

**DETEKSI BAKTERI *Coliform* PADA MINUMAN ES
TEH DALAM KEMASAN PEDAGANG KAKI LIMA DI
KOTA YOGYAKARTA**

SKRIPSI



**Daniella Hana Sekarningrum
31190288**

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
2024**

**DETEKSI BAKTERI *Coliform* PADA MINUMAN ES
TEH DALAM KEMASAN PEDAGANG KAKI LIMA DI
KOTA YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains (S. Si.) pada Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



**Daniella Hana Sekarningrum
31190288**

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
2024**

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Daniella Hana Sekarningrum
NIM : 31190288
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“DETEKSI BAKTERI *Coliform* PADA MINUMAN ES TEH DALAM
KEMASAN PEDAGANG KAKI LIMA DI KOTA YOGYAKARTA”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 30 Januari 2024

Yang menyatakan



(Daniella Hana Sekarningrum)
NIM.31190288

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Skripsi dengan judul :

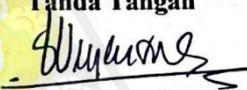
DETEKSI BAKTERI *Coliform* PADA MINUMAN ES TEH DALAM KEMASAN PEDAGANG KAKI LIMA DI KOTA YOGYAKARTA

Telah diajukan dan dipertahankan oleh :

DANIELLA HANA SEKARNINGRUM
31190288

Dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada tanggal 4 Agustus 2023

Nama Dosen	Tanda Tangan
1. Dr. Charis Amarantini, M.Si. (Dosen Pembimbing II/Ketua Tim Penguji)	
2. Tri Yahya Budiarmo, S.Si., MP. (Dosen Pembimbing I/Dosen Penguji)	
3. Dr. Dhira Satwika, M.Sc. (Dosen Penguji)	

Yogyakarta, 6 Februari 2024

Disahkan oleh:

Dekan,

Ketua Program Studi Biologi,


Dr. Charis Amarantini, M.Si.


Dwi Adityarini, S.Si., M.Biotech., M.Sc.

NIK. 914 E 155

NIK. 214 E 556

LEMBAR PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Deteksi Bakteri *Coliform* Pada Minuman
Es Teh dalam Kemasan Pedagang Kaki
Lima di Kota Yogyakarta
Nama Mahasiswa : Daniella Hana Sekarningrum
Nomor Induk Mahasiswa : 31190288
Hari/Tanggal Ujian : 8 Agustus 2023

Disetujui oleh :

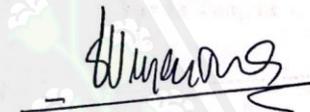
Pembimbing I



(Tri Yahya Budiarmo, S.Si., MP.)

NIK : 934 E 209

Pembimbing II



(Dr. Charis Amarantini, M. Si.)

NIK : 914 E 155

Ketua Program Studi



(Dwi Adityarini, S.Si., M. Biotech., M. Sc.)

NIK : 214 E 556

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Daniella Hana Sekarningrum

NIM : 31190288

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

“Deteksi Bakteri *Coliform* Pada Minuman Es Teh dalam Kemasan Pedagang Kaki Lima di Kota Yogyakarta.”

Adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau hasil yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 30 Januari 2024



Daniella Hana Sekarningrum
Daniella Hana Sekarningrum

DUTA WACANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, kasih karunia dan anugrah-Nya sehingga skripsi ini dapat selesai dan dalam proses penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, doa, bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Dengan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. **Kementerian Riset dan Teknologi Republik Indonesia**, yang telah memberikan beasiswa penuh melalui program BIDIKMISI sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan mendapatkan gelar Sarjana Sains di Universitas Kristen Duta Wacana.
2. **Dekan Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana**, yang telah memberikan kesempatan untuk belajar di Fakultas Bioteknologi.
3. **Tri Yahya Budiarto, S. Si, M.P.** selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan, dukungan, serta berbagi pengalaman hidup dan motivasi.
4. **Dr. Charis Amarantini, M. Si.** selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dalam proses penyusunan skripsi.
5. Keluarga penulis terkhusus Orang tua terkasih (Bapak Nugroho Suko Pranowo dan Ibu Yustina Deni) yang telah mendukung secara materi dan memberikan doa serta semangat. Adik terkasih Samuel Adi Nugroho yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
6. Laboran : Dewi Andini, Hari Surahmantoro dan Ester, yang selalu membantu penulis dalam penelitian di Laboratorium Industri.
7. Sahabat saya Dinny, Rut dan Eunnike yang saling memberikan semangat dan doa dari proses penelitian hingga penyelesaian skripsi ini. Teman satu bimbingan saya,

Demikian skripsi ini disusun, penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis memohon kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga skripsi ini dapat berguna bagi pembaca.

Yogyakarta, 30 Januari 2024



Daniella Hana Sekarningrum

DAFTAR ISI

SAMPUL LUAR.....	i
SAMPUL DALAM.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
BAB I.....	14
Latar Belakang Permasalahan.....	14
Rumusan Masalah.....	15
BAB II.....	17
TINJAUAN PUSTAKA.....	17
2.1 Gambaran Umum Penjual Es Teh.....	17
2.2 Pengertian <i>Coliform</i>	18
2.3 <i>Escherichia coli</i>	18
2.4 <i>Klebsiella sp</i>	19
2.5 <i>Serratia sp</i>	19
2.6 <i>Enterobacter cloacae</i>	20
2.7 <i>Enterobacter aerogenes</i>	20
2.8 <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	20
2.9 Bahaya Kontaminan.....	20
2.10 Sifat Patogen dan Resiko Kesehatan.....	21
BAB III.....	24
METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Waktu dan Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel.....	24
3.2 Alat.....	24

3.3 Bahan	24
3.4 Tahapan Penelitian	25
3.4.1 Preparasi Alat dan Bahan.....	26
3.4.2 Koleksi Sampel.....	26
3.4.3 Tahap “Pre-enrichment”	26
3.4.4 Isolasi dan Seleksi.....	26
3.4.4.1 Isolasi	26
3.4.4.2 Seleksi.....	26
3.4.5 Uji Biokimia	27
3.4.5.1 Uji IMViC.....	27
3.4.5.2 Uji Motilitas.....	28
3.4.5.3 Uji TSIA	28
3.4.5.4 Uji Urease	28
3.4.6 Uji Konfirmasi API 20E	29
BAB IV	30
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 <i>Pre-enrichment</i> Bakteri Gram Negatif.....	30
4.2 Isolasi Kontaminan pada sampel es teh	30
Tabel 4.2. Total Koloni Bakteri Gram Negatif Sampel Teh.....	33
4.2 Seleksi Bakteri Gram Negatif	33
4.2.1 <i>Streak Plate</i> dan Pemurnian.....	33
4.2.2 Uji Biokimia	34
Tabel 4.3. Hasil Uji Biokimia	34
4.3 Uji Konfirmasi menggunakan API 20E	35
Kode Sampel	37
Terduga	37
Hasil Uji API 20E	37
BAB V.....	39
PENUTUP.....	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	
2.1	Peraturan BPOM Nomor HK.00.06.1.52.4011 Tahun 2009.....	18
4.1	Total Koloni Bakteri Gram Negatif Sampel Es.....	28
4.2	Total Koloni Bakteri Gram Negatif Sampel Teh.....	29
4.3	Hasil Uji Biokimia.....	31
4.4	Hasil Uji API 20E.....	33



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	
1	Hasil Isolasi, Seleksi, Uji Biokimia, dan Konfirmasi API 20E.....	38
2	Hasil Pemurnian Isolat.....	41
3	Hasil Biokimia Isolat.....	52
4	Hasil Identifikasi Kemiripan Isolat terduga.....	53
5	Hasil Konfirmasi API 20E.....	54

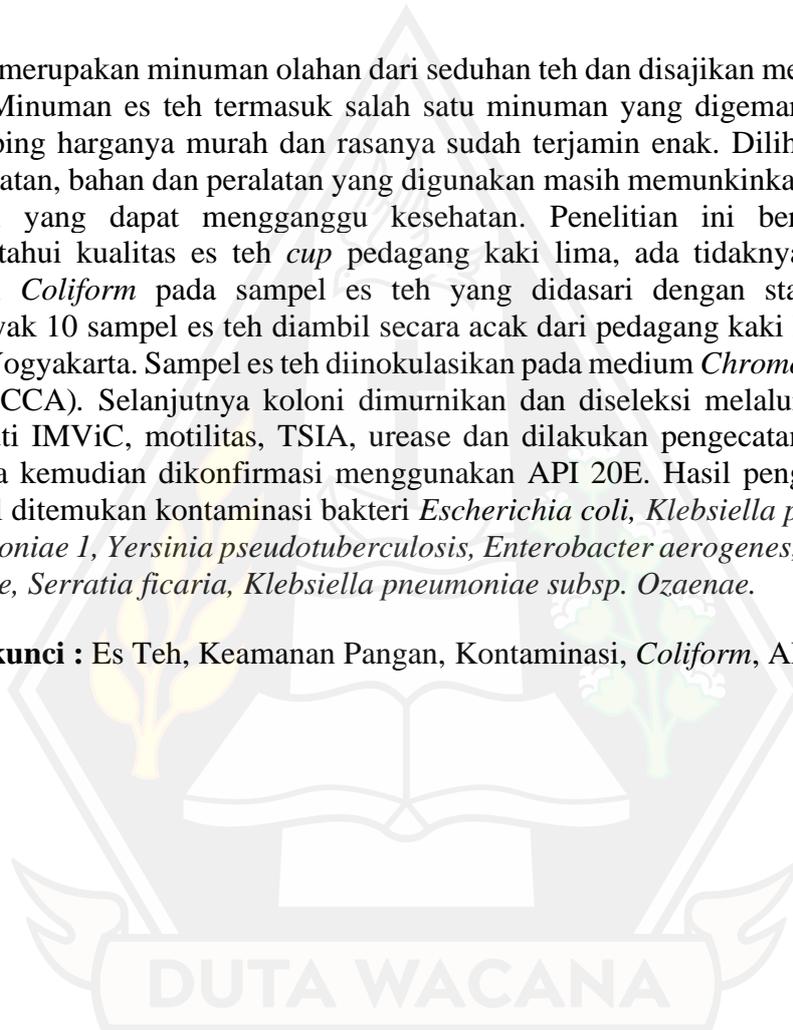


ABSTRAK

Deteksi Bakteri *Coliform* pada Minuman Es Teh Dalam Kemasan Pedagang Kaki Lima di Kota Yogyakarta

Es teh merupakan minuman olahan dari seduhan teh dan disajikan menggunakan es batu. Minuman es teh termasuk salah satu minuman yang digemari masyarakat, disamping harganya murah dan rasanya sudah terjamin enak. Dilihat dari proses pembuatan, bahan dan peralatan yang digunakan masih memungkinkan kontaminasi bakteri yang dapat mengganggu kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas es teh *cup* pedagang kaki lima, ada tidaknya kontaminasi bakteri *Coliform* pada sampel es teh yang didasari dengan standar BPOM. Sebanyak 10 sampel es teh diambil secara acak dari pedagang kaki lima (PKL) di Kota Yogyakarta. Sampel es teh diinokulasikan pada medium *Chromocult Coliform Agar* (CCA). Selanjutnya koloni dimurnikan dan diseleksi melalui uji biokimia meliputi IMViC, motilitas, TSIA, urease dan dilakukan pengecatan gram. Isolat terduga kemudian dikonfirmasi menggunakan API 20E. Hasil pengujian dari 10 sampel ditemukan kontaminasi bakteri *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae 1*, *Yersinia pseudotuberculosis*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter cloacae*, *Serratia ficaria*, *Klebsiella pneumoniae subsp. Ozaenae*.

Kata kunci : Es Teh, Keamanan Pangan, Kontaminasi, *Coliform*, API 20E

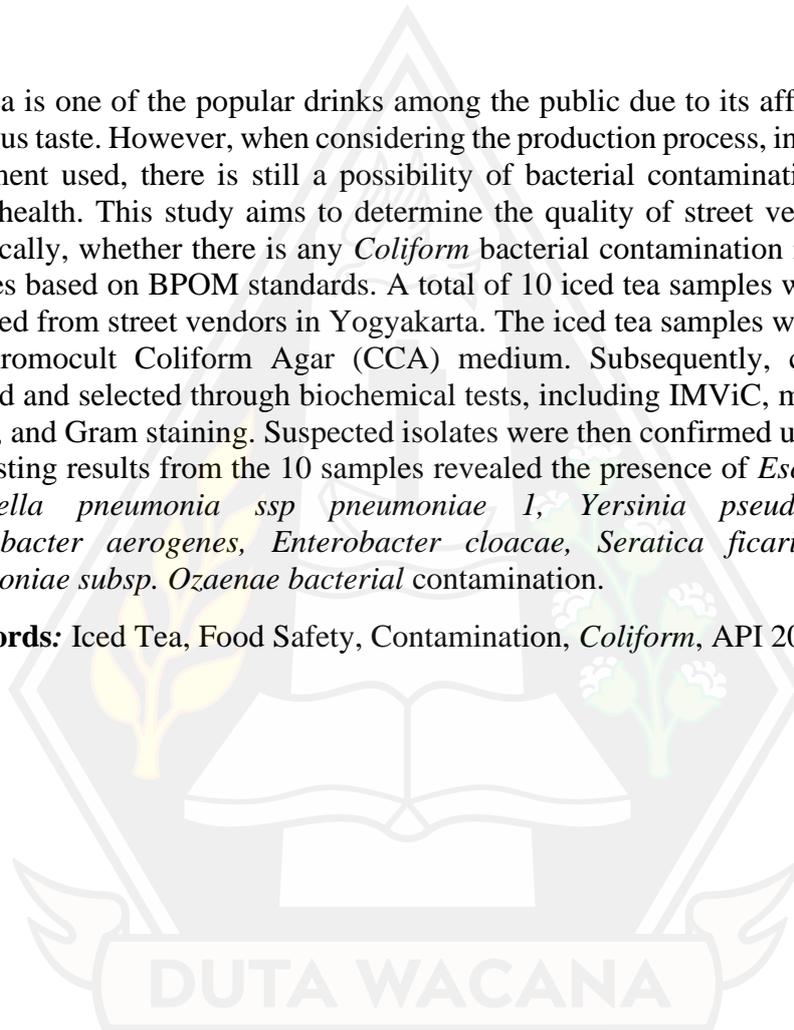


ABSTRACT

Detection of Coliform Bacteria in Packaged Ice Tea Drinks from Street Vendors in Yogyakarta City

Iced tea is one of the popular drinks among the public due to its affordability and delicious taste. However, when considering the production process, ingredients, and equipment used, there is still a possibility of bacterial contamination that could affect health. This study aims to determine the quality of street vendor iced tea, specifically, whether there is any *Coliform* bacterial contamination in the iced tea samples based on BPOM standards. A total of 10 iced tea samples were randomly collected from street vendors in Yogyakarta. The iced tea samples were inoculated on Chromocult Coliform Agar (CCA) medium. Subsequently, colonies were purified and selected through biochemical tests, including IMViC, motility, TSIA, urease, and Gram staining. Suspected isolates were then confirmed using API 20E. The testing results from the 10 samples revealed the presence of *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae 1*, *Yersinia pseudotuberculosis*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter cloacae*, *Serratia ficaria*, *Klebsiella pneumoniae subsp. Ozaenae* bacterial contamination.

Keywords: Iced Tea, Food Safety, Contamination, *Coliform*, API 20E



BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang Permasalahan

Yogyakarta merupakan kota pelajar dan tempat kuliner, sehingga membuat tingginya minat terhadap makanan terutama yang murah dan enak. Oleh karena itu banyak jajanan pinggir jalan atau *street food* yang menjual berbagai aneka makanan dan minuman. Peminat *streetfood* berasal berbagai kalangan termasuk mahasiswa dan pelajar atau anak – anak. Pada penelitian kali ini akan dianalisis lebih lanjut untuk jajanan yang berupa minuman karena umumnya masyarakat sangat gemar mengkonsumsi minuman dingin dan manis dengan berbagai macam olahan. Salah satu minuman dingin yang menjadi andalan untuk dibeli atau dipesan yaitu es teh.

Es teh merupakan minuman dingin dari seduhan teh yang biasa dijual di pinggir jalan dan warung makan. Di Kota Yogyakarta saat ini banyak sekali ditemui pedagang kaki lima pinggir jalan yang khusus menjual es teh dengan kemasan yang terlihat lebih higienis yaitu menggunakan cup, tetapi dijual dengan harga yang cukup terjangkau. Dari mini riset yang dilakukan baik dari wawancara dengan penjual dan mengamati secara langsung, distribusi penjual yang cukup banyak di daerah ini karena melihat peluang *franchisee* dari merk es teh tersebut yang menjanjikan sehingga banyak *stand – stand* penjual es teh yang dapat ditemui di sekitar Kota Yogyakarta baik di pinggir jalan maupun di tempat wisata dan tempat perbelanjaan. Selain informasi tersebut, berdasarkan wawancara dengan penjual, penjualan es teh rata – rata pada setiap *stand* yaitu 40-50 *cup* es teh per hari. Artinya cukup banyak peminat untuk membeli es teh ini dan dari berbagai kalangan terutama dari mahasiswa, pelajar dan anak - anak.

Proses pembuatan yang menggunakan bahan baku air minum isi ulang dan es yang digunakan ini menjadi salah satu sumber kontaminan terbesar. Berdasarkan PERMENKES No. 492 Tahun 2010 tentang Standar atau

Persyaratan Kualitas Air Minum terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas air minum terkontaminasi bakteri *Coliform* pada minuman es teh yaitu air yang digunakan untuk membuat teh, es yang digunakan, kebersihan peralatan dan tempat. Berdasarkan kemampuannya menyebabkan penyakit, bakteri ini dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu *true pathogen* dan *opportunistic pathogen*. *True pathogen* adalah bakteri patogen yang dapat menyebabkan suatu penyakit, sedangkan *opportunistic pathogen* adalah bakteri yang memiliki kemampuan menyebabkan penyakit ketika mekanisme pertahanan inangnya diperlemah. Contoh dari bakteri *true pathogen* adalah *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, dan *Escherichia coli* O157:H7. Contoh dari bakteri *opportunistic pathogen* adalah *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, dan *Citrobacter* (Madigan et al., 2009). Di Kota Yogyakarta sendiri kasus diare mencapai 2167 pada perempuan dan 1784 pada laki-laki, menurut data profil Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta 2021 –hingga 2022.

Makanan atau minuman yang dapat dikatakan aman jika sesuai dengan standar keamanan pangan SNI atau sesuai dengan pengawasan pangan olahan yaitu BPOM. Tidak sedikit makanan atau minuman yang terlihat higienis ternyata tercemar oleh bakteri dan mikroba yang tentu akan membahayakan kesehatan jika jumlahnya melebihi standar keamanan pangan. Terdapat peraturan teknis yang perlu diperhatikan mengenai keamanan pangan yaitu Peraturan Kepala BPOM Nomor HK.00.06.1.52.4011 Tahun 2009 tentang Penetapan Batas Maksimum Cemar Mikroba dan Kimia dalam Makanan.

Berdasarkan tingginya kasus dan daya tarik beli terhadap produk es teh cup yang dijual peneliti tertarik untuk meneliti tentang kontaminasi bakteri *Coliform* pada Es Teh Cup pinggir jalan yang ada di Kota Yogyakarta.

Rumusan Masalah

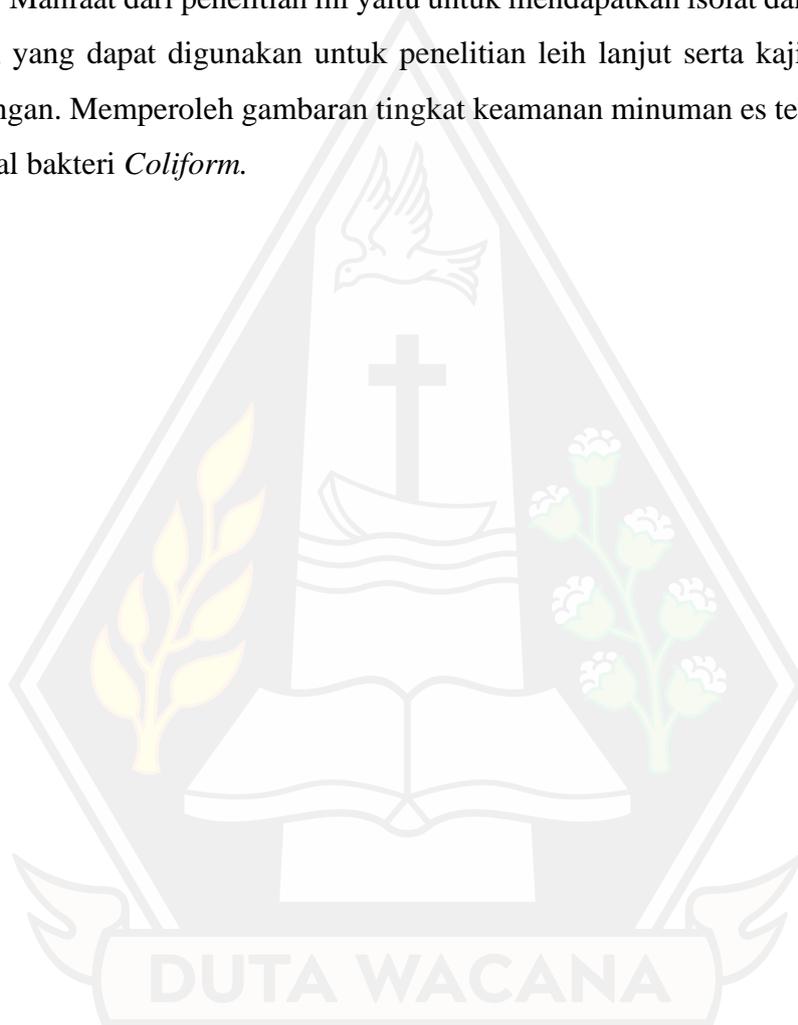
Berdasarkan bahan baku yang digunakan dan proses pembuatan yang masih tradisional produk minuman es teh yang dijual oleh pedagang kaki lima masih memungkinkan terkontaminasi oleh bakteri seperti *Coliform*.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontaminasi bakteri *Coliform* pada minuman es teh cup pedagang kaki lima yang ada di Kota Yogyakarta.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan isolat dari minuman es teh yang dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut serta kajian keamanan pangan. Memperoleh gambaran tingkat keamanan minuman es teh berdasarkan total bakteri *Coliform*.



BAB V

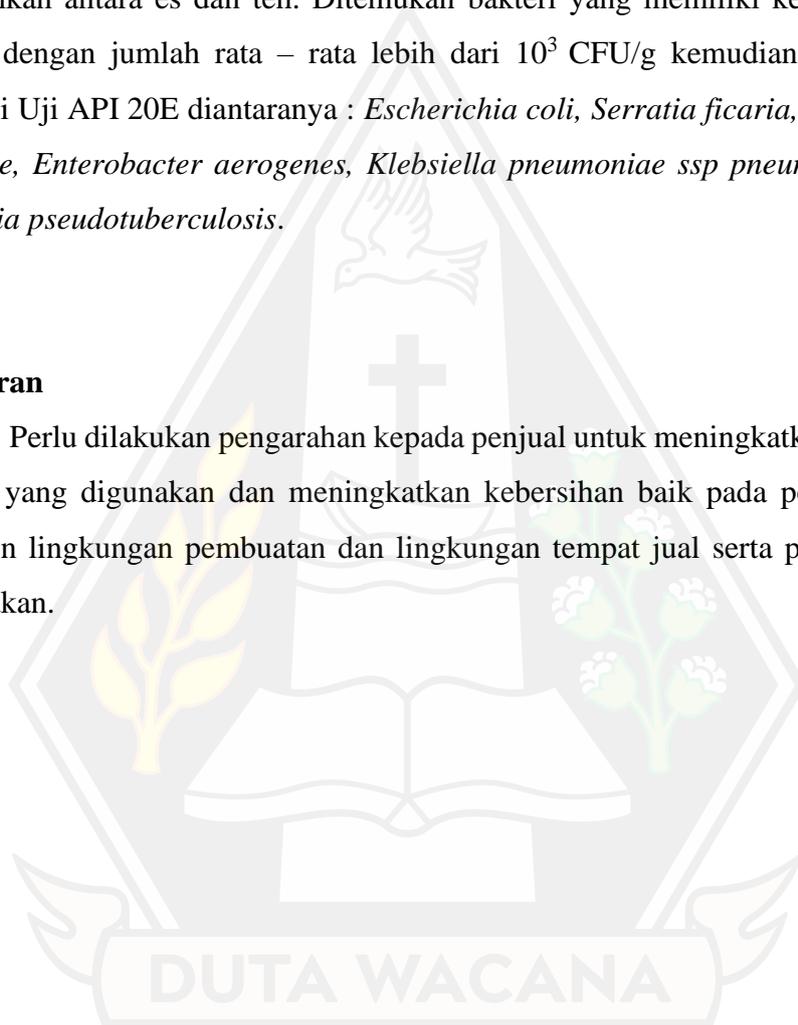
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji biokimia terhadap 10 sampel es teh yang diuji dengan dipisahkan antara es dan teh. Ditemukan bakteri yang memiliki kemiripan yang tinggi dengan jumlah rata – rata lebih dari 10^3 CFU/g kemudian dikonfirmasi melalui Uji API 20E diantaranya : *Escherichia coli*, *Serratia ficaria*, *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae I*, dan *Yersinia pseudotuberculosis*.

5.2 Saran

Perlu dilakukan pengarahan kepada penjual untuk meningkatkan standar air bersih yang digunakan dan meningkatkan kebersihan baik pada penjual sendiri maupun lingkungan pembuatan dan lingkungan tempat jual serta peralatan yang digunakan.



DAFTAR PUSTAKA

- Ajisaka. 2012. *Teh Khasiatnya Dahsyat*. Surabaya : Penerbit Stomata.
- Arif Effendi, 2014, Franchise Sebagai Strategi Dalam Pengembangan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah di Indonesia, Cetakan Pertama, Yogyakarta, Deepublish.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI). 2009. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.00.06.1.52.4011 tentang *Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia
- Brenner DJ dan Farmer JJ III. 2005. Enterobacteriaceae. In: Brenner DJ, Krieg NR, Stanley JT, dan Garrity GM (eds.) *The proteobacteria*. Bergy's Manual Of Systematic Bacteriology 2nd ed., (2): 587–850. USA: Springer.
- Dias, R. C. B., Santos, B. C. D., Santos, L. F. D., Vieira, M. A., Yamatogi, R. S., Mondelli, A. L., and Hernandez, R. T. 2016. Diarrheagenic *Escherichia coli* pathotypes investigation revealed atypical enteropathogenic *E. coli* as putative emerging diarrheal agents in children living in Botucatu, Sao Paulo State, Brazil. *APMIS - Acta Pathologica, Microbiologica, et Immunologica Scandinavica* 124(4): 299-308.
- Dinkes Kab. Sleman. (2014). Profil Kesehatan Kabupaten Sleman tahun 2021. Sleman
- Djaafar, T.F. dan S. Rahayu (2007). Cemaran Mikroba Pada Produk Pertanian, Penyakit Yang Ditimbulkan dan Pencegahannya. *Jurnal Litbang Pertanian*, 26(2), hlm. 67-75.
- Elfidasari, D. et al., 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*, Vol.1(No.1).
- Entjang, Indah. 2003. *Mikrobiologi dan Parasitologi Untuk Akademi Keperawatan dan Sekolah Tenaga Kesehatan*. 182. Bandung : Citra Aditya Putra.
- Food and Drug Administration. 2011. Bacteriological Analytical Manual, Diarrheagenic *Escherichia coli*. Chapter 4A. Food and Drug Association (FDA). <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm070080.htm>.
- FDA (Food and Drug Administration). 2012. *Bad Bug Book, Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins*, 2nd ed. Silver Spring: FDA.
- <http://www.streetfood.org.uk/what-is-street-food.html> (accessed on October 2nd 2019).

Jawetz, E., Melnick, J. L., Adelberg, E. A., 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, diterjemahkan oleh Mudihardi, E., Edisi XXII, 205-211, 315-327, 352- 361, Jakarta, Penerbit Salemba Medika.

Kagambega A, Martikainen O, Lienemann T, Siitonen A, Traore AS, Barro N, meat Haukka K. 2012. Diarrheagenic *Escherichia coli* detected by 16-plex PCR in raw and beef intestines sold at local markets in Ougadougou, Burkina Faso. *Int J of Food Microbiol.* 153: 154-158.

Kaper, J.B., Nataro, J.P., and Mobley, H.L. 2004. "Pathogenic *Escherichia coli*". *Nature Reviews Microbiology*, 2:123–140.

Manning, S. (2010) *Escherichia coli Infection*. 2nd edn. Edited by H. Babcock. New York: Chelsea House Publishers.

Peraturan Pemerintah Nomor 86 Tahun 2019 Tentang Keamanan Pangan; Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 nomor 249, dan Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia nomor 6442;

Radji, M., 2011, *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, 107, 118, 201-207, 295, Jakarta, Buku Kedokteran EGC.

Suardana, I.W, dan I.B.N Swacita, 2009. *Higiene Makanan. Kajian Teori dan Prinsip Dasar*. Udayana University Press. ISBN 978-979-8286-76-6.

Sukasih, Erni. Prabawati, Sulusi. Hiadayat, Tatang. 2009. Optimasi Kecukupan Panas Pada Pasteurisasi Santan Dan Pengaruhnya Terhadap Mutu Santan Yang Dihasilkan. *Jurnal Pascapanen*. Vol 6. No 1.

UNAIDS. (2007). *AIDS Epidemic Update: Global Summary of The AIDS Epidemic*. Geneva: WHO Library Cataloguing Data

WHO. 2006, *Penyakit Bawaan Makanan : Fokus Pendidikan Kesehatan*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta

