

IDENTIFIKASI BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* DAN *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* PADA JAJANAN DI AREA BENTENG KUTO BESAK KOTA PALEMBANG

Nanda Puspitasari^{1*}, Dani Prasetyo², Trirahmi Hardiyanti³

S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Kader Bangsa Palembang¹², S1 Farmasi, Fakultas Kesehatan dan Teknologi, Universitas Aisyah Palembang³

*Corresponding Author : nandapuspitasari0506@gmail.com

ABSTRAK

Makanan jajanan yang dijual di area terbuka berisiko tinggi terkontaminasi oleh bakteri yang dapat menyebabkan penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada jajanan yang dijual di area Benteng Kuto Besak Kota Palembang. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif eksperimental dengan pengambilan sampel secara purposive sampling. Sampel berupa sosis, cireng, pempek, risol, bakso pedas, dan telur gulung dipilih karena banyak dikonsumsi masyarakat serta dijual dalam kondisi terbuka sehingga berisiko terkontaminasi. Proses pengenceran dilakukan menggunakan NaCl 0,9% kemudian ditanam pada media selektif, yaitu EMBA untuk identifikasi *Escherichia coli* dan MSA untuk identifikasi *Staphylococcus aureus*, dilanjutkan dengan uji biokimia IMViC, katalase, dan koagulase. Hasil pada media EMBA menunjukkan seluruh sampel menghasilkan koloni hijau metalik yang mengindikasikan adanya *Escherichia coli* meskipun hasil uji biokimia tidak sepenuhnya sesuai dengan ciri khas bakteri tersebut. Pada media MSA, semua sampel menunjukkan reaksi positif pada uji katalase, sedangkan uji koagulase memberikan hasil positif lemah pada sampel sosis dan telur gulung yang mengindikasikan kemungkinan adanya *Staphylococcus aureus*. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jajanan di area terbuka berpotensi tercemar bakteri yang dapat menimbulkan risiko terhadap kesehatan konsumen.

Kata kunci : *escherichia coli*, jajanan, *staphylococcus aureus*, Palembang

ABSTRACT

Street food sold in open areas is at high risk of contamination by bacteria that can cause disease. This study aimed to identify the presence of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in street food sold at the Benteng Kuto Besak area, Palembang. The research method used was descriptive experimental with purposive sampling. The samples consisted of sausages, cireng, pempek, risoles, spicy meatballs, and egg rolls, which were selected because they are widely consumed by the public and sold in open conditions, making them prone to contamination. The dilution process was carried out using 0.9% NaCl and then cultured on selective media, namely EMBA for *Escherichia coli* identification and MSA for *Staphylococcus aureus* identification, followed by biochemical tests IMViC, catalase, and coagulase. The results on EMBA showed that all samples produced metallic green colonies, indicating the presence of *Escherichia coli*, although the biochemical test results did not fully match the typical characteristics of this bacterium. On MSA, all samples showed positive reactions in the catalase test, while the coagulase test showed weak positive results in sausage and egg roll samples, indicating the possible presence of *Staphylococcus aureus*. Overall, the findings suggest that street food sold in open areas has the potential to be contaminated with bacteria that may pose health risks to consumers.

Keywords : *escherichia coli*, street food, *staphylococcus aureus*, Palembang

PENDAHULUAN

Jajanan merupakan jenis makanan dan minuman yang disediakan serta diperjualbelikan oleh pedagang untuk dikonsumsi langsung oleh konsumen tanpa melalui proses pengolahan atau persiapan tambahan sebelumnya (Tukiman et al., 2023). Diperkirakan setiap tahunnya sekitar 600 juta orang mengalami gangguan kesehatan akibat mengonsumsi makanan yang

terkontaminasi dan sekitar 420.000 di antaranya meninggal dunia. Hal ini menunjukkan pentingnya upaya dalam menjamin keamanan pangan dan mengingat konsumsi makanan yang tidak aman dapat memicu lebih dari 200 jenis penyakit termasuk keracunan makanan, diare, hingga kanker. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Syafrani & Djaja, makanan yang terdeteksi angka paling tinggi terkontaminasi *Escherichia coli* adalah makaroni basah serta mie dengan campuran sayur, karena kedua makanan tersebut disimpan dalam kondisi aktivitas air dalam waktu cukup lama (Syafriyani & Djaja, 2020). Menurut Permenkes No.1096 Tahun 2011, penjamah makanan wajib menjaga kebersihan diri mulai dari pakaian dan kuku, menggunakan bahan makanan dan peralatan yang higienis dan memastikan makanan diolah serta disajikan dalam kondisi yang aman (Permenkes RI, 2011).

Escherichia coli merupakan salah satu jenis utama bakteri gram negatif yang secara umum ditemukan sebagai flora normal dalam saluran pencernaan manusia maupun hewan. Bakteri yang pertama kali diidentifikasi oleh Theodor Escherich ini berperan penting dalam proses pencernaan. Meskipun sebagian besar strain-nya bersifat non-patogenik, *Escherichia coli* dapat ditemukan dalam feses dan beberapa variannya diketahui dapat menimbulkan gangguan kesehatan seperti diare, muntah, serta gangguan pencernaan lainnya (Tika Fausa Nur Sitaba et al., 2022). Bakteri *Escherichia coli* ini tergolong dalam kelompok heterotrof, yaitu organisme yang memperoleh nutrisi dari senyawa organik di lingkungan karena tidak mampu mensintesis senyawa organik secara mandiri. Nutrisi tersebut umumnya berasal dari sisa-sisa makhluk hidup lain. *Escherichia coli* berperan dalam proses dekomposisi dengan menguraikan senyawa organik menjadi senyawa anorganik seperti karbon dioksida (CO_2), air (H_2O), energi, dan mineral (Ujan et al., 2021). *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang dapat ditemukan pada tangan, rongga hidung, mulut, maupun tenggorokan. Kontaminasi terhadap makanan dapat terjadi apabila penjamah makanan memiliki tingkat higiene dan sanitasi yang rendah, misalnya tidak menggunakan masker, tidak mencuci tangan sebelum menyentuh makanan, serta menggunakan peralatan atau meja kerja yang kotor dan berdebu (Lasmini et al., 2022).

Benteng Kuto Besak (BKB) merupakan salah satu destinasi wisata yang terletak di kota Palembang dan menjadi ruang publik favorit bagi masyarakat setempat untuk bersantai serta menikmati panorama di tepian sungai Musi. Secara umum, kawasan Benteng Kuto Besak terbagi menjadi dua zona utama yakni area pelataran dan area taman. Area pelataran didominasi oleh permukaan conblock, sedangkan area taman ditata dengan vegetasi serta dilengkapi dengan elemen seperti bangku taman. Pelataran Benteng Kuto Besak memiliki fungsi yang multifungsi, salah satunya sebagai lokasi penyelenggaraan festival budaya serta kegiatan resmi pemerintah Kota Palembang. Sementara itu, area taman sebagai sarana interaksi sosial, rekreasi, bazar kuliner dan olahraga (Sary & Jaya, 2021). Diduga bahwa jajanan yang dijual di kawasan Benteng Kuto Besak Kota Palembang berpotensi terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Kontaminasi ini dapat membahayakan kesehatan konsumen, terutama karena masih kurangnya pengetahuan baik di kalangan masyarakat maupun para penjual mengenai risiko kesehatan yang ditimbulkan oleh konsumsi makanan yang tercemar bakteri patogen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya kontaminasi bakteri patogen pada jajanan yang dijual di kawasan tersebut, mengingat potensi risiko terhadap kesehatan masyarakat akibat konsumsi makanan yang tidak higienis.

METODE

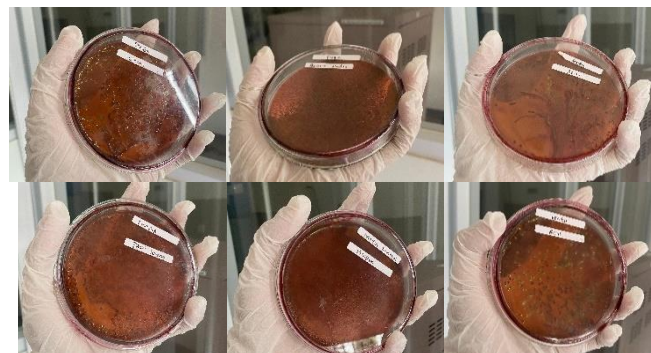
Jenis penelitian ini adalah eksperimental, untuk mencari hubungan sebab akibat antara variabel. Penelitian ini dilakukan di laboratorium untuk mengidentifikasi bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dalam jajanan di area Benteng Kuto Besak Kota Palembang. Penelitian dilakukan pada periode Mei hingga Juli 2025, bertempat di Laboratorium

Mikrobiologi Universitas Kader Bangsa Palembang. Populasi sampel penelitian ini adalah seluruh jajanan di area Benteng Kuto Besak Kota Palembang. Sampel diambil menggunakan metode purposive sampling, yaitu teknik pengambilan sampel yang dilakukan secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu, seperti olahan tepung, diolah dengan cara digoreng atau dikukus, serta dijual dalam kondisi terbuka. Data primer dalam penelitian ini diperoleh secara langsung melalui hasil pengujian yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Universitas Kader Bangsa Palembang. Sedangkan data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari berbagai sumber tertulis seperti jurnal ilmiah, buku referensi, literatur terkait, serta skripsi dari peneliti sebelumnya. Proses penelitian dimulai dengan membersihkan alat dan media. Selanjutnya, metode purposive sampling digunakan untuk mengambil sampel makanan di wilayah Benteng Kuto Besak Kota Palembang. Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* diidentifikasi pada media EMBA dan MSA setelah sampel dihaluskan dan dicampur dengan larutan natrium klorida 0,9%. Selama 24 jam, media yang telah ditanam diinkubasi pada 37°C. Setelah itu, uji biokimia IMViC, katalase, dan koagulasi dilakukan. Hasil pengujian dievaluasi dengan membandingkannya dengan fitur bakteri berdasarkan literatur yang relevan.

HASIL

Penanaman Media Eosin Methylene Blue Agar (EMBA)

Sampel yang telah melalui proses pengenceran selanjutnya ditanam pada media EMBA. Hasil menunjukkan perubahan warna pada hijau metalik.



Gambar 1. Hasil Pembiakan Bakteri Sampel Pada Media EMBA

Hasil pengamatan pada media EMBA menunjukkan bahwa keenam sampel (sosis, Cireng, pempek, risol, bakso pedas, telur gulung) mengalami perubahan warna menjadi hijau metalik. Ciri tersebut mengarah pada ciri khas *Escherichia coli*, akan tetapi tidak dapat dipastikan sepenuhnya karena harus dilakukan identifikasi lebih lanjut menggunakan uji lainnya seperti uji biokimia IMViC (SIM, Mr, Vp, dan Sitrat).

Uji Biokimia Bakteri *Escherichia coli*

Sampel yang telah ditanam pada media EMBA, diuji lebih lanjut menggunakan uji biokimia IMViC (SIM, Mr, Vp, dan Sitrat) terhadap keenam sampel ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Biokimia SIM, Sitrat, Mr dan Vp

No	Sampel	Pengujian	Hasil
1.	Sosis	SIM	-
		Sitrat	+
		Mr	+
		Vp	+
2.	Cireng	SIM	-
		Sitrat	+

No	Sampel	Pengujian	Hasil
3.	Pempek	Mr	+
		Vp	+
		SIM	-
		Sitrat	+
4.	Risol	Mr	+
		Vp	+
		SIM	-
		Sitrat	+
5.	Bakso Pedas	Mr	+
		Vp	+
		SIM	-
		Sitrat	+
6.	Telur Gulung	Mr	+
		Vp	+
		SIM	-
		Sitrat	+

Berdasarkan tabel 1, uji SIM pada keenam sampel, yaitu sosis, cireng, pempek, risol, bakso pedas, dan telur gulung menunjukkan hasil negative yang ditandai dengan tidak terbentuknya cincin merah indole setelah penambahan reagen kovac. Sementara itu, uji Sitrat, MR, dan VP seluruhnya positif. Sitrat ditandai dengan perubahan warna media dari hijau menjadi biru, MR perubahan menjadi merah setelah penambahan larutan metil merah, sedangkan VP ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi merah ceri setelah penambahan larutan a-naftol dan KOH (Kalium Hidroksida).



Gambar 2. Hasil Uji SIM, Sitrat, Mr, dan Vp

Hasil uji biokimia yang telah dilakukan menunjukkan pola SIM negatif, Mr positif, Vp positif, dan Sitrat positif. Pola ini berbeda dengan ciri khas *Escherichia coli* yang biasanya Indol positif, Mr positif, Vp negatif, Sitrat negatif. Bakteri *Escherichia coli* umumnya menghasilkan indol karena memiliki enzim triptofanase yang memecah triptofan menjadi indol yang ditandai dengan adanya cincin merah, menghasilkan asam kuat dari fermentasi glukosa sehingga hasil Mr positif, tidak menghasilkan asetoin sehingga Vp negatif, dan tidak mampu memanfaatkan sitrat sebagai sumber karbon sehingga sitrat negative. Hasil uji indole yang menunjukkan reaksi negatif menandakan bahwa bakteri pada sampel tidak memiliki enzim triptofanase yang berperan dalam pemecahan asam amino triptofan menjadi indole. Akibatnya, tidak terbentuk cincin merah setelah penambahan reagen Kovac. Kondisi ini berbeda dengan *Escherichia coli* yang umumnya memberikan hasil indole positif. Dengan demikian, hasil negatif pada uji indole ini menunjukkan bahwa bakteri yang tumbuh kemungkinan bukan *Escherichia coli*, melainkan diindikasikan berasal dari genus lain dalam famili *Enterobacteriaceae*, seperti *Enterobacter* atau *Klebsiella* yang diketahui memiliki sifat indole negatif, namun tetap diperlukan uji lebih lanjut (Rahayu et al., 2025).

Namun, meskipun seluruh sampel memperlihatkan koloni dengan kilau hijau metalik, hasil uji biokimia IMViC justru menunjukkan pola indol negatif, MR positif, VP positif, dan sitrat positif dan pola ini tidak sesuai dengan karakter khas *Escherichia coli* yang biasanya indol

positif, MR positif, VP negatif, dan sitrat negatif. Akan tetapi, hasil penanaman pada media EMBA memperlihatkan adanya koloni berwarna hijau metalik pada seluruh sampel yang merupakan ciri khas pertumbuhan *Escherichia coli*. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat ketidaksesuaian pada hasil uji biokimia, koloni hijau metalik pada media EMBA yang mengindikasikan keberadaan bakteri *Escherichia coli*. Kondisi ini dapat disebabkan oleh adanya faktor teknis selama pengujian atau kemungkinan adanya bakteri lain yang memiliki karakteristik serupa. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan indikasi adanya bakteri *Escherichia coli*, meskipun demikian diperlukan uji lebih lanjut untuk memastikan keberadaan *Escherichia coli*, mengingat hasil uji biokimia yang telah diperoleh sebelumnya belum sepenuhnya sesuai dengan karakteristik khas bakteri *Escherichia coli*. Meskipun terdapat perbedaan hasil pengamatan semua sampel pada media EMBA dan uji biokimianya, kondisi ini tetap menunjukkan adanya potensi kontaminasi bakteri pada jajanan yang diuji. keberadaan bakteri tersebut penting diperhatikan karena dapat menimbulkan risiko gangguan pencernaan seperti mual, muntah, hingga diare, pada konsumen khususnya anak-anak dan juga individu dengan daya tahan tubuh yang rendah.

Penanaman Media Mannitol Salt Agar (MSA)

Sampel yang telah diencerkan kemudian diinokulasikan pada media MSA, dan hasil penanaman menunjukkan pertumbuhan koloni pada permukaan media agar.



Gambar 3. Hasil Pembiakan Bakteri Sampel Pada Media MSA

Berdasarkan gambar 3, didapatkan hasil penanaman sampel pada media MSA (*Mannitol Salt Agar*) dengan tumbuhnya koloni berwarna kuning dan perubahan warna media dari merah menjadi kuning. Bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditanam pada media MSA menunjukkan pertumbuhan koloni berwarna putih kekuningan yang disertai dengan perubahan warna media di sekitarnya menjadi kuning. Hal ini menandakan adanya genus *Staphylococcus*, namun perubahan warna pada media tersebut bukan satu-satunya ciri pembeda sehingga diperlukan uji biokimia tambahan seperti uji katalase dan koagulase.

Uji Biokimia Bakteri *Staphylococcus aureus*

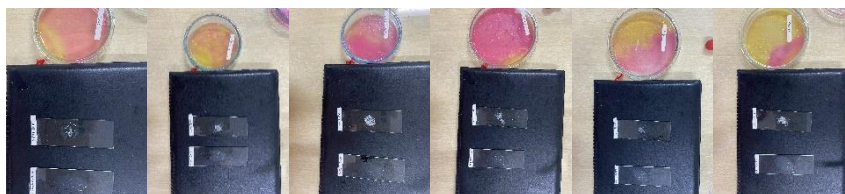
Hasil pada media MSA (*Mannitol Salt Agar*) dilanjutkan dengan uji biokimia katalase dan koagulase.

Tabel 2. Hasil Uji Biokimia Katalase dan Koagulase

No	Sampel	Pengujian	Hasil
1.	Sosis	Katalase	+
		Koagulase	+ (Lemah)
2.	Cireng	Katalase	+
		Koagulase	-
3.	Pempek	Katalase	+
		Koagulase	-
4.	Risol	Katalase	+
		Koagulase	-
5.	Bakso Pedas	Katalase	+
		Koagulase	-

No	Sampel	Pengujian	Hasil
6.	Telur Gulung	Katalase Koagulase	+ + (Lemah)

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 2, hasil uji katalase pada seluruh sampel menunjukkan reaksi positif yang ditandai dengan terbentuknya gelembung setelah penambahan larutan hidrogen peroksida (H_2O_2). Sedangkan pada uji koagulase, hanya dua sampel yang menunjukkan hasil positif yaitu sosis dan telur gulung, ditandai dengan terbentuknya gumpalan pada campuran plasma.



Gambar 4. Hasil Uji Katalase dan Koagulase

Uji katalase menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya gelembung gas yang berarti menandakan adanya aktivitas enzim katalase pada isolat bakteri. Hasil ini mendukung dugaan bahwa bakteri yang ditemukan termasuk kelompok *Staphylococcus*. Selanjutnya, uji koagulase juga dilakukan untuk memastikan keberadaan *Staphylococcus aureus*, karena bakteri ini mampu menghasilkan enzim koagulase yang dapat menggumpalkan plasma.

Berdasarkan hasil penelitian, seluruh sampel jajanan menunjukkan reaksi positif pada uji katalase yang ditandai dengan terbentuknya gelembung setelah penambahan H_2O_2 . Hal ini menandakan bahwa bakteri yang tumbuh termasuk kelompok *Staphylococcus*. Pada uji koagulase, sampel cireng, pempek, risol, dan bakso pedas menunjukkan hasil negatif, sedangkan pada sosis dan telur gulung terlihat reaksi positif lemah berupa gumpalan tipis yang tidak stabil. Hasil positif lemah ini tetap penting karena uji katalase merupakan ciri khas utama untuk mengidentifikasi *Staphylococcus aureus*. Dengan demikian, meskipun reaksi yang muncul tidak sekuat *Staphylococcus aureus*, tetapi tetap mengindikasikan keberadaan bakteri tersebut pada sampel sosis dan telur gulung. Hasil ini juga diperkuat oleh uji katalase yang seluruhnya positif, sehingga bakteri yang teridentifikasi memang berasal dari kelompok *Staphylococcus*. Lalu, pada keempat sampel lainnya yaitu cireng, pempek, risol dan bakso pedas menunjukkan hasil negatif pada hasil uji koagulase meskipun seluruh sampel positif pada uji katalase. Hal ini mengindikasikan bahwa bakteri yang tumbuh pada keempat sampel tersebut lebih mungkin termasuk dalam kelompok *Staphylococcus* lain yang tidak menghasilkan enzim koagulase dan menunjukkan adanya variasi hasil, sehingga diperlukan uji lanjutan untuk memastikan jenis spesies yang sebenarnya.

PEMBAHASAN

Jajanan merupakan makanan atau minuman yang diolah secara praktis oleh penjual dan disajikan dalam berbagai varian untuk dikonsumsi langsung oleh para pembeli. Jajanan umumnya dijual oleh para pedagang kecil maupun pedagang kaki lima di tempat-tempat umum. Jajanan juga berperan penting dalam menunjang pertumbuhan anak-anak karena asupan makanan dan jajanan yang sehat merupakan dua faktor yang terkait langsung dengan status gizi pada masa pertumbuhan, tetapi masih banyak lagi faktor yang mempengaruhi (Nasution et al., 2023). Tingginya angka kejadian serta kematian akibat penyakit yang ditularkan melalui makanan (*foodborne disease*) menunjukkan bahwa aspek keamanan pangan memerlukan perhatian serius. *Foodborne disease* merupakan gangguan kesehatan yang

disebabkan oleh konsumsi pangan yang telah terkontaminasi mikroorganisme patogen atau zat berbahaya lainnya. Dan mikroorganisme adalah penyebab paling umum *foodborne disease*, risikonya dapat diamati dari gejala klinis. Gejala paling umumnya seperti diare, mual, hingga muntah. Selain itu *foodborne disease* umumnya disebabkan karena beberapa faktor seperti kebersihan individu dan peralatan makanan yang kurang terjaga kebersihannya (Ilmiah Kesehatan Sandi Husada et al., 2020).

Penelitian ini diawali dari pengambilan sampel jajanan yang dilakukan di area Benteng Kuto Besak Kota Palembang. Pemilihan sampel berupa sosis, cireng, pempek, risol, bakso pedas dan telur gulung menggunakan metode purposive sampling dengan didasarkan pada kriteria tertentu yaitu, alasan bahwa makanan tersebut merupakan jajanan yang banyak dikonsumsi masyarakat, diolah dengan cara digoreng atau dikukus, dan dijual dalam kondisi wadah terbuka sehingga berpotensi besar terkontaminasi baik dari udara, debu, maupun kontak tangan penjual atau pembeli. Dengan beberapa pertimbangan tersebut yang digunakan dalam pemilihan sampel, penelitian dipilih di area Benteng Kuto Besak Kota Palembang yang dikenal sebagai salah satu tempat wisata ramai pengunjung, di kawasan ini banyak pedagang yang menjual jajanan secara terbuka sehingga berpotensi terkontaminasi pada jajanan yang dijual. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian di SDN 4 Penganjuran Banyuwangi yang menyebutkan bahwa kontaminasi pada pangan jajanan dapat terjadi akibat kurangnya penerapan higiene oleh penjamah makanan, seperti tidak menggunakan sarung tangan atau alat bantu, tidak mencuci tangan sebelum menyajikan jajanan, serta kebiasaan menjaga kebersihan yang kurang baik (Honi & Ruhana, 2024).

Sampel yang telah diambil dimasukkan ke dalam plastik steril kemudian disimpan dalam kotak pendingin untuk mempertahankan kondisi awal dan mencegah perubahan karakteristik. Selanjutnya, sampel dihaluskan dan dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Universitas Kader Bangsa Palembang untuk dilakukan proses pengenceran menggunakan larutan NaCl 0,9% sebanyak empat tahap (10^{-4}). Isolasi bakteri dari keenam sampel jajanan diawali dengan proses pengenceran. Masing-masing sampel sebanyak 1 gram dilarutkan dalam 9 ml NaCl 0,9% dan dilakukan pengenceran bertingkat dengan perbandingan 1:9, mulai dari pengenceran 10^{-1} hingga 10^{-4} hasil pengenceran tersebut selanjutnya ditanam pada media agar selektif yaitu MSA (*Mannitol Salt Agar*) dan EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*). Pengenceran bertingkat dilakukan agar koloni bakteri pada sampel jajanan dapat tumbuh lebih terpisah sehingga memudahkan pengamatan. Larutan NaCl digunakan karena mampu menjaga ketahanan hidup isolat bakteri dengan mempertahankan keseimbangan ion sel mikroba (Astriani & Feladita, 2022). Kontaminasi bakteri pada jajanan umumnya terjadi karena kurangnya penerapan higiene dan sanitasi pada saat pengolahan maupun penyajian makanan. Kondisi ini sering dijumpai pada jajanan yang disukai anak-anak sehingga berisiko menimbulkan gangguan kesehatan seperti keracunan makanan atau penyakit infeksi saluran pencernaan. Faktor penyebabnya dapat berasal dari kebiasaan penjual yang tidak mencuci tangan, penggunaan air pencuci yang tidak bersih, tidak tersedianya tempat sampah tertutup, kebersihan kuku penjual yang kurang terjaga, hingga penyimpanan makanan secara terbuka. Untuk mencegah hal tersebut penjual jajanan sebaiknya menjaga kebersihan dengan baik dan menggunakan alat bantu seperti sarung tangan atau penjepit ketika mengemas atau menyajikan makanan. Hal ini penting agar mengurangi risiko kontaminasi mikroba akibat kontak langsung (Honi & Ruhana, 2024).

Pemilihan tingkat pengenceran hingga 10^{-4} yaitu untuk memperoleh jumlah koloni yang sesuai untuk diamati, sehingga tidak terlalu padat maupun terlalu sedikit. Penggunaan larutan NaCl 0,9% dipilih karena sifatnya hampir sama dengan kondisi alami sel bakteri. Sehingga membantu menjaga sel tetap hidup dan stabil selama proses pengenceran. Dengan cara ini, bakteri dapat tumbuh dengan baik ketika ditanam pada media EMBA maupun media MSA, sehingga koloni yang dihasilkan lebih jelas dan akan memudahkan pada proses identifikasi

selanjutnya. Selain itu Media SIM (*Sulfide Indole Motility*) digunakan untuk menguji kemampuan bakteri dalam menghasilkan enzim triptofanase, yaitu enzim yang berperan dalam menghidrolisis asam amino triptofan yang terkandung pada media SIM. Keberhasilan reaksi ditunjukkan melalui pembentukan senyawa indol, hasil uji indol dinyatakan positif apabila setelah penambahan reagen kovac terbentuk cincin berwarna merah muda pada permukaan media yang menandakan adanya aktivitas enzimatik terhadap triptofan (Cahyaningtyas et al., 2024).

Selanjutnya adalah pengamatan media EMBA yang menunjukkan bahwa keenam sampel memiliki ciri khas *Escherichia coli*, namun harus dipastikan lebih lanjut dengan uji lainnya seperti uji biokimia IMViC (SIM, Mr, Vp, dan Sitrat). Media EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*) merupakan media selektif yang umum digunakan untuk mengisolasi sekaligus membedakan bakteri coliform seperti *Escherichia coli*. Media EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*) mengandung laktosa sehingga bakteri yang mampu memfermentasi laktosa dengan cepat akan menghasilkan koloni berwarna ungu kehitaman dengan kilap hijau metalik yang biasanya ditemukan pada bakteri *Escherichia coli*. Karena bakteri *Escherichia coli* mampu memfermentasi laktosa secara kuat dan menghasilkan asam dalam jumlah yang tinggi, sehingga menghasilkan perubahan warna khas berupa kilap hijau metalik pada koloninya di permukaan media agar (Bria et al., 2022).

Keenam sampel yang telah ditanam pada media EMBA diuji lebih lanjut menggunakan uji biokimia IMViC (SIM, Mr, Vp, dan Sitrat). Penelitian menunjukkan bahwa meskipun terdapat ketidaksesuaian pada hasil uji biokimia, koloni hijau metalik pada media EMBA yang mengindikasikan keberadaan bakteri *Escherichia coli*. Kondisi ini dapat disebabkan oleh adanya faktor teknis selama pengujian atau kemungkinan adanya bakteri lain yang memiliki karakteristik serupa. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan indikasi adanya bakteri *Escherichia coli*, meskipun demikian diperlukan uji lebih lanjut untuk memastikan keberadaan *Escherichia coli*, mengingat hasil uji biokimia yang telah diperoleh sebelumnya belum sepenuhnya sesuai dengan karakteristik khas bakteri *Escherichia coli*. Hasil ini berbeda dari penelitian sebelumnya oleh Ramadan (2024) yang menemukan keberadaan *Streptococcus pneumoniae* dan *Enterobacter aerogenes* pada minuman air tahu yang dijual di pinggir jalan. Temuan tersebut menunjukkan adanya potensi penyebaran bakteri patogen usus melalui jajanan atau minuman yang banyak dikonsumsi masyarakat sehingga dapat menimbulkan risiko kesehatan (Ramadan et al., 2024).

Sampel kemudian diinokulasikan pada media MSA yang menghasilkan bahwa sampel menandakan adanya genus *Staphylococcus*, namun perubahan warna pada media tersebut bukan satu- satunya ciri pembeda sehingga diperlukan uji biokimia tambahan seperti uji katalase dan koagulasi. yang Media MSA (*Mannitol Salt Agar*) merupakan media selektif yang umum digunakan untuk mengidentifikasi *Staphylococcus*. Karena media MSA mengandung NaCl 7,5% yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri lain. Perubahan warna pada media ini menandakan kemampuan bakteri dalam memfermentasi manitol, sehingga menghasilkan asam yang menyebabkan penurunan pH, dan biasanya *Staphylococcus aureus* membentuk koloni berwarna putih kekuningan dikelilingi zona kuning. Penurunan pH tersebut mengubah indikator fenol red pada media dari warna merah menjadi kuning. Begitu pula sebaliknya, bakteri yang tidak mampu memfermentasi manitol tidak menyebabkan perubahan warna media sehingga media tetap berwarna merah atau merah muda (ivada Ali, 2022).

Selanjutnya dilakukan uji biokimia katalase dan koagulasi. Uji katalase digunakan untuk membedakan bakteri dari genus *Staphylococcus* dan *Streptococcus*. *Staphylococcus* biasanya memberikan hasil positif karena menghasilkan enzim katalase yang berfungsi memecah hidrogen peroksida (H_2O_2) menjadi air dan oksigen. Reaksi ini terlihat dari terbentuknya gelembung gas yang menunjukkan bahwa bakteri mampu menetralkan zat beracun hasil respirasi sehingga tetap dapat bertahan hidup. Sedangkan uji koagulasi dilakukan untuk

mendeteksi kemampuan bakteri menghasilkan enzim koagulase. Enzim ini dapat menggumpalkan plasma dengan bantuan faktor yang ada pada serum dan menjadi salah satu ciri khas *Staphylococcus aureus*. Oleh karena itu, bakteri yang menunjukkan koagulase positif umumnya diidentifikasi sebagai *Staphylococcus aureus* (Lasmini et al., 2022). Uji katalase menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya gelembung gas yang berarti menandakan adanya aktivitas enzim katalase pada isolat bakteri. Sedangkan uji koagulase memastikan keberadaan *Staphylococcus aureus*. Bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki berbagai faktor virulensi yang mendukung kemampuan bakteri untuk menyebabkan infeksi baik pada manusia maupun hewan. Toksin seperti enterotoksin dan toksin sindrom syok toksik, yang dapat menyebabkan keracunan makanan dan sindrom syok toksik, serta protein A, yang dapat mengikat imunoglobulin dan mencegah fagositosis. Selain itu, *Staphylococcus aureus* dapat masuk ke dalam jaringan inang dan menghasilkan enzim seperti koagulase, hialuronidase, dan lipase, yang membantu menyebarkan infeksi, serta biosurfaktan yang membantu pembentukan biofilm. Infeksi yang ditimbulkan menjadi sulit diobati karena beberapa strain *Staphylococcus aureus*, termasuk MRSA, yang resisten terhadap antibiotik. (Umarudin et al., 2019).

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa sampel jajanan yang diuji terkontaminasi bakteri dari genus *Staphylococcus*, baik yang diduga *Staphylococcus aureus* pada sampel sosis dan telur gulung, maupun *Staphylococcus koagulase negatif* (CoNS) pada keempat sampel lainnya yaitu cireng, pempek, risol dan bakso pedas. Keberadaan keduanya menjadi perhatian karena tetap menimbulkan risiko kesehatan bagi konsumen. Karena mengonsumsi makanan yang tidak memenuhi standar gizi yang stabil secara terus-menerus dapat meningkatkan kerentanannya terhadap masalah kesehatan. Jika hal ini terjadi pada anak-anak dapat berdampak pada proses pertumbuhan mereka termasuk perkembangan sel-sel tubuh yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kecerdasan otak (Lestari, 2020). Terdapat lima prinsip dasar yang harus diterapkan untuk menjamin keamanan pangan, yaitu menjaga kebersihan, memisahkan antara bahan makanan mentah dan matang, mengolah makanan dengan metode yang tepat, menyimpan makanan pada suhu yang sesuai, serta memastikan penggunaan air dan bahan pangan yang aman. Makanan jajanan yang aman merupakan salah satu faktor kunci dalam menjaga dan meningkatkan kualitas kesehatan sepanjang siklus kehidupan.

KESIMPULAN

Seluruh sampel jajanan pada media EMBA menunjukkan koloni hijau metalik yang mengindikasikan adanya *Escherichia coli* meskipun uji biokimia tidak sepenuhnya sesuai dengan ciri khasnya. Pada media MSA semua sampel positif katalase, sedangkan uji koagulase hanya positif lemah pada sosis dan telur gulung, sehingga terdapat kemungkinan *Staphylococcus aureus* pada sebagian sampel. Secara umum, jajanan yang dijual di area terbuka berpotensi tercemar bakteri yang dapat membahayakan kesehatan konsumen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada semua orang yang membantu, membimbing, dan membantu penelitian ini, terutama Dosen Pembimbing I dan II serta semua staf yang terlibat, yang membantu peneliti menyelesaikan penelitian dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Astriani, R., & Feladita, N. (2022). Perhitungan Angka Lempeng Total (ALT) Bakteri Pada Jamu Gendong Beras Kencur Yang Beredar Di Pasar Tradisional Way Kandis Dan Pasar Tempel Way Halim. Jurnal Analisis Farmasi, 7(2), 175–184.

- Bria, D. I., Missa, H., & Sombo, I. T. (2022). Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Bahan Pangan Berbasis Daging Di Kota Kupang PENDAHULUAN Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 1996 tentang Pangan dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2004. *Jurnal Sains Dan Terapan*, 1(2), 82–89.
- Cahyaningtyas, D. E., Gaina, C. D., & Tangkonda, E. (2024). Isolasi Dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.*, Dan *Staphylococcus aureus* Pada Ambing dan Susu Kambing Peranakan Etawa. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 7(1), 41–52. <https://doi.org/10.35508/jvn.v7i1.14626>
- Fauziah, A., Kasmianti, K., & Jambormias, J. L. (2023). Edukasi Jajanan Sehat Pada Anak Usia Sekolah Dasar. *EJOIN: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(9), 953–960. <https://doi.org/10.55681/ejoin.v1i9.1545>
- Honi, N. R., & Ruhana, A. (2024). Kandungan Bakteri *Escherichia Coli*, Higiene, Dan Sanitasi Pada Pangan Jajanan Di Sdn 4 Penganjuran Banyuwangi. *Jurnal Gizi Unesa*, 4(3), 730–737.
- Ilmiah Kesehatan Sandi Husada, J., Madu Murni Dan Propolis Terhadap Bakteri Pencemar Susu Penyebab Foodborne Disease Pada Produk Susu Kemasan, E., Hanifa, F., Purwaningrum, R., Ladyani Mustofa, F., Patologi Klinik, D., & Pertamina Bintang Amin Artikel info, R. (2020). *The Effectiveness of Pure Honey and Propolis on Pollutant Bacteria in Milk Causing Foodborne Disease in Packaged Milk Products*. Juni, 11(1), 47–52. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.217>
- Ivada Ali. (2022). Cemran Mikroba Pada Masker Organik DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/2trik12311> Cemaran Bakteri. 12(2), 267–274.
- Lasmini, T., Saphira, A., Dos Marliana, L. B., & Sherly Margareta, T. (2022). Identifikasi Bakteri *Staphylococcus Aureus* Pada Swab Rongga Hidung Penjamah Makanan Di Jalan Durian Kota Pekanbaru. *Prosaiding AIPLMI*, 5, 281–292.
- Lestari, T. R. P. (2020). Keamanan Pangan Sebagai Salah Satu Upaya Perlindungan Hak Masyarakat Sebagai Konsumen. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 11(1), 57–72. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v11i1.1523>
- Nasution, E., Sihotang, U., & Tamba Febrian, M. (2023). Gambaran Jenis Makanan Jajanan dan Asupan Zat Gizi Makro Pada Anak SD Negeri 104244 Jati Sari Lubuk Pakam. *Wahana Inovasi*, 12(2), 104–108.
- Permenkes RI. (2011). Kemenkes RI. Permenkes RI No. 1096/Menkes/Per/ VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga. *J Chem Inf Model*. 2011;53(9):1689–99. 1689–1699.
- Rahayu, K. M., Nurul Khofifah, R. A., & Komalasari, E. (2025). Uji Cemaran Mikroba pada Susu Pasteurisasi UMKM Peternakan Sapi Perah Pondok Ranggon Jakarta Timur. *Prosiding Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat (SENDAMAS)*, 4(1), 164. <https://doi.org/10.36722/psn.v4i1.3554>
- Ramadan, A., Jordan, A., Ardhani, A. R., Monalita, R., Munardi, F. N., Syahdilla, A., Nuswantoro, A., & Triana, L. (2024). Identifikasi Bakteri Coliform pada Minuman Air Tahu dan Air Tebu yang Dijual di Wilayah Kota Pontianak. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 7(2), 149. <https://doi.org/10.30602/jlk.v7i2.1470>
- Sary, R. K., & Jaya, M. A. (2021). Optimalisasi Ruang Terbuka Hijau Publik Yang Ramah Disabilitas Di Benteng Kuto Besak Palembang. *Arsir*, 5(1), 64. <https://doi.org/10.32502/arsir.v5i1.3520>
- Sugiarti. (2019). Optimisme: Kajian Riset Perspektif Psikologi Indonesia. Rajawali Pers.
- Syafriyani, A., & Djaja, I. M. (2020). Hubungan Higiene Sanitasi Makanan Jajanan Dengan Kontaminasi *Escherichia Coli* Pada Makanan Jajanan Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Medan Satria Dan Kecamatan Jati Asih, Kota Bekasi Tahun 2018. *Jurnal Nasional Kesehatan Lingkungan Global*, 1(3), 284–293.

- Tika Fausa Nur Sitaba, Andi Nurlinda, & Yusriani. (2022). Identifikasi Kandungan *Escherichia Coli* pada Es Dawet di Jalan Urip Sumohardjo Kota Makassar. *Window of Public Health Journal*, 3(1), 96–101. <https://doi.org/10.33096/woph.v3i1.349>
- Tukiman, Mauliddina, S., & Jayusman, D. D. K. (2023). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Pemilihan Makanan Jajanan Pada Siswa Di SDN 101774 Desa Sampali Tahun 2023. *Exellent Midwifery Journal*, 6(2), 29–39.
- Ujan, O. M., Saputra, A., & Winarso, A. (2021). Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/>. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 4(1), 1–13.
- Umarudin, Adnyana, I. G. A., Yuliawati, R. | N. S. S. F. S. | Y. R. N. K. Y. S. A. B. S. I. K. |, & Dermawan, A. A. A. P. P. F. M. | A. (2019). BAKTERIOLOGI 2. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1).