

**KUALITAS BAKTERIOLOGIS MINUMAN *THAI TEA* PINGGIR JALAN:
STUDI KASUS EMPAT KECAMATAN SEKITAR KAWASAN INSTITUT
TEKNOLOGI SUMATERA DI PROVINSI LAMPUNG**

***Bacteriological Quality Of Roadside Thai Tea Beverages : Case Study Of Four
District Around the Sumatera Institute Of Technology Area in Lampung Province***

Muhammad Asril¹, Ika Agus Rini¹, Revi Agustin², Tarra Ivanka², Azisa Nabila Putri²

¹Institut Teknologi Sumatera/ Program Studi Biologi

²Institut Teknologi Sumatera/ Mahasiswa Program Studi Biologi

Email: m.asril@bi.itera.ac.id

Diterima: 9 Maret 2021; Direvisi: 18 Mei 2021; Disetujui: 29 Juni 2021

ABSTRACT

Beverages that are widely sold on the roadside are very easily contaminated by various types of bacteria that are harmful to health. This study aims to detect the presence of bacteria in Thai tea drinks sold on the roadside along the Sumatran Institute of Technology (ITERA) area. The research design was cross-sectional using a descriptive approach which was carried out in October 2019. Detection of bacteria using specific medium Desoxycholate Lactose Sucrose (DCLS) and Cystine Lactose Electrolyte Deficient (CLED) from 25 samples located in 4 villages around the ITERA area. A total of 25 samples were tested, all Thai tea samples were contaminated with bacteria and did not qualify as a drink fit for consumption. Thai tea from Tanjung Happy (TS) District has the highest Enterobacteriaceae contamination, namely 55-65x10⁴ cfu/ml, namely Klebsiella sp. (30x10⁵ cfu/ml), E. coli (15x10⁵ cfu/ml), Salmonella sp. (15x10⁵ cfu/ml) and Proteus sp. (15x10⁵ cfu/ml). The presence of these bacteria is an early indication of the potential for disease and the seller's lack of personal hygiene which includes water sources and raw materials for making Thai tea. Therefore, knowledge to sellers regarding overall cleanliness needs to be improved.

Keywords: Beverages, bacteria Contaminant, Lampung Province, Thai tea

ABSTRAK

Berbagai jenis minuman yang banyak dijual dipinggir jalan sangat mudah terkontaminasi oleh berbagai jenis bakteri yang membahayakan kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan bakteri dalam minuman *Thai tea* yang dijual dipinggir jalan sepanjang kawasan Institut Teknologi Sumatera (ITERA). Disain penelitian adalah potong lintang menggunakan pendekatan deskriptif yang dilakukan pada bulan Oktober 2019. Deteksi bakteri menggunakan medium spesifik *Desoxycholate Lactose Sucrose* (DCLS) dan *Cystine Lactose Electrolyte Deficient* (CLED) dari 25 sampel yang berada di 4 kelurahan di sekitar wilayah ITERA. Sebanyak 25 sampel yang diuji, seluruh sampel *Thai tea* terkontaminasi oleh bakteri dan tidak memenuhi syarat sebagai minuman layak konsumsi. *Thai tea* yang berasal dari Kecamatan Tanjung Senang (TS) memiliki cemaran *Enterobacteriaceae* tertinggi yaitu 55-65x10⁴ cfu/ml, yaitu *Klebsiella* sp. (30x10⁵ cfu/ml), *E. coli* (15x10⁵ cfu/ml), *Salmonella* sp. (15x10⁵ cfu/ml) dan *Proteus* sp. (15x10⁵ cfu/ml). Keberadaan bakteri ini merupakan indikasi awal adanya potensi munculnya penyakit dan rendahnya kebersihan pribadi penjual yang melingkupi, sumber air dan bahan baku pembuatan *Thai tea*. Pengetahuan penjual terkait kebersihan secara keseluruhan perlu ditingkatkan.

Kata kunci: Minuman, bakteri kontaminan, Provinsi Lampung, *Thai tea*

PENDAHULUAN

Jenis minuman yang dikonsumsi oleh masyarakat umum terdapat dalam berbagai jenis, salah satunya minuman dengan berbahan teh. Saat ini, minuman teh semakin beragam cara penyajiannya,

dimodifikasi menjadi berbagai macam minuman yang digemari oleh masyarakat salah satunya adalah *Thai tea*. Inovasi minuman ini bertujuan untuk meningkatkan nilai jual (Handayani, Sundu and Dawia, 2017). *Thai tea* merupakan minuman khas Thailand berbahan dasar teh hitam yang

ditambahkan dengan gula, kental manis/krimer dan es, yang diseduh dengan air pada suhu 88-100 °C selama 3-5 menit. Penyeduhan pada suhu dan waktu tersebut diharapkan untuk menghindari adanya bakteri dalam air yang digunakan selama pembuatan *Thai tea* (Mawarni *et al.*, 2019).

Pedagang minuman *Thai tea* banyak ditemukan di pinggir jalan sekitar Kampus Intitut Teknologi Sumatera (ITERA). Empat Kelurahan disekitar ITERA yaitu Korpri (Kecamatan Sukarame), Way Hui (Kec. Jati Agung), Way Kandis (Kec. Tanjung Senang) dan Way Halim (Kec. Way Halim). Empat Kelurahan tersebut merupakan daerah yang banyak ditemukan penjual *Thai tea* karena didominasi oleh mahasiswa dan anak-anak sekolah. Akibatnya, perlu adanya perhatian khusus terhadap kebersihan dan keamanan produk *Thai tea* dari cemaran mikroba. Hal ini dikarenakan minuman *Thai tea* ini dibuat dengan menggunakan bahan air dan es yang merupakan salah satu sumber kontaminasi bakteri *coliform* (Ariefiansyah, Suharti and Anas, 2015). Pengolahan bahan baku yang tidak bersih seperti menggunakan air yang telah dididihkan lalu disimpan kedalam wadah teko yang dijual di pinggir jalan beresiko tercemar bakteri kontaminan.

Pada umumnya, bakteri kontaminan seperti *Enterobacteriaceae* dapat menyebabkan penyakit diare dan abses *hepar pyogenik* yang terus meningkat selama beberapa dekade terakhir (Guzman-Otazo *et al.*, 2019). Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung, kejadian diare hingga bulan Juli 2013 mencapai 8.375 kasus (Dinkes Lampung, 2014). Prevalensi kejadian diare pada tahun 2018 meningkat mencapai 5% dari total populasi dewasa dan 10% kejadian pada balita (Kemenkes RI, 2019). Kontaminasi bakteri ini dapat diperoleh dari air minum yang digunakan untuk pembuatan *Thai tea* salah satunya air isi ulang. Kualitas air minum isi ulang di Bandar Lampung dan Lampung Selatan tidak memenuhi syarat berdasarkan Permenkes R.I. No. 492/menkes/Per/IV/2010 tentang keberadaan bakteri dalam air minum (Huda, 2010; Permenkes RI, 2010).

Beberapa penelitian terdahulu melaporkan adanya kontaminasi bakteri pada produk minuman yang dijual di sekitar

instansi pendidikan diantaranya, kontaminasi bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Shigella sp.*, *Klebsiella sp.*, *Enterobacter sp.*, dan *Proteus sp.* Jenis bakteri tersebut ditemukan pada minuman jajanan SD di Kec. Sukabumi Kota Bandar Lampung. Kontaminasi bakteri *E. coli* ditemukan pada minuman di Kantin UIN Raden Fatah (Ningsih *et al.*, 2018), pada jenis minuman teh yang dijual di pinggir jalan di Kota Samarinda (Handayani, Sundu and Dawia, 2017) dan pada es dawet di Kota Banda Aceh (Husna and Andriani, 2018), selain itu jenis bakteri *Salmonella sp.* ditemukan pada minuman cincau di Bekasi (Djajaningrat *et al.*, 2016). Pada jenis minuman *Thai Tea* (teh susu) ditemukan jenis bakteri *Alcaligenes faecalis*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas spp.* dan *Klebsiella pneumoniae* pada sampel di Sepanjang Jalan Jatinangor, Bandung (Hao, Mulyana and Alisjahbana, 2019). Namun hingga saat ini, belum ada laporan terkait bakteri yang terdapat dalam minuman *Thai tea* yang dijual di pinggir jalan di Kota Bandar Lampung.

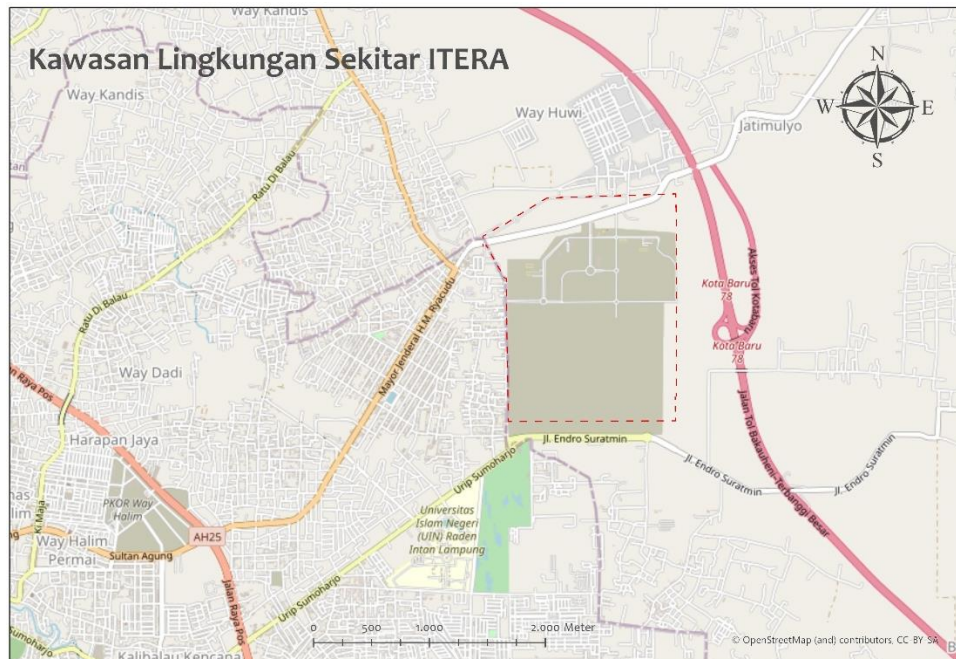
Untuk menentukan suatu minuman terbebas dari berbagai jenis bakteri kontaminan, maka perlu dilakukan uji distribusi cemaran bakterinya. Selama ini untuk mendeteksi bakteri dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) tetapi hanya dikhususkan pada bakteri koliform. Pada penelitian ini akan dilakukan deteksi bakteri kontaminan dengan menggunakan media spesifik yaitu *Desoxycholate Lactose Sucrose* (DCLS) yang mampu mendeteksi keberadaan bakteri golongan *Enterobacteriaceae* dan *Cystine Lactose Electrolyte Deficient* (CLED) yang mampu mendeteksi beragam jenis bakteri seperti *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Salmonella sp.* *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus sp.*, dan *Proteus sp.*, sehingga jumlah dan jenis mikroba yang ditemukan lebih beragam. Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi berbagai bakteri kontaminan yang terdapat pada minuman *Thai tea* yang dijual dipinggir jalan di berbagai kelurahan di sekitar kawasan Institut Teknologi Sumatera.

BAHAN DAN CARA

Desain dan Lokasi Penelitian

Disain penelitian ini adalah potong lintang, dengan jenis penelitian deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi cemaran bakteri kontaminan pada minuman *Thai tea* yang dijual dipinggir jalan di sekitar kawasan Institut Teknologi Sumatera. Kegiatan pengambilan sampel dilakukan pada bulan Oktober - Desember 2019, Objek penelitian yang akan digunakan adalah sampel minuman es *Thai tea* yang dijual di sekitar area kampus Institut Teknologi Sumatera, yaitu di empat kelurahan terdiri dari Korpri (Kec.

Sukarame), Way Hui (Kecamatan Jati Agung), Way Kandis (Kecamatan Tanjung Senang) dan Way Halim (Kecamatan Way Halim). Lokasi ini merupakan kawasan yang memiliki keterkaitan dengan Institusi Pendidikan yaitu SD, SMP, SMA, UIN Raden Intan Lampung dan Institut Teknologi Sumatera. Empat kelurahan ini merupakan kelurahan yang berada di titik utama aktivitas masyarakat/mahasiswa Institut Teknologi Sumatera (ITERA) dan secara administratif terpisah kedalam empat Kecamatan. Hal ini dikarenakan posisi ITERA berada di perbatasan Kota Bandar Lampung dan Lampung Selatan. Peta lokasi pengambilan sampel disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel *Thai tea*

Teknik sampling dalam penelitian ini adalah *Accidental Sample* yaitu pengambilan sampel dengan cara mengambil sampel yang ada pada saat dilakukan penelitian sesuai dengan keberadaan sampel yaitu berdasarkan keberadaan penjual minuman *Thai tea* di sepanjang jalur lokasi pengambilan sampel di 4 (empat) kelurahan dengan jumlah 25 sampel dan dua kali pengulangan.

Pengambilan Sampel di Lapangan

Sampel minuman *Thai tea* diambil dengan cara membeli dari 25 Pedagang yang khusus berjualan minuman *Thai tea* di sepanjang jalan Kawasan ITERA dengan kondisi tempat berjualan dalam kios. Selama proses pembelian juga diamati perilaku penjual yaitu mencuci tangan sebelum melakukan proses pembuatan *Thai tea*. Pengamatan ini menjadi pertimbangan akhir dalam proses analisis kemungkinan potensi penyebaran bakteri pada sampel. Sampel lalu dikemas dengan rapi dan dibawa

menggunakan *box* untuk menjaga agar sampel dalam keadaan baik. Sampel yang telah dikoleksi dibawa ke Laboratorium Biologi untuk dianalisis jumlah dan jenis bakteri yang terkandung dalam minuman tersebut. Lama waktu pengambilan sampel dengan proses analisis dilakukan langsung tanpa adanya proses penyimpanan atau inkubasi sampel. Hal ini dilakukan agar mencegah pembelahan sel bakteri menjadi lebih banyak.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat-alat gelas, pipet mikro, *micro tip*, *hotplate*, *oven*, *incubator*, laminar, autoklaf. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sampel minuman *thai tea* sebanyak 10 ml per sampel. Media selektif diferensial yaitu *Desoxycholate Lactose Sucrose* (DCLS) Agar yang terdiri dari (7.0 g *protease pepton*, 3.0 g *beef extract*, 10 g *Sodium Citrate*, 5.0 g Saccharose, 5.0 g Lactose, 5.0 g Sodium thiosulfate, 2.5 g Sodium deoxycholate, 0.03 g Neutral red, 12.0 g Agar pada pH 7.2 +/- 0.2) dan Media *Cystine-Lactose-Electrolyte-Deficient* (CLED) Agar yang terdiri dari (4.0 Pancreatic Digest of Gelatin, 4.0 g Pancreatic Digest of Casein, 3.0 g Beef Extract, 10.0 g Lactose, 0.128 g L-Cystine, 0.02 g Bromthymol Blue dan 15 g Agar pada pH 7.3 +/- 0.2) dan akuades.

Analisis Sampel di Laboratorium

1. Penyiapan Media

Media DCLS Agar ditimbang sebanyak 50 g lalu dilarutkan dengan 1000 ml akuades. Media dipanaskan diatas *stirer hotplate* hingga mendidih dan terlarut

sempurna. Media DCLS Agar tidak perlu di autoklaf sehingga setelah dipanaskan lalu didinginkan hingga suhu 45-50 °C. Media tersebut lalu dituangkan kedalam cawan petri steril. Sedangkan medium CLED Agar diperlukan 36.2 g dalam 1000 ml akuades. Media dipanaskan hingga terlarut sempurna lalu disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. Setelah proses sterilisasi dan didinginkan hingga suhu 45-50 °C lalu dituangkan kedalam cawan petri steril dan siap untuk digunakan.

2. Isolasi Bakteri

Seluruh sampel dengan dua kali pengulangan dilakukan pengenceran serial (10^{-1} - 10^{-7}) menggunakan akuades steril. Selanjutnya sampel yang telah diencerkan diuji dengan menggunakan metode cawan sebar pada medium CLED dan DCLS Agar yang telah dituangkan dalam cawan petri. Penyebaran menggunakan batang penyebar dilakukan secara aseptis. Cawan petri yang telah berisi sampel diinkubasi pada suhu 35 °C selama 18-24 jam. Koloni bakteri yang tumbuh dihitung menggunakan *colony counter* dengan satuan cfu/ml. Media tanpa inokulasi sampel digunakan sebagai kontrol.

Media DCLS merupakan media selektif diferensial kelompok *Enterobacter*. Koloni bakteri pada medium DCLS adalah berwarna merah yang digolongkan kedalam golongan *Enterobacteriaceae*. sedangkan media CLED merupakan media selektif diferensial untuk bakteri kontaminan yang berhubungan dengan *urinaria tract* yang sering ditemukan sebagai kontaminan pada air. Koloni pada medium CLED agar akan berbeda berdasarkan jenis bakterinya seperti Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Morfologi koloni bakteri pada medium CLED Agar (Bevis, 1968)

Jenis bakteri	Morfologi pertumbuhan
<i>Escherichia coli</i>	Koloni berwarna kuning pekat dan medium berwarna kuning
<i>Klebsiella</i>	Koloni kuning hingga putih kebiruan, berlendir dan medium berwarna kekuningan
<i>Proteus</i>	Koloni berwarna biru translusen, media berubah warna menjadi biru kehijauan hingga biru sedang
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Koloni hijau dengan permukaan kusut dan khas dan pinggirannya kasar
<i>Enterococcus</i>	Koloni berwarna kuning berdiameter 0.5 mm dan media berwarna kuning
<i>Salmonella</i>	Koloni rata dan berwarna biru
<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni kuning tua, warnanya seragam, media berubah kuning

HASIL

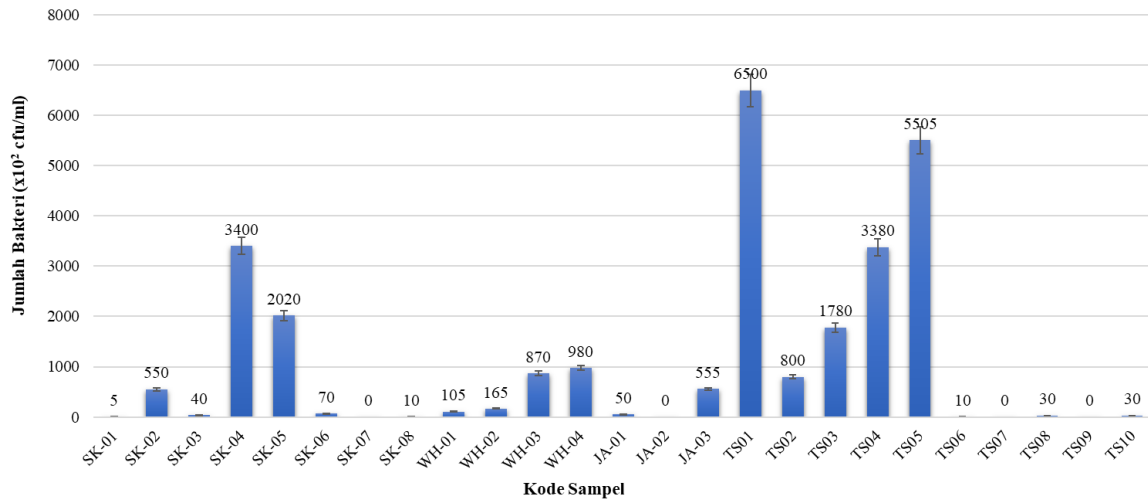
Sampel *Thai tea* yang berhasil dianalisis, digunakan dari 4 (empat) kelurahan yang tersebar di empat kecamatan di Provinsi Lampung. Kelurahan Way Kandis dan Korpri (Kecamatan Sukarame) merupakan lokasi yang paling banyak menjual minuman *thai tea*. Sebanyak 40% sampel berasal dari lokasi Way Kandis (Tabel 2).

Dari total 25 sampel *Thai tea* yang berasal dari empat kelurahan, terdapat 21 sampel *Thai tea* yang mengandung bakteri golongan *Enterobacteriaceae* dengan kisaran jumlah bakteri 5×10^2 cfu/ml hingga 65×10^4 cfu/ml pada medium DCLS agar. Bakteri *Enterobacteriaceae* ditemukan paling banyak pada sampel TS-01 dan TS-05 dengan jumlah total masing-masing sebesar 65×10^4 cfu/ml dan 55×10^4 cfu/ml. Terdapat empat sampel

Thai tea yang tidak terdeteksi keberadaan bakteri target yaitu SK-07, JA-02, TS-07 dan TS-09 (Gambar 2). Selanjutnya, sampel juga dideteksi dengan menggunakan media lainnya yaitu CLED agar untuk mendeteksi bakteri yang lebih beragam.

Tabel 2. Jumlah sampel menurut lokasi pengambilan sampel

Kelurahan	Kecamatan	Σ Sampel
Korpri	Sukarame (SK)	8
Way Halim	Way Halim (WH)	4
Way Hui	Jati Agung (JA)	3
Way Kandis	Tanjung Senang (TS)	10
Total		25



Gambar 2. Jumlah bakteri kelompok *Enterobacteriaceae* pada minuman *Thai tea* yang dideteksi pada medium DCLS agar

Berdasarkan jumlah sampel yang digunakan dalam deteksi bakteri menggunakan medium CLED agar menunjukkan bahwa kontaminasi *E. coli* merupakan jenis bakteri yang mengkontaminasi sampel tertinggi sebesar 68% (17 sampel) dan genus *Enterococcus* sp. merupakan genus yang paling sedikit ditemukan pada minuman *thai tea* yaitu 3 sampel (12%) (Tabel 3). Dari total jumlah koloni dari setiap sampel *thai tea*, bakteri *E. coli* paling banyak ditemukan pada sampel

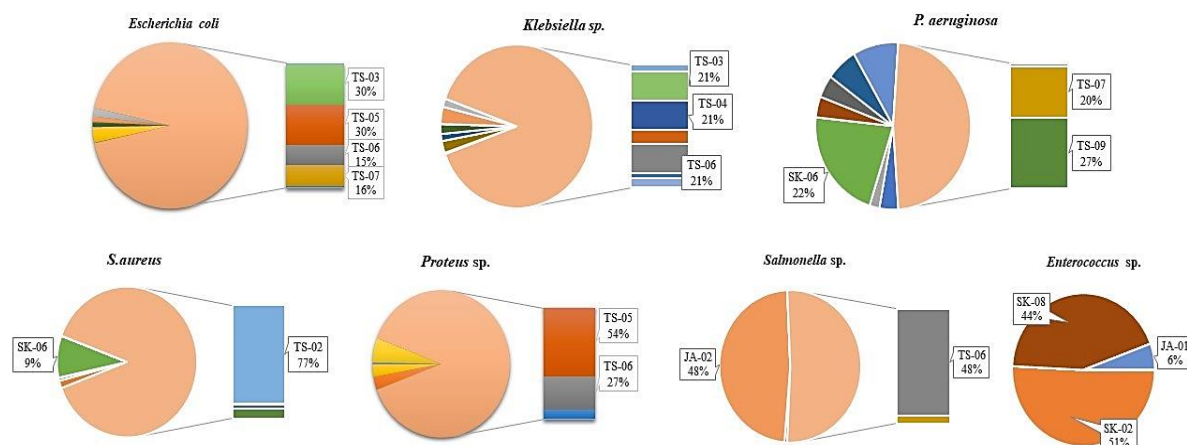
TS-03 (30%) dan TS-05 (30%). *Klebsiella* sp. merupakan genus bakteri kedua yang keberadaannya mendominasi total sampel yaitu sebanyak 15 sampel atau 60%. Sampel yang terdeteksi mengandung *Klebsiella* sp. adalah TS-03 (21%), TS-04 (21%) dan TS-06 (21%). Bakteri *P. aeruginosa* ditemukan pada 10 sampel yang dianalisis dengan persentase sebesar 40%. Keberadaan bakteri ini tertinggi pada sampel SK-06 (22%), TS-09 (27%) dan TS-07 (20%).

Tabel 3. Persentase jumlah sampel yang terdeteksi bakteri pada medium CLED agar

Jenis Bakteri	Jumlah Sampel Terdeteksi	%
<i>Escherichia coli</i>	17	68
<i>P. aeruginosa</i>	10	40
<i>S. aureus</i>	7	28
<i>Klebsiella</i> sp.	15	60
<i>Enterococcus</i> sp.	3	12
<i>Salmonella</i> sp.	4	16
<i>Proteus</i> sp.	7	28

Dari total sampel, bakteri *S. aureus* terdeteksi pada 7 sampel (28%) dan jumlah koloni tertinggi diperoleh pada sampel TS-02 (77%). Sama halnya dengan *S. aureus*, *Proteus* sp. juga memiliki persentase keberadaan yang sama pada sampel *Thai tea* yaitu sebesar 28%. Sampel yang terdeteksi terkontaminasi oleh *Proteus* sp. adalah TS-05 (54%) dan TS-06 (27%). Selanjutnya, genus

yang hanya ditemukan pada 4 sampel minuman *Thai tea* yaitu *Salmonella* sp. Bakteri ini paling banyak ditemukan pada sampel JA-02 dan TS-06 masing-masing sebesar 48%. *Enterococcus* sp. merupakan bakteri dengan persentase terendah paling banyak ditemukan pada sampel SK-02 (51%) dan SK-08 (44%) (Gambar 3).

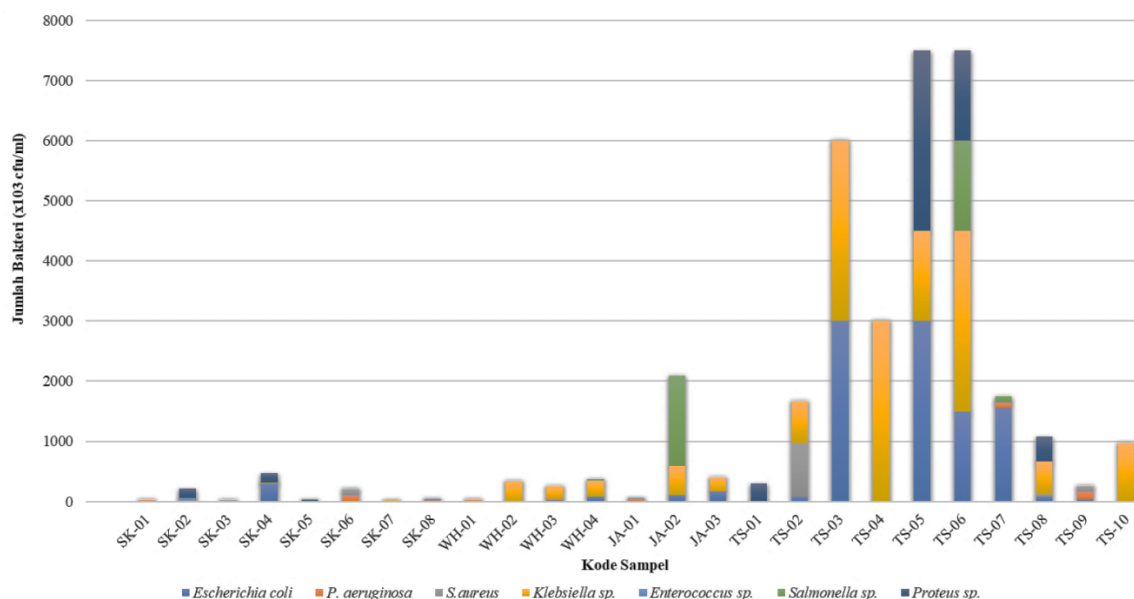


Gambar 3. Persentase dominansi jenis bakteri pada setiap sampel *Thai tea* yang ditumbuhkan di medium CLED agar

Persentase tersebut menunjukkan bahwa dalam satu sampel *Thai tea* terdapat lebih dari satu jenis bakteri kontaminan. Sampel TS-02, TS-06, TS-07 dan TS-08 yang berasal dari Kecamatan Tanjung Senang merupakan minuman *thai tea* yang terkontaminasi oleh 4 jenis bakteri, namun TS-06 menunjukkan jumlah tertinggi dari setiap jenis bakterinya yaitu *Klebsiella sp.* (30×10^5 cfu/ml), *E. coli* (15×10^5 cfu/ml), *Salmonella sp.* (15×10^5 cfu/ml) dan *Proteus sp.* (15×10^5 cfu/ml) (Gambar 4). Total jumlah bakteri yang sama juga ditemukan pada sampel TS-05, dengan jenis bakteri yang berbeda yaitu *E. coli* (30×10^5 cfu/ml), *Klebsiella sp.* (15×10^5 cfu/ml) dan *Proteus sp.* (30×10^5 cfu/ml). Kedua sampel *thai tea* tersebut mengandung total jumlah bakteri yang sama yaitu sebesar 75×10^5 cfu/ml tetapi dengan distribusi jumlah masing-masing jenis bakteri berbeda. Selain itu, terdapat juga, sampel *Thai tea* yang hanya ditumbuhi oleh 1 jenis bakteri yaitu WH-02 (*Klebsiella sp.* $\approx 34 \times 10^4$ cfu/ml), TS-01 (*Proteus sp.* \approx

30×10^4 cfu/ml) dan TS-04 (*Klebsiella sp.* $\approx 30 \times 10^5$ cfu/ml) (Gambar 4).

Total populasi dan keberadaan bakteri pada medium DCLS agar dan CLED agar memiliki perbedaan. Namun, berdasarkan hasil deteksi pada kedua medium ini menunjukkan bahwa sampel *Thai tea* dari 25 lokasi pengambilan tidak memenuhi syarat baku minuman yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat. Syarat baku minuman ini mengacu pada tiga standar baku di Indonesia yaitu Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/Menkes/Per/IV/2010 dan SNI 7388:2009 yang mensyaratkan tidak boleh ditemukan bakteri pada air minum. Selain itu, mengacu pada Peraturan BPOM Nomor 13 tahun 2019 yang memperbolehkan keberadaan *E. coli* pada pangan olahan teh seduhan sebanyak 1.8 Angka Paling Mungkin (APM)/100 ml (SNI, 2009; Permenkes RI, 2010; BPOM, 2019). Berdasarkan hasil pengujian, seluruh sampel *thai tea* yang diuji menunjukkan kategori tidak memenuhi syarat (≥ 1.8 APM/100 ml).



Gambar 4. Jumlah bakteri pada setiap sampel Thai Tea di medium CLED Agar

PEMBAHASAN

Keberadaan bakteri *Enterobacteriaceae* seperti *E. coli*, *Klebsiella sp.*, *Salmonella sp.*, *Proteus sp.*, dan bakteri non *Enterobacteriaceae* *Enterococcus sp.*, bahkan *P. aeruginosa* dan *S. aureus* dalam minuman Thai tea yang dijual dipinggir jalan diduga disebabkan oleh bahan baku yang digunakan berupa air minum dan es yang terkontaminasi bakteri. Air minum yang digunakan untuk pembuatan Thai tea menggunakan air isi ulang (komunikasi pribadi, 2019) yang rentan terkontaminasi bakteri *coliform* (Ariefiansyah, Suharti and Anas, 2015). Air minum yang sehat dan aman untuk dikonsumsi harus memenuhi persyaratan yang meliputi syarat fisik, kimia dan bakteriologis (Natalia, Bintari and Mustikaningtyas, 2014).

Selain itu, es batu memiliki peran terhadap cemaran bakteri dalam minuman. Berbagai laporan terkait cemaran bakteri dalam es batu telah banyak dilaporkan diantaranya cemaran bakteri es batu pada penjual minuman di Jakarta Selatan yang melebihi ambang batas yang ditetapkan BPOM No.16 Tahun 2016 (Cahya, Amir and Manalu, 2019) dan di Pasar Kota Gede Yogyakarta (Warniningsih and Warsiyah., 2018). Adanya bakteri pada es batu tersebut dikarenakan penggunaan air mentah (tanpa dimasak) sebagai bahan dasar pembuatan es batu. Selain itu, kebersihan wadah yang

digunakan dalam pembuatan es batu juga tidak terlalu diperhatikan. Bakteri yang terkandung dalam air tersebut tidak mati selama proses pembekuan sehingga ketika kondisi es tersebut mencair, maka memungkinkan bakteri tersebut aktif kembali (Nur and Asri Winarsih, 2018). Es batu juga mampu mengkontaminasi permukaan minuman botol/kaleng yang disimpan dalam wadah yang diisi es batu (Asril and Amallia, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa *cross contamination* dapat diperoleh dengan berbagai cara.

Bakteri koliform fecal, salah satunya *E. coli* merupakan salah satu indikator mutu dan keamanan air minum (Navab-Daneshmand *et al.*, 2018). Adanya koliform tersebut didalam air/sumber air menunjukkan adanya indikasi tercemarnya air minum tersebut oleh salah satu kelompok *Enterobacteriaceae*. Tercemarnya sumber air minum oleh bakteri ini dapat meningkatkan penyakit diare (Harwood *et al.*, 2014; Stauber *et al.*, 2016; Ercumen *et al.*, 2017). Bakteri *E. coli* dapat ditransmisikan dari feses manusia dan hewan yang terinfeksi kepada inang yang baru melalui reservoir lingkungan seperti tangan, air dan tanah (Navab-Daneshmand *et al.*, 2018; Fuhrmeister *et al.*, 2020).

Pada hasil ini menunjukkan bahwa jumlah *Klebsiella sp.* dalam sampel berada di urutan kedua setelah *E. coli*. Bakteri ini banyak ditemukan dalam makanan, tetapi

bersifat non patogen didalam sistem pencernaan. Bakteri ini dapat dengan mudah ditemukan sistem pernapasan dan feses manusia (Hao, Mulyana and Alisjahbana, 2019). Meskipun demikian, *Klebsiella* spp. tidak terlalu berperan dalam menimbulkan penyakit yang bersumber dari air (Had *et al.*, 2012). Selain *Klebsiella* sp., *Enterobacteriaceae* lain juga banyak ditemukan dalam sampel. Beberapa jenis dari kelompok ini banyak ditemukan di kulit dan saluran pencernaan. Namun bakteri ini mudah mati akibat adanya asam lambung (Zhu *et al.*, 2006), sehingga resiko yang ditimbulkan tidak terlalu tinggi.

Keberadaan bakteri yang menimbulkan resiko tinggi adalah adanya *Salmonella* sp. dalam sampel. Hasil menunjukkan bahwa terdapat 4 sampel yang mengandung *Salmonella* sp. yaitu WH-04, JA-02, TS-06 dan TS-07. Sampel TS-06 dan JA-02 memiliki jumlah *Salmonella* sp. yang sangat tinggi. Salah satu jenis bakteri dari genus ini yaitu *S. paratyphi* bersifat patogen dan mampu bertahan dengan berbagai perubahan pH dalam lambung (Álvarez-Ordóñez *et al.*, 2011).

Keberadaan bakteri patogen enterik ini berkorelasi dengan buruknya kebersihan diri (penjual) dan kebersihan lingkungan (Hao, Mulyana and Alisjahbana, 2019; Mawarni *et al.*, 2019). Faktor ini dapat disebabkan oleh perilaku penjual melalui cross contamination antara tangan dan perlengkapan/alat untuk membuat *thai tea*. Hal ini terlihat dari seluruh lokasi penjual *thai tea* yang dijadikan sebagai sampel tidak melakukan aktivitas mencuci tangan sebelum melakukan pembuatan dan penyajian minuman *thai tea*. Adanya pengetahuan masyarakat terhadap peran dari transmisi bakteri enterik ini melalui tangan, permukaan benda dan tanah sehingga lebih efektif dalam pencegahan penyebarannya (Julian, 2016), salah satunya dengan melakukan kegiatan mencuci tangan sebelum memulai aktivitas khususnya dalam pembuatan minuman *Thai tea* ini.

Berdasarkan lokasi sampel, sampel yang memiliki kontaminasi tertinggi berada di lokasi Kecamatan Tanjung Senang (TS). Lokasi ini merupakan area komersil dan merupakan jalan terusan yang

menghubungkan Bandar Lampung dengan jalan *by pass* antar provinsi. Hal ini menyebabkan tingginya arus lalu lintas dan aktivitas manusia. Adi, Meghana and Veena, (2016) melaporkan adanya korelasi antara lokasi komersil dan lalu lintas yang padat terhadap tingginya tingkat cemaran bakteri seperti *E. coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter* dan *S. aureus* pada minuman jus yang dijual dipinggir jalan. Kondisi ini juga diperburuk dengan perilaku penjual yang kurang higienis untuk meminimalisasi jumlah bakteri dari lingkungan agar tidak mengkontaminasi minuman yang dijual.

Selain faktor yang mempengaruhi keberadaan bakteri dalam sampel minuman *Thai tea*, hasil menunjukkan perbedaan antara jumlah bakteri pada medium DCLS dan CLED. Perbedaan tersebut disebabkan oleh jenis bakteri target dari setiap media. DCLS agar merupakan media yang telah dimodifikasinya formulanya dari Desoxycholate Citrate Agar (Leifson, 1935). Media agar DCLS digunakan untuk isolasi patogen enterik dan non patogen seperti spesies *Proteus*, *Serratia*, *Enterobacter* dan *Klebsiella*. Media ini bersifat selektif karena mengandung natrium sitrat dan natrium deoksikolat yang menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan digunakan untuk isolasi *Shigella* dan *Salmonella*. Media ini cenderung menghambat pertumbuhan *E. coli*. Namun, deteksi awal untuk *Enterobacteriaceae* perlu dilakukan karena memiliki cakupan yang luas dan sebagai indikasi awal terhadap keberadaan organisme indikator. Beberapa negara menggunakan deteksi bakteri *Enterobacteriaceae* untuk menggambarkan seberapa parah tingkat kontaminasi. Namun, bakteri ini tidak berbahaya bagi manusia. Sedangkan medium CLED biasanya digunakan untuk deteksi bakteri yang berada di saluran ekskresi (*urinary tract*). Medium ini sangat mendukung untuk pertumbuhan bakteri patogen asal urine dengan terlihat jelas perbedaan antar koloni dan diagnostiknya. Hal tersebut berguna untuk aplikasi lainnya yaitu dalam mendeteksi keberadaan bakteri-bakteri patogen dalam minuman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Sampel minuman Thai tea terdeteksi berbagai jenis bakteri kontaminan diantaranya *E. coli*, *Klebsiella* sp., *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *Proteus* sp. *Salmonella* sp. dan *Enterococcus* sp. Sampel minuman yang memiliki tingkat kontaminasi tertinggi berada di wilayah Tanjung Senang (TS-05 dan TS-06). Kedua sampel terkontaminasi oleh 3 jenis bakteri yaitu *Klebsiella* sp., *E. coli*, dan *Proteus* sp. Selain itu, sampel dari lokasi Tanjung Senang yaitu TS-06 juga tercemar oleh bakteri patogen *Salmonella* sp. sebanyak 15×10^5 cfu/ml.

Saran

Sebaiknya dilakukan analisis penyebab tingginya kontaminan pada lokasi Tanjung Senang. Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan agar dapat diketahui penyebab tingginya kontaminan, sehingga dapat dilakukan tindakan preventif agar cemaran bakteri pada minuman Thai tea tersebut dapat diminimalisir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Lea Kristi yang telah membantu dalam penyajian peta lokasi pengambilan sampel serta Ade Silvina yang ikut membantu dalam persiapan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, V. K., Meghana, C. and Veena, D. (2016) 'Bacteriological Quality Assessment of Street Vended Panipuri and Fruit Juices: A Case Study of Davangere City', *Research & Reviews: Journal of Food Science and Technology*, 5(2), pp. 18–25.
- Álvarez-Ordóñez, A. et al. (2011) 'Salmonella spp. survival strategies within the host gastrointestinal tract', *Microbiology*. *Microbiology (Reading)*, pp. 3268–3281. doi: 10.1099/mic.0.050351-0.
- Ariefiansyah, M. N., Suharti, N. and Anas, E. (2015) 'Identifikasi Bakteri Coliform yang Terdapat pada Minuman Es Teh di Rumah Makan Tepi Laut Purus Padang Barat', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(3), pp. 777–780. doi: 10.25077/jka.v4i3.363.
- Asril, M. and Amallia, R. A. H. T. (2018) 'Pengaruh Pencucian Permukaan Kaleng Minuman

- terhadap Keberadaan Bakteri Koliform-Fecal', *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 17(1), p. 26. doi: 10.14710/jkli.17.1.26-31.
- Bevis, T. D. (1968) 'A Modified Electrolyte Deficient Culture Medium', *The Journal of Medical Laboratory Technology*, 25(1), pp. 38–41. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4867139/> (Accessed: 24 June 2021).
- BPOM (2019) Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 13 Tahun 2019 Tentang Batas Maksimal Cemaran Mikroba Dalam Pangan Olahan, Badan Pengawas Obat Dan Makanan.
- Cahya, T., Amir, M. and Manalu, R. T. (2019) 'Uji Cemaran Mikroba Es Batu Pada Penjual Minuman di Lingkungan Pasar Kecamatan Jagakarsa, Jakarta Selatan', *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 12(2), pp. 78–84.
- Dinkes Lampung (2014) Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2013.
- Djajaningrat, H. et al. (2016) 'Tingkat Cemaran Salmonella Pada Minuman Es Cappucino Cincin Yang Dijual Di Wilayah Pondok Gede-Bekasi', *Jurnal Kesehatan*, 6(2), pp. 160–166. doi: 10.26630/JK.V6I2.100.
- Ercumen, A. et al. (2017) 'Animal Feces Contribute to Domestic Fecal Contamination: Evidence from *E. coli* Measured in Water, Hands, Food, Flies, and Soil in Bangladesh', *Environmental Science and Technology*, 51(15), pp. 8725–8734. doi: 10.1021/acs.est.7b01710.
- Fuhrmeister, E. R. et al. (2020) 'Shared Bacterial Communities Between Soil, Stored Drinking Water, and Hands in Rural Bangladeshi Households', *Water Research X*, 9(100056), pp. 1–10. doi: 10.1016/j.wroa.2020.100056.
- Guzman-Otazo, J. et al. (2019) 'Diarrheal Bacterial Pathogens and Multi-resistant Enterobacteria in the Choqueyapu River in La Paz, Bolivia', *PLoS ONE*, 14(1), p. e0210735. doi: 10.1371/journal.pone.0210735.
- Had, S. et al. (2012) 'Distribution of Nosocomial Infections Caused by *Klebsiella pneumoniae* ESBL strain', *Journal of Environmental and Occupational Science*, 1(3), p. 141. doi: 10.5455/jeos.20121205084327.
- Handayani, F., Sundu, R. and 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), p. 59. doi: 10.51352/jim.v3i1.91.
- Hao, T. S., Mulyana, Y. and Alisjahbana, B. (2019) 'Identification of Enteric Bacterial Pathogens in Beverages Sold By Hawkers around Jatinangor, Bandung', *Althea Medical Journal*, 6(1), pp. 13–17. doi: 10.15850/amj.v6n1.1536.
- Harwood, V. J. et al. (2014) 'Microbial source tracking markers for detection of fecal contamination in environmental waters: Relationships between pathogens and human health outcomes', *FEMS Microbiology Reviews*.

- FEMS Microbiol Rev, pp. 1–40. doi: 10.1111/1574-6976.12031.
- Huda, M. (2010) 'Kualitas Mikrobiologi Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kota Bandar Lampung', in Seminar Nasional Sains & Teknologi- III, pp. 629–641.
- Husna, H. and Andriani, D. (2018) 'Identifikasi *Escherichia coli* pada Es Dawet di Kota Banda Aceh', *Serambi Saintia*, 6(1), pp. 7–15.
- Julian, T. R. (2016) 'Environmental Transmission of Diarrheal Pathogens in Low and Middle Income Countries', *Environmental Science: Processes and Impacts*, 18(8), pp. 944–955. doi: 10.1039/c6em00222f.
- Kemenkes RI (2019) Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018, Kementerian Kesehatan RI.
- Leifson, E. (1935) 'New Culture Media Based on Sodium Desoxycholate for the Isolation of Intestinal Pathogens and for the Enumeration of Colon Bacilli in Milk and Water', *The Journal of Pathology and Bacteriology*, 40(3), pp. 581–599. doi: 10.1002/path.1700400315.
- Mawarni, N. et al. (2019) 'Hubungan Higiene Sanitasi dengan Kualitas Mikrobiologis Minuman Es Thai Tea di Kecamatan Tembalang', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1), pp. 186–191. Available at: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/22868> (Accessed: 24 June 2021).
- Natalia, L. A., Bintari, S. H. and Mustikaningtyas, D. (2014) 'Kajian Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Kabupaten Blera', *Life Science Journal of Biology*, 3(1), pp. 32–34.
- Navab-Daneshmand, T. et al. (2018) 'Escherichia coli Contamination Across Multiple Environmental Compartments (Soil, Hands, Drinking Water, and Handwashing Water) in Urban Harare: Correlations and Risk Factors', *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 98(3), pp. 803–813. doi: 10.4269/ajtmh.17-0521.
- Ningsih, S. L. et al. (2018) 'Deteksi Bakteri Coliform Pada Makanan dan Minuman Food Court UIN Raden Fatah', in Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan, pp. 97–106. Available at: <http://semnas.radenfatah.ac.id>.
- Nur, J. and Asri Winarsih, D. (2018) 'Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Es Batu Di Wilayah Bojong Raya, Cengkareng Jakarta', *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains dan Kesehatan*, 4(2), pp. 151–156. Available at: <https://ojs.iik.ac.id/index.php/wiyata/article/view/187> (Accessed: 24 June 2021).
- Permenkes RI (2010) Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- SNI (2009) Batas Maksimum Cemar Mikroba dalam Pangan, Standar Nasional.
- Stauber, C. E. et al. (2016) 'Associations Between Self-Reported Gastrointestinal Illness and Water System Characteristics in Community Water Supplies in Rural Alabama: A Cross-Sectional Study', *PLoS ONE*, 11(1). doi: 10.1371/journal.pone.0148102.
- Warniningsih and Warsiyah. (2018) 'Analisis Kualitas Bakteriologis Es Batu di Lingkungan Pasar Kota Gede Yogyakarta', *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 18(1), pp. 1–12.
- Zhu, H. et al. (2006) 'Bacterial Killing in Gastric Juice - Effect of pH and Pepsin on *Escherichia coli* and *Helicobacter pylori*', *Journal of Medical Microbiology*, 55(9), pp. 1265–1270. doi: 10.1099/jmm.0.046611-0.