

**ANALISIS CEMARAN BAKTERI *Eschericia coli*, *Salmonella sp.*
DAN *Staphylococcus* PADA *THAI TEA* YANG DIJUAL
PEDAGANG KAKI LIMA**

SKRIPSI

OLEH:

**MHD SELAMET ARIADI
188700025**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 28/5/24

Access From (repository.uma.ac.id)28/5/24

**ANALISIS CEMARAN BAKTERI *Eschericia coli*, *Salmonella sp.*
DAN *Staphylococcus* PADA *THAI TEA* YANG DIJUAL
PEDAGANG KAKI LIMA**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Medan Area



OLEH:

**MHD SELAMET ARIADI
188700025**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 28/5/24

Access From (repository.uma.ac.id)28/5/24

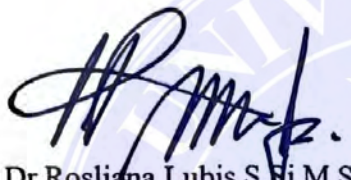
Judul Skripsi : Analisis Cemaran Bakteri *Eschericia coli*, *Salmonella sp.* Dan *Staphylococcus* pada *Thai tea* Yang Dijual Pedagang Kaki Lima

Nama : MHD Selamat Ariadi

NPM : 188700025

Fakultas : Sains dan Teknologi

Disetujui Oleh:
Komisi Pembimbing




Dr. Rosliana Lubis, S.Si, M.Si
Pembimbing I



Rahmiati, S.Si, M.Si
Pembimbing II



Dr. Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si
Dekan



Rahmiati, S.Si, M.Si
Ka. Prodi/Wali Bidang Penjamin
Mutu Akademik

Tanggal Lulus : 01 Februari 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulis ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gela akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 01 Februari 2024



MHD Selamat Ariadi

NIM : 188700025

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MHD Selamat Ariadi
NPM : 188700025
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Jenis karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagi pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 01 Februari 2024
Yang menyatakan



(MHD Selamat Ariadi)

ABSTRAK

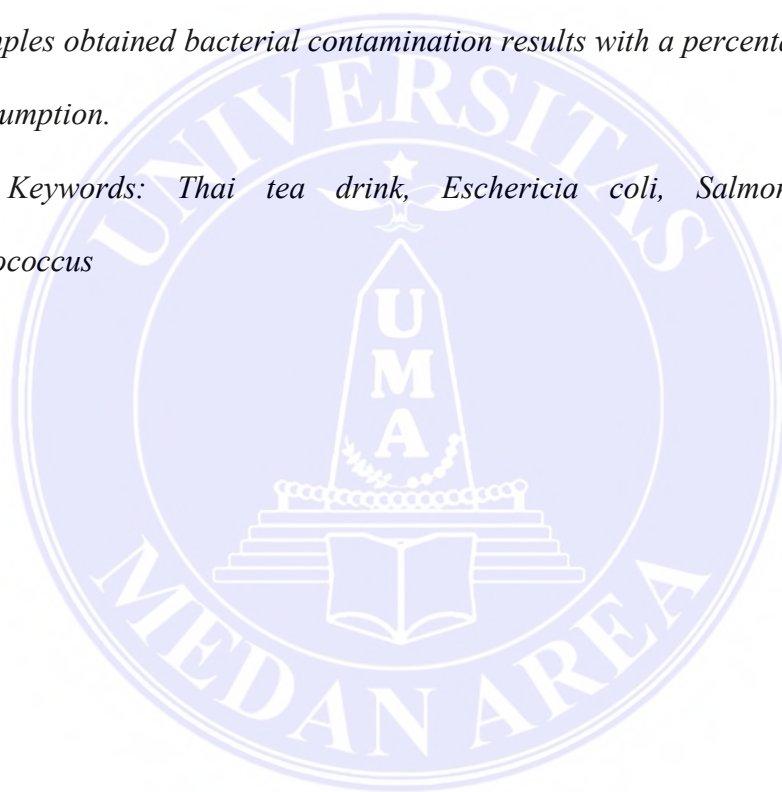
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cemaran bakteri *Eschericia coli*, *Salmonella sp*, dan *Staphylococcus* pada *thai tea* yang di jual pedagang kaki lima. Penelitian dilaksanakan secara deksriptif kuantitatif dengan metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode cawan tuang, cawan gores dan pewarnaan gram dengan melakukan pengujian dan observasi secara langsung di laboratorium. Bahan yang digunakan adalah minuman *thai tea* pada media *Eosin Methylene Blue* (EMBA), *Salmonella Shigella Agar*(SSA), *Mannitol Salt Agar* (MSA), *Simon Citrat Agar* (SCA). Sampel minuman *thai tea* yang diujikan berjumlah 5 sampel diperoleh hasil cemaran bakteri dengan presentase tidak layak dikonsumsi.

Kata Kunci : *Minuman Thai tea, Eschericia coli, Salmonella sp, dan Staphylococcus*

ABSTRACT

This research aims to determine the contamination of Eschericia coli, Salmonella sp, and Staphylococcus bacteria in Thai tea sold by street vendors. The research was carried out in a quantitative descriptive manner with the methods used in the research were the pour cup method, scratch cup and gram staining by testing and observing directly in the laboratory. The ingredients used are thai tea drinks on media (EMBA), (SSA), (MSA), (SCA). The samples of Thai tea drinks tested amounted to 5 samples obtained bacterial contamination results with a percentage not suitable for consumption.

Keywords: Thai tea drink, Eschericia coli, Salmonella sp, and Staphylococcus



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jalan Sukmo Desa Kolam Kec. Percut Sei Tuan Medan Tembung Lahir Pada tanggal 14 Januari 1997 dari ayah bernama Tugino dan ibu Misriatik Penulis merupakan anak kedua dari enam bersaudara.

Pada Tahun 2006 penulis lulus dari SD NEGRI 105290 Percut Sei Tuan. Tahun 2012 penulis lulus dari SMP Tiara Medan. Pada tahun 2015 Penulis lulus dari SMK Dharma Analitika Medan. Selanjutnya pada tahun 2018 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Biologi Universitas Medan Area.

Mulai tahun 2019 sampai 2022 penulis bekerja sebagai Analis Sampling di Laboratorium Klinik Gatot Subroto Medan, dan Penulis melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) di Laboratorium Gatot Subroto Medan. Selanjutnya 2023 hingga sekarang penulis bekerja sebagai Analis Laboratorium Kesehatan di Laboratorium Klinik Telkomedika Kota Medan.

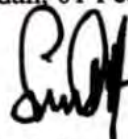
KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan berkah sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian yang berjudul **“Analisis Cemar Bakteri *Eschericiacoli*, *Salmonellasp.* Dan *Staphylococcus* pada *Thai tea* Yang Dijual Pedagang Kaki Lima.”**

Terimakasih penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Rosliana Lubis, S.Si M.Si sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Rahmiati, S.Si, M.Si sebagai dosen pembimbing II yang telah memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan penelitian ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Ayah, Ibu, serta seluruh keluarga dan sahabat yang senantiasa memberikan Doa dan dukungan selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki kekurangan dan belum sempurna, oleh karna itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulis skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan Pendidikan maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Medan, 01 Februari 2024



MHD Selamet Ariadi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRAK.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Air minum	4
2.2 Kualitas air minum secara mikrobiologis	5
2.3 Minuman <i>Thai tea</i>	6
2.4 Bakteri <i>Eschericia coli</i>	6
2.5 Bakteri <i>Salmonella sp.</i>	8
2.6 Bakteri <i>Staphylococcus</i>	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Metode Penelitian.....	12
3.4 Sampel Penelitian	12
3.5 Isolasi Bakteri <i>Eschericia coli</i>	13
3.6 Isolasi Bakteri <i>Salmonella sp</i>	13
3.7 Isolasi Bakteri <i>Staphylococcus</i>	13
3.8 Pewarnaan Bakteri.....	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Karakteristik Pada Sampel <i>Thai Tea</i>	15
4.2 Pertumbuhan Bakteri <i>Eschericia coli</i> Pada Media EMBA (<i>Eosin Methylene Blue Agar</i>).....	16

4.3 Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella sp</i> Pada Media SSA (<i>Salmonella Shigella Agar</i>)	17
4.4 Konfirmasi Bakteri <i>Salmonella</i> Pada Media Simon Citrate (SCA)	21
4.5 Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus</i> Pada Media MSA (<i>Blood Agar Plate</i>)	22
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan.....	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	29



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Karakteristik fisik sampel *thai tea* yang dijual pedagang kaki lima 15



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Viabilitas <i>E.coli</i> Pada Media EMBA masa inkubasi 24 jam.....	16
Gambar 2. Bakteri <i>Salmonella sp</i> masa inkubasi 24 jam dalam perbesaran 10x40 kali...	18
Gambar 3. Konfirmasi Pertumbuhan Pada Media SCA.....	22
Gambar 4. Viabilitas <i>Staphylococcus</i> Pada Media MSA.....	24



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran Uji 1. Pertumbuhan Bakteri <i>Eschericia coli</i> Pada Media EMBA	30
Lampiran Uji 2. Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella sp</i> Pada Hasil Media SSA	31
Lampiran Uji 3. Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus</i> Pada Hasil Media MSA	32
Lampiran 4. Lokasi Pengambilan Sampel.....	33
Lampiran 5. Proses Penelitian.....	34



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan aspek yang penting dalam kehidupan makhluk hidup. Salah satu pemanfaatan air adalah sebagai air minum. Air yang diminum harus memenuhi persyaratan kimiawi, fisik dan mikrobiologis seperti yang tertuang dalam Peraturan Menteri Kesehatan Tahun 2014.

Air minum yang dikonsumsi bervariasi tidak hanya terbatas pada air putih. Saat ini berbagai merek dan jenis minuman kekinian terus bermunculan di tengah masyarakat Indonesia (Veronica & Ilmi, 2020). Pergeseran kultur dan selera masyarakat mendorong kemajuan bisnis minuman kekinian yang digemari semua kalangan usia. Hal ini menyebabkan menjamurnya usaha minuman kekinian baik secara modern dan konvensional. Sehingga tak jarang kita jumpai pedagang kaki lima yang menjual minuman kekinian dengan harga yang terjangkau dan rasa yang bervariasi. Minuman kekinian yang sering dijumpai antara lain es boba, *coffee latte*, cappuccino cincau, teh buah, *thai tea*, *cheese tea*, *green tea latte* dan masih banyak lainnya.

Pedagang kaki lima yang menjual minuman kekinian banyak di jumpai di berbagai lokasi, salah satunya di Komplek MMTC Kecamatan Medan Estate Sumatera Utara. Lokasi ini merupakan lokasi strategis, karena terletak di sekitar Instansi Pendidikan, pasar konvensional dan pasar swalayan. Sehingga lokasi ini selalu ramai. Minuman kekinian yang dijual pedagang kaki lima harus memenuhi syarat aman untuk dikonsumsi dan tidak terkontaminasi mikroorganisme yang berbahaya.

Faktor yang menyebabkan kontaminasi minuman kekinian salah satunya adalah sumber air yang digunakan. Air yang digunakan harus bersih dan steril dari kontaminan. Kontaminasi bakteri pada produk minuman yang dijual di sekitar Instansi Pendidikan Sekolah Dasar di Kec. Sukabumi Kota Bandar Lampung, antara lain bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Shigella sp.*, *Klebsiella sp.*, *Enterobactersp.*, dan *Proteussp* (Asril *et al*, 2018).

Hasil penelitian menyebutkan bahwa, kontaminasi bakteri *E. coli* ditemukan pada minuman yang di jual di Kantin UIN Raden Fatah (Ningsih *et al*, 2018), minuman teh yang dijual di pinggir jalan Kota Samarinda (Handayani *et al*, 2017) dan pada es dawet yang dijual di pinggir Kota Banda Aceh (Husna & Andriani, 2018).

Asril *et al* (2021) menyatakan bahwa, minuman kekinian *Thai tea* yang dijual di kawasan Institut Teknologi Sumatera Provinsi Lampung mengandung cemaran bakteri *Enterobacteriaceae*, yaitu *Klebsiellasp.*, *E.coli*, *Salmonellasp.* Dan *Proteussp.* Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Hao *et al* (2016), yang menyebutkan bahwa bakteri *Alcaligenesfaecalis*, *Enterobacterspp.*, *Pseudomonasspp.* Dan *Klebsiella pneumoniae* ditemukan pada minuman *Thai tea* yang dijual di Jalan Jatinangor Bandung. Keberadaan bakteri tersebut merupakan indikasi awal potensi munculnya penyakit dan rendahnya kebersihan pribadi penjual yang melingkupi, sumber air dan bahan baku pembuatan minuman kekinian.

Cara yang tepat untuk menentukan minuman mengandung bakteri kontaminan adalah dengan melakukan pengujian di laboratorium. Deteksi bakteri dapat dilakukan dengan menggunakan metode *most probable number* (MPN), tetapi hanya untuk mendeteksi bakteri koliform. Pada penelitian ini dilakukan analisis

Bakteri kontaminan pada mediaselektif bakteri. Target bakteri yang dideteksi adalah *Eschericia coli*, *Salmonella sp.* dan *Staphylococcus aureus*. Ketiga bakteri ini merupakan bakteri yang menyerang saluran pencernaan. Penelitian terkait cemaran bakteri *Eschericia coli*, *Salmonella sp.* dan *Staphylococcus aureus* pada minuman kekinian yang dijual pedagang kaki lima masih harus terus dieksplorasi. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini perlu dilakukan untuk memperoleh informasi yang nantinya akan bermanfaat bagi masyarakat.

1.1 Rumusan Masalah

Apakah minuman *thai tea* yang dijual pedagang kaki lima tercemar bakteri *Eschericia coli*, *Salmonella sp.* Dan *Staphylococcus*?

1.2 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui cemaran bakteri *Eschericia coli*, *Salmonella sp.* Dan *Staphylococcus* pada *thai tea* yang dijual pedagang kaki lima.

1.3 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kualitas mikrobiologi dan keberadaan bakteri pencemar pada *thai tea* yang dijual pedagang kaki lima.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Minum

Air minum menjadi kebutuhan dasar dan sangat penting bagi makhluk hidup, karena 75% tubuh manusia tersusun atas air. Air minum diartikan sebagai air yang digunakan untuk konsumsi manusia dan aman diminum. Tidak mengandung bahan dan senyawa berbahaya. Jumlah air minum yang dibutuhkan oleh setiap individu berbeda, bergantung pada aktifitas fisik, usia, masalah yang berhubungan dengan kesehatan dan kondisi lingkungan. Menurut Kemenkes RI (2018) asupan air minum untuk orang dewasa mencapai 2 liter perhari atau sebanyak 230 ml pergelas selama 8 kali sehari.

Pengertian air minum menurut Permenkes RI (2010) yaitu air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang telah memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung dikonsumsi. Kualitas air minum harus memenuhi persyaratan kesehatan dan dapat langsung dikonsumsi. Pitojo & Purwantoyo (2019), menyebutkan bahwa kualitas air minum setingkat lebih tinggi dibandingkan air bersih. Parameter wajib untuk memenuhi persyaratan kualitas air minum yang harus dipenuhi, yaitu parameter fisika, kimia dan biologi.

Ada beberapa syarat air minum antara lain tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak mengandung logam berat. Air dari sumber alam seperti air sungai, mata air dan danau dapat diminum oleh manusia, tetapi terdapat resiko bahwa air ini telah tercemar oleh bakteri kontaminan seperti *Escherichia coli*. Untuk itu perlu dilakukan sterilisasi dan pengolahan air yang akan dikonsumsi (Zuhri, 2009).

2.2 Kualitas Air Minum Secara Mikrobiologis

Parameter mikrobiologis merupakan aspek penting dalam air minum, yang terdiri dari virus, bakteri, cacing parasit, dan protozoa. Dari aspek mikrobiologi, air minum harus memenuhi syarat diantaranya tidak mengandung mikroorganisme patogen dan mikroorganisme non patogen. Beberapa mikroorganisme patogen, yaitu bakteri *Salmonellatyphi*, *Sighella dysentia*, *Salmonella paratyphi*, dan *Leptospira*, virus *Infectus hepaptitis*, protozoa *Entoniseba histolyca*, dan *Amebicdysentery*. Mikroorganisme nonpatogenik akan mempengaruhi kualitas air. Beberapa mikro organisme yang termasuk non-patogen, yaitu bakteri *Actinomycetes*, bakteri *Coliform*, *Fecal streptococci*, dan *Iron bacteria*. Selain itu ada beberapa *algae* yang mempengaruhi bau dan rasa pada air (Yani, 2021).

Kualitas produk minuman harus tetap terjaga selama proses penyimpanan dan distribusi. Tahap penyimpanan dan distribusi lebih rentan mengalami kerusakan dan kontaminasi. Bakteri yang umumnya mengkontaminasi minuman adalah *Eschericia coli* dan *Salmonella thypii*. Bakteri *E. coli* diketahui digunakan sebagai indikator biologis kebersihan air termasuk air minum. Air minum yang terkontaminasi oleh feses biasanya mengandung *E. coli*. Kontaminasi bakteri ini dapat menyebabkan penyebab diare dan kematian jika tidak segera ditangani (Situmorang, 2020).

Bakteri *E.coli* dapat menyebar melalui debu yang terkontaminasi atau melalui minuman yang terkontaminasi dengan feses. Bakteri ini pada umumnya terdapat di dalam saluran pencernaan dan tersebar pada semua individu (Pelczar & Chan, 2008). Keberadaan bakteri *Salmonella* pada minuman dapat menyebabkan salmonellosis yang menyerang saluran pencernaan dan disertai dengan demam dan

pendarahan pada usus. Bahan pangan seperti buah dan sayuran yang tidak dicuci dapat menjadi sumber penyebaran bakteri ini (Jawetz^{etal}, 2010).

2.3 Minuman *Thai tea*

Perkembangan masa membuat industri kreatif terus berkembang, termasuk dalam bidang makanan dan minuman. Dewasa ini muncul tren minuman yang variatif dan kekinian yang digemari semua kalangan. Perkembangan industri minuman sedang naik daun di masyarakat. Minuman kekinian tidak hanya dijual dipasar swalayan, mall atau café tetapi juga dijual di pedagang kaki lima. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), minuman adalah sesuatu yang diminum. Sedangkan kekinian berarti keadaan sekarang atau terkini. Secara harafiah minuman kekinian dapat diartikan sebagai sesuatu yang diminum masa kini.

Asriletal (2021) menyebutkan bahwa, berbagai jenis minuman yang banyak dijual di pinggir jalan sangat mudah terkontaminasi oleh berbagai jenis bakteri yang membahayakan kesehatan, antara lain *Eschericia coli*, *Salmonella thypii*, *Enterobacter spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas sp.* dan *Klebsiella sp.*

2.4 Bakteri *Eschericia coli*

Escherichia coli merupakan bakteri koliform yang termasuk dalam famili Enterobacteriaceae. Enterobacteriaceae merupakan bakteri enterik yang dapat hidup dan bertahan di dalam saluran pencernaan. *E.coli* berbentuk batang, termasuk kelompok bakteri Gram-negatif, bersifat fakultatif anaerob, tidak membentuk spora dan merupakan flora normal pada usus mamalia (Yang dan Wang 2014). Bakteri *E. coli* memiliki ukuran 1.0-1.5 µm x 2.0-6.0 µm, tidak motil atau motil dan dapat tahan pada media yang miskin nutrisi.

Bakteri ini mampu memproduksi indol, kurang mampu memfermentasi sitrat, bersifat negatif pada analisis urease. Secara alami *E. coli* tumbuh dengan baik di air tawar, air laut atau di tanah (Manning, 2010). *Escherichia coli* dapat hidup dan bertahan pada pH asam baik di dalam maupun di luar tubuh manusia. Di luar tubuh manusia, penyebaran *E. coli* melalui feses. Bakteri *E. coli* memiliki kemampuan beradaptasi yang baik pada berbagai kondisi lingkungan. Waktu generasi *E. coli* sekitar 30 – 87 menit bergantung pada suhu lingkungan. Waktu generasi merupakan waktu yang dibutuhkan bagi sel *E. Coli* untuk membelah diri menjadi dua kali lipat. Suhu optimum pertumbuhan *E. Coli* adalah 37° C dengan waktu generasi tersingkat, yaitu selama 30 menit (Rahayu *et al*, 2018).

Manning (2010) menyatakan bahwa, beberapa strain bakteri *E.coli* memberikan manfaat bagi manusia, antara lain mencegah kolonisasi bakteri patogen pada pencernaan manusia. Namun, ada beberapa kelompok lain yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia, yang dikenal sebagai *E.coli* patogen. *E.coli* patogen pertama kali teridentifikasi pada tahun 1935 sebagai penyebab diare. Bakteri *E.coli* patogen penyebab diare atau disebut juga sebagai *diarrheagenic E.coli* (DEC) terdiri dari enam jenis, yaitu *enterotoxigenic E. Coli* (ETEC), *enteropathogenic E. coli* (EPEC), *enterohemorrhagic E. coli* (EHEC), *Enteroinvasive E. coli* (EIEC), *enteroaggregative E. coli* (EAEC), dan *diffuselyadherent E. Coli* (DAEC).

Sebanyak empat jenis *E.coli* yaitu ETEC, EPEC, EHEC, dan EIEC diketahui merupakan bakteri penyebab penyakit yang berasosiasi dengan bahan pangan (FDA 2011). Beberapa hasil penelitian juga menunjukkan bahwa EAEC merupakan bakteri yang mengontaminasi pangan dan menyebabkan diare (Kagambega *et al.* 2012).

Bakteri *E.coli* merupakan indikator biologis kebersihan air termasuk air minum. Keberadaan *E. Coli* di dalam air mengindikasikan bahwa air tersebut terkontaminasi feses. Kontaminasi bakteri ini dapat menyebabkan diare dan kematian jika tidak segera ditangani. *E. coli* dapat menyebar melalui debu yang terkontaminasi atau melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi dengan feses (Situmorang, 2020).

2.5 Bakteri *Salmonella* sp.

Bakteri *Salmonella* merupakan salah satu mikroorganisme yang dapat menyebabkan *foodborne disease*. Bakteri *Salmonella* berbentuk batang dan termasuk kelompok bakteri gram negatif, tidak memiliki spora, berukuran 1 – 3,5 μ m x 0,5–0,8 μ m, bersifat motil dengan flagel peritik. Secara visual koloni bakteri ini tampak licin dengan ukuran yang besar dengan diameter koloni rata-rata 2 – 4mm. *Salmonella* bersifat patogen dan dapat menginfeksi manusia dan hewan. Bakteri *Salmonella* mampu bertahan hidup dalam air, tanah dan pada bahan makanan. Pada feses di luar tubuh manusia *Salmonella* tahan hidup 1-2 bulan. Bakteri ini juga mampu berkembang biak dan tahan hidup lama pada susu, hal ini dikarenakan didalam air susu terdapat protein lemak dan gula yang merupakan substrat saprofit yang disukai oleh *Salmonella* (Monicaet al, 2013).

Bakteri *Salmonella* diketahui menyerang saluran gastr ointestin dikenaldengan istilah Salmonellosis. Saluran gastrointestinal yang diserang mencakup perut, usus halus dan usus besar. Masa inkubasi bakteri ini di saluran pencernaan berkisar antara 40 – 48 jam terhitung sejak mengkonsumsi makanan yang tercemar oleh *Salmonella*. Gejala penyakit yang ditimbulkan antara lain timbul rasa sakit perut mendadak, feses encer (diare), feses disertai darah dan lendir, mual dan muntah, serta suhu tubuh meningkat yang disertai dengan demam.

Gejala tersebut muncul karena produksi endotoksin yang bersifat tahan panas. Beberapa spesies Salmonella menyebabkan infeksi antara lain *Salmonella thypii*, *Salmonella enteritidis* dan *Salmonella cholaraesuis* (Irianto, 2011). Salah satu spesies bakteri *Salmonella* yang menginfeksi manusia adalah *Salmonella typhii*. Bakteri ini masuk ke dalam tubuh melalui makanan dan minuman yang tercemar. *Salmonella typhi* yang masuk sebagian dimusnahkan oleh asam lambung dan sebagian masuk ke usus halus dan mencapai jaringan limfoid. Bila terjadi komplikasi perdarahan dan perforasi intestinal, bakteri *Salmonella typhi* akan menembus lamina propia, masuk ke aliran limfa dan mencapai kelenjar limfa mesentrial. Kemudian masuk ke aliran darah melalui duktus torasikus. *Salmonella typhi* dapat mencapai hati melalui sirkulasi portal dari usus. *Salmonella typhi* akan mengikuti aliran darah sampai ke kandung kemih.

Bersama dengan disekresikannya empedu ke dalam saluran cerna, kuman tersebut kembali memasuki saluran cernaan akan menginfeksi *Peyer's patches*, yaitu jaringan limfoid yang ada di ileum, lalu kembali memasuki peredaran darah dan menimbulkan bakterimia sekunder. Pada saat terjadi bakterimia sekunder lah gejala klinis dari demam tifoid dapat terlihat (Whitt, 2012).

2.6 Bakteri *Staphylococcus*

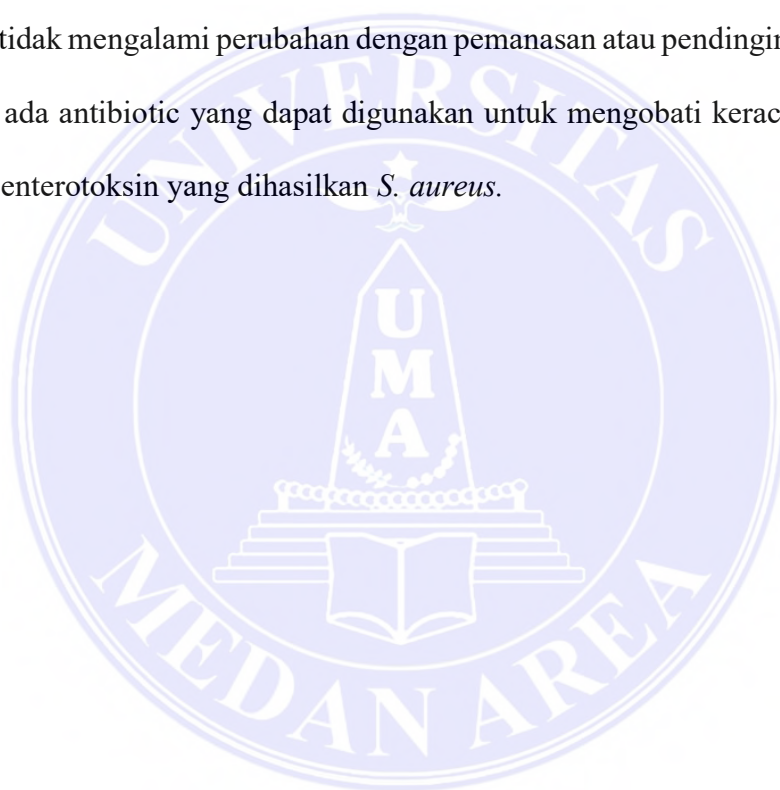
Staphylococcus berbentuk kokus, merupakan kelompok bakteri Gram positif yang akan berwarna ungu setelah dilakukan pewarnaan diferensial (Khairatunnisa *et al*, 2022). Bakteri ini menghasilkan pigmen kuning pada media pertumbuhan, bersifat aerobik dan anaerob fakultatif, tidak menghasilkan spora, tidak membentuk kapsul, non-motil, umumnya tumbuh tunggal, berpasangan maupun berkelompok (Madigan *et al*, 2008).

S. aureus memiliki diameter 0,7–1,2 mikrometer, tumbuh pada suhu 35°C - 40°C dan tumbuh optimal pada suhu 37°C. pH pertumbuhan berkisar antara 7,0–7,5. Bakteri ini mampu memfermentasikan karbohidrat antaralain: glukosa, dekstrosa, mannitol, sukrosa dan laktosa serta dapat menghasilkan asam. *S. Aureus* menghasilkan enzim koagulase dan enzim katalase yang bersifat hemolitik, mereduksi nitrat menjadi nitrit. *S. aureus* resistan terhadap pengeringan, panas (*S. aureus* tahan pada suhu 50°C selama 30 menit) dan NaCl 7–8% (Lestari & Salasia, 2015).

Staphylococcus merupakan bakteri alamiah yang terdapat di tubuh manusia yaitu hidung, tenggorokan dan kulit. Hal ini yang menyebabkan bakteri ini mudah mengkontaminasi bahan pangan. Kontaminasi *S. Aureus* pada bahan pangan dapat bersumber dari orang yang mengolah makanan yang menderita infeksi patogenik (membentuk nanah). Infeksi dan gejala sakit yang ditimbulkan akibat *S. Aureus* biasanya berlangsung selama 24–48 jam. Keparahan penyakit yang muncul berupa dehidrasi sampai menyebabkan kematian (Irianto, 2011). Meilisnawaty *et al* (2015) menyatakan bahwa, sebagian besar *S. aureus* Tergolong flora normal kulit dan terdapat pada selaput lendir manusia.

Pada kondisi tertentu, bakteri ini memproduksi enterotoksin yang menyebabkan gangguan pada saluran pencernaan. Gejala yang muncul antara lain muntah, nyeri pada perut, mual dan terjadi diare. Pencemaran bakteri pada bahan pangan dapat terjadi melalui bersin dari penderita. Irianto (2011) menyatakan bahwa terdapat 5 jenis enterotoksin berbeda yang dihasilkan oleh *S. aureus*.

Enterotoksin tersebut yaitu tipe A, tipe B, tipe C, tipe D dan tipe E. Tipe A dan B adalah yang paling umum dijumpai. Enterotoksin bersifat tahan panas, termotabil, tidak mengalami perubahan dengan pemanasan atau pendinginan. Sejauh ini, belum ada antibiotik yang dapat digunakan untuk mengobati keracunan makanan akibat enterotoksin yang dihasilkan *S. aureus*.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Juni 2023 di Laboratorium Biologi Universitas Medan Area, Sumatera Utara.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah autoclave, oven, cawan Petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas Erlenmeyer, spatula, kawat ose, gelas preparat, gelas penutup, spreyer, neraca, mikroskop, *hotplate*, Bunsen, alat tulis, kamera dan *logbook*.

Bahan yang digunakan adalah minuman *thai tea* media eosin metilen blue agar (EMBA), media Salmonella-Shigella Agar (SSA), media mannitol salt agar (MSA), media simmons citrate agar (SCA), akuades, alcohol 70%, kristal violet, safranin, iodin, aseton alcohol dan spiritus.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara deksriptif kuantitatif dengan metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode cawan tuang, cawan gores dan pewarnaan gram dengan melakukan pengujian dan observasi secara langsung di laboratorium.

3.4 Sampel Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan secara random terhadap 5 pedagang kaki lima yang menjual *thai tea* di Komplek MMTC Kecamatan Medan Estate Sumatera Utara. Sampel diambil dengan volume tertentu, kemudian dimasukkan kedalam *coolbox*.

3.5 Isolasi Bakteri *Eschericia coli*

Isolasi bakteri *Eschericia coli* dilakukan dengan menggunakan media selektif EMBA. Sebanyak 0,1 ml sampel diinokulasikan ke media EMBA steril dengan metode cawan sebar. Cawan uji diinkubasi selama 24 jam. Diamati koloni bakteri yang muncul. Koloni bakteri *Eschericia coli* akan berwarna hijau metalik pada media EMBA.

3.6 Isolasi Bakteri *Salmonella sp.*

Isolasi bakteri salmonella dilakukan dengan menggunakan media salmonella-shigella agar (SSA). Sebanyak 0,1 ml sampel diinokulasikan ke media SSA steril dengan metode cawan sebar. Cawan uji diinkubasi selama 24 jam. Diamati koloni bakteri yang muncul. Koloni bakteri *Salmonella sp.* akan berwarna putih bening transparan dan membentuk endapan hitam karena produksi H₂S.

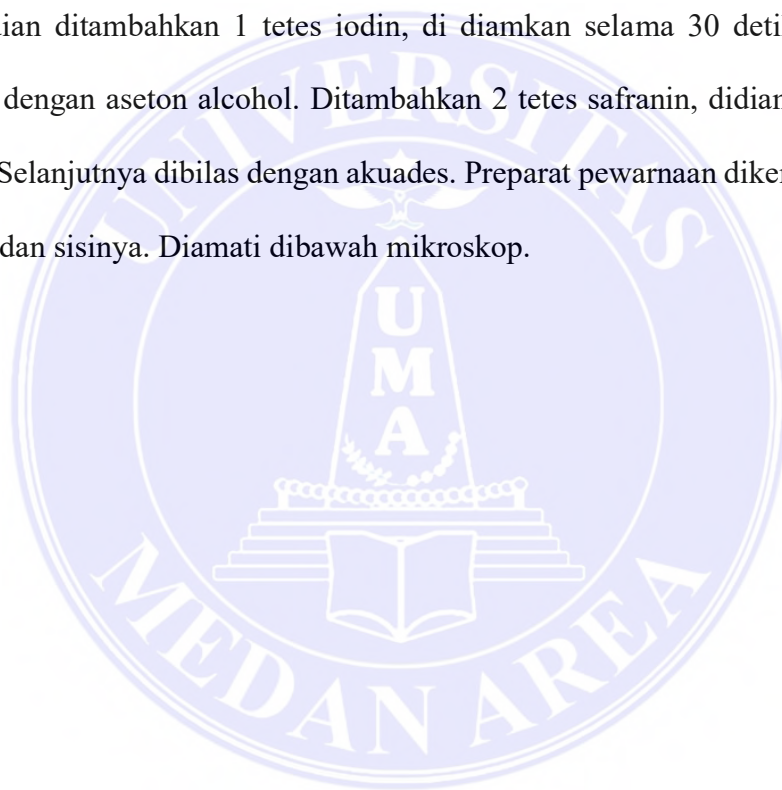
Selanjutnya dilakukan uji konfirmasi isolat bakteri *Salmonella sp.* pada media simmons citrate agar (SCA). Diambil 1 ose isolat bakteri hasil isolasi pada media SSA. Kemudian diinokulasikan pada media SCA dengan metode cawan gores. Diamati perubahan warna media SCA dari hijau menjadi biru. *Salmonella sp.* Akan mengubah warna media SCA tersebut.

3.7 Isolasi Bakteri *Staphylococcus*

Isolasi bakteri *Staphylococcus* dilakukan dengan menggunakan media mannitol salt agar (MSA). Sebanyak 0,1 ml sampel diinokulasikan ke media MSA steril dengan metode cawan sebar. Cawan uji diinkubasi selama 24 jam. Diamati koloni bakteri yang muncul. Bakteri *Staphylococcus aureus* akan membentuk koloni berwarna kuning dan menghasilkan zona halo kuning pada media MSA.

3.8 Pewarnaan Bakteri

Disiapkan kultur bakteri usia 24 jam di dalam media miring. Diambil osebiakan bakteri kemudian ditotolkan pada permukaan gelas benda steril. Ditambahkan 1 tetes akuades, dan diratakan dengan ose. Dilakukan fiksasi dengan melewati gelas benda di atas api Bunsen. Fiksasi dilakukan sampai preparat mengering. Selanjutnya diaplikasikan zat warna. Ditambahkan 2 tetes kristal violet keatas preparat. Didiamkan selama 1 menit. Dilakukan pembilasan dengan akuades. Kemudian ditambahkan 1 tetes iodin, di diamkan selama 30 detik. Selanjutnya dibilas dengan aseton alcohol. Ditambahkan 2 tetes safranin, didiamkan selama 1 menit. Selanjutnya dibilas dengan akuades. Preparat pewarnaan dikeringkan bagian bawah dan sisinya. Diamati dibawah mikroskop.



BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan

1. Bakteri *Eschericia coli* dan *Staphylococcus* ditemukan pada kelima sampel *thai tea* yang dijual oleh pedagang kaki lima.
2. Bakteri *Salmonella sp* hanya ditemukan pada *thai tea* sampel dua, yang diperoleh dari MMTC.
3. Cemaran bakteri *Eschericia coli*, *Salmonella sp* dan *Staphylococcus* mempengaruhi kualitas mikrobiologis *thai tea* yang diual pedagang kaki lima.

5.2 Saran

Diharapkan adanya hasil penelitian ini masyarakat mengurangi mengkonsumsi minuman khusus nya *thai tea* yang di jual di jalanan dan disarankan untuk membuat minuman *thai tea* sendiri dirumah yang diketahui higienisnya. Dan untuk para peneliti selanjutnya di harapkan menganalisis lebih jauh cemaran bakteri *Eschericia coli*, *Salmonella sp* dan *Staphylococcus* pada minuman kekinian yang dijual pedagang kaki lima.

DAFTAR PUSTAKA

- Asril M, Rini IA, Agistin R, Ivanka T & Azisa NP. 2021. Kualitas Bakteriologis Minuman *Thai teap* pinggir Jalan: Studi Kasus Empat Kecamatan Sekitar Kawasan Institut Teknologi Sumatera di Provinsi Lampung. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 20(1):45-55.
- Asril M & Amallia RA. 2018. Pengaruh Pencucian Permukaan Kaleng Minuman terhadap Keberadaan Bakteri Koliform-Fecal. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 17(1):26 – 31.
- Food and Drug Administration (FDA). 2011. Bacteriological Analytical Manual. Diarrheagenic *Escherichia coli*. Chapter 4A. Food and Drug Association (FDA). Diakses pada 07 September 2022.
- Handayani F, Sundu R & Dawia D. 2017. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Minuman Teh Kemasan Industri Rumah Tangga di Kelurahan Sungai Dama dan Selili Menggunakan Metode Most Probable Number (MPN). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 3(1):59 – 66.
- Hao TS, Mulyana Y & Alisjahbana B. 2019. Identification of Enteric Bacterial Pathogens in Beverages Sold By Hawkers around Jatinangor, Bandung. *Althea Medical Journal*. 6(1):13–17.
- Kagambega A, Martikainen O, Lienemann T, Siitonen A, Traore AS, Barro & Haukka K. 2012. Diarrheagenic *Escherichia coli* detected by 16-plex PCR in raw meat and beef intestines sold at local markets in Ougadougou, Burkina Faso. *Int J of Food Microbiol*. 153:154-158.
- Khairatunnisa, Manalu K & Rasyidah. Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus* Pada Air Gambut di Kawasan Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu. *BEST Journal*. 5(1):162 – 168.
- Lestari FB, Salasia SIO. 2015. Characterization of *Staphylococcus aureus* Isolated from Dairy Cows Based on Existence of Protein-A in Serum Soft Agar Medium Toward *In Vitro* Phagocytosis Activity. *Jurnal Veteriner*. 20(3):369 – 277.
- Listiorini. 2019. Yuk, Cobain 5 Minuman yang Lagi Hits dan Kekini andi 2020 Ini. Artikel . Diakses 2 September 2020. <https://bacaterus.com/minuman-yang-lagi-hits/>.
- Madigan MT, Martinko JM, Dunlap PV & Clark DP. 2008. *Biology of Microorganisms* 12th edition. San Francisco: Pearson.
- Manning SD. 2010. *Deadly Diseases and Epidemics: Escherichia coli Infection*. New York: Chelsea Publishers. 135–138.

- Meilisnawaty D, Suryanto D & Fauziah I. 2015. Pemeriksaan *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella* pada es jus jeruk. *Jurnal Biolink*.2(1):55 – 64.
- MonicaWS, MahatmiH & Besung K. 2013. Pola Resistensi *Salmonella typhi* yang Diisolasi dari Ikan Serigala (*Hoplasmalabaricus*) terhadap Antibiotik. *Jurnal Ilmu Kesehatan Hewan*, 1(2): 64–69.
- Permenkes No. 492. 2010. Persyaratan Kualitas Air Minum. Peraturan Menteri Kesehatan : Kementerian Kesehatan Indonesia.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 49.2014. Higiene Sanitasi Depot Air Minum. Kementerian Kesehatan Indonesia.
- Pitojo S & Purwantoyo E. 2019. *Deteksi Pencemaran Air Minum*. Demak: CV Aneka Ilmu. 28– 33.
- Rahayu WP, Nurjanag S, Komalasari E. 2018. *Eschericia coli*. Patogenitas Analisis dan Kajian Resiko. IPB Press : Bogor.
- Restiyani AA. 2021. Analisis Kandungan Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada Air Minum dalam Kemasan dan Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Sukarame Bandar Lampung. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. *Skripsi*.
- Situmoran S. 2020. Pemeriksaan *S. thypii* dan *E. coli* pada Es jagung di Pasar Tradisional Padang Bulan Medan. *Jurnal pembelahan dan biologi nucleus*. 6 (1) : 96 – 102.
- Veronica MF & Ilmi IMB. 2020. Minuman Kekinian di Kalangan Mahasiswa Depok dan Jakarta. *Jurnal of Health Development*. 2(2): 83–91.
- Semarang: Ghulam Izza Zakki; 2015. Pengetahuan dan Perilaku Preventif Terhadap bakteri E-coli Pada Masyarakat Kecamatan Gondomanan di Kota Yogyakarta.
- Identifikasi *Eschericia coli* dan *Salmonella sp* Pada Air Kolam Renang Candi Pari,. Lukmanul Khakim, Chylen Setyo Rini: Jawa Timur (2018), Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Prihandani S, Poeloengan M, Noor S M, et al. Uji Daya Antibakteri Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* dan *Pseudomonas aeruginosa* dalam meningkatkan keamanan pangan. *Jurnal Informatika Pertanian*. 2015 Juni; 24(1): 53 – 58.

Identifikasi *Salmonella Typhi* Pada Air Galon Bermerek dan Isi Ulang Di Banjarmasin Shein Chang (2020), Universitas Lampung Mengkurat.

Ahmad, R. 2017. Kontaminasi Bakteri Escherichia coli pada Makanan Jajanan Di Pasar Mardika Kota Ambon. Jurnal Health Science Vol 2 (1): 41-47.

Arifah, I. N. 2010. Analisis mikrobiologi pada makanan di Balai Besar Pengawasan Obat dan Makanan Yogyakarta. Tugas Akhir. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret: Surakarta.

Trisyanto, Nugroho. 2016. Uji Bakteriologis Mpn Coliform dan E. coli pada Air Baku Kolam Renang Di Kota Malang. Skripsi Online. Diases 20 Februari 2019.



DAFTAR LAMPIRAN



Lampiran 1.

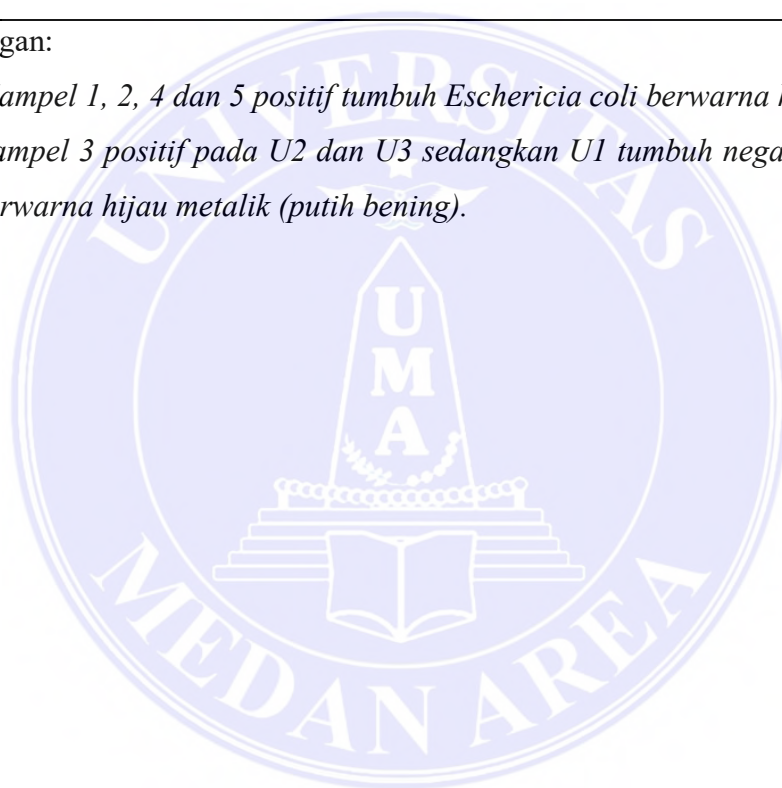
Pertumbuhan bakteri *Eschericia coli* pada hasil media EMBA

No	Sampel	Viabilitas <i>E.coli</i>			Keterangan
		U1	U2	U3	
1	Sampel 1	+	+	+	Koloni berwarna hijau metalik
2	Sampel 2	+	+	+	Koloni berwarna hijau metalik
3	Sampel 3	-	+	+	(-) Koloni berwarna putih bening
4	Sampel 4	+	+	+	Koloni berwarna hijau metalik
5	Sampel 5	+	+	+	Koloni berwarna hijau metalik

Keterangan:

(+) : Sampel 1, 2, 4 dan 5 positif tumbuh *Eschericia coli* berwarna hijau metalik

(-) : Sampel 3 positif pada U2 dan U3 sedangkan U1 tumbuh negatif tetapi tidak berwarna hijau metalik (putih bening).



Lampiran 2.

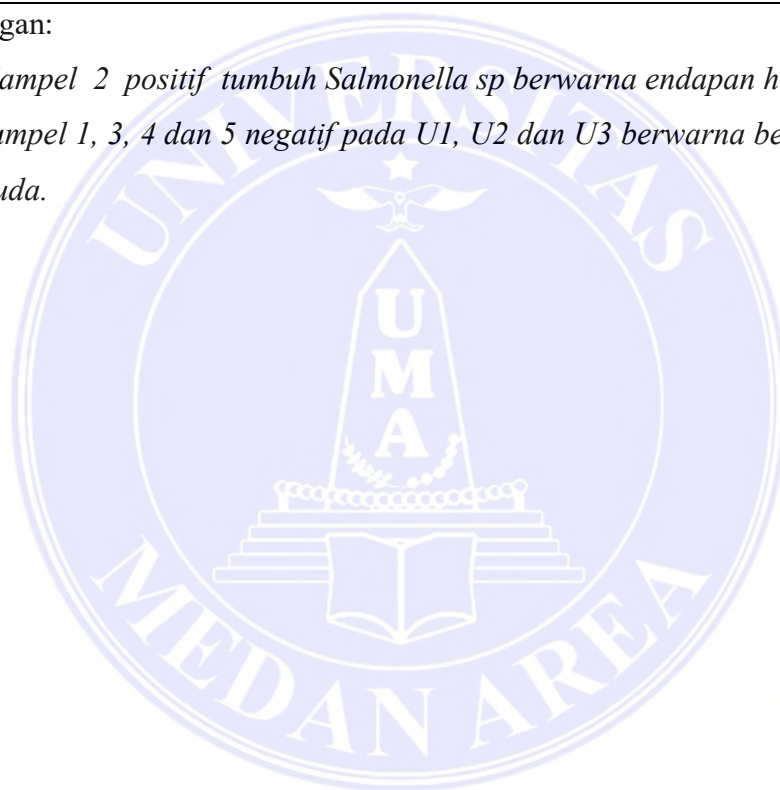
Pertumbuhan bakteri *Salmonella sp* pada hasil media SSA

No	Sampel	Viabilitas <i>Salmonella sp</i>			Keterangan
		U1	U2	U3	
1	Sampel 1	-	-	-	Koloni berwarna merah muda
2	Sampel 2	-	-	+	(+) Koloni berwarna endapan hitam
3	Sampel 3	-	-	-	Koloni berwarna merah muda
4	Sampel 4	-	-	-	Koloni berwarna merah muda
5	Sampel 5	-	-	-	Koloni berwarna merah muda

Keterangan:

(+) : Sampel 2 positif tumbuh *Salmonella sp* berwarna endapan hitam

(-) : Sampel 1, 3, 4 dan 5 negatif pada U1, U2 dan U3 berwarna berwarna merah muda.



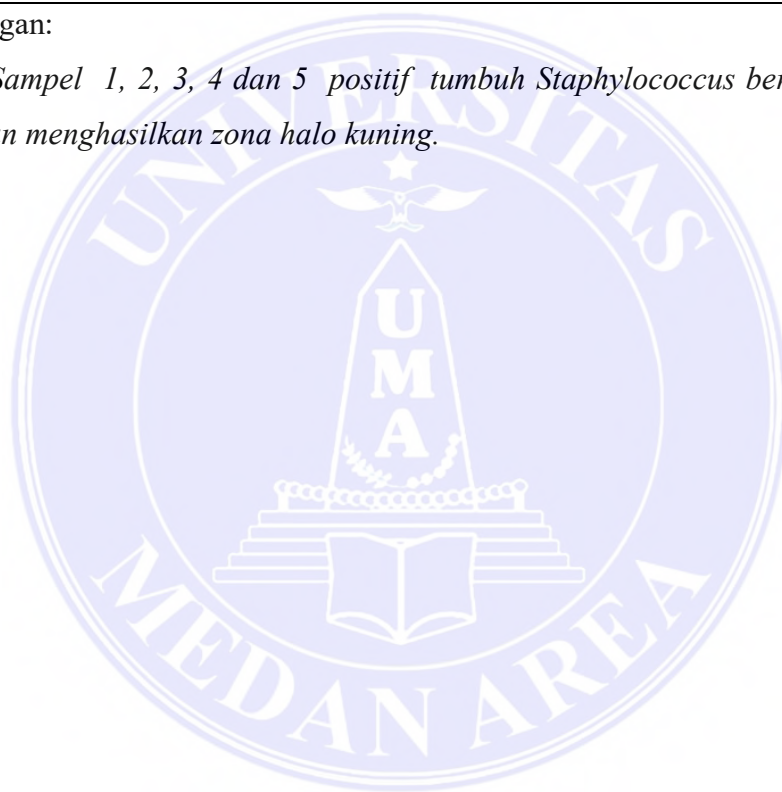
Lampiran 3.

Pertumbuhan bakteri *Staphylococcus* pada hasil media MSA

No	Sampel	Viabilitas <i>Staphylococcus</i>			Keterangan
		U1	U2	U3	
1	Sampel 1	+	+	+	Koloni berwarna kuning
2	Sampel 2	+	+	+	Koloni berwarna kuning
3	Sampel 3	+	+	+	Koloni berwarna kuning
4	Sampel 4	+	+	+	Koloni berwarna kuning
5	Sampel 5	+	+	+	Koloni berwarna kuning

Keterangan:

(+) : Sampel 1, 2, 3, 4 dan 5 positif tumbuh *Staphylococcus* berwarna kuning dan menghasilkan zona halo kuning.



Lampiran 4. Lokasi Pengambilan Sampel



Lampiran 5. Proses Penelitian

