

**DETEKSI DAN ANALISIS KEAMANAN PANGAN NASI KUNING DARI PASAR
TRADISIONAL KOTA MALANG TERHADAP KONTAMINASI BAKTERI**

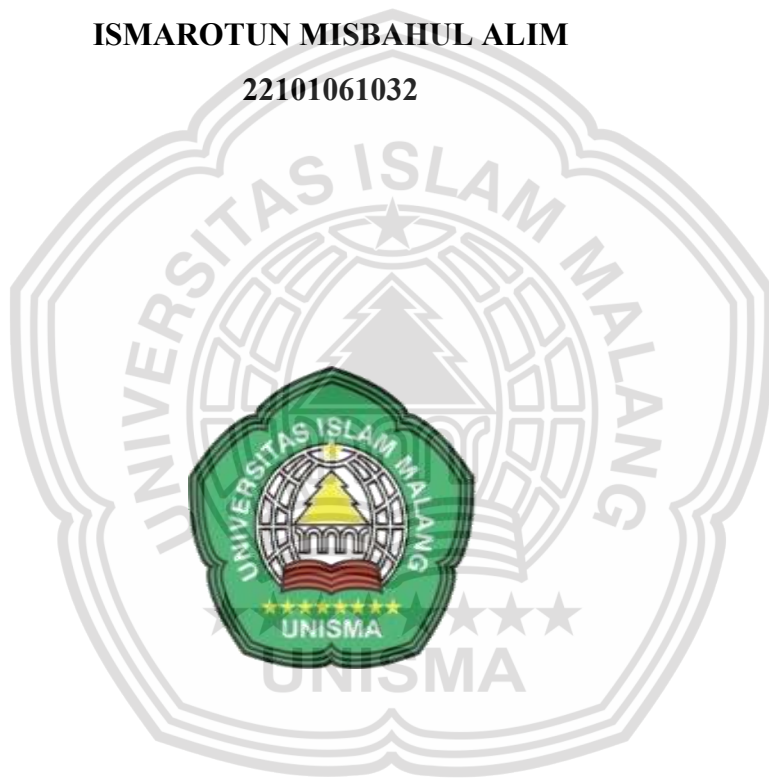
Escherichia coli

SKRIPSI

Oleh

ISMAROTUN MISBAHUL ALIM

22101061032



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2025

**DETEKSI DAN ANALISIS KEAMANAN PANGAN NASI KUNING DARI PASAR
TRADISIONAL KOTA MALANG TERHADAP KONTAMINASI BAKTERI**

Escherichia coli

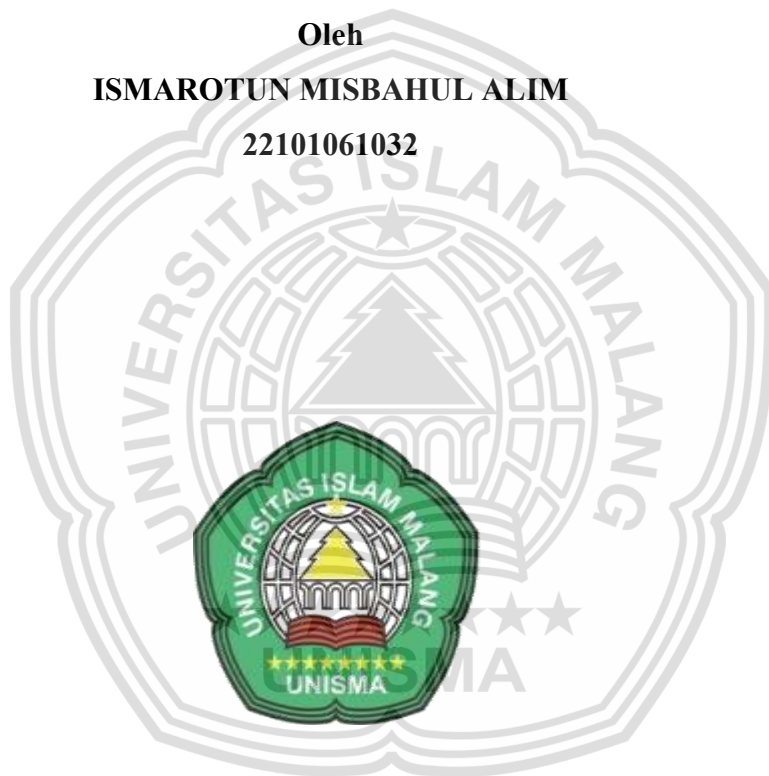
SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana (S1) Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang

Oleh

ISMAROTUN MISBAHUL ALIM

22101061032



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2025

MOTTO

Kalau langkah kaki semut saja Alloh dengar, lalu bagaimana dengan doa yang selalu kita ulang

“Alloh tidak akan menyalahi janjiNya”

-QS. Ar-Rum : 6-

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah – lelah itu. Lebarkan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi gelombang – gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan”

-Boy Candra-

“Setetes keringat orang tuaku yang keluar, ada seribu langkahku untuk maju”



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

“DETEKSI DAN ANALISIS KEAMANAN PANGAN NASI KUNING DARI PASAR
TRADISIONAL KOTA MALANG TERHADAP KONTAMINASI BAKTERI

Escherichia coli”

ISMAROTUN MISBAHUL ALIM

22101061032

Telah dipertahankan di depan Majelis Penguji Fakultas Matematika
dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang pada tanggal

4 Juli 2025

Mengesahkan,

Penguji I



Dr. Gatra Ervi Juyanti, S.Si., M.Si.

NPP. 191009198432244

Penguji II



Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.

NPP. 192802199332294

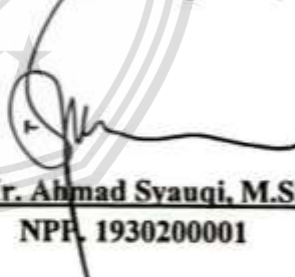
Pembimbing I



Faisal, S.Si., M.Kes.

NPP. 151010197932130

Pembimbing II



Ir. Ahmad Syaqui, M.Si.

NPP. 1930200001

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.

NPP. 191405197932145

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ismarotun Misbahul Alim
NPM : 22101061032
Program Studi : Biologi
Fakultas : Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan Pembimbing 1. Faisal, S.Si., M.Kes.
2. Ir. Ahmad Syauqi, M.Si.

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Deteksi dan Analisis Keamanan Pangan Nasi Kuning Dari Pasar Tradisional Kota Malang Terhadap Kontaminasi Bakteri *Escherichia Coli*" adalah murni hasil pengerjaan saya dan tanpa ada unsur plagiat, manipulasi data, dan mengubah hasil penelitian secara tidak objektif serta mensitasi sesuai dengan sumber yang ada. Saya akan bertanggung jawab atas orisinalitas skripsi saya dan mentaati Keputusan Menteri Pendidikan Nasional (Depdiknas) Nomor 17 Tahun 2010 tentang plagiarisme di pendidikan tinggi.

Malang, 16 Juni 2025


10000
METARAH
TEMPEL
KOD93ALX3701619
UNISMA
Ismarotun Misbahul Alim
NPM. 22101061032

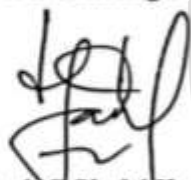
LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Ismarotun Misbahul Alim
NPM : 22101061032
Judul : Deteksi dan Analisis Keamanan Pangan Nasi Kuning dari Pasar Tradisional Kota Malang Terhadap Kontaminasi Bakteri *Escherichia Coli*.

Telah disetujui untuk dipresentasikan pada Sidang Skripsi di Program Studi Biologi,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Islam Malang

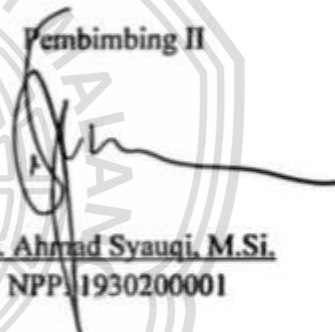
Menyetujui,

Pembimbing I



Faisal, S.Si., M.Kes.
NPP. 151010197932130

Pembimbing II



Ir. Ahmad Syauqi, M.Si.
NPP. 1930200001

Mengetahui,
Wakil Dekan I

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Malang



Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si, M.Si.
NPP. 192901199232146

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puja dan Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Deteksi dan Analisis Keamanan Pangan Nasi Kuning dari Pasar Tradisional Kota Malang Terhadap Kontaminasi Bakteri *Escherichia coli*”**. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang.

Shalawat serta salam tetap turunkan kepada baginda Nabi Muhammad Shalallaahu Alaihi Wassalaam yang telah membawa kita dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benerang yakni addinul islam wal iman. Serta memberi pedoman hidup damai, aman sejahtera dan penuh kasih sayang.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Maskuri, M.Si. selaku Rektor Universitas Islam Malang periode 2014 – 2024 beserta jajarannya. Dan Prof. Drs. H. Junaidi, M.Pd., Ph.D. selaku Rektor terpilih Universitas Islam Malang periode 2024 - 2028 beserta jajarannya.
2. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si, M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Dr Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si. selaku Wakil Dekan II Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan Dr. Sama' Iradat Tito, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi atas seluruh bantuan dan dukungannya selama penulis berkuliah di Universitas Islam Malang.
3. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada Faisal, S.Si., M.Kes. selaku Dosen Pembimbing I, dan Ir. Ahmad Syauqi, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan membimbing penulis dalam proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas waktu, tenaga, pikiran, serta dedikasi yang telah di berikan, mulai dari tahap awal hingga terselesaikannya penelitian ini. Bimbingan, arahan, semangat, dan motivasi yang diberikan tidak hanya membantu penulis secara akademik, tetapi juga menjadi dorongan moral yang sangat berarti dalam menghadapi setiap proses dan tantangan selama penulisan skripsi.
4. Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si. selaku Penguji I dan Majida Ramadhan, S.Si., M.Si. selaku Penguji II, atas segala bentuk

evaluasi, arahan, dan masukan yang sangat berarti dalam penyempurnaan skripsi ini. Terima kasih atas waktu, perhatian, serta ilmu yang telah diberikan selama proses ujian dan bimbingan.

5. Ucapan rasa hormat dan terima kasih kepada seluruh civitas akademika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang, yang telah memberikan pengalaman belajar yang sangat berharga, serta lingkungan akademik yang mendukung selama masa studi penulis. Segala kontribusi dan perhatian yang diberikan menjadi bagian penting dalam proses penyelesaian studi ini.
6. Staff Tata Usaha Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memperlancar proses administrasi mulai perencanaan skripsi hingga terselesainya skripsi ini.
7. Nafisa, S.Si., Redi Santoso, S.Si., serta seluruh laboran Laboratorium Terpadu dan Halal Center Universitas Islam Malang yang telah memberikan izin dan membantu melancarkan penulis dalam menyelesaikan penelitian.
8. Kepada kedua orang tua saya Bapak Muhammad Toyib dan Ibu Nikmatu Rodiyah. Beliau mampu memotivasi dan memberikan dukungan doa maupun limpahan seluruh materi sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana. Beliau orang yang hebat selalu menjadi penyemangat penulis sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia. Yang tidak henti – hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta. Terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis, serta terimakasih untuk semua doa dan dukungan nya sehingga penulis bisa sampai pada titik ini. Sehat selalu dan hiduplah lebih lama, sekali lagi terimakasih sudah ada di setiap perjalanan dan pencapaian hidup penulis. *I love you more more and more.*
9. Kepada kakak saya, Siti Masriun, S.E., beserta suami, Muh. Luqman Sumarsono, S.Pt., serta seluruh keluarga yang tak pernah henti memberikan kasih sayang. Terima kasih atas segala bentuk motivasi dan dukungan, serta atas segala bantuan, baik moril maupun materil, yang telah diberikan kepada penulis hingga penulis mampu menyelesaikan studi ini dengan baik.
10. Tifani Ismuninggar, Dina Amiriyah, Devana Rahma Aldina, Mirna Dwi Rahmawati, Reffina Dwi Rohmatul Aini, Wirdatul Fuadiyah beserta seluruh mahasiswa Biologi angkatan 2021. Dan seluruh pengurus Dewan Perwakilan Mahasiswa (DPM) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.

11. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, pemilik NPM 14660096. Terimakasih telah menjadi bagian dalam proses perjalanan penulis selama menyusun skripsi. Berkontribusi baik meluangkan tenaga, waktu, menemani, mendukung, serta menghibur penulis dalam kesedihan, mendengarkan keluh kesah, dan menyakinkan penulis untuk pantang menyerah hingga penyusunan skripsi ini terselesaikan.
12. Seluruh pihak yang telah membantu berkontribusikan ide, tenaga, dan pikiran yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
13. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive. I wanna thank me for tryna do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times.*

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa di dalam penulisan skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Apabila terdapat banyak kesalahan pada skripsi kami ucapkan mohon maaf yang sebesar-besarnya. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak untuk menyempurnakan skripsi ini dan bermanfaat untuk semua. Terimakasih.

Wasssalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Malang, 10 November 2024

Penulis,

Ismarotun Misbahul Alim

RIWAYAT HIDUP



Nama : Ismarotun Misbahul Alim
Tempat, tanggal lahir : Malang, 07 Maret 2003
Nama Orang tua
Bapak : Muhammad Toyib
Ibu : Nikmatu Rodiyah
Alamat : Dsn. Krantil, Rt. 10 Rw. 03, Desa Karang Rejo, Kec. Kromengan, Kab. Malang, 65165

Riwayat Pendidikan

Periode	Sekolah / Universitas	Bidang Ilmu
2021 - 2024	Universitas Islam Malang	S1 - Biologi
2018 - 2021	SMA An Nur Bululawang	MIPA
2015 - 2018	SMP An Nur Bululawang	-
2009 - 2015	SDN Karang Rejo 02	-

Riwayat Organisasi

Periode	Organisasi	Jabatan
2024 - sekarang	Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia Komisariat Universitas Islam Malang	Bendahara Umum
2023 - 2024	Dewan Perwakilan Mahasiswa FMIPA	Ketua Umum
2022 - 2024	Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia Rayon Ar-Rozi	Sekretaris Umum
2022 - 2023	Dewan Perwakilan Mahasiswa FMIPA	Bendahara Umum

ABSTRAK

Ismarotun Misbahul Alim (22101061032), **Deteksi dan Analisis Keamanan Pangan Nasi Kuning dari Pasar Tradisional Kota Malang Terhadap Kontaminasi Bakteri *Escherichia coli***

Pembimbing (1) Faisal, S.Si., M.Kes. ; Pembimbing (2) Ir. Ahmad Syauqi M.Si.

Nasi kuning merupakan makanan tradisional Indonesia yang banyak dijual di pasar tradisional dan rentan terkontaminasi mikroorganisme karena kandungan air dan nutrisinya yang tinggi. Salah satu ancaman utama dalam isu keamanan pangan adalah kontaminasi mikroorganisme patogen seperti *Escherichia coli*. Sanitasi yang kurang memadai di pasar tradisional meningkatkan risiko kontaminasi. Dalam beberapa tahun terakhir, kasus keracunan makanan akibat *Escherichia coli* meningkat dan berdampak pada kesehatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada nasi kuning yang dijual di pasar tradisional Kota Malang. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang dilaksanakan melalui uji laboratorium, dengan menerapkan metode *Most Probable Number* (MPN) untuk estimasi total jumlah bakteri. Selain itu, dilakukan pengujian lanjutan menggunakan media selektif *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) guna mendeteksi keberadaan bakteri target secara lebih spesifik dan pewarnaan gram untuk identifikasi karakteristik bakteri. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dari dua pedagang, masing-masing dua sampel, sehingga total diperoleh empat sampel. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa semua sampel yang dianalisis terdeteksi mengandung bakteri *Escherichia coli* dengan nilai MPN berkisar antara 35 hingga >1.100 MPN/g, yang berarti melebihi batas maksimum yang diizinkan menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096 Tahun 2011, yaitu harus 0 (negatif) untuk makanan dan minuman. Hasil uji konfirmasi memperlihatkan pertumbuhan koloni dengan warna hijau metalik pada media EMBA serta morfologi basil gram negatif. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa nasi kuning yang dijual di pasar tradisional Kota Malang telah mengalami kontaminasi mikrobiologis yang tinggi dan tidak sesuai dengan ketentuan standar keamanan dalam bidang pangan.

Kata Kunci: bakteri *Escherichia coli*, keamanan pangan, kontaminasi, nasi kuning, pasar tradisional.

ABSTRACT

Ismarotun Misbahul Alim (22101061032), ***Detection and Analysis of Food Security of Yellow Rice from Traditional Market in Malang City Against Escherichia coli Bacterial Contamination***

Supervisor (1) Faisal, S.Si., M.Kes. ; Supervisor (2) Ir. Ahmad Syauqi M.Si.

Yellow rice is a traditional Indonesian food widely sold in traditional markets and is susceptible to contamination by microorganisms due to its high water and nutrient content. One of the main threats to food safety issues is contamination by pathogenic microorganisms such as Escherichia coli. Inadequate sanitation in traditional markets increases the risk of contamination. In recent years, cases of food poisoning due to Escherichia coli have increased and have an impact on public health. This study aims to detect the presence of Escherichia coli bacteria in yellow rice sold in traditional markets in Malang City. This study used a quantitative descriptive approach carried out through laboratory tests, applying the Most Probable Number (MPN) method to estimate the total number of bacteria. In addition, further testing was carried out using selective media Eosin Methylene Blue Agar (EMBA) to detect the presence of target bacteria more specifically and Gram staining to identify bacterial characteristics. Sampling was carried out by purposive sampling from two vendors, each with two samples, resulting in a total of four samples. Based on the research results, it was found that all analyzed samples were detected to contain Escherichia coli bacteria with MPN values ranging from 35 to >1,100 MPN/g, which means exceeding the maximum limit permitted according to the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 1096 of 2011, which must be 0 (negative) for food and beverages. The results of the confirmation test showed the growth of colonies with a metallic green color on EMBA media and gram-negative bacillus morphology. Based on these results, it can be concluded that yellow rice sold in traditional markets in Malang City has experienced high microbiological contamination and does not comply with the provisions of food safety standards.

Keywords: *Escherichia coli bacteria, food safety, contamination, yellow rice, traditional markets.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nasi kuning adalah hidangan tradisional Indonesia yang dikenal luas dan digemari oleh berbagai lapisan masyarakat. Hidangan ini sering disajikan pada acara seperti syukuran, perayaan ulang tahun, dan berbagai kegiatan adat. Di pasar tradisional Kota Malang, nasi kuning menjadi pilihan sarapan yang praktis dan digemari karena cita rasa serta kandungan gizinya. Nasi kuning, terbuat dari beras berbumbu kunyit, santan, dan lauk-pauk, memiliki kadar air serta nutrisi tinggi yang dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme jika tidak diolah atau disajikan dengan cara yang higienis (Waty *et al.*, 2019 dalam Hamka *et al.*, 2024).

Isu keamanan pangan menjadi perhatian utama di tingkat global, khususnya di Indonesia yang masih menghadapi kendala dalam penerapan standar kebersihan dan sanitasi makanan secara menyeluruh. Salah satu permasalahan utama dalam aspek ini adalah adanya kontaminasi mikroorganisme patogen seperti *Escherichia coli*. Infeksi akibat mikroorganisme ini dapat menyebabkan berbagai penyakit, mulai dari diare ringan hingga keracunan makanan yang serius (Sari *et al.*, 2021).

Pasar tradisional menjadi salah satu pusat berlangsungnya aktivitas perekonomian masyarakat dan menjadi lokasi interaksi warga dari berbagai daerah. Namun, pasar kerap diklasifikasikan sebagai lingkungan yang kurang terorganisir, dengan kondisi kebersihan yang rendah, kumuh, tidak teratur, kurang bersih, bau, fasilitas penjualan yang belum memenuhi standar, serta suasana yang kurang mendukung kenyamanan konsumen (Yaqin *et al.*, 2019). Situasi tersebut tidak hanya mengurangi kenyamanan berbelanja, tetapi juga dapat berdampak pada kualitas produk, termasuk pangan yang dijual. Padatnya aktivitas, lemahnya pengawasan sanitasi, serta rendahnya tingkat kebersihan menjadikan pasar tradisional sebagai tempat yang memiliki potensi tinggi terhadap kontaminasi bakteri pada makanan. Penelitian terdahulu oleh Pangestu (2021) menunjukkan keberadaan bakteri patogen, termasuk *Escherichia coli*, di udara Pasar Dinoyo yang juga tergolong ke dalam kategori pasar tradisional. *Escherichia coli* yang dikenal sebagai bakteri indikator sanitasi karena kehadirannya mencerminkan kontaminasi feses, baik dari manusia maupun hewan, yang

biasanya diakibatkan oleh buruknya praktik kebersihan dalam proses pengolahan makanan.

Beberapa tahun terakhir, jumlah kasus keracunan makanan yang disebabkan oleh kontaminasi bakteri *Escherichia coli* mengalami peningkatan dan berdampak signifikan terhadap kesehatan masyarakat (*Food and Agriculture Organization*, 2011). Salah satu kasus terjadi pada Februari 2023, ketika lebih dari 500 mahasiswa Universitas Brawijaya (UB) mengalami keracunan makanan usai kegiatan Kemah Kerja Mahasiswa (KKM) di Wagir, Kabupaten Malang. Hasil uji laboratorium dari Dinas Kesehatan Kabupaten Malang menunjukkan bahwa makanan yang dikonsumsi mengandung *Escherichia coli* melampaui batas maksimum yang diperbolehkan menurut standar keamanan pangan, sehingga menyebabkan gejala diare, muntah, hingga dehidrasi berat (Tempo.co, 2023). Temuan ini menunjukkan lemahnya pengawasan terhadap kebersihan pangan yang beredar di masyarakat dan memperkuat urgensi perlunya penelitian yang fokus pada deteksi dan analisis mikrobiologis terhadap makanan siap saji seperti nasi kuning. Hal ini penting untuk mengidentifikasi tingkat resiko kontaminasi dan memberikan edukasi kepada pedagang dan konsumen, serta mendorong praktik pengolahan makanan yang lebih higienis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada nasi kuning yang dijual di pasar tradisional Kota Malang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada nasi kuning yang dijual di pasar tradisional Kota Malang.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan wawasan mendalam tentang interdisipliner tentang mikrobiologi, keamanan pangan, dan kesehatan masyarakat.
2. Meningkatkan kesadaran produsen dan konsumen tentang bahaya kontaminasi bakteri patogen pada makanan tradisional seperti nasi kuning.

3. Memberikan edukasi masyarakat tentang pentingnya praktik higienitas selama proses pengolahan, penyimpanan, dan penyajian makanan baik di rumah maupun di pasar tradisional.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai deteksi dan analisis keamanan pangan nasi kuning dari pasar tradisional Kota Malang terhadap kontaminasi bakteri *Escherichia coli*, dapat disimpulkan bahwa :

1. Sampel nasi kuning yang diperiksa menunjukkan hasil positif terhadap keberadaan *Escherichia coli* berdasarkan uji MPN praduga, penegas, dan pelengkap.
2. Nilai *coliform* yang diperoleh berkisar antara 35 sel/g hingga >1.100 sel/g. Angka tersebut menunjukkan bahwa jumlah cemaran mikroba telah melebihi ambang batas yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011 bahwa keberadaan *Escherichia coli* pada makanan dan minuman harus 0 (negatif).
3. Hasil ini mengindikasikan bahwa nasi kuning yang dijual di pasar tradisional memiliki kontaminasi mikrobiologis yang signifikan karena mengandung cemaran *Escherichia coli* yang tinggi, sehingga berisiko menimbulkan masalah kesehatan masyarakat, terutama yang berkaitan dengan gangguan saluran pencernaan.
4. Cemaran *Escherichia coli* pada makanan siap saji diduga kuat berasal dari sanitasi lingkungan yang buruk, peralatan masak yang tidak higienis, air yang digunakan pada waktu produksi, serta kurangnya kesadaran penjual akan praktik higiene.

5.2 Saran

1. Bagi Peneliti Selanjutnya : Disarankan untuk memperluas cakupan penelitian dengan menambah jumlah sampel dan jenis makanan, serta mengidentifikasi keberadaan strain *Escherichia coli* patogen (seperti EPEC, EHEC) menggunakan metode molekuler untuk memberikan data yang lebih komprehensif terkait risiko kesehatan masyarakat.
2. Bagi Penjual Makanan : Disarankan untuk meningkatkan praktik sanitasi dan higiene dalam proses pengolahan, penyimpanan, dan penyajian makanan, termasuk penggunaan air bersih dan peralatan yang bersih serta menjaga kebersihan diri selama berjualan.

3. Bagi Konsumen : Diharapkan untuk lebih selektif dalam memilih makanan siap saji, serta memperhatikan aspek kebersihan tempat penjualan dan penjual makanan.



DAFTAR PUSTAKA

- Arif, M. F., & Aloysius, S. (2024). Pengaruh Perlakuan Peg (Polyethylene Glycol) pada Media Kultur *In Vitro* Terhadap Anatomi Akar, Kandungan Katalase dan Akumulasi Malondialdehid Kedelai Varietas Deja 2 (*Glycine max* cv. 'Deja 2'). *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 57–65.
- Argudín, M. Á., Mendoza, M. C., & Rodicio, M. R. (2010). Food Poisoning and *Staphylococcus aureus* Enterotoxins. *Toxins*, 2(7), 1751–1773.
- Arta, M. J. (2016). *Identifikasi Bakteri Patogen dan Kualitas Mikrobiologi Nasi Kuning Berbahan Beras Organik dan Non Organik Dengan Metode Pemasakan Tradisional dan Modern*. Skripsi, Universitas Katolik Soegijapranata ; Semarang.
- Amin. (2023). Identifikasi Bakteri dari Telapak Tangan dengan Pewarnaan Gram (*Identification of Bacteria from Palms with Gram Stain*). *CHEMVIRO: Jurnal Kimia dan Ilmu Lingkungan*, 1(1), 30–35.
- Azizah, & Widodo. (2023). *Contamination by Total Plate Number (ALT) Method in Smoked Fish at One of the Market Traders. Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*, 6(2), 79–83.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *SNI 2897:2008 - Metode Pengujian Cemarkan Mikroba dalam Daging, Telur dan Susu, serta Hasil Olahannya*. BSN : Jakarta.
- BPOM. (2019). *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 13 Tahun 2019 tentang Batas Maksimal Cemarkan Mikroba dalam Pangan Olahan*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Carrasco, E., Morales-Rueda, A., & García-Gimeno, R. M. (2012). Cross-contamination and Recontamination by Salmonella in Foods: A review. *Food Research International*, 45(2), 545–556.
- Cahyani, R. P. (2019). *Pengaruh Rendaman Kulit Pisang Kepok (musa balbisiana) terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli* (doctoral dissertation, universitas muhammadiyah surabaya).
- Chye, F. Y., Abdullah, A., & Ayob, M. K. (2004). Bacteriological Quality and Safety of Raw Milk in Malaysia. *Journal of Food Microbiology*, 131, 30–39.
- Dhafin, A. A. (2017). *Analisis Cemarkan Bakteri Coliform Escherichia Coli pada Bubur Bayi Home Industry di Kota Malang dengan Metode Tpc dan Mpn* (Skripsi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang).
- Elfidasari, D. (2011). Perbandingan Kualitas Es di Lingkungan Universitas Al Azhar Indonesia dengan Restoran Fast Food di Daerah Senayan dengan Indikator Jumlah *Escherichia Coli* Terlarut. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 1(1), 18.

- Faisal. (2023). *Petunjuk Praktikum Mikrobiologi*. Malang: Laboratorium FMIPA Universitas Islam Malang.
- Fardiaz, S. (1992). *Mikrobiologi Pangan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2011). *Preventing E. coli in Food*. http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/fcc/news/1_FAO_Preventing-E.Coli-inFood_FCC_2011.06.23.pdf
- Gea, S. I. (2009). *Hygiene Sanitasi dan Analisis Cemarkan Mikroba yang Terdapat pada Saus Tomat dan Saus Cabai Isi Ulang yang Digunakan di Lingkungan Universitas Sumatera Utara Tahun 2009* (Skripsi, Universitas Sumatera Utara).
- Gede, D., Apriani, Y., Made, D., Sastra Putri, F., Widiyari, N. S., Advaita, S., Tabanan, M. T., *et al.* (2022). Gambaran Tingkat Pengetahuan Ibu Tentang Diare Pada Balita di Kelurahan Baler Bale Agung Kabupaten Jembrana Tahun 2021. *Journal of Health and Medical Science*, 1(3).
- Google Maps. 2025. *Peta Lokasi Pasar Tradisional Kota Malang*. Diakses 9 Januari 2025 (<https://www.google.com/maps/place/Pasar+Besar+Malang/@7.9862431,112.6285937,17z>).
- Google Maps. 2025. *Peta Lokasi Uji Penelitian Laboratorium: Lab. Pusat Halal Center Unisma*. Diakses 15 Januari 2025 (<https://www.google.com/maps/place/Lab.+Pusat+Halal+Center+Unisma/@7.9819431,112.5534308,13z>).
- Hamka, Sulistyio Prabowo, Nur Amaliah, Amalia Nur Kumalaningrum, Panggulu Ahmad Ramadhani Utoro, Christina Mumpuni Erawati, Gevbry Ranti Ramadhani Simamora, Jefri Pandu Hidayat, Fadeli Muhammad Habibie, Sukmiyati Agustin, Anggela, Yuliani, Ni'matus Sholihah, Agustu Sholeh Pujokaroni, Maghfirotn Marta Banin, Anton Rahmadi, Miftakhur Rohmah, Gina Zada Calosa, Maulida Rachmawati, Septiana Sulistiawati, Bagus Fajar Pamungkas, Friskila Agnesia Dora, Siti Munfarida, Ita Zuraida, Wywid Elvana, Wiwit Murdianto, Marwati, Yulian Andriyani, dan Rahmi Azzahra. (2024). *Kuliner Borneo*. Yogyakarta: Deepublish.
- Harti, A. S. (2015). *Mikrobiologi Kesehatan*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Herlina, A., Nugraheni, I. A., Sutopo, M. N., & Anindita, N. S. (2023). Deteksi bakteri Coliform dan *Escherichia coli* Menggunakan Metode Most Probable Number (MPN) pada Air Sumur Penduduk. *Prosiding Seminar Nasional LPPM Universitas Aisyiyah Yogyakarta*.
- Infolabmed. (2024). Pewarnaan Gram: Teknik Pewarnaan Gram dalam Identifikasi Bakteri. Diakses 16 Januari 2024, dari <https://www.infolabmed.com/2024/06/pewarnaan-gram-teknik-esensial-dalam-identifikasi-bakteri.html>.
- International Organization for Standardization (ISO). (2017). *ISO 11138-1:2017 sterilization of health care products—Biological indicators—Part 1: General requirements*. Geneva: ISO.

- Islamy, G. P., Sumarmi, S., & Farapti, F. (2018). Analisis Higiene Sanitasi dan Keamanan Makanan Jajanan di Pasar Besar Kota Malang. *Amerta Nutrition*, 2(1), 29–36.
- Jufri, E. S., & Rahman, I. (2022). Analisis Cemarkan Bakteri Coliform pada Minuman Jajanan dengan Metode MPN (Most Probable Number). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(1).
- Kaper, J. B., Nataro, J. P., & Mobley, H. L. T. (2004). Pathogenic *Escherichia coli*. *Nature Reviews Microbiology*, 2, 123–140.
- Kartini, S. (2019). Analisis Cemarkan Coliform, Colifecal, dan *Salmonella Typhi* pada Makanan Jajanan di Sekolah Dasar Kecamatan Tampan Pekanbaru. *JOPS (Journal of Pharmacy and Science)*, 3(1), 19.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Infeksi Intraabdominal (Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/MENKES/359/2017)*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2011). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/Menkes/Per/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasad Boga*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kumar, P., Sharma, P., & Joshi, V. (2021). Food Safety and Standards: a Review on Application of haccp in Traditional Foods. *Journal of Food Safety and Hygiene*, 7(1), 12–22.
- Krisnamurti, G. C. (2017). Penghitungan Jumlah Sel Bakteri dengan Metode Most Probable Number (MPN). *Prosiding Seminar Nasional Simbiosis*, 2.
- Lating, U. S. (2017). *Identifikasi Bakteri Coliform pada Air Sumur Gali yang Jaraknya Kurang 10 Meter dari Septictank di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari Sulawesi Tenggara* (Karya Tulis Ilmiah, Politeknik Kesehatan Kendari).
- Lase, N. H. (2021). *Uji Angka Paling Mungkin (APM) E. coli pada Tepung Beras di Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan (BBPOM) Bandar Lampung* (Laporan Tugas Akhir Mahasiswa, Politeknik Negeri Lampung).
- Leboffe, M. J., & Pierce, B. E. (2010). *A Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory* (4th ed.). Colorado: Morton Publishing.
- Lestari, N. P. I., & Permatasari, A. A. A. P. (2018). Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan terhadap Populasi Total Bakteri, Coliform, dan *Escherichia coli* pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Media Sains*, 2(2), 96–103.
- Madigan, M. T., Bender, K. S., Buckley, D. H., Sattley, W. M., & Stahl, D. A. (2018). *Brock Biology of Microorganisms* (15th ed.). Pearson Education.
- Maier, R. M. (2010). *Bacterial Growth; Review of Basic Microbiological Concepts*. Academic Press, Inc.

- Martani, N. S. (2020). *Mera Escherichia coli* (Efek Resisten Merkuri Terhadap Resistensi Antibiotik). *Media Sains Indonesia*, 7(3).
- Mellata, M. (2013). *Escherichia coli* Infections in Poultry: a Biological and Economic Challenge. *Avian pathology*, 42(5), 426–442.
- Morandi, S., Brasca, M., Alfieri, P., Lodi, R., & Tamburini, A. (2005). Influence of pH and Temperature on the Growth of *Enterococcus faecium* and *Enterococcus faecalis*. *Lait Dairy Journal*, 85, 181–192.
- Napitupulu, L. H., Lasriany, E., & Crystandy, M. (2019). Analisis Hygiene Sanitasi Tempat Penjualan Makanan dan Bakteri *Escherichia coli* pada Jajanan Manisan di Pasar Ramai Kota Medan. *Jurnal Higiene dan Sanitasi*, 5(1).
- Nasir, M., Putri, V., Hasnawati, Hadijah, S., & Aksar, M. (2022). Pemeriksaan Angka Lempeng Total Minuman Kemasan Merk x yang Dijual di Pinggir Jalan Kota Makassar. *Poltekkes Makassar*.
- Parashar, U. D., Hummelman, E. G., Bresee, J. S., Miller, M. A., & Glass, R. I. (2003). Global Illness and Deaths Caused by Rotavirus Disease In Children. *Emerging Infectious Diseases*, 9(5), 565–572.
- PERMENKES RI. (2011). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/Menkes/Per/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga dengan Rahmat Tuhan Yang Maha Esa Menteri Kesehatan Republik Indonesia*. Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 53(9), 1689–1699.
- Prabawati, P. A. (2021). *Keanekaragaman Koloni Bakteri di Pasar Modern Dinoyo Terpadu (MDT) Kota Malang* (Skripsi, Universitas Islam Malang).
- Pratama, M. R., Putri, D. S. D., Handoyo, F., & Umiatin. (2023). Ulasan Umum: Penerapan Dielektroforesis Konvensional sebagai Metode Identifikasi Bakteri *Monococcus*. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, 11, 95–101.
- Prescott, L. M., Harley, J. P., & Klein, D. A. (2005). *Microbiology* (6th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Priyanti, E. (2017). Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Klasifikasi Bakteri Gram-Negatif. *Jurnal Teknik Komputer*, 3(2), 68–76.
- Putri, A. Y., Susilo, H., & Aditya, D. (2021). Studi Keamanan Pangan pada Jajanan Tradisional di Pasar Tradisional. *Jurnal Ilmu Pangan dan Gizi*, 10(2), 117–125.
- Rahayu, S. A., & Gumilar, M. M. H. (2017). Uji Cemarkan Air Minum Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung dengan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 4(2), 50–56.

- Rahmadani, A. F., Faisal, F., Ramadhan, M., & Prasetyo, H. D. (2023). Isolasi dan Identifikasi Awal Bakteri Patogen pada Kolam Maturasi IPLT Supit Urang Kota Malang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Sains Unisma Malang*, 1(2), 41.
- Rahman, S., Parvez, A. K., & Islam, R. (2018). Identification and Quantification of *Escherichia Coli* from Drinking Water in Bangladesh. *International Scholars Journals*, 6(2).
- Rakhmawati, A. (2012). *Aspek Mikrobiologi Pengemasan Makanan* (Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta).
- Rini, C. S., & Rochmah, J. (2020). *Bakteriologi Dasar*. Sidoarjo: UMSIDA Press.
- Rolfe, M. D., Rice, J. C. J., Lucchini, S., Pin, C., Thompson, A., Cameron, A. D. S., Alston, M., Stringer, M. F., Betts, R. P., Baranyi, J., Peck, M. W., & Hinton, J. C. D. (2012). Lag Phase is a Distinct Growth Phase that Prepares Bacteria for Exponential Growth and Involves Transient Metal Accumulation. *Journal of Bacteriology*, 194(3), 686–701.
- Sabudi, I. M. N. G., & Hendrayana, M. A. (2017). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* O157 dengan Media Sorbitol MacConkey Agar (SMAC) pada Buah Semangka Potongan dari Pedagang Buah Kaki Lima di Kota Denpasar. *Jurnal Medika*, 6(7), 1–7.
- Sanjaya, Z. W., Mahtuti, E. Y., & Widhaningrum, S. N. (2023). Gambaran Bakteri Gram Negatif pada Limbah Cair Laboratorium Klinik STIKes Maharani Malang. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 9(2), 224–231.
- Sari, M., Pratama, D., & Hidayah, A. (2021). Studi Kontaminasi Bakteri pada Makanan Jalanan di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 12(1), 45–53.
- Setyaningsih, W., Prasetyo, T. H., & Sunarti. (2019). Studi Higienitas Pangan Tradisional di Indonesia. *Jurnal Teknologi Pangan*, 13(1), 45–53.
- Setyaningsih, W., Prasetyo, T. H., & Sunarti. (2020). Keamanan Pangan Tradisional: Studi Kasus di Indonesia. *Jurnal Teknologi Pangan*, 13(1), 45–53.
- SNI. (2009). *SNI 7388:2009 Batas Maksimum Cemarkan Mikroba dalam Pangan*. Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
- Soedarto. (2015). *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Sagung Seto.
- Soegijanto, S. (2016). *Kumpulan Makalah Penyakit Tropis dan Infeksi di Indonesia* (Jilid 8). Surabaya: Airlangga University Press.
- Sunarti, R. N. (2015). Uji Kualitas Air Sumur dengan Menggunakan Metode MPN (Most Probable Number). *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 1(1).
- Susanto, H. (2016). *Pemeriksaan Protozoa, Helminthes*. Depok: PPPPTK Bisnis dan Pariwisata.

- Strum, T., & Cabrillo College. (2015). *Escherichia coli* Gram stain. Retrieved February 23, 2025, from <http://www.microbeworld.org/component/jilibrary/?view=article&id=13348>.
- Syauqi, A. (2017). *Mikrobiologi Lingkungan Peranan Mikroorganisme dalam Kehidupan*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Tempo.co. (2023, February 14). Ratusan Mahasiswa UB Keracunan, Dinkes: Makanan Mengandung *E. coli*. *Tempo.co*. Retrieved June 25, 2025, from <https://www.tempo.co/politik/ratusan-mahasiswa-ub-keracunan-dinkes-makanan-mengandung-e-coli-218797>
- Tortora, G. J., Funke, B. R., & Case, C. L. (2018). *Microbiology: An Introduction* (12th ed.). Pearson.
- Volk, W. A., & Wheeler, M. F. (1993). *Mikrobiologi Dasar* (Edisi kelima, Jilid 1). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Wardani, G. R. (2021). Analisis MPN (Most Probable Number) Bakteri Coliform pada Air Sumur Penduduk yang Bermukim di Sepanjang Sungai Lamandau, Desa Batu Kotam, Kecamatan Bulik, Kabupaten Lamandau, Kalimantan Tengah. Karya Tulis Ilmiah. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Cendekia Medika, Pangkalan Bun.
- Wawoh, G. V., Joseph, W. B. S., & Umboh, J. M. L. (2017). Gambaran Pengetahuan dan Praktik Pedagang Makanan Tentang Higiene dan Sanitasi Makanan Jajanan di Pasar Kuliner Kota Tomohon tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 1–10.
- Widhiastuti, P. W. (2019). Uji Angka Lempeng Total dan Identifikasi *Staphylococcus Aureus* pada Ikan Tuna Asap di Pasar Kedonganan. Denpasar: Politeknik Kesehatan Denpasar.
- Winarmi, F., & Puspitasari, D. E. (2013). Peran Pemerintah dalam Penanggulangan Pencemaran Air Tanah Oleh Bakteri *E. coli* di Kota Yogyakarta. *Mimbar Hukum*, 25(2).
- World Health Organization. (2011). *Initiative To Estimate The Global Burden of Foodborne Diseases: Information And Publications*. Retrieved February 24, 2025, from http://www.who.int/foodsafety/foodborne_disease/ferg/en/index7.html.
- World Health Organization. (n.d.). *E. coli*. Retrieved May 6, 2025, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/e-coli>.
- Yaqin, A., Laili, S., & Syauqi, A. (2019). Persepsi Masyarakat terhadap Sanitasi Pasar Tradisional (Pasar Blimbing dan Pasar Mergan) di Kota Malang. *Jurnal Ilmiah Biosainstropis (Bioscience-Tropic)*, 4(Edisi Khusus), 21–25.
- Yulvizar, C., Misrahanum, M., Iskandar, E., & Ismail, Y. S. (2022). Isolasi dan Skrining Bakteri Asam Laktat dari Daging Kerbau Aceh. *Jurnal Bioleuser*, 6(3).

- Yusuf, A. (2015). *Mikrobiologi – Pertumbuhan Mikroba* [PowerPoint slides]. Retrieved January 16, 2025, from <https://www.slideshare.net/slideshow/mikrobiologi-pertumbuhan-mikroba/5572949715>.
- Zaenab, Z., Nurhaidah, N., Chalizhah, I., & Azizah, N. (2024). Faktor Personal Hygiene Penjamah dan Kondisi Sanitasi TPM Terhadap Kualitas Bakteriologis Makanan Jajanan di Kuliner Pasar Cidu Kota Makassar. *Jurnal Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 24(2), 378–391.

