupakan faktor penting yang dapat memengaruhi kualitas mikrobiologis pangan. Maulina *et al.* (2023) menunjukkan bahwa praktik kebersihan tangan berpengaruh terhadap jumlah mikroorganisme yang terdapat pada telapak tangan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tangan yang tidak dijaga kebersihannya berpotensi menjadi media perpindahan mikroorganisme ke produk pangan selama proses pengambilan, penimbangan, maupun pengemasan bumbu giling masak. Selain itu, kontaminasi juga dapat berasal dari lingkungan sekitar seperti debu, serangga, percikan air, maupun paparan udara terbuka selama proses penyimpanan dan penjualan bumbu giling.

Peningkatan higiene tangan pedagang tidak cukup hanya dilakukan melalui penyampaian informasi, tetapi perlu disertai intervensi yang sesuai dengan kondisi pasar tradisional. Edukasi dapat dilakukan melalui penyuluhan singkat, demonstrasi cara mencuci tangan yang benar, pemasangan media pengingat, serta penekanan waktu penting untuk membersihkan tangan, terutama sebelum menangani pangan, setelah menyentuh uang, setelah membuang sampah, dan setelah kontak dengan sumber kotoran. Pada lapak dengan keterbatasan fasilitas air mengalir, pengelola pasar dapat menyediakan sarana cuci tangan sederhana berupa wadah air bertutup yang dilengkapi keran, sabun, dan penampung air limbah. Pembersih tangan berbasis alkohol dapat digunakan sebagai alternatif ketika tangan tidak tampak kotor, tetapi tidak menggantikan pencucian menggunakan sabun apabila tangan terkontaminasi bahan organik atau kotoran yang terlihat. Pelaksanaan edukasi sebaiknya disertai pemantauan berkala oleh pengelola pasar dan petugas kesehatan agar perubahan perilaku dapat dipertahankan. Pendekatan tersebut

menunjukkan bahwa promosi kesehatan bagi penjamah pangan perlu menggabungkan peningkatan pengetahuan, penyediaan fasilitas yang mudah digunakan, dan pengawasan lingkungan secara berkelanjutan.

Pada penelitian ini, keberadaan *S. aureus* lebih banyak ditemukan pada sampel yang berasal dari lapak basah dibandingkan lapak kering. Kondisi lingkungan yang lembap, adanya genangan air, serta lokasi yang berdekatan dengan saluran pembuangan dapat meningkatkan risiko kontaminasi mikroba pada pangan (Kaddouri *et al.*, 2025). Penyimpanan bumbu dalam wadah terbuka juga memungkinkan terjadinya paparan kontaminan dari lingkungan sekitar. Selain faktor lingkungan, frekuensi kontak antara pedagang dengan produk selama proses pengambilan, penimbangan, dan pengemasan dapat menjadi jalur perpindahan *S. aureus* ke dalam bumbu giling apabila praktik higiene personal tidak diterapkan dengan baik.

Hasil ini menunjukkan bahwa proses memasak sebelumnya tidak selalu menjamin produk bebas dari kontaminasi bakteri, karena kontaminasi dapat terjadi setelah proses pengolahan. Menurut Gunawan *et al.* (2022), *S. aureus* merupakan salah satu bakteri patogen yang sering ditemukan pada pangan dan mampu menghasilkan enterotoksin yang tetap berbahaya meskipun bakteri telah mati akibat pemanasan. Oleh karena itu, penerapan higiene personal dan sanitasi lingkungan yang baik selama penyimpanan dan penjualan menjadi faktor penting dalam mencegah kontaminasi *S. aureus* serta menjaga keamanan pangan bagi konsumen.

Kondisi Sanitasi Lingkungan dan Keberadaan *S. aureus*

Kondisi sanitasi lingkungan menunjukkan perbedaan yang jelas antara lapak basah dan lapak kering. Lapak basah memiliki kondisi sanitasi yang lebih buruk karena terdapat genangan air, kelembapan yang tinggi, serta lokasi yang berdekatan dengan saluran pembuangan (Iriyanti, 2023). Sebaliknya, lapak kering memiliki kondisi lingkungan yang lebih bersih dan kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberadaan *S. aureus* lebih banyak ditemukan pada lapak dengan kondisi sanitasi yang kurang baik. Kondisi lingkungan yang lembap dapat mendukung pertumbuhan dan penyebaran mikroorganisme, terutama apabila disertai penyimpanan pangan secara terbuka.

Penelitian oleh Fikri & Prameswari (2024) menyatakan bahwa kondisi sanitasi lingkungan pasar berperan penting dalam menjaga keamanan pangan dan mencegah terjadinya kontaminasi mikroba pada bahan pangan yang dijual. Kondisi sanitasi yang buruk pada lapak basah tidak hanya mencerminkan praktik higiene pedagang, tetapi juga menunjukkan belum optimalnya manajemen sanitasi pasar. Keberadaan genangan air, kelembapan tinggi, dan lokasi lapak yang berdekatan dengan saluran pembuangan mengindikasikan adanya kelemahan dalam pengelolaan drainase, penataan zona penjualan pangan, pemeliharaan fasilitas, dan pengawasan kebersihan lingkungan pasar. Kondisi tersebut dapat meningkatkan paparan pangan terhadap percikan air, limbah, serangga, dan sumber kontaminasi lain sehingga pengendalian risiko tidak cukup hanya dilakukan melalui perubahan perilaku pedagang.

Intervensi kesehatan masyarakat perlu dilakukan secara terpadu dengan melibatkan pengelola pasar, pedagang, dan instansi kesehatan terkait. Upaya yang dapat dilakukan di antaranya: perbaikan dan pemeliharaan saluran pembuangan, pencegahan genangan air, pemisahan area penjualan pangan dari sumber limbah, penyediaan wadah penyimpanan tertutup, pembersihan lingkungan secara berkala, serta inspeksi sanitasi dan edukasi higiene pangan kepada pedagang. Pendekatan tersebut penting untuk mengurangi risiko kontaminasi mikrobiologis secara berkelanjutan karena keamanan pangan di pasar tidak hanya ditentukan oleh perilaku individu pedagang, tetapi juga oleh kualitas infrastruktur dan sistem pengelolaan pasar.

KETERBATASAN PENELITIAN

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Jumlah unit sampling hanya terdiri atas empat pedagang dengan total 12 sampel bumbu giling masak. Jumlah tersebut mencerminkan seluruh populasi terjangkau yang memenuhi kriteria penelitian di Pasar Segiri dan Pasar Ijabah pada periode pengambilan data, tetapi masih membatasi generalisasi hasil terhadap seluruh pedagang bumbu giling dan pasar tradisional di Kota Samarinda. Cakupan lokasi yang hanya melibatkan dua pasar juga belum dapat menggambarkan variasi kondisi sanitasi pada pasar tradisional lainnya.

Selain itu, tiga jenis bumbu yang berasal dari pedagang yang sama berpotensi memiliki kesamaan dalam proses pengolahan, penggunaan peralatan, penyimpanan, dan kondisi lingkungan sehingga tidak dapat dianggap sebagai observasi yang sepenuhnya independen. Penelitian dilakukan dalam satu periode pengambilan sampel sehingga belum menggambarkan variasi cemaran berdasarkan waktu penjualan atau musim. Penelitian ini juga belum menilai higiene personal pedagang, proses pengolahan awal, lama penyimpanan, suhu, dan kelembapan secara kuantitatif. Oleh karena itu, hasil penelitian ini diinterpretasikan sebagai gambaran deskriptif dan kecenderungan cemaran mikrobiologis pada lokasi yang diteliti, bukan sebagai bukti hubungan kausal atau gambaran seluruh pasar tradisional di Kota Samarinda.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 12 sampel bumbu giling masak di Pasar Segiri dan Pasar Ijabah, seluruh sampel menunjukkan karakteristik organoleptik berupa warna, aroma, dan tekstur yang sesuai dengan jenis bumbu serta tidak menunjukkan tanda-tanda pembusukan. Sebanyak 75% sampel memiliki nilai Angka Lempeng Total yang tidak memenuhi persyaratan SNI 7388:2009, dengan proporsi lebih tinggi pada lapak basah dibandingkan lapak kering. *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) teridentifikasi pada 41,7% sampel, dengan proporsi hasil positif lebih tinggi pada lapak basah. Hasil observasi menunjukkan bahwa seluruh lapak basah memiliki kondisi sanitasi buruk, sedangkan seluruh lapak kering memiliki kondisi sanitasi baik. Hasil ini menunjukkan adanya kecenderungan cemaran mikrobiologis yang lebih tinggi pada bumbu giling masak yang dijual di lingkungan dengan kondisi sanitasi kurang baik. Namun, hasil tersebut bersifat deskriptif dan tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan adanya hubungan kausal antara kondisi lapak dan cemaran mikrobiologis. Oleh karena itu, kondisi sanitasi lingkungan lapak, cara penyimpanan, dan penanganan produk selama penjualan merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan untuk menjaga kualitas dan keamanan mikrobiologis bumbu giling masak.

Pedagang disarankan meningkatkan higiene dan sanitasi selama penanganan, penyimpanan, dan penjualan bumbu giling masak melalui penggunaan wadah tertutup, peralatan yang bersih, serta pengurangan kontak langsung dengan produk. Pengelola pasar perlu memperbaiki pengelolaan drainase, mencegah genangan air, menyediakan fasilitas cuci tangan, dan melaksanakan pemantauan sanitasi secara berkala. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan lebih banyak pedagang dan pasar, melakukan pengambilan sampel pada beberapa periode, serta menilai higiene personal, kualitas bahan baku, suhu, kelembapan, dan lama penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

Asmaq, N., & Nasution, R. H. (2020). Identifikasi Kontaminasi Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Daging Sapi di Pasar Kota Binjai. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 8(4), 2872–2878. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com>

- Astuty, E., Wahyuli, A., & Noya, F. C. (2025). Analisis Mikrobiologis Jajanan Makanan di Kantin Pujasera Universitas Pattimura Ambon. *Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan*, 6(1), 79–87. <https://doi.org/10.30867/gikes.v6i1.1956>
- Candrawati, T. H., Hasbi, N., & Rosyunita. (2025). Profile of *Staphylococcus aureus* Originating from Nasal Cavity Swabs of Food Handlers at the University of Mataram Canteen. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(2), 1611–1622. <https://doi.org/10.29303/jbt.v25i2.8742>
- Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. (2023). *Profil Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2023*.
- Fauziah, R., & Suparmi. (2022). Penerapan Hygiene Sanitasi Pengelolaan Makanan dan Pengetahuan Penjamah Makanan. *Jambura Health and Sport Journal*, 4(1), 11–18. <https://doi.org/10.37311/jhsj.v4i1.13469>
- Fikri, E., & Prameswari, I. (2024). Tinjauan Kondisi Sanitasi Pasar Berdasarkan Pendekatan Permenkes No. 17 Tahun 2020 (Studi: Pasar Margahayu Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung). *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 23(1), 111–118. <https://doi.org/10.14710/jkli.23.1.111-118>
- Gengan, G., Zaini, N. S. M., Saari, N., Hussin, A. S. M., Jaafar, A. H., Hasan, H., Lim, E. J., Abd Al Qadr Imad Wan-Mohtar, W., & Abd Rahim, M. H. (2025). Nutritional and therapeutic benefits of coconut milk and its potential as a plant-based functional yogurt alternative: a review. *Food Science and Human Wellness* 14(1). Tsinghua University Press. <https://doi.org/10.26599/FSHW.2024.9250004>
- Gunawan, A. T., Widiyanto, T., Bahri, B., & Suryani, L. (2022). Survey Terhadap Keberadaan Bakteri *Staphylococcus aureus* di Industri Rumah Tangga Makanan Jajanan Cireng Wilayah Kecamatan Baturraden Kabupaten Banyumas Tahun 2022. *Buletin Kesehatan Lingkungan Masyarakat*, 41(4), 166–172. <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v41i4.9416>
- Haurissa, E. R., Yunita, M., & Sulfiana. (2024). Total Plate Count Analysis and Food-Contaminating Bacterial Identification of Smoked Tatihi (*Thunnus albacares*) Sold in Several Traditional Markets in Ambon, Indonesia. *Folia Medica Indonesiana*, 60(3), 232–239. <https://doi.org/10.20473/fmi.v60i3.62231>
- Irfayanti, A. (2023). Kondisi Sanitasi, Personal Hygiene dan Cemarkan Mikroba pada Ikan Asar di Pasar Tradisional Kota Jayapura. *Journal of Public Health*, 1(1), 11–21. <https://jurnalcenderawasih.id/index.php/cjph/article/view/3>
- Ismainar, H., Harnani, Y., Sari, N. P., Zaman, K., Hayana, & Hasmairi. (2022). Hygiene dan Sanitasi pada Pedagang Makanan Jajanan Murid Sekolah Dasar di Kota Pekanbaru, Riau. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 21(1), 27–33. <https://doi.org/10.14710/jkli.21.1.27-33>
- Kaddouri, M., El Alia, O. A., Zine-eddine, Y., Alqahtani, A. S., Bouhrim, M., Galman, A., & Boutoia, K. (2025). Evaluation of Food Safety Practices and Microbiological Quality of Street Foods in Marrakech, Morocco. *Food Science and Nutrition*, 13(6), e70322. <https://doi.org/10.1002/fsn3.70322>

- Maulina, R., Harlita, T. D., & Kusumawati, N. (2023). Pengaruh Mencuci Tangan Terhadap Angka Kuman pada Telapak Tangan Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Analisis Laboratorium Medik*, 8(1), 82–88. <https://doi.org/10.51544/jalm.v8i1.3959>
- Rahmiati, R., Situmorang, T. S., Simanjuntak, H. A., Karnina, S., & Fadilla, Z. (2024). Karakterisasi Kerusakan Fisik, Proses Pembusukan dan Jamur Pembusuk pada Buah dan Sayur. *Journal of Natural Sciences*, 5(2), 123–132. <https://doi.org/10.34007/jonas.v5i2.617>
- Rezeki, K. S., Candra, K. P., & Saragih, B. (2024). Karakteristik Rempah dan Tantangannya Dalam Pengembangan Bumbu Basah Instan: Sebuah Review Singkat. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 16(2), 102–111. <https://doi.org/10.17969/jtipi.v16i2.32203>
- Sholekhah, N. N., Yulistiani, R., & Priyanto, D. A. (2024). Hubungan Higiene Sanitasi dengan Jumlah Mikroba pada Minuman Es Cincau Hijau. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 9(4), 7615–7624.
- Sijabat, E., Dwi Sayekti, W., & Aring Hepiana Lestari Dyah. (2021). Pengambilan Keputusan dan Pola Pembelian Bumbu Giling pada Rumah Tangga di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis: Journal of Agribusiness Science*, 9(1), 25–32.
- Sipayung, I. S., Afriani, & Sulaksana, I. (2022). Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu Kamar Terhadap Kualitas Fisik dan Mikrobiologi Daging Kambing Diawetkan dengan Substrat Antimikroba *Lactobacillus Plantarum* BAF 514 yang dikemas Vakum. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(1), 48–56.
- Viana, G. G. F., Cardozo, M. V., Pereira, J. G., & Rossi, G. A. M. (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), 1–29. <https://doi.org/10.3390/pathogens14050496>
- Widyananda, A., Pertiwi, S. R. R., & Kusumaningrum, I. (2024). Identifikasi Boraks, Formalin dan Uji Cemarkan Mikroba pada Bawang Putih Giling yang Dijual di Pasar Tradisional Kecamatan Bogor Tengah. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 6(1), 75–83. <https://doi.org/10.30997/jiph.v6i1.12847>
- World Health Organization (WHO). (2023). *Food Safety: Fact Sheet*. World Health Organization (WHO).
- Yuniati, F., Anggraini, K., Efriza, & Rismarini. (2025). Factors Associated With Microbial Contamination Food Services in Palembang City, South Sumatra. *Epidemiological Journal of Indonesia*, 4(1), 12–21. <https://doi.org/10.70326/epidjrid.v4i1>
- Zarwinda, I., & Elfariyanti. (2020). Analisis Rhodamin B pada Cabai Merah Bubuk yang Dijual di Pasar Beureunung dan Pasar Simpang Peut Nagan Raya Provinsi Aceh. *Serambi Saintia Jurnal Sains Dan Aplikasi*, 8(1), 23–29. <https://doi.org/10.32672/jss.v8i1.2044>