



Analisis Cemaran Salmonella sp., Angka Lempeng Total (ALT/TPC), dan Higiene Sanitasi Pedagang pada Jajanan Siomay Pinggir Jalan di Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi

Umi Putriani^{1*}, Nadia Raihana², Ririn Anjelin³, Hary Saputra⁴

^{1,2,3,4} Departemen Farmasi, Jurusan Farmasi, STIKES Keluarga Bunda Jambi, Indonesia

ABSTRAK

Makanan jajanan yang dijual di lingkungan terbuka berpotensi mengalami kontaminasi mikrobiologis yang dapat membahayakan kesehatan konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan bakteri enterik yang terindikasi memiliki karakteristik Salmonella sp. serta menggambarkan kondisi kontaminasi mikrobiologis pada jajanan siomay yang dijual di Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi. Penelitian ini menggunakan desain observasional deskriptif berbasis laboratorium terhadap 20 sampel siomay yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Pemeriksaan dilakukan melalui kultur pada media Nutrient Agar (NA), isolasi pada media Salmonella Shigella Agar (SSA), pengamatan morfologi koloni, serta uji biokimia yang meliputi uji Indol, Motilitas, Methyl Red (MR), Sitrat, dan Triple Sugar Iron Agar (TSIA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel mengalami pertumbuhan bakteri pada media NA dan SSA. Jumlah koloni pada media NA berkisar antara 12–194 koloni, sedangkan pada media SSA berkisar antara 30–223 koloni. Beberapa sampel menunjukkan koloni dengan pusat hitam yang mengindikasikan produksi hidrogen sulfida (H₂S), beberapa isolat memiliki karakteristik berupa motilitas positif, MR positif, dan produksi H₂S yang konsisten dengan karakteristik fenotipik Salmonella sp. Selain itu, hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar pedagang menyajikan makanan dalam kondisi terbuka (75.0%), tidak menggunakan sarung tangan (85.0%), dan menggunakan sumber air yang tidak mengalir (65.0%). Penelitian ini menyimpulkan bahwa seluruh sampel siomay yang diperiksa mengalami kontaminasi mikrobiologis dan beberapa isolat menunjukkan karakteristik fenotipik yang konsisten dengan Salmonella sp.

Kata kunci: Higiene Sanitasi, Makanan Jajanan, Salmonella sp., Siomay, Total Plate Count

ABSTRACT

Street-vended foods sold in open environments are susceptible to microbiological contamination that may pose health risks to consumers. This study aimed to identify enteric bacterial isolates exhibiting characteristics consistent with Salmonella sp. and to describe the microbiological contamination of siomay sold in Kota Baru District, Jambi City. This laboratory-based descriptive observational study was conducted on 20 siomay samples selected using purposive sampling. Examination procedures included culture on Nutrient Agar (NA), isolation on Salmonella Shigella Agar (SSA), colony morphology observation, and biochemical tests consisting of Indole, Motility, Methyl Red (MR), Citrate, and Triple Sugar Iron Agar (TSIA). The results showed bacterial growth in all samples on both NA and SSA media. Colony counts on NA ranged from 12 to 194 colonies, while colony counts on SSA ranged from 30 to 223 colonies. Several samples exhibited colonies with black centers indicating hydrogen sulfide (H₂S) production. Biochemical testing demonstrated that several isolates showed positive motility, positive MR reactions, and H₂S production, which are consistent with the phenotypic characteristics of Salmonella sp. Observational findings also indicated that most vendors served food in open conditions (75.0%), did not use gloves (85.0%), and used non-running water sources (65.0%). The study concludes that all examined siomay samples were microbiologically contaminated and that several isolates exhibited phenotypic characteristics consistent with Salmonella sp.

Keywords: Hygiene Sanitation, Salmonella sp., Siomay, Street Food, Total Plate Count

Koresponden:

Nama : Umi Putriani
Alamat : Jambi, Indonesia
No. Hp : +62 822-6953-6252
e-mail : umiputriani1@gmail.com

PENDAHULUAN

Keamanan pangan merupakan isu fundamental dalam kesehatan masyarakat karena makanan tidak hanya berfungsi sebagai sumber energi, tetapi juga dapat menjadi media transmisi agen penyakit apabila tidak dikelola secara higienis [1]. Dalam kerangka ilmu mikrobiologi pangan, makanan dikatakan aman apabila bebas dari cemaran biologis, kimia, dan fisik yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Berdasarkan dokumen penelitian, makanan yang terkontaminasi mikroorganisme patogen seperti bakteri berpotensi menimbulkan penyakit bawaan makanan (foodborne disease), yang secara klinis dapat berupa gangguan pencernaan hingga infeksi sistemik. Oleh karena itu, pengendalian kualitas mikrobiologis pangan menjadi komponen penting dalam upaya pencegahan penyakit, terutama pada makanan siap saji yang langsung dikonsumsi tanpa proses pemanasan ulang [2].

Salah satu jenis pangan yang memiliki kerentanan tinggi terhadap kontaminasi adalah makanan jajanan, khususnya yang dijual di lingkungan terbuka [3]. Makanan jajanan seperti siomay termasuk dalam kategori perishable food yang memiliki kandungan nutrisi tinggi sehingga mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Bahan dasar siomay yang terdiri dari ikan, tepung, telur, dan sayuran menjadikannya substrat ideal bagi pertumbuhan bakteri, terlebih jika proses pengolahan dan penyajiannya tidak memenuhi prinsip hygiene dan sanitasi. Dalam praktiknya, faktor lingkungan seperti paparan debu, udara terbuka, serta kontaminasi silang dari peralatan dan penjamah makanan menjadi determinan penting dalam meningkatkan risiko cemaran mikrobiologis pada produk ini [4].

Secara global, beban penyakit akibat makanan yang terkontaminasi masih tergolong tinggi. Organisasi kesehatan dunia melaporkan bahwa jutaan kasus penyakit setiap tahun disebabkan oleh konsumsi makanan yang tidak aman, dengan bakteri seperti *Salmonella* sp. sebagai salah satu penyebab utama [5,6]. Bakteri ini diketahui memiliki kemampuan bertahan hidup pada berbagai kondisi lingkungan dan dapat berkembang biak dengan cepat pada makanan yang tidak disimpan atau diolah dengan benar. Di tingkat nasional, berbagai laporan menunjukkan bahwa kejadian keracunan makanan masih sering terjadi di Indonesia, terutama pada makanan siap saji dan jajanan kaki lima yang tidak memenuhi standar keamanan pangan. Hal ini mengindikasikan bahwa pengawasan dan penerapan hygiene sanitasi pangan masih belum optimal [7]. Pada tingkat lokal, fenomena yang serupa juga ditemukan di Kota Baru Jambi, dimana siomay merupakan salah satu jajanan yang banyak dijual di pinggir jalan dan dikonsumsi oleh berbagai kelompok masyarakat.

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji kualitas mikrobiologis makanan jajanan di Indonesia, hasil kajian menunjukkan bahwa fokus penelitian masih beragam dan belum sepenuhnya komprehensif. Beberapa penelitian hanya menilai kualitas mikrobiologis berdasarkan Angka Lempeng Total (ALT/TPC) sebagai indikator umum tingkat kontaminasi bakteri, sehingga hanya memberikan gambaran mengenai jumlah mikroorganisme tanpa mengidentifikasi jenis bakteri patogen yang berpotensi menyebabkan penyakit. Penelitian lain telah melakukan identifikasi bakteri tertentu pada produk pangan, namun umumnya dilakukan pada jenis makanan yang berbeda atau pada lokasi penelitian yang berbeda sehingga karakteristik risiko kontaminasinya tidak dapat digeneralisasikan pada jajanan siomay yang dijual di pinggir jalan [8]. Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu lebih menitikberatkan pada hasil pemeriksaan laboratorium dan belum mengaitkannya dengan kondisi hygiene sanitasi pedagang sebagai faktor yang berperan dalam terjadinya kontaminasi pangan.

Berdasarkan telaah tersebut, terdapat kesenjangan penelitian (research gap) berupa masih terbatasnya studi yang mengintegrasikan pengukuran tingkat kontaminasi mikrobiologis melalui ALT/TPC, identifikasi bakteri patogen secara spesifik, serta penilaian hygiene sanitasi pedagang pada produk jajanan siomay dalam satu kerangka analisis yang utuh. Kesenjangan ini menjadi penting karena keberadaan bakteri patogen tidak selalu dapat diprediksi hanya berdasarkan tingginya jumlah koloni bakteri, sehingga diperlukan identifikasi spesifik untuk memperoleh gambaran risiko kesehatan yang lebih akurat.

Novelty penelitian ini terletak pada penggunaan pendekatan yang lebih komprehensif melalui kombinasi analisis ALT/TPC, isolasi bakteri pada media selektif Salmonella-Shigella Agar (SSA), identifikasi menggunakan pewarnaan Gram dan uji biokimia, serta evaluasi kondisi higiene sanitasi pedagang pada lokasi penelitian yang belum pernah dilaporkan sebelumnya, yaitu jajanan siomay pinggir jalan di Kecamatan Kota Baru Jambi. Dengan pendekatan tersebut, penelitian tidak hanya menghasilkan informasi mengenai tingkat cemaran bakteri secara umum, tetapi juga memberikan bukti mengenai keberadaan bakteri patogen spesifik dan faktor lingkungan yang berpotensi berkontribusi terhadap kontaminasi pangan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan bakteri Salmonella sp. pada jajanan siomay yang dijual di pinggir jalan Kota Baru Jambi, menilai tingkat kontaminasi mikrobiologis berdasarkan jumlah koloni bakteri, serta memberikan gambaran mengenai potensi risiko kesehatan yang ditimbulkan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis dalam pengembangan ilmu mikrobiologi pangan, serta secara praktis sebagai bahan evaluasi bagi pemerintah dan pelaku usaha dalam meningkatkan penerapan higiene dan sanitasi pangan. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya memilih makanan yang aman dan higienis.

Berdasarkan kerangka konseptual dan temuan awal dalam penelitian, maka diajukan dugaan bahwa jajanan siomay yang dijual di pinggir jalan Kota Baru Jambi mengandung bakteri patogen, khususnya Salmonella sp., yang berpotensi membahayakan kesehatan konsumen. Dugaan ini diperkuat oleh hasil pengujian awal yang menunjukkan tingginya jumlah koloni bakteri pada seluruh sampel yang melebihi ambang batas keamanan pangan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mampu memberikan pembuktian ilmiah yang lebih mendalam terkait keberadaan dan tingkat kontaminasi bakteri pada makanan jajanan tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain observasional laboratorium dengan pendekatan deskriptif analitik untuk mengevaluasi kualitas mikrobiologis jajanan siomay yang dijual di pinggir jalan Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi STIKES Keluarga Bunda Jambi pada periode Januari–Maret 2025. Pendekatan ini digunakan untuk menggambarkan tingkat kontaminasi bakteri berdasarkan Angka Lempeng Total (ALT/Total Plate Count/TPC) serta mengidentifikasi secara presumtif bakteri yang memiliki karakteristik Salmonella sp. melalui pemeriksaan mikrobiologi dan biokimia.

Populasi penelitian adalah seluruh jajanan siomay yang dijual oleh pedagang kaki lima di wilayah Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi. Sampel penelitian berupa 20 sampel siomay yang diperoleh dari pedagang yang berbeda. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling dengan mempertimbangkan variasi lokasi penjualan dan ketersediaan sampel pada saat penelitian. Kriteria inklusi meliputi siomay yang siap konsumsi, dijual di pinggir jalan, dan berasal dari pedagang yang aktif berjualan pada waktu pengambilan sampel. Kriteria eksklusi adalah siomay yang telah disimpan lebih dari 24 jam atau mengalami perubahan fisik yang dapat memengaruhi kualitas mikrobiologis sampel.

Variabel utama penelitian meliputi jumlah koloni bakteri yang diukur menggunakan metode Total Plate Count (TPC) dan indikasi keberadaan bakteri yang memiliki karakteristik Salmonella sp. Jumlah koloni bakteri dinyatakan dalam Colony Forming Unit per gram (CFU/g), sedangkan identifikasi presumtif Salmonella sp. didasarkan pada karakteristik pertumbuhan koloni pada media selektif, hasil pewarnaan Gram, dan hasil uji biokimia.

Instrumen dan bahan yang digunakan meliputi media Nutrient Agar (NA) untuk perhitungan jumlah koloni bakteri, media Salmonella Shigella Agar (SSA) untuk isolasi bakteri yang diduga Salmonella sp., serta media uji biokimia yang terdiri atas Sulfide Indole Motility (SIM), Methyl Red (MR), Triple Sugar Iron Agar (TSIA), dan Simmons Citrate Agar. Peralatan laboratorium yang digunakan meliputi autoklaf, inkubator,

mikropipet, cawan petri, tabung reaksi, ose steril, dan alat pendukung lainnya yang telah memenuhi prosedur operasional laboratorium.

Prosedur penelitian diawali dengan pengambilan sampel siomay sebanyak 10 gram secara aseptik. Sampel kemudian dihomogenkan dan dilakukan pengenceran bertingkat hingga 10^{-5} . Sebanyak 1 mL dari masing-masing tingkat pengenceran diinokulasikan pada media Nutrient Agar menggunakan metode pour plate, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24–48 jam. Koloni yang tumbuh dihitung dan dinyatakan sebagai nilai TPC dalam satuan CFU/g.

Untuk identifikasi bakteri yang terindikasi *Salmonella* sp., sampel diinokulasikan pada media *Salmonella* Shigella Agar (SSA) dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni yang menunjukkan karakteristik khas berupa koloni bening atau tidak berwarna dengan pusat hitam akibat produksi hidrogen sulfida (H_2S) dipilih untuk pemeriksaan lanjutan. Isolat yang dicurigai kemudian dilakukan pewarnaan Gram dan uji biokimia menggunakan media SIM, MR, TSIA, dan Simmons Citrate Agar. Isolat dinyatakan terindikasi memiliki karakteristik *Salmonella* sp. apabila menunjukkan morfologi basil Gram negatif dan pola reaksi biokimia yang sesuai dengan karakteristik genus *Salmonella*.

Identifikasi bakteri dalam penelitian ini bersifat presumtif (*presumptive identification*) berdasarkan karakteristik fenotipik dan biokimia. Penelitian tidak melakukan metode konfirmasi lanjutan seperti serotyping, API 20E, VITEK, MALDI-TOF MS, maupun pemeriksaan molekuler berbasis Polymerase Chain Reaction (PCR). Oleh karena itu, hasil penelitian hanya menunjukkan adanya isolat yang terindikasi atau memiliki karakteristik *Salmonella* sp. dan tidak dapat digunakan untuk menetapkan spesies atau serovar *Salmonella* secara definitif.

Untuk meminimalkan bias pengukuran, seluruh prosedur laboratorium dilakukan secara aseptik menggunakan media dan alat yang steril. Inkubasi dilakukan pada suhu dan waktu yang sama untuk seluruh sampel. Selain itu, seluruh pemeriksaan dilakukan mengikuti prosedur operasional standar laboratorium mikrobiologi untuk menjaga konsistensi hasil.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil TPC disajikan dalam bentuk nilai minimum, maksimum, rata-rata, dan distribusi frekuensi, kemudian dibandingkan dengan standar keamanan pangan yang berlaku. Hasil identifikasi presumtif *Salmonella* sp. disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase sampel yang menunjukkan karakteristik bakteri tersebut. Seluruh hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan narasi untuk memberikan gambaran mengenai kualitas mikrobiologis jajanan siomay yang dijual di pinggir jalan Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Pedagang dan Kondisi Penjualan Siomay di Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi

Karakteristik	Kategori	n	Persentase (%)
Jenis lokasi jualan	Pinggir jalan utama	12	60.0
	Pinggir jalan lingkungan	8	40.0
Kondisi penyajian	Tertutup	15	75.0
	Tertutup sebagian	5	25.0
Penggunaan alat pelindung	Tidak menggunakan sarung tangan	17	85.0
	Menggunakan sarung tangan	3	15.0
Sumber air	Air tidak mengalir	13	65.0
	Air mengalir	7	35.0

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar pedagang siomay berjualan di pinggir jalan utama sebanyak 12 orang (60.0%), sedangkan 8 orang (40.0%) berjualan di pinggir jalan lingkungan. Berdasarkan kondisi penyajian,

mayoritas pedagang menyajikan siomay dalam kondisi terbuka sebanyak 15 orang (75.0%), sementara 5 orang (25.0%) menyajikan makanan dalam kondisi tertutup sebagian.

Dilihat dari penggunaan alat pelindung diri, sebagian besar pedagang tidak menggunakan sarung tangan saat menangani makanan, yaitu sebanyak 17 orang (85.0%), sedangkan hanya 3 orang (15.0%) yang menggunakan sarung tangan. Berdasarkan sumber air yang digunakan, sebanyak 13 pedagang (65.0%) menggunakan air yang tidak mengalir dan 7 pedagang (35.0%) menggunakan air mengalir.

Tabel 2. Jumlah Koloni Bakteri pada Media Nutrient Agar (NA)

Sampel	Jumlah Koloni
1	160
2	50
3	46
4	80
5	85
6	55
7	70
8	63
9	145
10	194
11	60
12	65
13	98
14	189
15	20
16	15
17	12
18	35
19	50
20	90

Hasil pemeriksaan pada media Nutrient Agar menunjukkan bahwa seluruh sampel siomay mengalami pertumbuhan bakteri. Jumlah koloni tertinggi ditemukan pada Sampel 10 sebanyak 194 koloni, sedangkan jumlah koloni terendah ditemukan pada Sampel 17 sebanyak 12 koloni. Temuan ini menunjukkan adanya variasi tingkat kontaminasi mikrobiologis antar sampel yang diperoleh dari pedagang yang berbeda. Pertumbuhan koloni pada seluruh sampel mengindikasikan bahwa produk siomay yang diperiksa mengandung mikroorganisme yang mampu berkembang pada media kultur umum.

Tabel 3. Jumlah Koloni pada Media Salmonella Shigella Agar (SSA)

Sampel	Jumlah Koloni
1	160
2	158
3	50
4	80
5	50
6	30
7	46
8	110
9	93

10	120
11	223
12	75
13	50
14	87
15	95
16	30
17	40
18	56
19	70
20	30

Berdasarkan Tabel 3, seluruh sampel menunjukkan pertumbuhan koloni pada media Salmonella Shigella Agar (SSA). Jumlah koloni tertinggi ditemukan pada Sampel 11 sebanyak 223 koloni, sedangkan jumlah koloni terendah ditemukan pada Sampel 6, 16, dan 20 sebanyak 30 koloni. Pertumbuhan koloni pada media SSA menunjukkan adanya bakteri enterik yang mampu tumbuh pada media selektif tersebut. Namun demikian, pertumbuhan koloni pada media SSA belum dapat digunakan untuk mengonfirmasi keberadaan Salmonella sp. secara definitif dan memerlukan pemeriksaan lanjutan melalui identifikasi fenotipik dan uji biokimia.

Tabel 4. Karakteristik Warna Koloni pada Media SSA

Sampel	Warna Koloni
1	Merah kecoklatan berbintik
2	Merah kecoklatan berbintik
3	Merah kecoklatan berbintik
4	Coklat kekuningan berbintik
5	Merah kekuningan berbintik
6	Merah dan hitam
7	Merah dan hitam berbintik
8	Merah berbintik
9	Merah kekuningan berbintik
10	Merah dan hitam
11	Merah kekuningan berbintik hitam
12	Merah berbintik hitam
13	Merah kekuningan berbintik hitam
14	Merah kekuningan berbintik
15	Coklat kekuningan dan hitam
16	Merah kekuningan
17	Kuning kecoklatan
18	Kuning kecoklatan berbintik
19	Merah kecoklatan berbintik hitam
20	Coklat kekuningan berbintik hitam

Pengamatan morfologi koloni pada media SSA menunjukkan adanya variasi warna dan karakteristik koloni. Beberapa sampel memperlihatkan koloni dengan pusat hitam atau bintik hitam, yaitu pada Sampel 6, 7, 10, 11, 13, 15, 19, dan 20. Karakteristik tersebut menunjukkan adanya produksi hidrogen sulfida (H₂S) yang merupakan salah satu karakteristik yang dapat ditemukan pada beberapa kelompok bakteri enterik, termasuk Salmonella sp.

Namun demikian, karakteristik morfologi koloni saja belum cukup untuk menetapkan identitas bakteri sehingga diperlukan pemeriksaan lanjutan melalui uji biokimia.

Tabel 5. Hasil Uji Biokimia Isolat Bakteri

No	Indol	Motilitas	MR	Sitrat	TSIA
1	+	+	+	-	A/A
2	+	+	+	-	K/A, H ₂ S
3	-	+	-	-	A/A, H ₂ S
4	+	-	+	-	A/A, G
5	-	+	+	-	K/A, G
6	-	+	+	-	K/A, H ₂ S
7	-	+	+	-	A/A, H ₂ S
8	-	+	+	-	A/A, G
9	-	+	+	-	A/A, H ₂ S
10	+	+	+	-	K/A, G
11	-	+	+	-	A/A, G
12	-	+	-	-	A/A, G
13	-	+	+	-	A/A, G
14	+	+	-	-	A/A, H ₂ S
15	-	+	+	-	K/A, G
16	+	+	+	-	A/A, G, H ₂ S
17	+	-	-	-	A/A, H ₂ S
18	+	-	-	-	A/A
19	-	+	-	-	A/A, H ₂ S
20	+	-	-	-	A/A, H ₂ S

Hasil uji biokimia menunjukkan bahwa sebagian besar isolat memiliki karakteristik bakteri enterik. Mayoritas isolat menunjukkan hasil motilitas positif dan uji Methyl Red (MR) positif yang mengindikasikan kemampuan fermentasi glukosa melalui jalur asam campuran. Hasil TSIA menunjukkan variasi pola fermentasi berupa A/A maupun K/A serta adanya produksi gas dan hidrogen sulfida (H₂S) pada beberapa isolat.

Kombinasi karakteristik berupa motilitas positif, reaksi MR positif, dan produksi H₂S ditemukan pada beberapa isolat, terutama pada sampel 2, 6, 7, 9, dan 16. Karakteristik tersebut menunjukkan adanya isolat yang memiliki kemiripan fenotipik dengan kelompok bakteri enterik tertentu, termasuk *Salmonella* sp. Namun karena identifikasi dalam penelitian ini hanya menggunakan media selektif, pengamatan morfologi koloni, dan uji biokimia tanpa konfirmasi menggunakan metode serologi atau molekuler, maka hasil yang diperoleh hanya menunjukkan adanya isolat yang terindikasi memiliki karakteristik *Salmonella* sp. dan tidak dapat digunakan untuk menetapkan identitas spesies secara definitif.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan bakteri enterik yang terindikasi memiliki karakteristik *Salmonella* sp. serta menggambarkan kondisi kontaminasi mikrobiologis pada jajanan siomay yang dijual di Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa seluruh sampel mengalami pertumbuhan bakteri pada media Nutrient Agar dan media *Salmonella* Shigella Agar (SSA). Selain itu, beberapa isolat menunjukkan karakteristik morfologi koloni dan profil biokimia yang konsisten dengan karakteristik *Salmonella* sp [9,10]. Meskipun demikian, karena penelitian ini tidak menggunakan metode konfirmasi lanjutan

seperti serotyping, API 20E, VITEK, atau Polymerase Chain Reaction (PCR), maka hasil yang diperoleh hanya menunjukkan adanya isolat yang terindikasi memiliki karakteristik Salmonella sp. dan tidak dapat digunakan untuk mengidentifikasi spesies secara definitif.

Hasil observasi pada karakteristik pedagang menunjukkan bahwa sebagian besar pedagang berjualan di pinggir jalan utama (60.0%), menyajikan makanan dalam kondisi terbuka (75.0%), tidak menggunakan sarung tangan (85.0%), dan menggunakan air yang tidak mengalir (65.0%). Temuan ini memberikan gambaran mengenai kondisi hygiene dan sanitasi pada lokasi penelitian. Berdasarkan prinsip keamanan pangan, kondisi penyajian terbuka, penggunaan alat pelindung diri yang terbatas, serta kualitas sarana sanitasi yang kurang memadai diketahui dapat meningkatkan peluang terjadinya kontaminasi mikrobiologis pada makanan. Namun demikian, karena penelitian ini tidak melakukan analisis hubungan statistik antara faktor hygiene sanitasi dengan tingkat kontaminasi bakteri, maka hasil penelitian hanya dapat menggambarkan kondisi yang ditemukan di lapangan dan tidak dapat membuktikan adanya hubungan sebab-akibat antara kedua variabel tersebut.

Pemeriksaan pada media Nutrient Agar menunjukkan bahwa seluruh sampel mengalami pertumbuhan koloni bakteri dengan jumlah yang bervariasi. Variasi jumlah koloni antar sampel mengindikasikan bahwa tingkat kontaminasi mikrobiologis tidak seragam pada seluruh lokasi penjualan. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kualitas bahan baku, proses pengolahan, kondisi penyimpanan, lama paparan terhadap lingkungan, maupun praktik hygiene penjamah makanan. Namun, faktor-faktor tersebut tidak dianalisis secara khusus dalam penelitian ini sehingga tidak dapat ditentukan faktor mana yang paling berperan terhadap variasi jumlah koloni yang ditemukan.

Hasil pemeriksaan menggunakan media SSA menunjukkan bahwa seluruh sampel menghasilkan pertumbuhan koloni bakteri enterik. Media SSA merupakan media selektif dan diferensial yang banyak digunakan untuk isolasi awal bakteri enterik, termasuk Salmonella dan Shigella. Pertumbuhan koloni pada media ini menunjukkan adanya mikroorganisme yang mampu bertahan pada kondisi selektif media SSA, tetapi tidak dapat digunakan sebagai dasar untuk mengonfirmasi identitas bakteri secara spesifik. Oleh karena itu, interpretasi hasil harus dilakukan secara hati-hati dan dikombinasikan dengan pemeriksaan morfologi koloni serta uji biokimia [15].

Pengamatan morfologi koloni pada media SSA menunjukkan adanya variasi warna koloni, termasuk ditemukannya koloni dengan pusat hitam atau bintik hitam pada beberapa sampel. Secara mikrobiologis, terbentuknya warna hitam pada media SSA menunjukkan adanya produksi hidrogen sulfida (H_2S) yang bereaksi dengan garam besi dalam media sehingga membentuk endapan berwarna hitam. Karakteristik tersebut sering ditemukan pada beberapa kelompok bakteri enterik, termasuk Salmonella sp. Namun demikian, karakteristik morfologi koloni tidak bersifat spesifik karena beberapa bakteri lain juga dapat menghasilkan reaksi yang serupa. Oleh karena itu, hasil pengamatan morfologi koloni hanya digunakan sebagai indikasi awal dan bukan sebagai dasar identifikasi definitif [13].

Hasil uji biokimia menunjukkan bahwa sebagian besar isolat memiliki karakteristik bakteri enterik. Mayoritas isolat menunjukkan motilitas positif dan reaksi Methyl Red (MR) positif yang mengindikasikan kemampuan fermentasi glukosa melalui jalur asam campuran. Selain itu, beberapa isolat menunjukkan produksi H_2S pada media TSIA. Kombinasi karakteristik berupa motilitas positif, MR positif, dan produksi H_2S ditemukan pada beberapa isolat, khususnya pada sampel 2, 6, 7, 9, dan 16. Profil tersebut menunjukkan kemiripan dengan karakteristik fenotipik Salmonella sp. yang dilaporkan dalam berbagai literatur mikrobiologi [14]. Akan tetapi, karena identifikasi hanya dilakukan berdasarkan karakteristik fenotipik dan biokimia, maka hasil penelitian ini lebih tepat dinyatakan sebagai isolat yang terindikasi memiliki karakteristik Salmonella sp.

Hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang melaporkan ditemukannya bakteri enterik pada makanan jajanan yang dijual di lingkungan terbuka. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa makanan siap saji yang dipasarkan pada area dengan tingkat paparan lingkungan yang tinggi berpotensi

mengalami kontaminasi mikrobiologis. Kesamaan temuan tersebut memperlihatkan bahwa keamanan pangan pada jajanan kaki lima masih menjadi isu yang perlu mendapat perhatian, terutama terkait penerapan higiene sanitasi selama proses pengolahan, penyajian, dan penjualan makanan [11,12].

Secara umum, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh sampel siomay yang diperiksa mengalami kontaminasi mikrobiologis dan sebagian isolat menunjukkan karakteristik yang konsisten dengan *Salmonella* sp. Temuan tersebut mengindikasikan adanya potensi risiko keamanan pangan pada jajanan siomay yang dijual di Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi. Namun demikian, hasil penelitian ini perlu ditafsirkan dengan mempertimbangkan keterbatasan penelitian, terutama tidak dilakukannya metode konfirmasi spesifik seperti serotyping atau pemeriksaan molekuler serta tidak dianalisisnya faktor-faktor lingkungan secara kuantitatif. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan metode identifikasi yang lebih spesifik dan desain analitik diperlukan untuk memperoleh bukti yang lebih kuat mengenai sumber dan faktor-faktor yang berkaitan dengan kontaminasi bakteri pada makanan jajanan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh sampel siomay yang dijual di pinggir jalan Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi, mengalami kontaminasi mikrobiologis yang ditandai dengan pertumbuhan koloni bakteri pada media kultur. Pemeriksaan menggunakan media *Salmonella Shigella Agar (SSA)*, pengamatan morfologi koloni, dan uji biokimia menunjukkan adanya isolat bakteri enterik dengan karakteristik yang konsisten dengan *Salmonella* sp. pada beberapa sampel. Namun demikian, karena penelitian ini tidak menggunakan metode konfirmasi spesifik seperti serotyping atau pemeriksaan molekuler, identitas bakteri tidak dapat ditetapkan secara definitif sebagai *Salmonella* sp.

Hasil observasi juga menunjukkan bahwa sebagian besar pedagang menjual siomay dalam kondisi penyajian terbuka, tidak menggunakan sarung tangan, dan menggunakan sumber air yang tidak mengalir. Temuan tersebut memberikan gambaran mengenai kondisi higiene dan sanitasi pada lokasi penelitian, namun penelitian ini tidak dirancang untuk menganalisis hubungan statistik antara kondisi tersebut dengan tingkat kontaminasi mikrobiologis yang ditemukan.

Berdasarkan hasil penelitian, diperlukan upaya peningkatan penerapan higiene dan sanitasi pangan pada pedagang makanan jajanan serta penguatan pengawasan keamanan pangan oleh instansi terkait. Penelitian lanjutan dengan metode identifikasi bakteri yang lebih spesifik dan desain analitik diperlukan untuk memperoleh bukti yang lebih kuat mengenai faktor-faktor yang berkaitan dengan kontaminasi mikrobiologis pada makanan jajanan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Farah Meviana R. Evaluasi Penerapan Good Manufacturing Practices (GMP) dan Identifikasi Cemaran Bakteri *Salmonella* sp. Pada Jajanan Siomay di lingkungan Sekolah Kelurahan Dukuh Jakarta Timur. Universitas Mohammad Husni Thamrin; 2024. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
2. Oktaviani N, Sulistiyawati I, Rahayu NL. Isolasi dan Karakterisasi Umum Mikroba Yang Diduga Enterobacteriaceae Pada Jajanan di Wilayah Purwokerto Menggunakan Medium EMBA. *Sci Timeline*. 2022;2(1):41–51. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
3. Ardepy S. Isolasi Bakteri Pencemar Pada Jajanan Tradisional Yang Dijual Pedagang Kaki Lima di Jalan Al-Falah dan Sekitarnya. Universitas Medan Area; 2023. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
4. Anggie M. Identifikasi Bakteri *Salmonella* Sp Pada Siomay yang Dijual di Kelurahan Kampung Damai Kota Binjai. Poltekkes Medan; 2025. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
5. Adediran OA, Alimba CG, Adediran OH. The Burden of Food Contamination and Foodborne Illnesses in Low and Middle-Income Countries and Strategies for Reduction: Nigeria as a case study. *Niger J*

- Anim Sci Technol. 2024;7(3):52–62. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
6. Grace D. Burden of Foodborne Disease In Low-Income And Middle-Income Countries And Opportunities For Scaling Food Safety Interventions. *Food Secur.* 2023;15(6):1475–88. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 7. Mawaddah LR. Analisis cemaran bakteri Escherichia coli, Staphylococcus aureus, dan Salmonella sp. pada produk pedagang bakso kaki lima di beberapa pasar di kota Malang. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim; 2022. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 8. Lumban Raja DP. Analisis Cemaran Bakteri Escherichia COLI Dan Salmonella SP. Pada Beberapa Jenis Sayuran Yang Diperjualbelikan Di Pasar Tradisional Di Kota Medan. Universitas Medan Area; 2024. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 9. Halimatus Sadiyah H. Analisis Mikrobiologi Coliform Pada Produk Industri Rumah Tangga Siomay di Kecamatan Purwokerto Selatan. UNU Purwokerto; 2025. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 10. Rofiqi HI, Setiabudi RJ, Puspitasari D. Deteksi bakteri gram negatif pada street foods di daerah sekitar jalan karang menjangan, surabaya. *J Syntax Lit.* 2022;7(1). [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 11. Putri AMA, Sembiring I, Purnama M, Fadhila R. Kontaminasi Bakteri Pada Berbagai Jajanan Kaki Lima di Indonesia. *J Kolaboratif Sains.* 2024;7(12):4850–7. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 12. Ekky E. Identifikasi Bakteri Koliform Pada Jajanan Siomai i Rumah Sakit Batara Guru Belopa Kabupaten Luwu. Universitas Cokroaminoto Palopo; 2022. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 13. Sari RK. Analisis kontaminasi salmonella pada takjil di gampong rukoh kecamatan syiah kuala kota banda aceh. Universitas Serambi Mekkah; 2025. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 14. Istiqomah NM. Analisis Deskriptif Personal Higiene dan Kondisi Sanitasi Lingkungan Terhadap Keberadaan Bakteri Escherichia coli pada Makanan (Studi Pada Pedagang Kaki Lima di Wisata Kuliner Tanggo Rajo). 2023; [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 15. Kaluku K, Lestaluhu K, Junieni J. The Relationship between Hygiene and Sanitation Practices in Restaurants and Food Quality and Safety: A Literature Review. *J Tatihu.* 2025;1(1):39–51. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 16. Ariadi MS. Analisis Cemaran Bakteri Eschericia Coli, Salmonella Sp. dan Staphylococcus pada Thai Tea yang Dijual Pedagang Kaki Lima. 2024; [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 17. Hutabalian H. Analisis Cemaran Bakteri Eschericia Coli dan Salmonella Sp. pada Susu Kedelai Tanpa Merek di Pasar Tradisional Kecamatan Medan Area. 2023; [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]