

Analisis Keamanan Pangan Minuman *Thai Tea* Di Sekolah Menengah Pertama

Safety Food Analysis of Thai Tea Drink in Junior High School

Indiana Janet Meranti Simandjuntak^{1a}, Titi Rohmayati¹, Raden Siti Nurlaela¹

¹Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Ilmu Pangan Halal Universitas Djuanda Bogor, Jl. Tol Ciawi No.1, Bogor 16720.

^aKorespondensi: Titi Rohmayati, Email: titirohmayanti1@unida.ac.id

Diterima: 14 – 06 – 2024 Disetujui: 30 – 08 - 2024

ABSTRACT

Central Bogor Distric has seven Junior High School that sold Thai Tea on the side of the highway. The places potential to cross contamination such as microbes and chemical dangerous. This study aims to determine the safety of Thai Tea. This study used a purposive sampling method. Product analysis was testing the microbial contamination levels of Total Plate Number, Coliforms, *Escherichia coli*, heavy metal lead chemical contamination and sucrose content in Thai Tea drinks. The research showed that all samples of Thai Tea drinks contained TPC microbial contamination that exceeded the standard, twelve repetition were contaminated with coliform bacteria and *Escherichia coli*, all repetition were not detected by heavy metal lead contamination and the sucrose content of all repetition did not exceed the maximum daily sugar intake limit.

Keywords: *Escherichia coli*, Coliform, Lead, Sucrose, Thai Tea, TPC

ABSTRAK

Kecamatan Bogor Tengah memiliki tujuh Sekolah Menengah Pertama dimana sekolah tersebut menjual minuman Thai Tea yang sering dijajakan di pinggir jalan raya. Tempat penjualan tersebut berpotensi mengurangi keamanan pangan akibat adanya kontaminasi silang mikroba dan cemaran kimia lainnya seperti timbal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis minuman Thai Tea yang dijajakan di pinggir jalan. Metode yang digunakan yaitu purposive sampling meliputi pengujian kadar cemaran mikroba metode Angka Lempeng Total, Koliform, dan *Escherichia coli*. Cemaran kimia logam berat timbal metode spektrofotometer dan kandungan sukrosa pada minuman *Thai Tea*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cemaran mikroba ALT, koliform dan *E.coli* melebihi batas standar. Namun minuman Thai Tea mengandung logam berat timbal dan kandungan sukrosa tidak melebihi batas asupan harian.

Kata kunci: ALT, *Escherichia coli*, Koliform, Sukrosa, *Thai Tea*, Timbal

PENDAHULUAN

Minuman *Thai Tea* merupakan produk kekinian dan disukai oleh generasi milenial. Produk ini kerap kali ditemui di sekitar lingkungan sekolah. *Thai Tea* memiliki rasa yang manis dan menyegarkan sehingga kalangan remaja menyukai produk ini. Minuman *Thai Tea* memiliki komposisi diantaranya teh hitam yang telah diolah, kental manis, krimmer, gula, serta es batu. (Hubaiba dan Saktiansyah, 2021). Menurut Kementan (2021) *Thai Tea* diketahui oleh sebagian masyarakat Indonesia pada tahun 2012 dan mengalami peningkatan impor hingga pada tahun 2020 menjadi USD 2,32 juta.

Minuman yang dijual di pinggir jalan raya berpotensi menjadi media masuknya kontaminasi silang seperti cemaran kimia, fisik dan mikrobiologi dapat masuk ke dalam produk. Penerapan sanitasi hygiene dan personal hygiene penjual berperan sangat penting terhadap mutu produk yang disajikan. Apabila penjual menyajikan produk tanpa memedulikan hygiene maka potensi tercemarnya produk akan semakin tinggi serta menimbulkan penyakit dengan gejala diare dan keracunan makanan (Hasanah *et al.*, 2018). Menurut Dinkes Kota Bogor (2022) presentase cakupan kasus diare yang dilayani di Kota Bogor tahun 2021 sebanyak 17.7 % dari jumlah penduduk sebesar 1.052.359 jiwa. Rasa yang manis pada minuman *Thai Tea* berasal dari kandungan sukrosa yang ada di gula dan kental manis yang digunakan. Apabila konsumsi harian gula melebihi batas maka berpotensi menderita penyakit hipertensi *stroke*, diabetes dan serangan jantung. Kasus Diabetes Melitus di Kecamatan Bogor Tengah sebanyak 1.587 kasus (Dinkes, 2022).

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengemukakan analisis keamanan mengenai minuman yang dikomersilkan di sekitar lembaga pendidikan diantaranya ditemukan sejumlah mikroba ALT pada minuman es *thai tea* area jalan dr. mansyur kota medan (Sitepu, 2021), ditemukan kadar *E. coli* pada kualitas minuman *thai tea* di empat kecamatan sekitar area ITS (Asril *et al.*, 2021), ditemukan jenis bakteri *Koliform* pada minuman *Thai Tea* dan hubungannya dengan faktor kebersihan di Yogyakarta, Indonesia (Suryani *et al.*, 2021). Cemaran logam berat timbal ditemukan di minuman teh kemasan di Medan (Sipahutar, 2021). Penelitian tersebut menunjukkan air merupakan bahan baku bentuk cairan sehingga potensi kontaminasi silang dari pipa air memungkinkan. Analisis kandungan gizi pada minuman *Boba Milk Tea* di sekitar kampus di Yogyakarta (Safitri *et al.*, 2021). Penelitian lain ditemukannya cemaran koliform es batu sebagai bahan baku beberapa penjual minuman di Kota Bogor (Firlieyanti, 2006). Hingga saat ini sudah terdapat penelitian cemaran pada es batu namun belum ada laporan temuan cemaran mikroba dan timbal serta kadar gula pada minuman *Thai Tea* di Kota Bogor khususnya di lingkungan institusi pendidikan.

Berdasarkan observasi terdapat sembilan belas Sekolah Menengah Pertama di Kecamatan Bogor Tengah yang terdapat di tujuh kelurahan. Dari keseluruhan Sekolah Menengah Pertama terdapat tujuh sekolah yang menjual *Thai Tea* di tepi jalan. Sekolah tersebut memiliki banyak murid dan beroperasi aktif setiap hari.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan untuk penelitian ini adalah kertas kuesioner wawancara penjual minuman *Thai Tea*, sampel minuman *Thai Tea* kemasan 250 ml yang diperoleh dari lingkungan jajanan sekitar Sekolah, larutan pengencer, PCA cair, *Lauryl Sulfate Triple Broth*, *Brilliant Green Lactose Broth*, *Eosin Methylene Blue Agar*, etanol 95%, akuades, asetilin HNO₃ pekat, HClO₄, H₂O dan *nitrous oxide*.

Alat-alat untuk penelitian ini adalah formulir untuk wawancara, ose, cawan petri steril, pipet mikro, tip steril, pipet 10 ml steril, tabung pengencer 10 ml steril, tabung 3 seri dengan tutup, tabung durham, erlenmeyer 250 ml, batang pengaduk, tutup erlenmeyer steril,

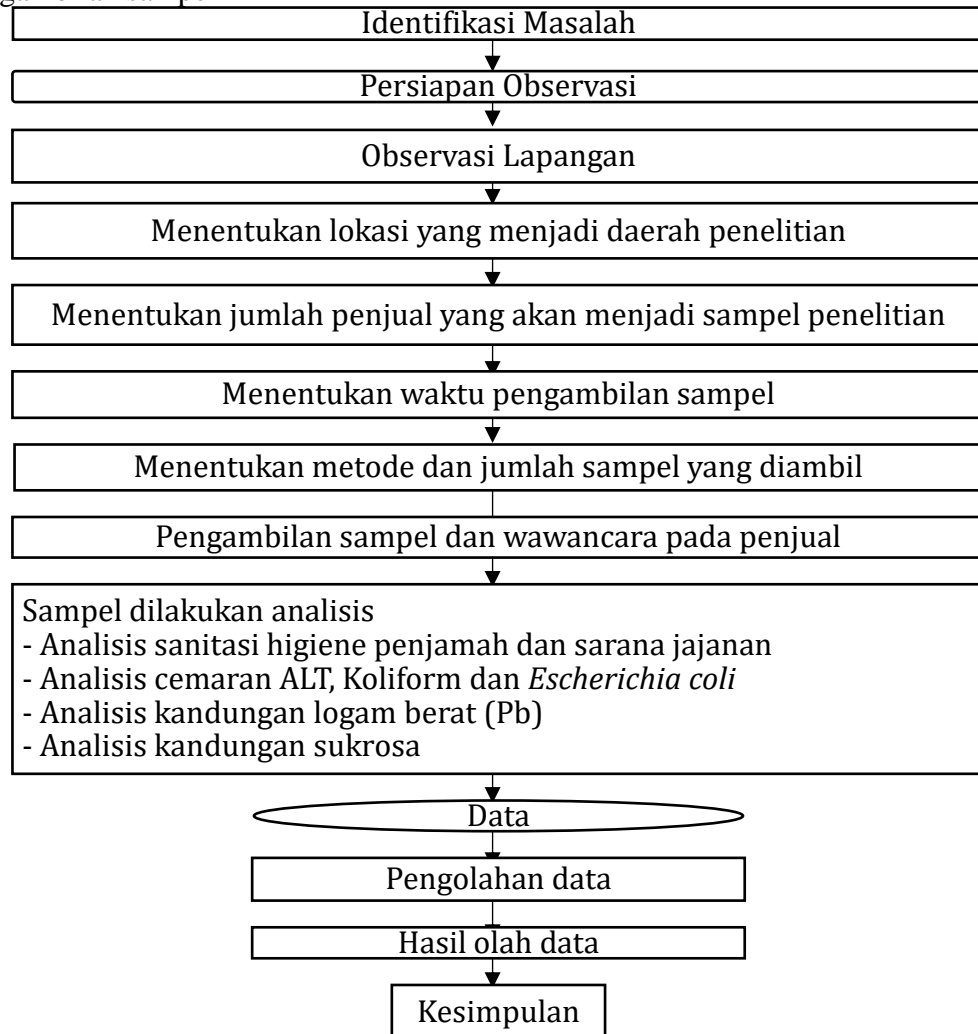
pemanas, *autoklaf*, inkubator 30 °C, *beaker glass*, spektrofotometer serapan atom Glory 127 dan refraktometer sukrosa.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini diterapkan pada bulan Maret hingga Juli 2023 di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Universitas Djuanda Bogor dan Laboratorium Jasa Pengujian dan Sertifikasi IPB.

Metode Penelitian

1. Pengambilan sampel



Gambar 1. Proses analisis sampel (Modifikasi Khoirunisa, 2019)

Pengambilan sampel dilakukan dengan menerapkan metode *purposive sampling* yang merupakan metode pengumpulan data yang dipilih berdasarkan pertimbangan yang spesifik, seperti memilih individu yang dianggap memiliki pengetahuan terbaik mengenai informasi yang ingin diketahui. (Chan *et.al*, 2019). Pengambilan sampel secara *purposive sampling* telah ditentukan berdasarkan observasi dengan rumus berdasarkan Cahyadi (2022).

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)}$$

$$n = \frac{19}{1 + (19 \times 31,6\%^2)}$$

$$n = 6,55 \text{ sampel} \sim 7 \text{ Sampel}$$

Tingkat prevalensi kondisi pada penelitian ini digunakan sebesar 50% dan kesalahan maksimum sebesar 31,6% yang mengacu pada jumlah populasi yang diambil yaitu dimulai dari 10 pada tabel *margin of error* interval kepercayaan 95% di penelitian Stovner *et al.* (2014). Tujuh Sekolah Menengah Pertama merupakan sekolah yang terletak di pusat kota dan mengalami lalu lintas yang sibuk setiap harinya. Pengambilan ulangan pertama dan ulangan kedua dilakukan pada hari Senin dan Kamis pukul 14.00 WIB, kedua waktu tersebut merupakan waktu pulang sekolah dan lalu-lintas menjadi padat hingga berpotensi kemacetan. Pengambilan ulangan dengan jeda 3 hari disebabkan terdapat pedagang yang menyimpan produk di lemari pendingin apabila tidak habis pada hari tersebut. Dari 19 sekolah yang terletak di Kecamatan Bogor Tengah terdapat 7 sekolah yang menjual minuman *Thai Tea* di tepi jalan. Setiap sekolah yang menjadi lokasi pengambilan sampel memiliki 1 pedagang minuman *Thai Tea*. Daftar Sekolah tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar lokasi pengambilan sampel

No.	Kelurahan	Lokasi	Kode
1	Paledang	SMP Negeri 1	A1
			A2
2	Pabaton	SMP Regina Pacis	B1
			B2
3	Babakan	SMP Islam YTM 1	C1
			C2
4	Sempur	SMP Negeri 11	D1
			D2
5	Tegallega	SMP Negeri 3	E1
			E2
6	Ciwaringin	SMP 1 Bakti	F1
			F2
7	Kebon Kelapa	SMP Al-Ghazaly	G1
			G2

Prosedur Analisis

1. Wawancara penjual

Wawancara dilakukan untuk mengetahui komposisi minuman *Thai Tea* yang digunakan oleh setiap penjual serta untuk mengetahui penerapan yang telah dilakukan penjual produk dalam menjaga mutu produk yang dijual. *Checklist* Kesesuaian penerapan hygiene dan sanitasi penjual dibuat berdasarkan Pedoman Persyaratan Higiene Sanitasi Makanan Jajanan tahun 2003. Jawaban dan hasil observasi akan diolah dan sebagai data pendukung untuk dikaitkan dengan hasil analisis.

1. Deteksi Cemaran Mikroba

Prosedur analisis cemaran mikroba mengacu pada SNI nomor 3143 tahun 2011 tentang Minuman Teh dalam Kemasan.

a. Angka Lempeng Total

Sampel diambil sebanyak 25 ml dimasukkan ke dalam 225 ml larutan pengencer dan dilakukan pengenceran sampel hingga 10^{-3} . Pehomogenan dilakukan pada sampel dan media PCA hingga merata dan didiamkan hingga memadat. Inkubasi dilakukan pada suhu 35 °C selama 48 jam. Jumlah koloni yang nampak dicatat pada setiap cawan petri (rentang 25-250 koloni). Hasil mikroba yang tumbuh pada cawan dilakukan perhitungan dengan rumus berikut:

$$N = \frac{\text{Jumlah koloni pada cawan}}{(n1 + 0.1 n2) \times d}$$

b. Koliform

1. Uji Penduga

Pada tahap ini sampel diinokulasi sebanyak 1 ml dari setiap pengenceran pada 3 tabung *Lauryl Sulfate Tryptose*. Tabung-tabung tersebut di inkubasi pada suhu 35 °C selama 48 jam. Tabung-tabung yang menghasilkan gas dilanjutkan dengan uji penegasan.

2. Uji penegasan (*confirmed test*)

Pada tahap ini tabung-tabung *LS* pada uji penduga yang menghasilkan gas diambil 1 mata ose ke dalam tabung *BGLB*, kemudian diinkubasi pada suhu 35 °C selama 48 jam. Tabung-tabung yang menghasilkan gas dicocokkan dengan tabel MPN untuk menentukan jumlah koliform yang terkandung di dalam sampel.

c. *Escherichia coli*

Pengujian *Escherichia coli* menggunakan pelengkap (*completed test*). Pada tahap ini tabung *BGLB* yang menghasilkan gas dicelupkan sebanyak satu mata ose, kemudian ditanam pada agar EMB dan diinkubasi dalam inkubator 37 °C selama 24 jam. *E. coli* ditandai dengan terbentuknya koloni hitam dan hijau metalik.

2. Deteksi Kandungan Timbal

Prosedur analisis mengacu pada instruksi kerja analisis kadar logam (metode AAS) Laboratorium Terpadu IPB yang merujuk pada AOAC 4.8.02 tahun 2015.

a. Persiapan sampel

Analisis dimulai dengan dipipet contoh sebanyak 20 ml ke dalam erlenmeyer. Kemudian ditambahkan 25 ml HNO₃ pekat dan pendidihan perlahan selama 30-45 menit. Larutan dilakukan pendinginan dan penambahan 10 ml HClO₄ 70-72%. Dilakukan pendidihan secara perlahan sampai larutan terlihat tanpa warna. Selanjutnya Pendinginan larutan dan penambahan 50 ml H₂O kemudian didihkan kembali (sampai semua gas NO₂ keluar). Pendinginan larutan dan dilakukan filtrasi ke dalam labu ukur 100 ml encerkan sampai tanda tera. Dan kemudian data dimasukkan ke dalam kurva kalibrasi.

$$\text{Kandungan logam } \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{g}}\right) = \frac{\left(\frac{\mu\text{g}}{\text{ml}} \text{ logam dari kurva kalibrasi}\right) \times v}{m}$$

Keterangan :

V = volume pelarutan, dalam ml ; M = bobot contoh, dalam ml

Hasil pengujian akan dianalisis kesesuaiannya dengan membandingkan Batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan pada SNI No. 3143 tahun 2011.

3. Total Padatan Terlarut

Prisma refraktometer dibilas dengan akuades dan diseka kain yang lembut. Setelah itu ditetaskan minuman *Thai Tea* ke prisma refraktometer (Novestiana dan Hidayanto, 2015).

Analisis data

Data penelitian diperoleh dari hasil observasi dan hasil analisis laboratorium. Data penelitian dilakukan analisis penerapan sanitasi hygiene penjual jajanan dengan Keputusan Kementerian Kesehatan Nomor 942 tahun 2003 secara kualitatif, jumlah ALT, coliform, *Escherichia coli*, jumlah cemaran timbal (ppm) dan derajat brix secara kuantitatif. Penelitian hasil pengamatan kemudian dilakukan analisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cemaran Mikroba

1. Angka Lempeng total

Metode analisis kuantitatif untuk mengetahui jumlah cemaran mikroba pada makanan serta dianalisis dengan media PCA (Plate Count Agar). Menurut Widianingsih *et al.* (2021) ALT dapat digunakan untuk indikator diterimanya suatu produk pangan dan menentukan status suatu produk layak atau tidak untuk dikonsumsi oleh manusia. Hasil analisis minuman *Thai tea* dengan dua kali ulangan terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis minuman *thai tea*

Kode	koloni/ml	APM/100 ml	/100 ml	Derajat brix (%)	Konversi sukrosa / 250 ml
Batas Maksimum	1×10^2	< 1,8 APM	Negatif	20%	50 g
A1	$1,1 \times 10^5$	3,6	Positif	12 %	30 g
A2	$1,5 \times 10^6$	$>2,4 \times 10^3$	Positif	16 %	40 g
B1	$5,0 \times 10^5$	9,2	Positif	12 %	30 g
B2	$2,4 \times 10^6$	$>1,1 \times 10^3$	Positif	14,8 %	37 g
C1	$1,9 \times 10^6$	$>1,1 \times 10^3$	Positif	14,6 %	36,5 g
C2	$7,2 \times 10^5$	$>1,1 \times 10^3$	Positif	18 %	45 g
D1	$3,9 \times 10^4$	240	Positif	8,4 %	21 g
D2	$1,9 \times 10^5$	3.6	Positif	8,6 %	21,5 g
E1	$2,0 \times 10^6$	Negatif	Negatif	10 %	25 g
E2	$4,7 \times 10^4$	23	Positif	10,8 %	27 g
F1	$9,1 \times 10^5$	Negatif	Negatif	9,8 %	24,5 g
F2	$1,4 \times 10^6$	240	Positif	8,8 %	22 g
G1	$1,5 \times 10^6$	93	Positif	12,6 %	31,5 g
G2	$1,9 \times 10^4$	240	Positif	12,2 %	30,5 g

Seluruh ulangan memiliki hasil melebihi batas maksimum cemaran sebesar 1×10^2 koloni/ml. Hasil ALT yang melebihi batas maksimum didukung oleh letak produk dijual di

tepi jalanan yang ramai dengan arus kecepatan yang tinggi. Air sebagai bahan baku minuman *Thai Tea* juga dapat menjadi faktor kontaminasi cemaran mikroba, berdasarkan observasi terdapat penjual yang menggunakan air isi ulang tanpa dimasak kembali. Air isi ulang merupakan air yang berasal dari tanah dan dipompa ke atas dengan perlakuan filtrasi untuk menghilangkan kotoran tanpa perlakuan panas untuk menghentikan pertumbuhan mikroba patogen. Penjual menggunakan alat ketika mengolah sehingga produk tidak langsung mengenai tangan namun tidak selalu melakukan cuci tangan sebelum membuat produk walaupun terdapat sarana tempat cuci tangan.

Menurut Theoffany *et al.* (2021) lingkungan yang kotor berpotensi tumbuhnya mikroba angka lempeng total dengan populasi serta jumlah jenis mikroorganisme yang dihasilkan sangat tinggi. Kehadiran mikroba di dalam galon air bisa terjadi karena air yang tidak cukup bersih, peralatan yang tidak terjaga kebersihannya, dan kurangnya perhatian terhadap hygiene oleh penjual (Wiratna *et al.*, 2019). Minuman *Thai Tea* memiliki pH sebesar 6-7 dan suhu pada rentang pH ini mikroba tumbuh dengan optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian Angraeni *et al.* (2021). Sebagian besar kuman patogen dapat tumbuh optimal di pH 6.5 hingga 7.5 umumnya bakteri tidak dapat bertahan hidup pada tingkat keasaman atau kebasaan yang ekstrem. Menurut Safrida *et al.* (2021) Mikroba ALT apabila diterima oleh tubuh manusia dalam jumlah yang melebihi standar maksimum berpotensi menimbulkan penyakit pada pencernaan manusia.

2. Cemaran Koliform

Bakteri koliform merupakan golongan campuran fekal dan non fekal. Penentuan angka bakteri koliform memiliki prinsip yaitu kehadiran pertumbuhan bakteri koliform dibuktikan dengan penampakan gas di tabung durham terbalik dan perubahan kekeruhan pada media yang ditentukan dan telah dilakukan inkubasi. (Bambang *et al.*, 2014). Setelah masa inkubasi pada media *Lauryl Sulfate* apabila terdapat gas dan kekeruhan di tabung durham terbalik dapat dinyatakan terdapat proses fermentasi pada koliform. Tabung-tabung yang terdapat gelembung di dalamnya dilanjutkan dengan uji penegasan dengan media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB) (Alang, 2015). Hasil uji konfirmasi pada sampel *Thai Tea* terdapat di Tabel 2.

Menurut Badan Standardisasi Nasional (2011) batas maksimum cemaran bakteri koliform yang ada di minuman teh dalam kemasan sebesar $< 1,8 \text{ APM} / 100 \text{ ml}$. Terdapat 12 ulangan yang melebihi batas maksimum cemaran dan 2 ulangan yang tidak melebihi dan dengan hasil negatif yang memiliki arti tidak terdapat gas dan kekeruhan pada setiap tabung. Media BGLB memiliki komposisi diantaranya pepton, *oxgall*, laktosa, serta *Brilliant green*. Kehadiran gas pada tabung durham terbalik serta penampakan keruh disebabkan kehadiran bakteri koliform yang melakukan fermentasi pada nutrisi esensial yang dimiliki oleh media BGLB (Kumalasari *et al.*, 2018).

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan minuman *Thai Tea* dapat terkontaminasi bakteri koliform disebabkan oleh bahan baku air yang digunakan. Larutan *Thai Tea* yang dijual telah dibuat oleh pemasok serta es batu yang dipakai adalah es batu bentuk hancur dan kristal. Namun penjual tidak mengetahui sumber air yang digunakan oleh produsen. Hal ini sejalan dengan penelitian Jufri dan Rahman (2022) kontaminasi koliform berpotensi dipengaruhi beberapa faktor seperti wadah penyimpanan es batu dan air, es batu yang diperoleh dari pemasok serta digunakan dalam pengolahan kemungkinan tidak melibatkan pemanasan pada suhu untuk mengurangi cemaran bakteri. Terdapat perbedaan hasil pada ulangan dengan sampel yang sama. Kadar koliform mengalami peningkatan pada ulangan kedua dibanding ulangan pertama hal ini berpotensi dipengaruhi adanya waktu dan laju pertumbuhan mikroba pada larutan *Thai tea* yang disimpan pada lemari pendingin dan

dijual kembali pada hari-hari berikutnya Menurut Firlieyanti (2006) bakteri seperti *shigella*, koliform, *escherichia coli* dan *salmonella* mampu resistan pada pembekuan yang berpotensi merusak sel. Hal ini mendukung peningkatan fase pertumbuhan jumlah bakteri koliform pada sampel yang diambil di hari yang berbeda. Pada penelitian tersebut dinyatakan es batu yang digunakan untuk penelitian memiliki kadar cemaran koliform sebesar 1.5×10^2 MPN /100 ml dan tidak memenuhi standar. Gangguan kesehatan yang dapat terjadi apabila mengonsumsi produk yang terkontaminasi koliform diantaranya terganggunya saluran pencernaan (Theoffany *et al.* 2021)

3. Cemaran *Escherichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* adalah bakteri gram negatif berbentuk batang dan ditetapkan sebagai penunjuk hadirnya cemaran berupa kotoran serta keadaan sanitasi yang tidak sesuai standar terhadap air dan pangan. *E. coli* berpotensi menimbulkan gejala penyakit apabila tubuh manusia menerima *E.coli* serta mampu beradaptasi dan bertahan di dalam tubuh manusia, proses selanjutnya bakteri akan merusak sistem imun dan manusia menderita penyakit. Hasil uji menggunakan media EMBA terdapat pada Tabel 2.

Hasil uji didapat 12 ulangan yang terdeteksi melebihi batas maksimum SNI 3143-2011 yaitu negatif/100 ml. Bakteri *E. coli* yang memanfaatkan nutrisi pada EMBA dengan cara difermentasi. Menurut Jamilatun dan Aminah (2016) nutrisi yang dimanfaatkan dalam proses fermentasi adalah laktosa sehingga keasaman media semakin meningkat dan *methylene blue* pada media EMBA menjadi mengendap, pada akhir inkubasi timbul bintik hitam yang dikelilingi hijau metalik.

Berdasarkan observasi tempat minuman *Thai Tea* dijual dilengkapi oleh sarana sanitasi seperti tempat cuci tangan namun penjual tidak mencuci tangan sebelum mengolah produk. Air sebagai bahan baku tidak diketahui sumber serta perlakuan pengolahannya oleh sang penjual. Hal ini berpotensi adanya kontaminasi dari sanitasi pengolah serta bahan baku yaitu air yang tidak sesuai standar serta lingkungan tempat produk diolah. *E. coli* adalah bakteri yang tumbuh secara alami di usus besar yang dapat membantu pembusukan sisa makanan pada tubuh manusia namun dapat keluar melalui feses dan masuk ke dalam produk pangan apabila sanitasi tangan tidak benar. Masuknya bakteri *E.coli* dapat diminimalisir dengan sanitasi sesuai standar dan mengorganisir lingkungan agar tidak terlalu terbuka selain itu mengontrol bahan baku air yang digunakan adalah air yang melewati proses pemasakan akan menurunkan potensi hadirnya *E.coli*.

Hal ini sejalan dengan penelitian Purhadi *et al.* (2017) hasil pengujian *E.coli* dengan metode MPN pada air yang dimasak pada suhu 100 °C selama 5-10 menit didapat negatif bakteri *E.coli*. Menurut Hutasoit (2020) Sanitasi lingkungan disertai *hygiene* yang buruk menjadi penyebab pangan terkontaminasi. Kegiatan pendayagunaan toilet, sanitasi, pembersih, dan manajemen sumber air yang sesuai standar berpotensi menurunkan angka kejadian diare.

Cemaran Logam Berat (Pb)

Logam berat timbal merupakan ion logam yang memiliki kemampuan racun yang dapat menyebabkan gangguan secara genetik maupun fisik. Prinsip kerja dari metode AAS yaitu terjadinya absorpsi energi radiasi oleh atom-atom pada tingkat energi dasar pada gelombang tertentu sesuai pada sifat unsur yang akan dianalisis. Radiasi yang dipancarkan akan menghasilkan gelombang yang dapat dikonversikan sebagai hasil kandungan mineral pada produk. Hasil pengujian pada tujuh sampel dengan dua kali ulangan terdapat kandungan

cemaran sebesar $<0,03$ mg/kg dan dinyatakan tidak terdeteksi. Menurut BSN (2011) standar maksimum cemaran logam timbal pada produk minuman teh dalam kemasan yaitu 0,2 mg/kg maka minuman *Thai Tea* layak untuk dikonsumsi. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan area minuman *Thai Tea* dijual berada di tepi jalan namun setiap wadah penyimpanan bahan baku ditutup rapat sehingga potensi masuknya asap kendaraan bermotor dari udara dapat diminimalisir. Cemaran logam berat timbal berpotensi masuk ke dalam minuman *Thai Tea* karena paparan buangan asap kendaraan bermotor ataupun peralatan yang digunakan saat pengolahan (Umar *et al.* 2021).

Menurut Suhariady *et al.* (2015) keberadaan timbal dalam tubuh dapat disebabkan oleh timbal yang masuk melalui makanan dan minuman yang dikonsumsi, saluran pernapasan serta timbal yang terabsorpsi oleh kulit. Kandungan timbal yang berlebihan berpotensi timbulnya kerusakan serius pada otak dan pembuluh darah atau syaraf tubuh, menurunnya kemajuan intelegensia serta penurunan kinerja zat-zat pembangun tulang pada tubuh anak-anak.

Sukrosa

Sukrosa merupakan bahan baku yang dapat menghasilkan rasa manis pada minuman *Thai Tea*. Menurut Mulyakin (2020) Sukrosa merupakan bahan baku yang diperoleh dari tebu. Sukrosa merupakan zat disakarida yang dihidrolisa dan menghasilkan glukosa dan fruktosa. Sukrosa memiliki kandungan kalori sehingga penggunaannya harus diperhatikan agar tidak menimbulkan efek samping kesehatan. Kandungan sukrosa pada sampel minuman *Thai Tea* dianalisis menggunakan metode derajat brix. Semakin tinggi derajat brix yang dihasilkan maka semakin manis larutan tersebut. Hasil dari pengukuran derajat brix pada minuman *Thai Tea* terdapat pada Tabel 2.

Hasil analisis kandungan sukrosa didapatkan rata-rata keseluruhan sampel yaitu brix sukrosa sebesar 12 % dan gram sukrosa sebesar 29,6 gram. Menurut Kemenkes (2019) batasan konsumsi gula perhari adalah 10% dari jumlah kebutuhan kalori seseorang. Asupan maksimum gula pada remaja dengan usia 13-15 tahun sebesar 50-60 gram. Remaja dan orangtua perlu memperhatikan asupan lain yang dikonsumsi karena remaja yang telah mengonsumsi minuman *Thai Tea* sudah mencakup 59 % batas maksimum asupan gula.

Menurut Kurniawati (2017) takaran sukrosa yang ditambahkan untuk kemanisan ideal sebuah minuman teh sebesar 8,3 – 9 %. Panelis pada penelitian ini mengungkapkan pada takaran sukrosa 8,64 % panelis sudah merasakan manis. Rata-rata konsumsi gula pada remaja sekolah menengah pertama sebesar 327,29 kalori perhari atau sebesar 81,8 gram (Akhriani *et al.* 2016). Konsumsi tersebut sudah melampaui batas asupan maksimum sebesar 50 gram per hari. Konsumsi gula yang melampaui batas meningkatkan kadar kalori yang menjurus pada keseimbangan energi positif, sehingga berpotensi kenaikan massa badan dan penimbunan lipid di dalam tubuh. Konsumsi gula menjadi pemicu dorongan impulsif untuk makan. Hal ini diakibatkan oleh konsumsi gula yang melampaui batas menyebabkan perubahan peran bagian otak yang memengaruhi emosional dan perilaku seseorang dari segi neurobiologis seperti ketagihan, tekanan mental, khawatir dan putus asa yang berkaitan dengan mekanisme saraf yang tumpang tindih (Veronica *et al.*, 2022).

KESIMPULAN

Cemaran mikroba ALT, Koliform, *Escherichia coli*, cemaran logam berat timbal, serta kandungan sukrosa pada sampel minuman *Thai Tea* yang di jual di tujuh Sekolah Menengah Pertama Kecamatan Bogor Tengah Kota Bogor dapat disimpulkan seluruh sampel minuman *Thai Tea* mengandung cemaran mikroba ALT yang melebihi standar SNI dan terkontaminasi bakteri koliform dan *Escherichia coli* dan melebihi standar SNI. Seluruh sampel tidak

terdeteksi cemaran logam berat timbal serta kandungan sukrosa seluruh ulangan tidak melebihi batas maksimum asupan gula harian.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhriani, M., Fadhilah, E., dan Kurniasari, F, N. 2016. Hubungan Konsumsi Minuman Berpemanis dengan Kejadian Kegemukan pada Remaja di SMP Negeri 1 Bandung. *J Indonesian Human Nutrition* 3(1): 29-40.
- Alang, H. 2015. Deteksi coliform air pdam di beberapa kecamatan kota makassar. *J Pendidikan Biologi* 1(1): 16-20.
- Angraeni, P, D., Marhamah, dan Djayasinga, R. 2021. Pengaruh pemanasan berulang terhadap kualitas media plate count agar (pca) di laboratorium bakteriologi jurusan analis kesehatan. *J Medika Malahayati* 6(4): 220-226.
- Asril, M., Rini I.A, Agustin R, Ivanka T, dan Putri A.N. 2021. Kualitas bakteriologis minuman *thai tea* pinggir jalan: studi kasus empat kecamatan sekitar kawasan institut teknologi sumateradi provinsi lampung. *J Ekologi Kesehatan* 20(1):45-55.
- AOAC Association of Official Agricultural Chemists. 2015. AOAC Official Method 2015.01 Heavy Metals in Food. doi:10.5740/jaoac.int.2012.007.
- Bambang, A, G., Fatimawali, dan Kojong, N, S. 2014. Analisis cemaran bakteri koliform dan identifikasi *escherichia coli* pada air isi ulang dari depot di kota makassar. *J Ilmiah Farmasi* 3(3): 325-334.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2011. SNI 3143:2011 tentang Minuman teh dalam kemasan. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Cahyadi. 2022. Pengaruh kualitas produk dan harga terhadap keputusan pembelian baja ringan di pt arthanindo cemerlang. *J Ekonomi Manajemen dan Bisnis* 1(1): 1-14.
- [Dinkes] Dinas Kesehatan Kota Bogor. 2022. Profil Kesehatan Kota Bogor. Dinkes, Kota Bogor
- Firliyanti, A, S. 2006. Evaluasi bakteri indikator sanitasi di sepanjang rantai distribusi es batu di bogor. *J Pertanian Indonesia* 11(2): 1-9.
- Hasanah, Y.R., Ellyke, dan Ningrum, P.T. 2018. Praktik higiene personal dan keberadaan bakteri *escherichia coli* pada tangan penjual petis (studi di pasar anom kecamatan sumenep kabupaten sumenep). *J Pustaka Kesehatan* 6(1): 1-8.
- Hubaiba, U., dan Saktiansyah, A. L. O. 2021. Jurnal Analisis Kandungan *Escherichia coli* pada Minuman *Thai Tea* di Kecamatan Puuwatu Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara. *Nursing Care and Health Technology Journal (NCHAT)* 1(2): 110-116
- Hutasoit, D, P. 2020. Pengaruh sanitasi makanan dan kontaminasi bakteri *escherichia coli* terhadap penyakit diare. *J Ilmiah Kesehatan Sandi Husada* 9(2): 779-786.
- Jamilatun, M., dan Aminah. 2016. Isolasi dan identifikasi *escherichia coli* pada air wudhu di masjid yang berada di kota Tangerang. *J Medikes* 3(3): 81-90.
- Jufri, E, S., dan Rahman, I. 2022. Analisis cemaran bakteri coliform pada minuman jajanan dengan metode mpn (most probable number). *J Syifa Science dan Clinical Research* 4(1): 162-172.
- [KEMENKES] Kementrian Kesehatan. 2003. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 942/Menkes/SK/vii/2003 tentang Pedoman Persyaratan Higiene Sanitasi Makanan Jajanan. Menkes, Jakarta.

- [KEMENKES] Kementerian Kesehatan. 2018. Konsumsi gula, garam, lemak. Menkes, Jakarta. <https://promkes.kemkes.go.id/penting-ini-yang-perlu-anda-ketahui-mengenai-konsumsi-gula-garam-dan-lemak> [02 Feb 2023].
- [KEMENKES] Kementerian Kesehatan. 2019. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor No. 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. Menkes, Jakarta.
- [KEMENTAN] Kementerian Pertanian. 2021. Analisis Kinerja Perdagangan Teh. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Khoirunisa, H. 2019. Analisis timbal (Pb), mikroba, dan formalin pada tahu sumedang di cicurug, ciawi dan cisarua. [skripsi] Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor, Bogor.
- Kumalasari, E., Rhodiana, dan Prihandiwati, E. 2018. Analisis kuantitatif bakteri coliform pada depot air minum isi ulang yang berada di wilayah kayutangi kota Banjarmasin. *J Ilmiah Ibnu Sina* 3(1): 134-144.
- Kurniawati, M. 2017. Analisis ekualivansi tingkat kemanisan gula di Indonesia. *J Agroindustri Halal* 3(1): 28-32.
- Mulyakin, M. 2020. Kajian penambahan gula pasir terhadap sifat kimia dan organoleptic sirup kersen. [skripsi]. Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram, Mataram.
- Nasir, M. 2019. Spektrofotometri serapan atom. Syiah Kiala University Press, Banda Aceh.
- Novestiana, T.R., dan Hidayanto, E., 2015. Penentuan indeks bias dari konsentrasi sukrosa (C₁₂H₂₂O₁₁) pada beberapa sari buah menggunakan portable brixmeter. *Youngster Physic Journal* 4(2):173-180.
- Purhadi, Lutfiani, A., dan Susanti, M, M. 2017. Perbedaan antara air minum yang dimasak dengan air minum ultraviolet terhadap adanya bakteri escherichia coli di kecamatan karangrayung kabupaten grobogan *J Kesehatan* 1(1): 1-7.
- Safitri, R, A., Sunarti, Parisudha, A., dan Herliyanti, Y. 2021. Kandungan gizi dalam minuman kekinian "boba milk tea". *J Public Health* 4(1): 55-61.
- Safrida, Y, D., Hardiana, dan Mauliyana. 2021. Uji total plate count (tpc) bakteri pada minuman teh poci homemade di gampong batoh banda aceh. *J Engineering* 6(2): 1790-1796.
- Sipahutar, G, A. Analisis Kadar Timbal (Pb) pada Minuman Teh Kemasan dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. [skripsi] Jurusan Farmasi , Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sitepu, T, P, C. 2021. Pemeriksaan angka lempeng total minuman es thai tea di jalan dr. mansyur medan. [tugas akhir] Jurusan Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Stovner, L, J., Jumah, M, A., Birbeck, G, L., Gururaj, G., Jensen, R., Katsarava, Z., Queiroz, L, P., Scher, A, I., Tekle-Haimanot, R., Wang, S., dan Steiner, T, J. 2014. The methodology of population surveys of headache prevalence, burden and cost: principles and recommendations from the global campaign against headache. *J Headache and Pain* 15(5): 1-30.
- Suhariady, N., Kurniaty, N., dan Aprilia, H. 2015. Analisis kualitatif timbal (pb) pada berbagai jenis makanan yang dijual di sekitar kampus universitas islam bandung dengan metode reaksi warna. *J Farmasi* 1(1): 93-100.

- Suryani, D., Sunarti, Safitri, R.A., Khofifah, dan H. Suyitno. 2021. Identifikasi kandungan bakteri Coliform pada minuman 'Thai Tea' dan hubungannya dengan faktor kebersihan di Yogyakarta, Indonesia. *Public Health Journal* 7(1): 41-47.
- Theofanny, M, J., Gunam, I, B, W., dan Suwariani, N, P. 2021. Uji angka lempeng total dan kontaminasi koliform pada susu kedelai bermerk yang beredar di kota Denpasar. *J Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* 9(1): 141-148.
- Umar, R,R., Umboh J, Akili L. Analisis analisis kandungan timbal (pb) pada makanan jajanan gorengan di Pinggiran jalan raya kec. Girian kota bitung tahun 2021. *J. Kesmas* 10(5):84-93.
- Veronica, M, T., Ilmi, I, M, B., dan Octaria, Y, C. 2022. Kandungan Gula Sangat Tinggi dalam Minuman Teh Susu dengan Topping Boba. *J Amerta Nutrition* 6(1): 171-176.
- Widianingsih, M., Argata, Y, A., dan Untoro, M, C. 2021. Angka lempeng total bakpia kacang hijau di kecamatan mojoroto, kediri. *J Biology Science and Education* 10(1): 10-16.
- Wiratna, G., Rahmawati, dan Linda, R. 2019. Angka lempeng total mikroba pada minuman teh di kota pontianak. *J Protobiont* 8(2): 69-73.