

**PERBANDINGAN KELAYAKAN KONSUMSI MINUMAN OLAHAN
“ES THAI TEA” DI KECAMATAN PAHANDUT DAN KECAMATAN
JEKAN RAYA KOTA PALANGKARAYA**



**OLEH :
KHABIBA ROHMAH**

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKA RAYA
TAHUN 1443 H/ 2021 M**

**PERBANDINGAN KELAYAKAN KONSUMSI MINUMAN OLAHAN
“ES THAI TEA” DI KECAMATAN PAHANDUT DAN KECAMATAN
JEKAN RAYA KOTA PALANGKARAYA**

Skripsi

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

Khabiba Rohmah
NIM : 1701140475

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKA RAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
TAHUN 1443 H/ 2021 M**

PERNYATAAN ORISINALITAS

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khabiba Rohmah

NIM : 1701140475

Jurusan/Prodi : Pendidikan MIPA/Tadris Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan skripsi dengan judul “Perbandingan Kelayakan Konsumsi Minuman Olahan Es Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya”, adalah benar karya saya sendiri. Jika kemudian hari karya ini terbukti merupakan duplikat atau plagiat, maka skripsi ini dan gelar saya peroleh dibatalkan.

Palangka Raya, 06 Oktober 2021
Yang Membuat Pernyataan,



Khabiba Rohmah
NIM. 1701140475

NOTA DINAS

Hal : Mohon Diuji Skripsi
Saudari Khabiba Rohmah

Palangka Raya, 06 Oktober 2021

**Kepada,
Yth. Ketua Jurusan Pendidikan
MIPA IAIN Palangka Raya**

di-

Palangka Raya

Assalamu 'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, memeriksa dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi saudari:

Nama : Khabiba Rohmah

NIM : 1701140475

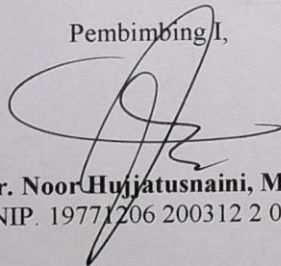
Judul : Perbandingan Kelayakan Konsumsi Minuman Olahan Es Thai
Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota
Palangka Raya

Sudah dapat diujikan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd), di
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Palangka Raya.

Demikian atas perhatiannya diucapkan terima kasih,

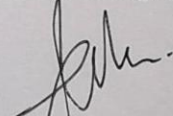
Wassalamu 'alaikum Wr. Wb

Pembimbing I,



Dr. Noor Hujjatusnaini, M.Pd
NIP. 19771206 200312 2 004

Pembimbing II,



Ayatuss'adah, M.Pd
NIP. 19901131 201503 2 006

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Perbandingan Kelayakan Konsumsi Minuman Olahan Es
Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan
Raya Kota Palangka Raya

Nama : Khabiba Rohmah

NIM : 1701140475

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan MIPA

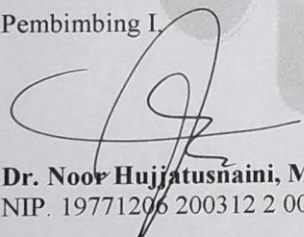
Program Studi : Tadris Biologi

Jenjang : Strata 1 (S-1)

Setelah diteliti dan diadakan perbaikan seperlunya, dapat disetujui untuk disidangkan oleh Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya.

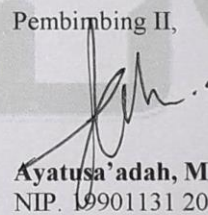
Palangka Raya, 06 Oktober 2021

Pembimbing I,



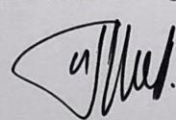
Dr. Noor Hujjatunaini, M.Pd
NIP. 19771206 200312 2 004

Pembimbing II,



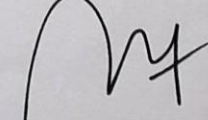
Ayatuss'adah, M.Pd
NIP. 19901131 201503 2 006

Mengetahui :
Wakil Dekan Bidang Akademik,



Dr. Nurul Wardah, M.Pd
NIP. 19800307 200604 2 004

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



Dr. Atin Supriatin, M.Pd
NIP. 19780424 200501 2 005

PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Perbandingan Kelayakan Konsumsi Minuman Olahan Es
Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan
Raya Kota Palangka Raya

Nama : Khabiba Rohmah

NIM : 1701140475

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan MIPA

Program Studi : Tadris Biologi

Telah diujikan dalam Sidang/Munaqasah Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah
dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 22 Oktober 2021 M/ 15 Rabiul awal 1443 H

TIM PENGUJI

1. Dr. Atin Supriatin, M.Pd
(Ketua Sidang/Penguji)
2. Ridha Nirmalasari, S.Si., M.Kes
(Penguji Utama)
3. Dr. Noor Hujjatusnaini, M.Pd
(Penguji)
4. Ayatuss'adah, M.Pd
(Sekretaris/Penguji)

Mengetahui :
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan IAIN Palangka Raya



Dr. Hj. Raodhatul Jennah, M.pd
NIP. 19631103199303 2 001

PERBANDINGAN KELAYAKAN KONSUMSI MINUMAN OLAHAN “ES THAI TEA” DI KECAMATAN PAHANDUT DAN KECAMATAN JEKAN RAYA KOTA PALANGKARAYA

ABSTRAK

Minuman olahan es thai tea merupakan salah satu minuman teh khas Thailand yang banyak digemari dan mudah dijumpai di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya, karena tempat bejualan yang berada dekat dengan jalan raya. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui cemaran mikrobiologi, fisik dan kimia pada minuman olahan es thai tea serta mengetahui kelayakan konsumsi minuman olahan es thai tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif eksploratif. Teknik analisis data untuk uji kualitas mikrobiologi menggunakan metode uji MPN *Coliform*, untuk uji kualitas fisik berdasarkan hasil uji organoleptik, dan untuk uji kualitas kimia berdasarkan hasil zat padat terlarut dan pH. Teknik pengumpulan data menggunakan 1) tes laboratorium untuk menguji kualitas mikrobiologi, 2) lembar uji organoleptik untuk menguji kualitas fisik, 4) uji para meter TDS dan pH untuk menguji kualitas kimia.

Hasil penelitian menunjukkan: 1) Terdapat cemaran mikrobiologi pada minuman olahan es thai tea yang dijual di Kecamatan Pahandut (A, B, C, D) dan Jekan Raya (E, F, G, H) dengan hasil rata-rata nilai MPN *Coliform* dari keseluruhan sampel 812,34 sel/100 ml sampel, sedangkan nilai MPN *Coliform fekal* dari keseluruhan sampel sebesar 713,32 sel/100 ml sampel. 2) Terdapat cemaran fisik pada minuman olahan es thai tea yang dijual di Kecamatan Pahandut dan Jekan Raya berdasarkan uji organoleptik yang menunjukkan pada indikator aroma 37,5% responden menyatakan 3 dari 8 depot mempunyai aroma yang tidak sama dengan aroma thai tea, sedangkan 50% responden menyatakan 4 dari 8 depot mempunyai aroma yang hampir sama dengan aroma thai tea, dan 12,5% responden menyatakan 1 dari 8 depot mempunyai aroma yang sama dengan aroma thai tea. 3) Terdapat cemaran kimia pada minuman olahan es thai tea di Kecamatan Pahandut dan Jekan Raya dengan jumlah zat padat terlarut secara keseluruhan sebesar 702,63 ppm, 7 dari 8 depot sampel minuman olahan es thai tea menunjukkan jumlah zat padat terlarut dalam air melebihi batas minimal yang ditetapkan Permenkes No. 492 Tahun 2010 sebesar 500 ppm. 4) Hasil peneltiandidapatkankesimpulanminuman olahan es thai tea di Kecamatan Pahandut menunjukkan nilai cemaran yang lebih rendah dari minuman olahan es thai tea di Kecamatan JekanRaya, namun berpedoman Permenkes RI No. 492 nilai cemaran dikedua Kecamatan menunjukkan angka diatas 0 sel/100 ml sampelyang menjadikan minuman olahan es thai tea dikedua Kecamatan tersebut tidak layak untuk dikonsumsi.

Kata Kunci : Kelayakan Konsumsi, Minuman Olahan, Es Thai Tea

COMPARISON OF FEASIBILITY CONSUMPTION OF PROCESSED BEVERAGES "ES THAI TEA" IN PAHANDUT DISTRICT AND JEKAN RAYA DISTRICT, PALANGKARAYA CITY

ABSTRACT

Ice thai tea is one of the most popular Thai tea drinks and is easy to find in Pahandut and Jekan Raya districts, because the shops are close to the highway. The purpose of this study was to determine the microbiological, physical and chemical contamination of processed Thai tea iced drinks and to determine the feasibility of consuming Thai iced iced drinks in Pahandut District and Jekan Raya District.

This study uses a qualitative approach with a descriptive explorative research type. The data analysis technique for microbiological quality testing used the MPN Coliform test method, for physical quality tests based on organoleptic test results, and for chemical quality tests based on dissolved solids and pH results. Data collection techniques used 1) laboratory tests to test microbiological quality, 2) organoleptic test sheets to test physical quality, 4) TDS and pH test parameters to test chemical quality.

The results showed: 1) There was microbiological contamination in iced thai tea drinks sold in Pahandut (A, B, C, D) and Jekan Raya (E, F, G, H) subdistricts with the average MPN Coliform value of the total sample was 812.34 cells/100 ml sample, while the value of the fecal Coliform MPN of the entire sample was 713.32 cells/100 ml sample. 2) There is physical contamination in processed Thai tea iced drinks sold in Pahandut and Jekan Raya Districts based on organoleptic tests which show that the aroma indicator 37.5% of respondents stated that 3 out of 8 depots had an aroma that was not the same as the aroma of thai tea, while 50% Respondents stated that 4 out of 8 depots had a similar aroma to the aroma of thai tea, and 12.5% of respondents stated that 1 out of 8 depots had the same aroma as the aroma of thai tea. 3) There is chemical contamination in iced thai tea processed drinks in Pahandut and Jekan Raya Districts with an overall dissolved solids amount of 702.63 ppm, 7 out of 8 sample depots for iced thai tea processed drinks show the amount of dissolved solids in water exceeds the minimum limit stipulated by Permenkes No. 492 Year 2010 amounted to 500 ppm. 4) The results of the study concluded that the processed iced thai tea drink in Pahandut District showed a lower contamination value than the processed ice thai tea drink in Jekan Raya District, but guided by the Minister of Health Regulation No. 492 contamination values in the two sub-districts showed numbers above 0 cells/100 ml of the sample which made the iced thai tea beverage in the two sub-districts unfit for consumption.

Keywords: Feasibility of Consumption, Processed Drinks, Ice Thai Tea

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr, Wb

Pertama-tama, Penulis mengucapkan hamdalah kepada Allah SWT karena Rahmat, Taufik serta Hidayah-Nya memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Kelayakan Konsumsi Minuman Olahan Es Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya tepat waktu.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan sebagai salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan studi dan mendapat gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd). Penelitian ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dari pihak-pihak yang benar-benar konsisten dalam dunia penelitian. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.H.Khairil Anwar, M.Ag selaku Rektor Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya yang memberikan ijin penulis untuk melaksanakan penelitian.
2. Ibu Dr.Hj.Rodhatul Jennah, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya
3. Ibu Dr.Nurul Wahdah, M.Pd selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya.
4. Ibu Dr.Atin Supriatin, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA IAIN Palangka Raya.

5. Ibu Nanik Lestariningsih, M.Pd selaku Ketua Program Studi Tadris Biologi IAIN Palangka Raya dan Dosen Pembimbing Akademik (PA) yang selama proses perkuliahan banyak memberikan bimbingan dan arahan hingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini.
6. Ibu Dr.Noor Hujjatusnaini, M.Pd selaku Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan tenaga serta waktu untuk memberi arahan dan bimbingan serta motivasi sehingga penulis dapat menyusun skripsi hingga selesai dengan baik.
7. Ibu Ayatus'adah, M.Pd selaku Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan tenaga serta waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan sehingga penulis dapat menyusun skripsi hingga selesai sesuai waktu yang diharapkan.
8. Ibu Hidayati Rahimah, S.Pd selaku Pengelola Laboratorium Biologi IAIN Palangka Raya yang telah memberikan ijin penulis melakukan penelitian di laboratorium mikrobiologi serta menggunakan alat-alat laboratorium untuk penulis gunakan selama penelitian.
9. Bapak/Ibu Dosen Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya khususnya Jurusan Pendidikan MIPA Tadris Biologi yang dengan sabar serta ikhlas memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis.
10. Responden yang telah meluangkan waktu dan memberikan informasi dalam proses pengambilan data untuk keperluan penelitian.

Demikian yang dapat penulis sampaikan, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna sebab banyak kelemahan serta kekurangan

penulis dalam proses penyusunan. Oleh sebab itu dengan adanya saran serta masukan yang membangun dari pembaca tentu sangat berharga bagi penulis.

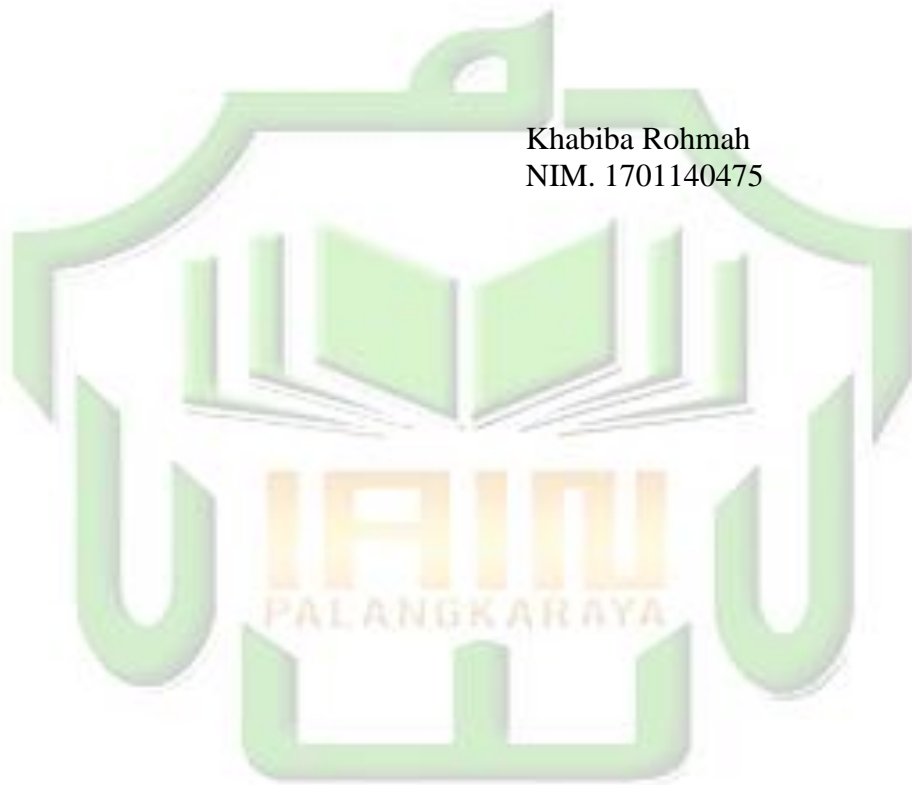
Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Aamiin ya rabbal'alamiin

Wassalamu'alaikum Wr, Wb

Palangka Raya, 06 Oktober 2021
Yang Membuat Pernyataan,

Khabiba Rohmah
NIM. 1701140475



MOTTO

"God feeds every single bird, but he doesn't throw it into its nest"

Josiah G, Holland



PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas Rahmat, Taufik serta Hidayah-Nya, memberikan saya kekuatan, kesehatan serta kesabaran dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.

Saya persembahkan karya ini kepada Ibu dan Bapak saya tercinta yang selalu mendoakan kelancaran serta kemudahan segala urusan yang saya kerjakan. Beliau menjadi sumber inspirasi dan motivasi serta selalu mendukung saya dalam mengejar cita-cita. Curahan kasih sayang dan cinta kasih beliau yang tiada henti-hentinya menjadikan saya seseorang yang pantang menyerah.

Terima kasih kepada ibu pembimbing, dengan kemurahan hati beliau telah meluangkan tenaga dan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan kepada saya dengan sabar dan sepuh hati.

Terima kasih teman-teman seperjuangan Tadris Biologi angkatan 2017 atas bantuan serta pengalaman berharga selama berkuliah di IAIN Palangka Raya.

Terima kasih kepada diri sendiri yang sudah bertahan hingga sejauh ini, yang selalu berusaha sekuat yang saya bisa, tidak menyerah meski rasa lelah dan jenuh datang menghampiri, dan akhirnya saya mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
NOTA DINAS	Error! Bookmark not defined.
PERSETUJUAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
MOTTO	xi
PERSEMBAHAN.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian	9
G. Definisi Operasional.....	9
H. Sistematika Penulisan.....	11

BAB II KAJIAN PUSTAKA	13
A. Kajian Teoritik	13
B. Penelitian yang Relevan	25
C. Kerangka Berpikir	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
A. Jenis Penelitian	31
B. Populasi dan Sampel Penelitian	31
C. Variabel Penelitian	34
D. Tempat dan Waktu Penelitian	34
E. Alat dan Bahan	34
F. Prosedur Penelitian	35
G. Teknik Pengambilan Data	42
H. Teknik Analisis Data	44
I. Diagram Alur Penelitian	45
J. Jadwal Penelitian	46
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	47
A. Hasil Penelitian.....	47
B. Pembahasan	58
BAB V PENUTUP.....	66
A. Simpulan.....	66
B. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Mutu Air (Parameter Wajib) Sesuai Permenkes No. 492 Tahun 2010	15
Tabel 2. 2 Nilai IPB Air	17
Tabel 3. 1 Data Sampel Penelitian Terpilih	32
Tabel 4. 1 Data Pengujian Kualitas Mikrobiologi Minuman Olahan Es Thai Tea	49
Tabel 4. 2 Uji Kualitas Fisik Minuman Olahan Es Thai Tea.....	53
Tabel 4. 2 Uji Kualitas Kimia Minuman Olahan Es Thai Tea.....	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	18
Gambar 2.2 Bakteri <i>Enterobacter aerogenes</i>	20
Gambar 2.3 Kerangka Berpikir	30
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	45
Gambar 4.1 Diagram Rata-Rata Data Minuman Olahan Es Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya Pada Uji Pendugaan Berdasarkan Metode Nilai MPN <i>Coliform</i>	50
Gambar 4.2 Diagram Rata-Rata Data Minuman Olahan Es Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya Pada Uji Penegasan Berdasarkan Metode Nilai MPN <i>Coliform</i>	50
Gambar 4.3 Diagram Rata-Rata Data Minuman Olahan Es Thai Tea di.....	51
Gambar 4.4 Hasil Uji Pendugaan (Kiri) dan Uji Penegasan (Kanan).....	52
Gambar 4.5 Hasil Uji Kepastian Bakteri <i>Escherichia coli</i> dalam medium <i>Mac Conkey Agar</i> (MCA)	52
Gambar 4.6 Diagram Rata-Rata Data Minuman Olahan Es Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya Pada Uji Organoleptik Berdasarkan Indikator Warna	54
Gambar 4.7 Diagram Rata-Rata Data Minuman Olahan Es Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya Pada Uji Organoleptik Berdasarkan Indikator Rasa	54
Gambar 4.8 Diagram Rata-Rata Data Minuman Olahan Es Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya Pada Uji Organoleptik Berdasarkan Indikator Aroma.....	55

Gambar 4.9 Diagram Rata-Rata Data Minuman Olahan Es Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya Pada Uji Kualitas Kimia Indikator Zat Padat Terlarut dalam Air.....57

Gambar 4.10 Diagram Rata-Rata Data Minuman Olahan Es Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya Pada Uji Kualitas Kimia Indikator pH.....57



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Uji Organoleptik

Lampiran 2 Data Uji Kualitas Mikrobiologi Minuman Olahan Es Thai Tea

Lampiran 3 Data Uji Kualitas Fisik Minuman Olahan Es Thai Tea

Lampiran 4 Data Uji Kualitas Kimia Minuman Olahan Es Thai Tea

Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam kehidupan air merupakan materi terpenting. Sebagian makhluk hidup sebagian besar tersusun atas air, yaitu lebih dari 75% isi sel tumbuhan atau lebih dari 67% isi sel hewan. 40 juta mil-kubik air dipermukaan dan di dalam tanah, yang dapat digunakan untuk kepentingan manusia hanya berjumlah 0,5% (0,2 juta mil-kubik). Air laut yang mengandung kadar garam tinggi berjumlah 97%, dan air dalam bentuk salju dan es abadi dalam keadaan mencair baru dapat digunakan manusia berjumlah 2,5% (Hamdiyati, 2010).

Air merupakan kebutuhan paling penting untuk manusia. Air dalam tubuh manusia berkisar 68% dan agar mampu bertahan kadar air dalam tubuh manusia harus tetap dipertahankan. Kebutuhan air minum setiap orang berbeda-beda tergantung berat dan aktivitasnya dan berkisar antara 2,1 liter hingga 2,8 liter per hari. Air yang digunakan harus memenuhi persyaratan bakteri, fisik dan kimia (Zulfikar, 2015).

Menurut Permenkes RI No. 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, air minum adalah air yang sebelum diminum melalui proses pengolahan maupun tanpa proses pengolahan. Air minum harus aman bagi kesehatan, diantaranya harus memenuhi persyaratan mikrobiologis, fisik, kimiawi dan radioaktif yang termuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan. Persyaratan kualitas air minum harus ditaati oleh penyelenggara air minum disebut sebagai parameter, sedangkan parameter tambahan

merupakan yang ditetapkan oleh pemerintah daerah sesuai dengan kondisi kualitas lingkungan daerah tersebut dengan pengacu pada parameter tambahan yang ditentukan oleh Permenkes RI No. 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Air minum yang layak konsumsi harus tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna (maksimal 15 TCU), tidak keruh (maksimal 5 NTU), suhu udara maksimum $\pm 3^{\circ}\text{C}$ dari suhu lingkungan dan jumlah padatan terlarut maksimum 500 mg/l.

Allah SWT berfirman dalam Q.S. An-Nahl/16:114., sebagai berikut:

﴿فَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَاشْكُرُوا نِعْمَتَ اللَّهِ إِنَّ كُنْتُمْ لِيَاءَهُ تَعْبُدُونَ﴾

Artinya : “Maka makanlah yang halal lagi baik dari rezeki yang telah diberikan Allah kepadamu, dan syukurilah nikmat Allah, jika kamu hanya menyembah kepada-Nya (Q.S An-Nahl/16:114)

Tafsir Ibnu Katsir menjelaskan ayat di atas bahwa makanlah yang halal lagi baik dari rezeki yang telah Allah berikan kepada kalian, dan syukurilah nikmat Allah, jika kalian hanya menyembah kepada-Nya. Allah SWT memerintahkan kepada hamba-hamba-Nya agar memakan rezeki yang halal lagi baik, dan mensyukuri karunia yang telah diberikan-Nya, karena sesungguhnya hanya Allah yang mengaruniakan nikmat itu kepada mereka, Dialah yang berhak disembah semata, tiada sekutu bagi-Nya (Kemenag RI, 2013)

Syarat utama makanan dan minuman yang dapat dikonsumsi seseorang tidak hanya halal, tetapi juga tayyib. Dalam keadaan demikian, masyarakat tetap perlu memperhatikan makan dan minum Halal dan Tayyib agar tidak masuk ke perut, karena makan dan minum Halal dan Tayyib

berdampak besar terhadap ketenangan jiwa. Halal adalah makanan dan minuman yang tidak haram, sedangkan tayyib adalah makanan dan minuman yang enak dan tidak disukai karena sangat dipengaruhi oleh kebiasaan dan kemajuan suatu bangsa (Nuraini, 2018).

Makanan dan minuman merupakan kebutuhan mendasar dalam mendukung kesehatan manusia. Makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh manusia harus mengandung nilai gizi yang baik. Selain nilai gizi, cara pengolahan, kebersihan serta bagaimana makanan dan minuman tersebut disajikan perlu juga diperhatikan (Amaliyah, 2017).

Semakin berkembangnya teknologi dan industri bermunculan berbagai macam minuman olahan siap saji. Minuman olahan menjadi alternatif dari minuman populer yang digemari oleh kaum milenial. Berdasarkan hasil penelitian Rohmah (2021), menyatakan bahwa sebanyak 60% anak muda menyatakan sering mengonsumsi minuman olahan dengan interfal 1-3 kali seminggu. Minuman olahan mendapat respon positif bagi masyarakat sebagaimana dibuktikan dengan semakin banyaknya berbagai macam variasi dan rasa dari minuman olahan tersebut salah satunya adalah jenis minuman olahan es thai tea. Akan tetapi, menjamurnya minuman olahan tidak dibarengi dengan standarisasi kelayakan konsumsi minuman olahan sesuai dengan ketentuan BPOM. Demikian pula dengan syarat minimal zat terlarut yang ditoleransi ada dalam minuman olahan yang kemungkinan berdampak pada kesehatan. Berdasarkan hal tersebut sangat diperlukan pemantauan dan pemeriksaan secara berkala pada berbagai macam minuman

olahan dengan varian-varian tertentu, dengan harapan dapat meminimalisir kemungkinan dampaknya terhadap kesehatan dimasa yang akan datang. Salah satu minuman olahan yang dijadikan sebagai target dalam penelitian ini adalah es thai tea.

Es thai tea adalah salah satu minuman teh khas Thailand yang dibuat dengan merendam teh hitam, susu, gula, krim dan es batu. Teh Thailand berwarna oranye, yang mendorong konsumen untuk membelinya. Kami berutang warna oranye dengan tambahan rempah-rempah khusus dari negara-negara Asia Tenggara. Teh Thailand menggunakan rempah-rempah seperti cengkeh, bunga mati, biji asam, kapulaga dan bunga jeruk. Es thai tea memiliki rasa pahit namun tidak kental dan biasanya manis. Thai Ice Tea bisa disajikan panas atau dingin (Galihet *al*, 2018).

Berdasarkan hasil observasi di Kecamatan Pahandut terdapat 18 penjual minuman olahan es thai tea dan di Kecamatan Jekan Raya terdapat 15 penjual minuman olahan es thai tea. Tempat berjualan kebanyakan berada dekat dengan jalan raya yang mana banyak kendaraan berlalu-lalang yang membawa debu dan pasir. Pengolahan es thai tea dilakukan pada saat ada yang membeli, pertama yang dilakukan ialah dengan menyeduh serbuk thai tea dengan menggunakan air hangat ditambah dengan susu dan krimer yang kemudian dituang ke dalam gelas plastik yang telah berisi es batu. Bahan baku yang digunakan diantaranya serbuk thai tea, susu, gula, krimer dan es batu. Air yang digunakan dalam pembuatan minuman olahan es thai tea berasal dari air minum isi ulang. Es thai tea disajikan di dalam gelas plastik

yang ditutup dengan menggunakan plastik transparan yang dipres agar es thai tea tidak tumpah.

Minuman olahan rentan terkontaminasi bakteri patogen, oleh karena itu memerlukan standar untuk menjamin kelayakan konsumsi. Keberadaan suatu mikroba dalam bahan pangan pada batas tertentu yang dapat mengganggu kesehatan disebut dengan cemaran mikroba. Kontaminasi mikroba dapat menurunkan mutu serta kualitas makanan maupun minuman, jika bahan pangan yang dikonsumsi oleh manusia rusak maka dapat mengakibatkan gangguan pada kesehatan manusia (BSNI, 2017). Cara pengolahan, penyajian serta bahan baku yang digunakan tidak memenuhi standar dapat memungkinkan terjadinya kontaminasi. Permenkes RI No. 492 mengizinkan batas maksimal cemaran mikroba berdasarkan kualitas mikrobiologinya yaitu total bakteri *Coliform* maksimal 0 koloni/g (per 100 ml sampel).

Mikroorganisme yang sering digunakan sebagai indikator sumber air terkontaminasi atau tidak yaitu bakteri *Coliform*. Bakteri *Coliform* mampu tumbuh dan berkembang biak pada penyimpanan 7°C hingga 60°C (Putri *et al* 2016). Kelayakan konsumsi minuman dapat ditentukan salah satunya berdasarkan nilai MPN *Coliform*, nilai MPN *Coliform fekal* dan *Coliform non-fekal*. Makanan dan minuman yang ditinjau dari nilai estetika, dan nilai kebersihan tentunya tidak menghendaki adanya cemaran bakteri *Coliform* serta kemungkinan terjadinya infeksi yang berbahaya. Mengonsumsi

makanann dan minuman yang terkontaminasi bakteri *Coliform* dapat menyebabkan penyakit infeksi pada saluran pencernaan (Sahdan, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian Anggeraini (2014) menyatakan bahwa minuman olahan teh poci di Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya tercemar bakteri coliform dengan jumlah sebanyak 1800 sel per 100 ml sampel, *Coliform fekal* sebanyak 27 sel per 100 ml sampel dan *E.coli* sebanyak 4,8 koloni per 100 ml sampel. Hasil penelitian tersebut mempertegas kualitas mikrobiologi minuman olahan di Palangka Raya khususnya teh poci tidak layak untuk dikonsumsi berdasarkan parameter mikrobiologi. Purwati *et al* (2020) melaporkan bahwa sebanyak 23 sampel minuman olahan serbuk di Gunungpati Semarang tercemar *Coliform* dan 5 sampel diantaranya terindikasi cemaran bakteri *Escherichia coli*. Hasil penelitian ini mempertegas bahwa tidak ada hubungan antara sanitasi dengan kualitas mikrobiologi minuman olahan, ada kemungkinan ketercemaran minuman olahan tersebut dipengaruhi oleh bahan baku pengolahan minuman.

Meskipun kualitas mikrobiologis, fisik, dan kimia minuman es thai tea olahan masih belum diketahui, konsumsi minuman es thai tea semakin meningkat. Kebersihan dan higienitas dalam pengolahan es teh thai, penggunaan bahan dan peralatan serta pengolahan minuman olahan es thai tea merupakan dasar penting untuk menentukan kelayakan konsumsi minuman thai tea ini berdasarkan kualitas mikrobiologi, fisik dan kimia dengan judul Perbandingan Kelayakan Konsumsu Minuman Olahan Es Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya dengan

harapan dapat mengetahui kelayakan konsumsi minuman olahan es thai tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya.

B. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Semakin berkembangnya teknologi dan industri muncul berbagai jenis minuman olahan.
2. Munculnya berbagai macam jenis minuman olahan tidak dibarengi dengan standarisasi kelayakan konsumsi minuman olahan yang sesuai dengan ketentuan Permenkes No. 492 Tahun 2010.
3. Minuman olahan banyak dijual dipinggir jalan raya.
4. Minuman olahan rentan terkontaminasi bakteri patogen.

C. Batasan Masalah

Untuk mempermudah peneliti memahami masalah yang ingin diteliti, maka peneliti membatasi sebagai berikut:

1. Parameter kelayakan konsumsi yang diukur dalam penelitian terbatas pada indikator mikrobiologi, fisik, dan kimia
2. Indikator mikrobiologi kelayakan konsumsi minuman olahan yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan jumlah bakteri *Coliform*.
3. Indikator fisik kelayakan konsumsi minuman olahan yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan uji organoleptik meliputi warna, rasa dan aroma.
4. Indikator kimia kelayakan konsumsi minuman olahan yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan nilai TDS dan pH

5. Metode uji kualitas fisik yang digunakan terbatas pada uji organoleptik dengan 35 responden.
6. Metode uji kualitas mikrobiologi air metode nilai MPN *Coliform*.
7. Metode uji kualitas kimia menggunakan parameter TDS dan pH.

D. Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat cemaran mikrobiologi pada minuman olahan es thai tea yang dijual di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya?
2. Apakah terdapat cemaran fisik pada minuman olahan es thai tea yang dijual di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya?
3. Apakah terdapat cemaran kimia pada minuman olahan es thai tea yang dijual di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya?
4. Bagaimana kelayakan konsumsi minuman olahan es thai tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya berdasarkan kualitas mikrobiologi, fisik, dan kimia?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cemaran mikrobiologi pada minuman olahan es thai tea yang dijual di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya
2. Untuk mengetahui cemaran fisik pada minuman olahan es thai tea yang dijual di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya

3. Untuk mengetahui cemaran kimia pada minuman olahan es thai tea yang dijual di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya
4. Untuk mengetahui kelayakan konsumsi minuman olahan es thai tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya berdasarkan kualitas mikrobiologi, fisik, dan kimia.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, maka penelitian ini diharapkan diperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Bagi kalangan akademis, dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk sebagai bahan pendukung dan materi pembelajaran.
2. Bagi peneliti, dapat menggunakan hasil penelitian untuk penelitian lebih lanjut dan memberikan pengalaman penelitian, serta memperkaya pengetahuan dan pengetahuan dalam pengembangan ilmu biologi yang dimiliki.
3. Bagi masyarakat, sebagai informasi mengenai kualitas olahan es thai tea di kawasan Kecamatan Pahandut dan Jekan Raya, Kota Palangka Raya.

G. Definisi Operasional

1. Minuman olahan merupakan minuman yang diproses dalam bentuk cair atau bubuk dengan aroma atau perisa makanan.
2. Es thai tea merupakan minuman olahan khas Thailand yang berbentuk cair yang terbuat dari teh hitam, susu dan krim yang dikemas menggunakan gelas kemasan plastik.

3. Kualitas air minum merupakan kandungan makhluk hidup, sifat air, serta zat energi atau komponen lain yang terdapat di dalam air.
4. Kualitas biologi adalah salah satu kriteria untuk menilai mutu mikrobiologis pangan dan keamanan bahan baku atau pangan, dapat dimakan atau tidak, yang dibuktikan dengan adanya patogen tertentu sebagai indikator mutu bahan pangan mutu buruk.
5. Bakteri *Coliform* adalah bakteri enterik yang hidup di saluran pencernaan manusia. Bakteri Coliform merupakan indikator biologis dari kelayakan air untuk dikonsumsi.
6. *Coliform fekal* diantaranya, bakteri *Escherichia coli* dari hewan atau limbah manusia dan kehidupan di usus manusia dan diduga membantu dalam produksi vitamin K, yang penting untuk pembekuan darah.
7. Bakteri *Coliform non-fekal* termasuk *Enterobacter aerogenes*, yang biasa ditemukan pada hewan atau tumbuhan yang sudah mati.
8. Nilai MPN (*Most Probable Number*) adalah nilai yang digunakan untuk memperkirakan jumlah *Escherichia coli* dalam sampel uji. Jumlah bakteri pada kelompok coli bukanlah angka pasti, tetapi mendekati jumlah sebenarnya.
9. Kaum milenial atau yang biasa disebut generasi Y merupakan generasi yang hidup di era 4.0 yang kehidupan sehari-harinya dekat dengan dunia digital.

10. Zat Padat Terlarut adalah uji yang digunakan untuk mendeteksi partikel padatan terlarut dalam air yang menjadi indikator kelayakan konsumsi air minum.
11. Indikator Mikrobiologi adalah indikator yang diperoleh dari mikroorganisme yang ada dalam air, salah satunya adalah bakteri.
12. Indikator Fisik adalah indikator yang dapat diamati secara langsung dengan menggunakan panca indera, meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur.
13. Indikator Kimia adalah indikator yang diamati akibat reaksi senyawa dalam air, misalnya pH dan padatan terlarut.

H. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini meliputi bagian awal, isi, dan akhir. Bagian pertama terdiri dari halaman judul yang berisi judul karya, logo, nama pengarang, nama institusi dan tahun.

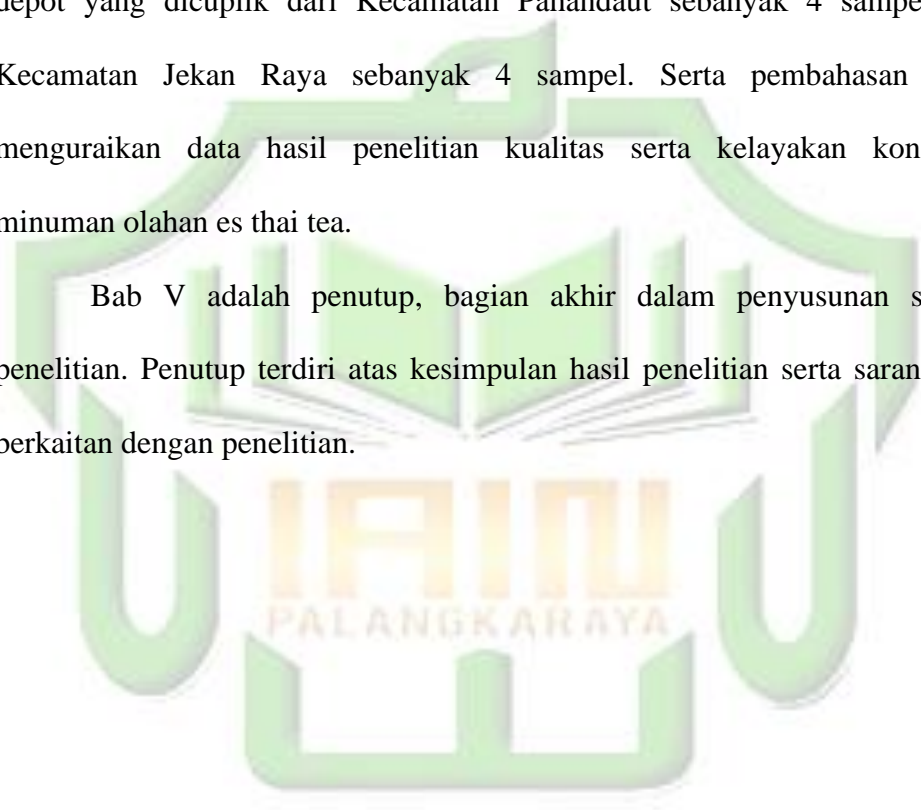
Bab I terdiri dari pendahuluan, yang merupakan bab pertama dari skripsi ini, yang membahas topik penelitian dan menjawab pertanyaan mengapa penelitian ini harus dilakukan. Bab pendahuluan meliputi latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, dan sistematika penulisan.

Bab II terdapat tinjauan pustaka, yang meliputi landasan teori yang menggambarkan topik penelitian. Penelitian yang relevan meliputi deskripsi hasil penelitian sebelumnya dan kerangka konseptual.

Bab III terdapat metode penelitian, ini terdiri dari pendekatan dan desain penelitian serta waktu dan tempat penelitian akan dilakukan. Selain itu, di dalam bab ini menjelaskan populasi dan sampel, variabel penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data serta alur penelitian.

Bab IV terdapat hasil penelitian dalam bentuk data kualitas mikrobiologi, fisik dan kimia minuman olahan es Thai tea dari 8 sampel depot yang dicuplik dari Kecamatan Pahandaut sebanyak 4 sampel dan Kecamatan Jekan Raya sebanyak 4 sampel. Serta pembahasan yang menguraikan data hasil penelitian kualitas serta kelayakan konsumsi minuman olahan es thai tea.

Bab V adalah penutup, bagian akhir dalam penyusunan skripsi penelitian. Penutup terdiri atas kesimpulan hasil penelitian serta saran yang berkaitan dengan penelitian.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritik

1. Air Minum

Air merupakan materi esensial dalam kehidupan, karena untuk mempertahankan keberlangsungan hidupnya makhluk hidup memerlukan air. Secara umum, air dalam tubuh manusia bekerja dengan cara melarutkan senyawa organik, menstabilkan suhu tubuh dan melakukan berbagai reaksi kimia di tingkat sel (Campbell, 2010). Air yang dapat dikonsumsi oleh manusia pada umumnya disebut air minum.

Air minum adalah air yang dikonsumsi dengan pemrosesan dan tanpa melewati proses pemrosesan terlebih dahulu. Sebelum mengonsumsi air minum, Air harus memenuhi persyaratan dan standar air minum yang baik. Standar air minum yang ideal jelas, itu tidak hambar dan mengkilap dan tidak mengandung mikroorganisme berbahaya yang dapat mengganggu kesehatan (Kumala *et al*, 2020).

2. Minuman Olahan

Minuman olahan adalah minuman siap saji yang biasanya dikemas untuk dikonsumsi, yang dapat berbentuk bubuk atau cair dengan tambahan bahan makanan, baik alami maupun sintetis. (Swadana *et al*, 2014). Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2004, minuman olahan termasuk dalam kategori makanan, dimana makanan olahan adalah

makanan atau minuman yang diperoleh melalui proses dengan cara dan teknik tertentu, dengan atau tanpa bahan tambahan.

Minuman olahan dapat berbentuk bubuk atau cair, mengandung bahan makanan atau bahan tambahan lainnya, baik alami maupun sintetis, dikemas dalam kemasan siap minum seperti es thai tea dalam kemasan cup. Es thai tea dalam bentuk gelas kemasan merupakan minuman olahan produk rumahan. Es Thai tea adalah minuman khas dari teh Thailand yang dicampur dengan es, gula, susu kental manis dan krim, menjadikannya minuman yang populer di kalangan masyarakat (Mawarni *et al*, 2019).

Karakteristik minuman olahan es thai tea yang biasa ditemukan adalah bercita rasa teh dan manis dengan tambahan susu dan gula, juga berwarna oranye yang menjadi daya tarik konsumen untuk membeli. Warna oranye minuman olahan es thai tea dikarenakan tambahan rempah-rempah khas minuman teh dari negara Asia Tenggara. Rempah-rempah yang digunakan diantaranya cengkih, bunga pekak, biji asam, kapulaga dan *orange blossom*. Harga es thai tea yang relatif murah membuat pedagang menggunakan bahan tambahan pangan pewarna sebagai alternatif, selain mengurangi biaya produksi juga memperbaiki warna es thai tea sehingga menjadi lebih menarik (Galih *et al*, 2018).

3. Standarisasi Baku Mutu Air Konsumsi

Air minum adalah air sehat yang bisa langsung diminum. Air minum yang dikonsumsi harus memenuhi persyaratan dan parameter tambahan, dan

semua produsen air minum harus mematuhi parameter wajib sebagaimana ditetapkan dalam Permenkes No. 492 Tahun 2010.

Tabel 2.1 Standar Mutu Air (Parameter Wajib) Sesuai Permenkes No. 492 Tahun 2010

NO	Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
1	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan		
	a. Parameter Mikrobiologi		
	1) E. Coli	Jumlah per 100 ml sampel	0
	2) Total bakteri Coliform	Jumlah per 100 ml sampel	0
	b. Kimia an-organik		
	1) Arsen	mg/l	0,01
	2) Fluorida	mg/l	1,5
	3) Total Kromium	mg/l	0,05
	4) Kardium	mg/l	0,003
	5) Nitrit, (sebagai NO ₂ -)	mg/l	3
	6) Nitrat, (sebagai NO ₃ -)	mg/l	50
	7) Sianida	mg/l	0,07
	8) Seledium	mg/l	0,01
2	Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan		
	a. Parameter Fisik		
	1) Bau		Tidak berbau
	2) Warna	TCU	15
	3) Total zat padat terlarut (TDS)	mg/l	500
	4) Kekeruhan	NTU	5
	5) Rasa		Tidak berasa
	6) Suhu	C	Suhu udara ± 3
	b. Parameter Kimiawi		
	1) Aluminium	mg/l	0,2
	2) Besi	mg/l	0,3
	3) Kesadahan	mg/l	500
	4) Khlorida	mg/l	250
	5) Mangan	mg/l	0,4
	6) Ph	mg/l	6,5-8,5

7) Seng	mg/l	3
8) Sulfat	mg/l	250
9) Tembaga	mg/l	2
10) Amonia	mg/l	1,5

a. Kualitas Biologi

Keberadaan mikroorganisme di dalam air perlu diketahui untuk mengetahui apakah ada senyawa berbahaya yang dapat menyebabkan penyakit, menghasilkan racun, dan menyebabkan pencemaran air. Selain efek lain pada air (seperti munculnya rasa dan bau yang tidak enak atau perubahan penampilan air), air juga dapat mengandung polutan yang dapat menyebabkan penyakit (Ristiati, 2017).

Penentuan kualitas cemaran mikroba dalam air didasarkan pada analisis keberadaan indikator yang selalu ada dalam tinja manusia atau hewan berdarah panas, terlepas dari apakah mereka sehat atau tidak. Jasad renik hidup di usus manusia atau hewan berdarah panas. Bakteri jenis ini disebut *Escherichia coli*. Jika ditemukan bakteri jenis ini, berarti sumbernya terkontaminasi oleh kotoran manusia atau hewan berdarah panas (Anggeraini, 2014)

Secara umum, kualitas air dapat ditentukan dengan menggunakan Indeks Pencemar Biologis (IPB) atau BIP (*Indeks Polutan Biologis*), seperti kualitas air sungai, danau, dan kolam. Perhitungan ini didasarkan pada perbandingan keberadaan mikroorganisme klorofil (mikroalga) dan mikroalga non-klorofil (jamur, bakteri). Dari nilai IPB akan diketahui sampai seberapa jauh kualitas air tersebut, seperti pada Tabel 2.2

Tabel 2. 2Nilai IPB Air

Nilai IPB	Nilai/keadaan air
0 – 8	Bersih, jernih
9 – 20	Tercemar ringan
21 – 60	Tercemar sedang
61 – 100	Tercemar berat

(Hamdiyati, 2010)

1) Cemaran Bakteri *Coliform*

Bakteri kelompok *Coliform* dijelaskan sebagai bakteri indikator polusi air. Kehadirannya dalam air, terutama sumber air, deterjen dan jamban sangat tidak terduga. Pemeriksaan bakteri kelompok *Coliform* dilakukan terhadap bakteri golongan *Coliform fekal* dan *Coliform non-fekal*. *Coliform fekal* berasal dari kotoran hewan dan limbah manusia misalnya *Escherichia coli*, sedangkan *Coliform non-fekal* berasal dari hewan atau tumbuhan yang mati misalnya *Enterobacter aerogenes* (Hasrudin *et al*, 2014). Bakteri *Coliform* dibedakan menjadi 2 kelompok diantaranya :

a) *Coliform fekal*

Escherichia coli termasuk dalam kelompok *Coliform fekal*. *Escherichia coli* adalah bakteri yang berasal dari kotoran manusia atau hewan. *Escherichia coli* adalah sekelompok mikroorganisme normal yang hidup di saluran pencernaan manusia dan membantu memproduksi vitamin K, yang penting untuk pembekuan darah. *Escherichia coli* adalah indikator apakah ada organisme berbahaya dengan karakteristik yang sama dalam air, makanan, dll. Basil gram negatif, tidak membentuk spora, substrat aerobik dan anaerobik, dapat

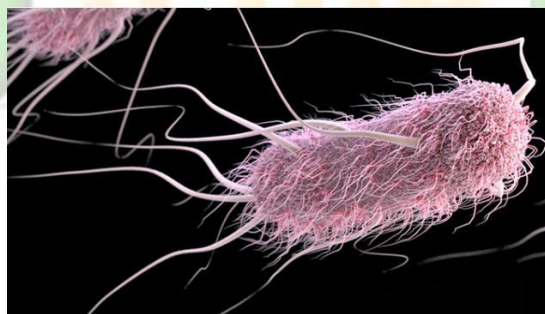
difermentasi menjadi asam dengan kaldu laktosa atau gas dalam waktu 48 jam pada suhu 35°C. (Pelczar *et al*, 1988).

Bakteri *Escherichia coli* adalah bakteri berbentuk batang dengan panjang sekitar 2 mikrometer dan diameter 0,5 mikrometer. Volume sel *Escherichia coli* bervariasi dari 0,60,7 m³. Bakteri ini dapat hidup dengan suhu sensitif dengan suhu ideal pada 37 ° C dan diklasifikasikan sebagai gram bakteri negatif (Sutiknowati, 2016).

Klasifikasi bakteri *Escherichia coli*

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Proteobacteria
Class	: Gammaproteobacteria
Order	: Enterobacteriales
Family	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Escherichia</i>
Species	: <i>Escherichia coli</i>

(Sutiknowati, 2016).



Gambar 2. 1Bakteri *Escherichia coli*

Sumber: Febriyanti, 2020

Dari segi estetika, kebersihan dan terjadinya infeksi berbahaya, keberadaan *Coliform fekal* dalam air minum sangat tidak diinginkan. Jika 500 sel *Escherichia coli* ditemukan dalam sampel air 100 ml,

kemungkinan *gastroenteritis* diikuti oleh demam tifoid. *Escherichia coli*, sebagai contoh spesies *Escherichia coli*, dapat mengganggu pertahanan tubuh, memungkinkannya untuk tetap berada di kandung kemih (*sistitis*) dan panggul ginjal dan hati (*pyloritis*). Bakteri ini juga dapat menyebabkan diare, sepsis, peritonitis, meningitis dan infeksi lainnya (Suriawiria, 2014)

b) *Coliform non-fekal*

Enterobacter aerogenes termasuk dalam kelompok bakteri *Coliform non-fekal*. Bakteri biasanya ditemukan pada hewan atau tumbuhan yang mati. Sifat-sifat *Coliform non-fekal* diantaranya sebagai berikut :

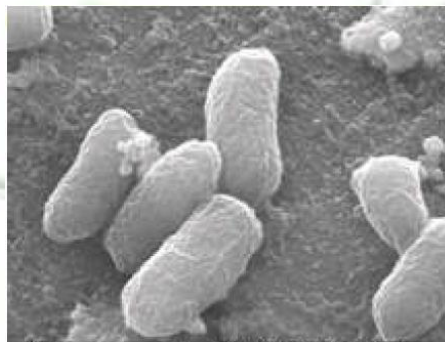
- a. Dapat tumbuh dengan baik di banyak lingkungan dan dapat menggunakan berbagai karbohidrat dan senyawa organik lainnya sebagai sumber energi dan beberapa senyawa nitrogen sederhana sebagai sumber nitrogen.
- b. Memiliki kemampuan mensintesis vitamin.
- c. Memiliki suhu pertumbuhan interdrominal antara 10-46,50°C.
- d. Mampu menghasilkan zat asam dan gula berkarbonasi.
- e. Memiliki kemampuan untuk menghilangkan rasa dari makanan.
- f. Mampu menghasilkan lendir.

Enterobacter aerogenes adalah bakteri Gram-negatif, seperti bacillus, tidak membentuk spora, berselubung, dan berflagel. Bakteri ini biasa ditemukan bersama bakteri *Escherichia coli* yang hidup bebas

di alam seperti air, tanah, dan juga di saluran pencernaan manusia dan hewan.(Putri 2015).

Klasifikasi Bakteri *Enterobacter aerogenes*

Kingdom : Bacteria
Phylum : Proteobacteria
Class : Gammaproteobacteria
Order : Enterobacteriales
Family : Enterobacteriaceae
Genus : *Enterobacter*
Species : *Enterobacter aerogenes*
(Febriyanti, 2020)



Gambar 2. 2Bakteri *Enterobacter aerogenes*

Sumber: Febriyanti, 2020

Enterobacter aerogenes dapat menyebabkan lendir dan kotoran pada makanan. *Enterobacter aerogenes* merupakan patogen oportunistik. Kebanyakan orang yang terinfeksi memiliki kondisi fisik yang memudahkan pertumbuhan dan penyebaran bakteri lain. Orang yang paling terinfeksi memiliki kondisi fisik yang memfasilitasi pertumbuhan dan penyebaran bakteri lain. umumnya terjadi di rumah sakit, terutama pada pasien dengan unit perawatan intensif. Faktor

risiko lain dari infeksi mencakup penggunaan antibiotik (ini secara alami dapat mengurangi bakteri yang secara alami bersaing dengan *Enterobacter aerogenes*), infus, dan luka bakar. *Enterobacter aerogenes* biasanya menyerang bayi dan orang tua (Farziaz, 1992)

2) Teknik Pengujian Kualitas Mikrobiologi Air dengan Menggunakan Metode MPN (*Most Probable Number*)

Metode MPN menggunakan media kultur cair dalam tabung reaksi, menghitung jumlah tabung positif, yaitu jumlah tabung mikroba yang akan tumbuh setelah dikultur pada suhu dan waktu tertentu. Informasi pada tabung reaksi positif dapat diketahui dengan adanya peningkatan kekeruhan atau gas dalam tabung kecil (tabung Durham) yang dibolak-balik untuk memungkinkan mikroorganisme menghasilkan gas. Umumnya tiga atau lima baris tabung digunakan untuk setiap pengenceran. Semakin banyak tabung yang digunakan berarti semakin tinggi akurasinya. Metode MPN umumnya digunakan untuk menghitung bakteri dalam sampel cair yang terbentuk, meskipun dapat juga digunakan untuk padatan dengan mensuspensikan sampel ini dalam air setempat dengan perbandingan 1:10. Mikrobioma dapat dihitung menggunakan metode MPN, tergantung pada media yang digunakan untuk pertumbuhan mikroba (Supiadi *et al*, 2014)

Metode MPN, pengenceran harus dilakukan lebih tinggi dari pada pengenceran dalam hitungan cawan, sehingga tabung yang berisi media cair diinokulasi dengan pengencer yang dihasilkan mengandung satu sel

mikroba, beberapa di antaranya mungkin mengandung lebih dari satu sel mikroba, sedangkan pengencer yang dihasilkan mengandung satu sel mikroba. tabung lain tidak mengandung sel mikroba. Oleh karena itu, setelah inkubasi diharapkan pertumbuhan dan pertumbuhan akan meningkat pada beberapa tabung yang dinyatakan positif, sementara yang lain negatif.

Untuk setiap pengenceran, masing-masing 1 ml dilengkapi dengan media di dalam tabung, ini berlaku untuk setiap pengenceran tiga set tabung atau lima set tabung (Fardiaz, 1992).

Setelah inkubasi pada waktu dan suhu tertentu, jumlah tabung positif dihitung, dengan mikroba yang ditandai oleh pembentukan mikrobagas pada tabung Durham. Misalnya pada pengenceran pertama, tiga tabung menunjukkan pertumbuhan positif, pada pengenceran kedua ada dua tabung positif, pada pengenceran ketiga satu tabung positif, dan pada pengenceran terakhir tidak ada tabung positif, kombinasinya menjadi 3,2,1,0 dan dengan tiga pengenceran kombinasi akan sama dengan 3,2,1, Kemudian angka kombinasi tersebut dicocokkan dengan Tabel MPN. Nilai MPN dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai MPN Coliform} = \text{Nilai MPN Tabel} \times \frac{1}{\text{pengenceran tabung tengah}}$$

Metode MPN dapat digunakan untuk menghitung jumlah campuran mikroba tertentu. Misalnya, jika Anda menggunakan *Lastosa Broth* bakteri yang merupakan laktosa ditunjukkan oleh laktosa yang ditunjukkan dalam tabung Durham. Metode ini biasanya digunakan untuk

menentukan MPN coliform pada air atau minuman, karena bakteri *Coliform* termasuk bakteri yang dapat membuktikan laktosa (Fardiaz, 1992)

b. Kualitas Fisik

Sifat-sifat fisik yang umum dianalisis dalam menentukan kualitas air meliputi kekeruhan, suhu, warna, bau dan rasa. Kekeruhan dapat disebabkan oleh adanya bahan-bahan anorganik dan organik yang tersuspensi di dalam air, seperti kotoran dan bahan-bahan lain dari limbah industri. Air dengan kekeruhan tinggi akan sulit disaring dan membutuhkan biaya yang lebih tinggi. Selain itu, air keruh dapat mengganggu proses desinfeksi. Oleh karena itu, kekeruhan air harus dihilangkan untuk air minum (Sugawara *et al*, 2014)

1) Parameter Warna

Warna air dapat disebabkan oleh adanya mikroorganisme, padatan tersuspensi berwarna, ekstrak senyawa organik dan tumbuhan. Senyawa organik tersebut dapat meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme perairan. Warna tersebut berasal dari limbah industri yang dapat berbahaya bagi kesehatan. (Ristiati, 2017)

2) Parameter Rasa

Air yang sangat baik juga tidak berasa dan tidak berbau. Ketika air basi atau hambar, itu menunjukkan adanya zat tertentu di dalam air (Ristiati, 2017).

3) Parameter Aroma

Air dengan bau dan rasa yang tidak enak. Aroma dan rasa juga menunjukkan kemungkinan adanya mikroba penghasil bau dan rasa tidak enak akibat adanya senyawa asing yang mengganggu kesehatan (Ristiati, 2017).

c. Kualitas Kimiawi

Adanya masalah seperti keracunan bahan kimia, perubahan warna dan rasa air serta reaksi yang tidak diharapkan, sebagaimana ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 429 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Kualitas kimiawi berkaitan dengan adanya senyawa atau ion logam berbahaya selain residu dan senyawa lain yang sejenis dengan residu pestisida. Kehadiran senyawa ini dapat mengubah bau, rasa, dan warna air. Gugus logam berat seperti Hg, Ag, Pb, Cu, Zn (Ristiati, 2017)

1) Parameter Zat Padat Terlarut (TDS)

Zat padat terlarut merupakan uji kelayakan kualitas air minum untuk dikonsumsi. Alat ukur yang digunakan adalah TDS meter untuk mengukur partikel padatan terlarut dalam air yang tidak nampak oleh mata manusia. Pengukuran menggunakan metode Electrical Conductivity, dimana probe dihubungkan atau dicelupkan ke larutan yang akan diukur kadar padatan terlarutnya, kemudian dengan rangkaian pemrosesan sinyal mengeluarkan output yang menunjukkan besar

konduktifitas larutan tersebut kemudian didapatkan nilai padatan terlarut dari larutan tersebut (Afandi& Amdani, 2018).

2) Parameter pH

Istilah pH umumnya digunakan untuk menyatakan intensitas keadaan asam atau basa suatu larutan. Air minum dengan baik berkisar antara 6,5 hingga 8,5. Air minum dengan pH di bawah 6,5 dan di atas 9,2 dapat menimbulkan korosi pada pipa air, membuat beberapa senyawa beracun, yang dapat berdampak negatif bagi kesehatan (Sanjaya, 2020).

B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian Mawarni, Hestningsih, Kusariana, dan Wuryanto, (2019) dengan judul “*Hubungan Higiene Sanitasi dengan Kualitas Mikrobiologis Pada Minuman Es Thai Tea Di Kecamatan Tembalang*” menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara penyimpanan bahan baku dengan kualitas mikrobiologis pada minuman es Thai Tea. Sedangkan terdapat hubungan antara higiene personal dengan adanya kualitas mikrobiologis pada minuman es Thai Tea yang mana ditemukan sebanyak 26 sampel tidak memenuhi syarat *Coliform* yaitu dengan nilai MPN lebih dari 1,8 per 100 ml.

Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan penulis lakukan adalah penulis membandingkan kualitas mikrobiologi minuman olahan es Thai tea berdasarkan metode nilai MPN *Coliform* yang berada di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya.

2. Penelitian Anggerain (2014) dengan judul “*Uji Kualitas Mikrobiologi Minuman Olahan Teh Poci Berdasarkan Nilai MPN Coliform di Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya*” didapatkan hasil terdapat cemaran bakteri *Coliform* pada minuman olahan Teh poci yang dijual di daerah Kecamatan Jekan Raya dengan jumlah bakteri *Coliform* sebanyak 1800 sel per 100 ml sampel, *Coliform fekal* sebanyak 27 sel per 100 ml sampel dan *E.coli* sebanyak 4,8 koloni per 100 ml sampel, dengan demikian minuman olahan Teh poci yang dijual di Kecamatan Jekan Raya berdasarkan ketentuan angka MPN *Coliform* tidak layak untuk dikonsumsi.

Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan penulis lakukan adalah penelitian ini meneliti minuman olahan Teh poci, sedangkan penulis meneliti minuman olahan es Thai tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya.

3. Purwati, Ginanjar, Kusariana dan Hestinationsih (2020) “*Hubungan Higiene Sanitasi dengan Kualitas Mikrobiologis pada Olahan Minuman Serbuk (Studi di Wilayah Kerja Puskesmas Gunungpati Semarang)*” hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa parameter yang paling banyak tidak memenuhi syarat pada sampel olahan minuman serbuk dengan status *Coliform* sebanyak 23 sampel. Sedangkan pada sampel serbuk minuman tidak memenuhi syarat yaitu status *Escherichia coli* sebanyak 5 sampel. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kualitas mikrobiologis pada olahan minuman serbuk sebagian besar tidak

memenuhi syarat, sedangkan kualitas serbuk minuman sebagian besar memenuhi syarat. Penelitian ini juga menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara sanitasi peralatan dengan kualitas mikrobiologis hal tersebut dikarenakan sebagian besar responden sudah menerapkan sanitasi yang baik. Mayoritas responden mencuci peralatan menggunakan air bersih. Namun, praktik higiene personal yang buruk mempengaruhi kualitas mikrobiologis olahan minuman serbuk.

Adapun perbedaan penelitian ini dengan yang akan penulis lakukan adalah penelitian ini meneliti hubungan higiene sanitasi dengan kualitas mikrobiologis olahan minuman serbuk serta meneliti kualitas mikrobiologis olahan minuman serbuk serta serbuk minuman yang digunakan untuk mengolah minuman tersebut. Sedangkan penulis ingin mengetahui perbandingan kualitas mikrobiologi minuman olahan es Thai tea.

4. Agustia, Zahra, Hardin, Irfanolla, Saputra, Edgar dan Syafrina (2019) *“Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang di Universitas Negeri Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi”* penelitian ini menyatakan ke sepuluh depot air minum isi ulang di kawasan UNP Air Tawar Barat kualitas airnya berdasarkan uji pendugaan (*presumptive test*) memenuhi syarat mutu Permenkes No.492/Menkes/Per/IX/2010. Berdasarkan data yang didapatkan pada penelitian ini 55,6% depot air minum di Kawasan UNP Air Tawar Barat

menghasilkan kualitas air minum yang memenuhi standar air minum secara mikrobiologi yang aman bagi kesehatan.

Adapun perbedaan penelitian ini dengan yang akan penulis lakukan adalah penelitian ini meneliti kualitas air minum isi ulang sedangkan penulis meneliti minuman olahan es Thai tea.

5. Dita, Pasaribu, dan Layanto (2020) “*Deteksi Bakteri Coliform pada Es Batu yang Disajikan di Tempat Makan Tenda di Kecamatan Grogol Petamburan*” penelitian tersebut mendapati dari sepuluh sampel es batu yang dilakukan uji MPN *Coliform* dan TPC, didapatkan hasil bahwa seluruh sampel es batu telah terkontaminasi bakteri *Coliform*. Dua dari sepuluh sampel es batu dinyatakan terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* dan didapatkan bahwa seluruh sampel es batu tidak layak untuk dikonsumsi berdasarkan persyaratan mikrobiologi.

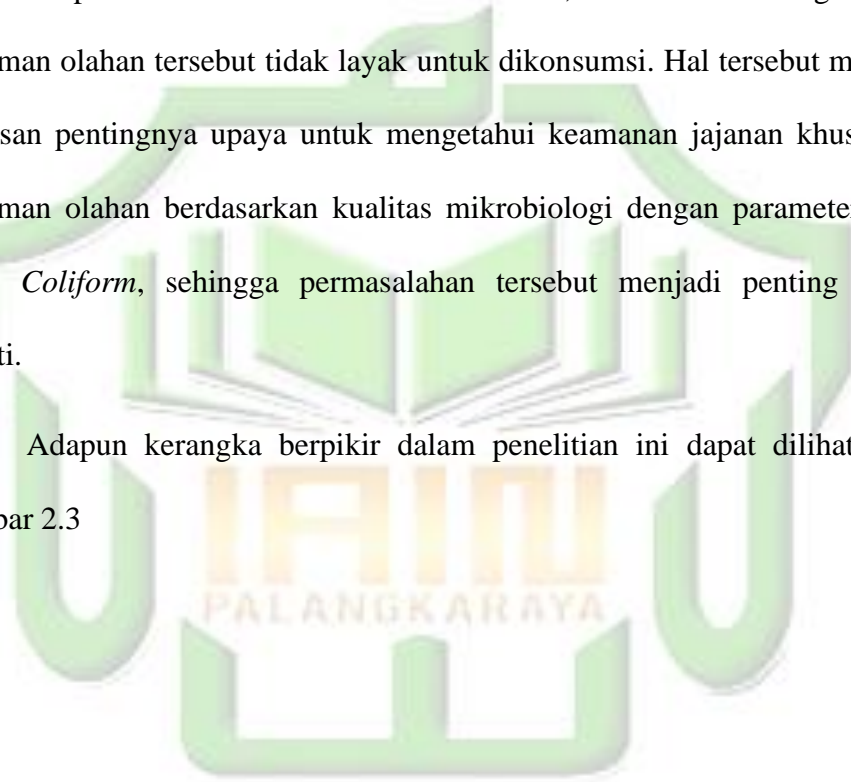
Adapun perbedaan penelitian ini dengan yang akan penulis lakukan adalah penelitian ini meneliti bakteri *Coliform* yang terdapat pada es batu sedangkan penulis meneliti bakteri *Coliform* yang terdapat pada minuman olahan es Thai tea.

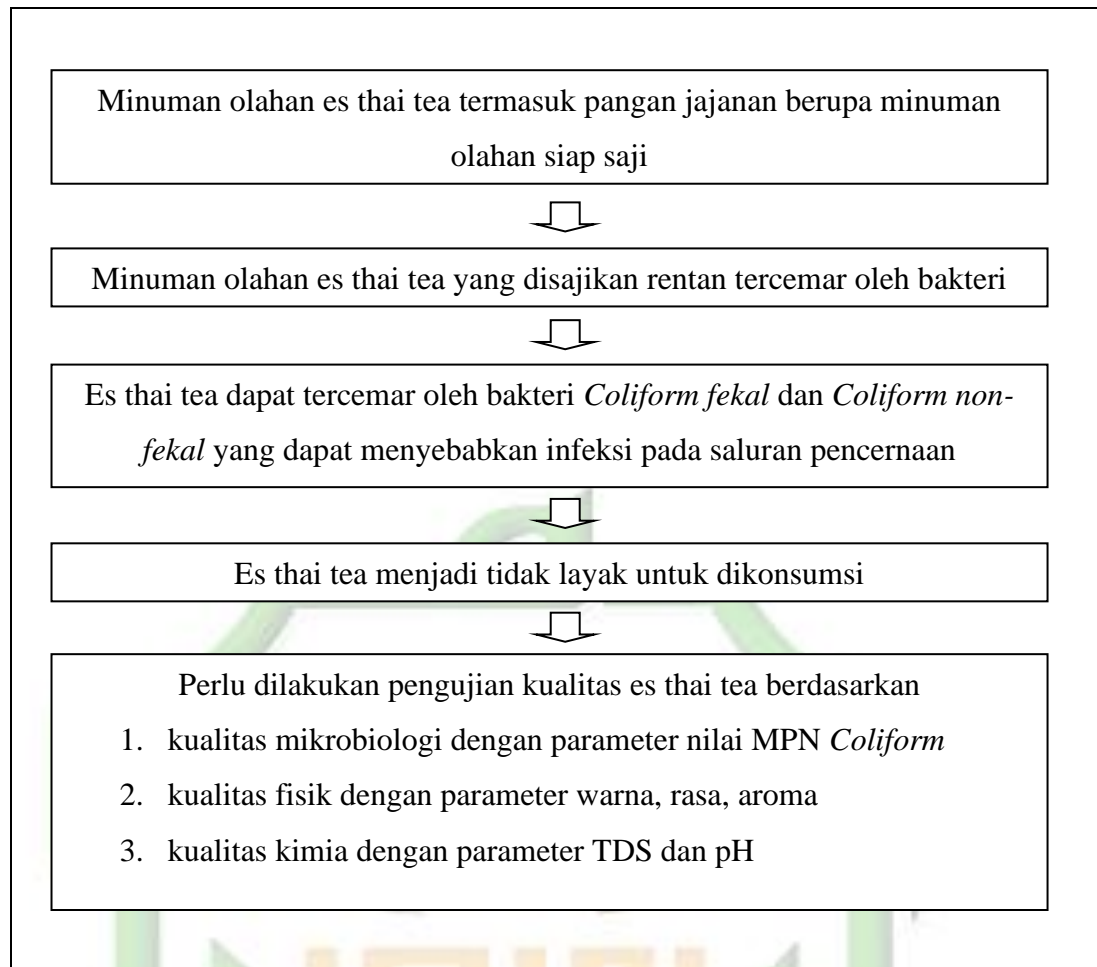
C. Kerangka Berpikir

Es Thai tea merupakan salah satu minuman olahan siap saji yang banyak dijual di Kota Palangka Raya. Sangat penting upaya untuk mengetahui dan memantau keamanan minuman olahan tersebut, mengingat minuman olahan Es Thai tea merupakan salah satu minuman olahan siap saji yang rentan tercemar oleh mikroba.

Minuman olahan ini masih belum diketahui kualitas serta kelayakan konsumsinya, baik dalam aspek higienisnya alat maupun beragamnya bahan baku yang digunakan untuk mengolah minuman tersebut. Akibatnya memungkinkan tercemarnya minuman olahan ini oleh bakteri *Coliform*, kontaminasi bakteri tersebut dapat mengakibatkan gangguan kesehatan seperti infeksi pada saluran pencernaan dan lain-lain. Jika ditemukan mikroba pencemar pada minuman olahan Es Thai tea, maka akan mengindikasikan minuman olahan tersebut tidak layak untuk dikonsumsi. Hal tersebut menjadi landasan pentingnya upaya untuk mengetahui keamanan jajanan khususnya minuman olahan berdasarkan kualitas mikrobiologi dengan parameter nilai MPN *Coliform*, sehingga permasalahan tersebut menjadi penting untuk diteliti.

Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.3





Gambar 2. 3Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif eksploratif. Penelitian yang mengeksplorasi informasi atau kasus yang tidak diketahui atau hanya sedikit diketahui terkait dengan pengumpulan data untuk memberikan gambaran umum atau pernyataan konsep atau gejala, fenomena tersebut juga telah mempelajari merespons. (Albiet *al*, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menggali informasi tentang kualitas mikrobiologi dan kelayakan konsumsi minuman olahan es thai tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah generalisasi yang terdiri dari subjek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang ditentukan oleh peneliti dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2014). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh minuman olahan es thai tea yang dijual di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik populasi (Sugiyono, 2014). Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian dari minuman olahan es thai tea yang masing-masing diambil dari penjual

minuman olahan es thai tea yang terpilih pada daerah Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya.

a) Pengambilan sampel minuman olahan

Penentuan tempat untuk pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster sampling* yaitu dengan memilih 2 (dua) kecamatan yang dapat mewakili Kota Palangka Raya. Setelah didapatkan 2 (dua) kecamatan yang mewakili yaitu Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya, dilanjutkan dengan menghitung jumlah penjual minuman olahan es thai tea di Kecamatan Pahandut sebanyak 18 penjual dan Kecamatan Jekan Raya 15 penjual. Ukuran sampel untuk desain deskriptif minimal dapat diambil sejumlah 10%, untuk populasi relatif kecil minuman 20% (Hujjatusnaini, 2012). Berdasarkan ukuran pengambilan sampel diperoleh 4 (empat) sampel dari Kecamatan Pahandut dan 4 (empat) sampel dari Kecamatan Jekan Raya, untuk menentukan penjual minuman olahan mana yang akan diambil sebagai sampel maka digunakan teknik *purposive sampling*. Berdasarkan teknik pengambilan data tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Data Sampel Penelitian Terpilih

No	Lokasi Sampel	Jumlah Pedagang
1	Kecamatan Pahandut	4 Pedagang
2	Kecamatan Jekan Raya	4 Pedagang
	Jumlah	8 Pedagang

Berdasarkan pendataan jumlah penjual minuman olahan pada lokasi pengambilan sampel, maka diperoleh total dari kedua Kecamatan yaitu 8 (delapan) pedagang. Pengambilan sampel minuman olahan akan diambil dengan teknik pengambilan sampel penuh, yaitu pengambilan sampel minuman olahan dari seluruh pedagang yang ada di 2 (dua) Kecamatan tersebut yaitu 8 (delapan) pedagang. Banyaknya pengulangan penelitian untuk menambah kekuatan data yang diperoleh dengan ini ditentukan dengan menghitung banyaknya sampel dengan rumus federer (Hanafiah, 2010) :

t = banyak depot terpilih

r = banyak jumlah pengulangan

$$(t - 1)(r - 1) \geq 15$$

$$(8 - 1)(r - 1) \geq 15$$

$$(7)(r - 1) \geq 15$$

$$7r - 7 \geq 15$$

$$7r \geq 15 + 7$$

$$7r \geq 21$$

$$r \geq \frac{21}{7}$$

$$r \geq 3,12$$

$$\geq 4$$

C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini adalah kualitas mikrobiologi, fisik dan kimia minuman olahan es thai tea berdasarkan metode nilai MPN *Coliform*.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 5 bulan dari Maret 2021 sampai dengan Juli 2021. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Tadris Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya.

E. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya botol 100 ml, gelas ukur, labu Erlenmeyer, tabung reaksi, cawan petri, tabung Durham, gelas beaker, pipet tetes, mikropipet, inkubator, oven, *hotplate*, neraca digital, *autoclave*, kompor gas, Laminar Air Flow (LAF), TDS meter pH meter.

2. Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sampel minuman olahan siap saji, medium Kaldu Laktosa (*Beef Extract*, *pepton*, laktosa dan Aquadest), medium BGLBB (*Pepton*, Laktosa, *Oxgall Hijau Brilliant*, Aquadest). medium *Mac Conkey Agar* (*Pepton*, *Protease*, Laktosa, Agar Powder, Aquadest), kapas, alkohol 70%, vaselin, dan kertas sampul, larutan buffer pH, air suling (Hujjatusnaini, 2019).

F. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan sebanyak 4 kali pengulangan dengan dilakukan skala laboratorium dan uji organoleptik dengan tahapan penelitian sebagai berikut :

1. Prosedur uji kualitas Mikrobiologi

a. Pembuatan Media

a) Menyiapkan medium KL (Kaldu Laktosa)

Pembuatan medium KL (Kaldu Laktosa) dengan ketentuan perbandingan sebagai berikut :

- 1) *Beef* (3 gram)
- 2) *Pepton* (5 gram)
- 3) *Lactose* (5 gram)
- 4) Aquadest (1000 ml)

a) Menimbang media yang diperlukan kemudian memasukkan kedalam labu erlenmeyer, kemudian memanaskan dengan *hotplate* sampai media homongen.

b) Memasukkan media sebanyak 4 ml medium KL ke dalam 9 tabung reaksi kemudian masukkan tabung Durham yang berisi kaldu laktosa pada 9 tabung reaksi dalam posisi terbalik (jangan sampai terdapat gelembung udara pada dasar tabung Durham).

c) Kemudian menyumbat seluruh tabung reaksi yang berisi tabung Durham dan medium KL dengan kapas steril. Mensterilisasikan pada *autoclave* dengan suhu 121°C dengan tekanan 15 lbs selama 15-20 menit.

b) Pembuatan Media BGLBB (*Briliant Green Laktose Bile Broth*)

Pembuatan medium BGLBB dengan ketentuan perbandingan sebagai berikut :

- 1) Serbuk BGLBB (40 gram)
- 2) Aquadest (1000 ml)
 - a) Menimbang media yang dibutuhkan kemudian memasukkan ke dalam labu erlenmeyer, kemudian memanaskan dengan *hotplate* sampai media homogen.
 - b) Memasukkan media sebanyak 4 ml medium BGLBB ke dalam 9 tabung reaksi kemudian masukkan tabung Durham yang berisi kaldu laktosa pada 9 tabung reaksi dalam posisi terbalik (jangan sampai terdapat gelembung udara pada dasar tabung Durham)
 - c) Kemudian menyumbat seluruh tabung reaksi yang berisi tabung Durham dan medium BGLBB dengan kapas steril. Mensterilisasikan pada *autoclave* dengan suhu 121°C dengan tekanan 15 lbs selama 15-20 menit.

c) Pembuatan Media MCA (*Mac Conkey Agar*)

Pembuatan medium MCA dengan ketentuan sebagai berikut :

- 1) Serbuk MCA (50 gram)
- 2) Aquadest 1000 ml
 - a) Menimbang media yang dibutuhkan kemudian memasukkan ke dalam labu erlenmeyer, kemudian memanaskan dengan *hotplate* sampai media homogen.

- b) Memasukkan media sebanyak 10 ml medium MCA ke dalam 9 cawan petri tanpa ada gelembung udara pada medium MCA
- c) Kemudian menyumbat membungkus seluruh cawan petri dan medium MCA dengan kertas sampul. Mensterilisasi pada *autoclave* dengan suhu 121°C dengan tekanan 15 lbs selama 15-20 menit.
- d) Sterilisasi Alat dan Bahan Medium

Sterilisasi alat dan medium sebagai berikut :

- 1) Mengisi *autoclave* dengan air sebatas sarangan.
- 2) Mengoles vaselin dengan tipis dan merata pada tepi *autoclave* pada bagian penutupnya.
- 3) Memasukkan semua alat dan bahan yang akan disterilisasikan se dalam *autoclave*, memasukkan selang uap *autoclave* pada bagian lubang, memposisikan tanda panah pada tutup dan wadah *autoclave* sebelum diratakan kedudukan tutupnya, menekan bagian tutup *autoclave* sampai benar-benar seimbang, kemudian mengunci dengan sempurna.
- 4) Mengatur posisi katup *autoclave* dengan posisi tegak, kemudian melipat katup sampai pada posisi mendatar.
- 5) Menunggu sampai pada keluar uap air pada lubang katup, kemudian melipat katup sampai pada posisi mendatar.
- 6) Menunggu sampai jarum manometer menunjukkan angka 15, berarti tekanan di dalam *autoclave* telah sampai 15 lbs, mengatur

panas sampai tekanan tetap bertahan pada posisi 15 lbs selama 15 menit.

- 7) Setelah 15 menit, matikan arus listrik. Kemudian menunggu sampai tekanan pada jarum manometer kembali normal, yaitu pada posisi 0 kembali.
- 8) Menegakkan posisi katup uap *autoclave*, kemudian membuka *autoclave* dan mengeluarkan perlahan semua alat dan bahan yang ada di dalam *autoclave*.
- 9) Meletakkan semua alat dan bahan dari dalam *autoclave* ke atas nampan, meletakkan pada posisi mendatar untuk memperoleh medium lempeng.
- 10) Menunggu 1-3 hari. jika medium tetap bersih dan tidak ditumbuhi jamur atau bakteri, maka medium dapat digunakan. Jika medium belum dipakai dalam waktu dekat, medium dapat disimpan di dalam lemari es, dengan membungkus menggunakan kertas sampul

b. Pengujian Kualitas Mikrobiologi Sampel

1) Tes Pendugaan

- a) Menyediakan 100 ml sampel es thai tea yang akan diperiksa. Menyiapkan juga 9 tabung reaksi berisi 3 ml Aquadest dan 9 tabung berisi Durham yang telah diisi 4 ml medium kaldu laktosa.

- b) Secara aseptik menginokulasikan 1 ml sampel es thai tea ke dalam tabung reaksi berisi 3 ml Aquadest steril lalu mengocok tabung reaksi tersebut.
- c) Melakukan pengenceran dengan cara yang sama, sehingga diperoleh pengenceran 1 : 100 dan 1 : 1000
- d) Menyiapkan 9 tabung reaksi berisi medium KL, beri kode A₁, A₂, A₃, B₁, B₂, B₃, C₁, C₂, C₃. Memasukkan 1 ml sampel pengenceran 1 : 10 pada medium KL berkode A₁, A₂, A₃. Memasukkan 1 ml pengenceran 1 : 100 pada medium KL berkode B₁, B₂, B₃. Memasukkan sebanyak 1 ml sampel dengan pengenceran 1 : 1000 pada medium KL berkode C₁, C₂, C₃.
- e) Menginkubasi semua tabung reaksi selama 1-2 x 24 jam dengan suhu 37°C. Jika terdapat gas pada tabung Durham, maka akan dilanjutkan pada tes penegasan. Jika tidak terdapat gas pada dasar tabung Durham, maka tidak dilanjutkan pada tes penegasan.

2) Tes Penegasan

- a) Melakukan inokulasi sampel es thai tea yang menghasilkan gas pada tes pendugaan. Melakukan seperti pada tes pendugaan, tetapi medium yang digunakan adalah medium BGLBB sebanyak 9 tabung reaksi.
- b) Memasukkan semua tabung reaksi ini dalam inkubator pada suhu 45°C selama 1-2 x 24 jam. Jika terdapat gas pada bagian dasar tabung Durham maka dalam sampel tersebut terdapat bakteri

Coliform. Untuk menghitung angka MPN bakteri *Coliform* yang terkandung dalam sampel es thai tea dilihat dengan menggunakan tabel MPN.

- c) Menginokulasikan satu ose sampel es thai tea pada medium MCA dengan arah zig-zag. Kemudian menginkubasikan pada suhu 37°C selama 1-2 x 24 jam. Mengamati koloni bakteri yang memfermentasikan *laktose* yang ditandai dengan koloni berwarna merah, sedangkan koloni yang tidak berwarna merupakan koloni yang tidak mampu memfermentasikan *laktose*.
- d) Menghitung jumlah koloni bakteri tersebut

3) Tes Kepastian

Untuk uji kepastian medium yang digunakan adalah medium MCA, medium ini digunakan untuk memastikan dan melihat nilai MPN bakteri *Coliform*, *Coliform fecal* dan *Escherichia coli* pada medium buatan yang selanjutnya hasil dari pengamatan tersebut dibandingkan dengan standar baku mutu keamanan pangan dan minuman dari Permenkes No.492 Tahun 2010. Adapun cara uji kepastian antara lain :

- a) Melakukan inokulasi sampel air yang menghasilkan gas pada uji pendugaan. Perlakuan seperti tes pendugaan tetapi yang digunakan ialah medium BGLBB sebanyak 9 tabung reaksi 3 ml
- b) Memasukkan semua tabung reaksi ini dalam inkubator pada suhu 45°C selama 1 x 24 jam, jika terdapat gas pada bagian dasar

tabung Durham berarti dalam sampel air tersebut terdapat bakteri *Coliform*. Jika tidak ada gas maka menunggu sampai 2 x 24 jam. Jika ada gas berarti sampel mengandung bakteri *Coliform*. Untuk mengetahui angka MPN bakteri *Coliform* yang terkandung dalam sampel air ini melihat pada tabel MPN.

- c) Menginokulasikan satu ose sampel air pada medium MCA dengan arah zig-zag. Kemudian menginkubasikan pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam atau 2 x 24 jam. Lalu mengamati koloni bakteri yang menfermentasikan laktose, sedangkan koloni yang tidak berwarna merupakan koloni yang tidak menfermentasikan *laktose*, menghitung jumlah koloni kedua kelompok bakteri tersebut (Hujjatusnaini, 2019)

2. Prosedur uji kualitas fisik

Pada uji kualitas fisik menggunakan uji organoleptik yang mana 35 responden memberikan penilaian pada parameter warna, rasa dan aroma (bau) pada sampel yang diuji. Uji organoleptik menggunakan lembar kuisioner uji organoleptik dengan teknik skoring oleh semua responden sesuai dengan aturan yang telah ditentukan terlebih dahulu. Sebelum responden melakukan pengamatan dilakukan pengarahan terlebih dahulu, setelah itu memberikan penilaian pada lembar kuisioner.

3. Prosedur uji kualitas kimia

Pada uji kualitas kimia diperlukan beberapa alat diantaranya TDS meter dan pH meter

a) TDS (Zat Padat Terlarut)

- 1) Menghidupkan TDS meter dengan menekan tombol on
- 2) Menuangkan sampel yang akan diuji ke dalam gelas erlenmeyer
- 3) Memasukkan elektroda ke dalam sampel yang akan diuji secara satu persatu
- 4) Membaca hasil data yang muncul pada layar TDS meter

b) pH

- 1) Mengkalibrasi pH meter sebelum digunakan dengan larutan buffer, kemudian dibilas dengan air suling.
- 2) Memasukkan elektroda ke dalam sampel yang akan diuji secara satu persatu.
- 3) Membilas elektroda setelah menguji setiap sampel dengan air suling dan mengeringkan dengan tissue.

G. Teknik Pengambilan Data

Teknik pengumpulan data terdiri dari data kualitas mikrobiologi, fisik dan kimia.

a. Pengumpulan data kualitas mikrobiologi

Pengumpulan data dilakukan dengan uji laboratorium berdasarkan kualitas mikrobiologi. Uji kualitas mikrobiologi dilakukan berdasarkan nilai MPN *Coliform* melalui uji pendugaan, uji penegasan, dan uji kepastian. Data diambil pada semua unit penelitian, yaitu berupa hasil perhitungan gas dan kekeruhan yang terdapat pada setiap dasar tabung Durham baik yang pada medium KL (Kaldu Laktosa) dan BGLBB (*Briliant Green Laktosa BileBroth*) dan koloni bakteri yang berwarna merah pada medium MCA (*Mac Conkey*

Agar). Pemeriksaan sampel dinyatakan positif apabila terbentuk gas dan kekeruhan dalam tabung yang berisi medium KL (Kaldu Laktosa) dan medium BGLBB (*Briliant Green Laktosa Bile Broth*). Hasil positif dicatat dan dicocokkan berdasarkan angka yang tertera dalam MPN.

b. Pengumpulan data kualitas fisik

Kualitas fisik minuman olahan es thai tea dianalisis berdasarkan kualitas warna, rasa dan aroma (bau) minuman olahan es thai tea menggunakan lembar kusioner uji organoleptik. Lembar kusioner uji organoleptik melibatkan 35 responden secara langsung menggunakan uji skoring dengan aturan yang telah ditentukan terlebih dahulu. Penilaian ini bertujuan untuk sifat organoleptik meliputi warna, rasa, dan aroma (bau) yang lebih spesifik. Syarat dalam pemilihan responden yaitu responden yang gemar meminum es thai tea dengan jumlah minimal 3 kali dalam seminggu, dengan demikian responden tersebut tau betul bagaimana warna, rasa serta aroma khas dari minuman olahan es thai tea.

c. Pengumpulan data kualitas kimia

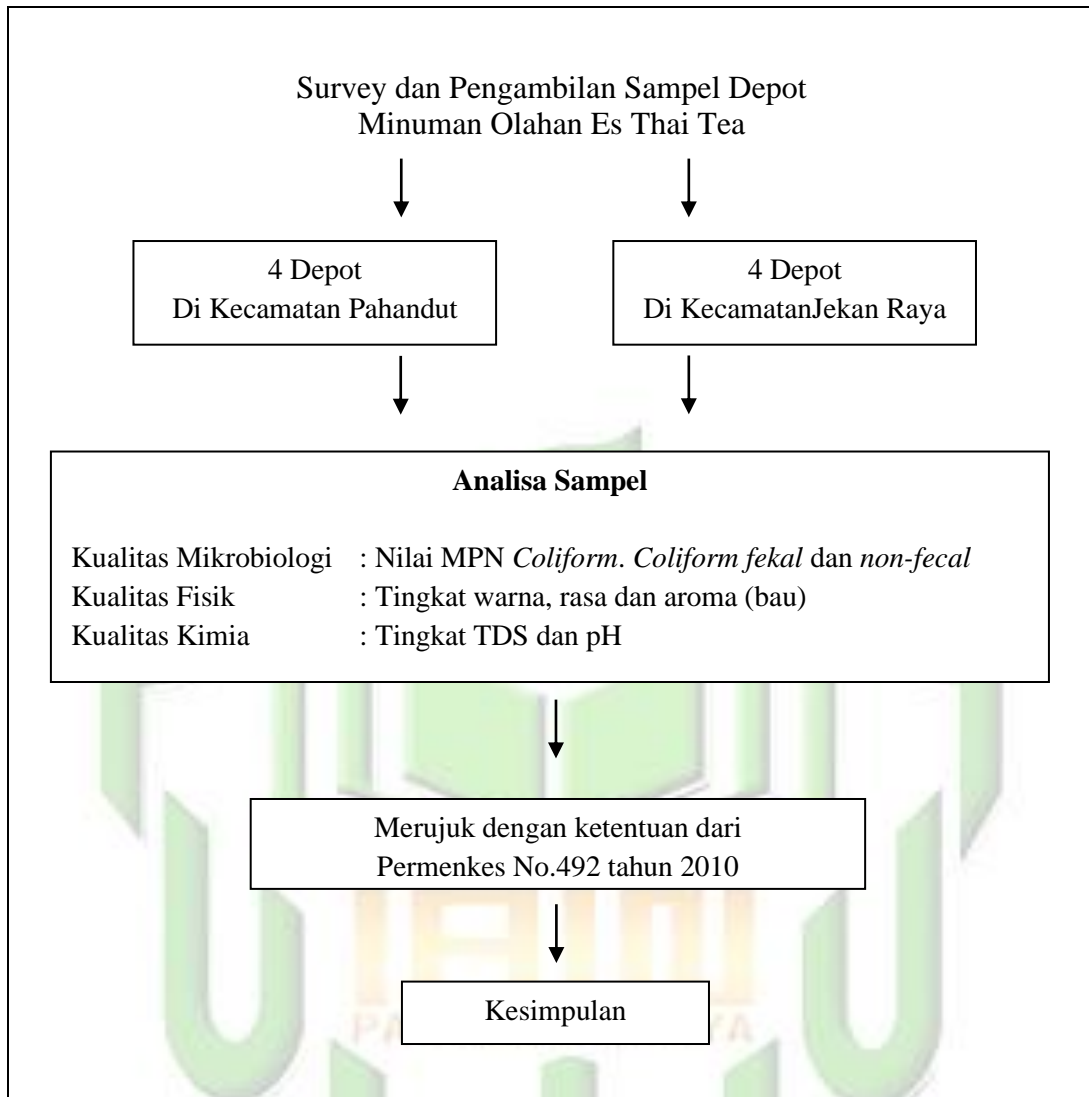
Pengumpulan data kualitas kimia dilakukan uji parameter TDS dan pH. Data diambil dari unit penelitian dengan menggunakan TDS meter dan pH meter. Data yang diperoleh dari semua unit tersebut dicatat lalu dibandingkan dengan parameter baku mutu kimia yang telah ditetapkan oleh Permenkes No.492 tahun 2010.

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui kualitas mikrobiologi, fisik dan kimia minuman olahan es thai tea menggunakan metode uji MPN *Coliform*, uji kualitas fisik berdasarkan organoleptik, uji kualitas kimia berdasarkan TDS dan pH. Data hasil analisa sampel tersebut selanjutnya dibandingkan dengan standar baku mutu Permenkes No.492 tahun 2010 untuk kualitas fisik dan kimia. Apabila didapatkan analisa hasil melebihi ambang batas maksimal standar baku mutu, maka dapat disimpulkan bahwa air tanah tersebut tidak layak untuk dikonsumsi.



I. Diagram Alur Penelitian



Gambar 3. 1Diagram Alur Penelitian

J. Jadwal Penelitian

Kegiatan	Bulan																											
	Apr 2021				Mei 2021				Juni 2021				Juli 2021				Agus 2021				Sep 2021				Okt 2021			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Penyusunan proposal dan instrument	x																											
Seminar proposal		x																										
Revisi			x	x																								
Pelaksanaan penelitian					x	x	x	x	x	x	x																	
Analisis data penelitian											x	x	X															
Penyusunan laporan hasil penelitian															x	x	x	x										
Bimbingan laporan hasil penelitian																	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Munafasah																												x
Revisi																												x



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data

a. Gambaran Geografis Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi pengambilan sampel yaitu di Kecamatan Pahandut sebanyak 4 sampel dan Kecamatan Jekan Raya sebanyak 4 sampel. Teknik pengambilan sampel pada setiap kelurahan menggunakan teknik *purposive cluster sampling* dengan cara undian, sehingga terpilih total 8 (delapan) sampel minuman olahan es thai tea yaitu di Kecamatan Pahandut sebanyak 4 (empat) sampel dengan kode A, B, C, dan D dan di Kecamatan Jekan Raya sebanyak 4 (empat) sampel dengan kode E, F, G, dan H.

1) Geografis lokasi pengambilan sampel secara administratif

Kota Palangka Raya secara administratif terletak pada garis ekuator 0 45' LU dan 3 30' LS, 111-116 BT dengan luas wilayah 153,567 km². Kecamatan Pahandut dengan luas wilayah 117,25 km² dengan jumlah penduduk yang relatif padat. Kecamatan Jekan Raya dengan luas wilayah 35,262 km² yang merupakan Kecamatan dengan letak di pusat kota Palangka Raya (<https://palangkaraya.go.id/selayang-pandang/gambaran-umum/> diakses pada hari minggu, 24 Oktober 2021).

2) Karakteristik lokasi pengambilan sampel penelitian secara mikrobiologi, fisik, dan kimia

Lokasi pengambilan sampel penelitian berdasarkan karakteristik administratif dan keadaan topografi lokasi penelitian, sehingga dapat mengukur kualitas minuman olahan es thai tea berdasarkan kualitas mikrobiologi, fisik dan kimia. Lokasi sampel sebagian besar berada dekat dengan jalan raya, sehingga kegiatan lalu lintas kendaraan bermotor dapat menjadi faktor pencemaran pada minuman olahan es thai tea. Kemungkinan kontaminasi minuman olahan es thai tea berhubungan dengan kualitas fisik minuman olahan es thai tea berdasarkan indikator warna, rasa dan aroma. Demikian dengan kualitas kimia minuman olahan es thai tea berdasarkan indikator zat padat terlarut dalam air dan pH.

b. Uji Kualitas Mikrobiologi, Fisik dan Kimia Minuman Olahan

Hasil penelitian ini meliputi hasil uji kualitas mikrobiologi berdasarkan nilai MPN *Coliform*. Hasil pengujian kualitas fisik minuman olahan es thai tea meliputi indikator warna, rasa dan aroma. Hasil pengujian kualitas kimia minuman olahan es thai tea meliputi indikator total zat padat terlarut dan indikator pH.

2. Data Hasil Pengujian Kualitas Minuman Olahan

Untuk mengetahui kualitas minuman olahan es thai tea yang dikatakan layak konsumsi baik dari segi mikrobiologi, fisik, dan kimia, maka

dilakukan pengujian kualitas mikrobiologi, fisik, dan kimia minuman olahan es thai tea. Pengujian dilakukan sebanyak 4 (empat) kali pengulangan dengan tujuan untuk menambah keakuratan data yang diperoleh.

a. Data Hasil Pengujian Kualitas Mikrobiologi Minuman Olahan Es Thai Tea

Pengujian kualitas mikrobiologi dilakukan dengan 3 (tiga) tahapan pengujian yaitu tahap pendugaan dengan menentukan nilai MPN *Coliform*, tahap penegasan dengan menentukan nilai MPN *Coliform fekal* dan uji kepastian dengan menentukan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli*. Data hasil pengujian kualitas mikrobiologi dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut :

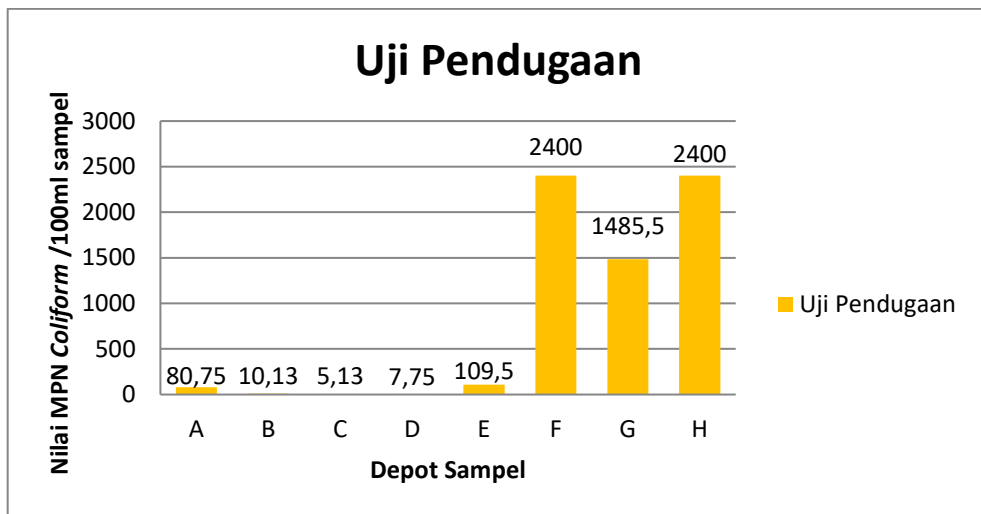
Tabel 4. 1 Data Pengujian Kualitas Mikrobiologi Minuman Olahan Es Thai Tea

Kode Sampel	Kualitas Mikrobiologi		
	Nilai MPN <i>Coliform</i> (sel/100ml sampel)	Nilai MPN <i>Coliform fekal</i> (sel/100ml sampel)	Jumlah Koloni <i>Escherichia coli</i> (sel/100ml sampel)
A	80,75	2075	89,33
B	10,13	13,6	13,66
C	5,13	14,33	14,33
D	7,75	11,85	14,5
E	109,5	1837,5	86,5
F	2400	394	53,16
G	1485,5	36,25	35,83
H	2400	1324	86,5
Rerata	812,34	713,32	49,23

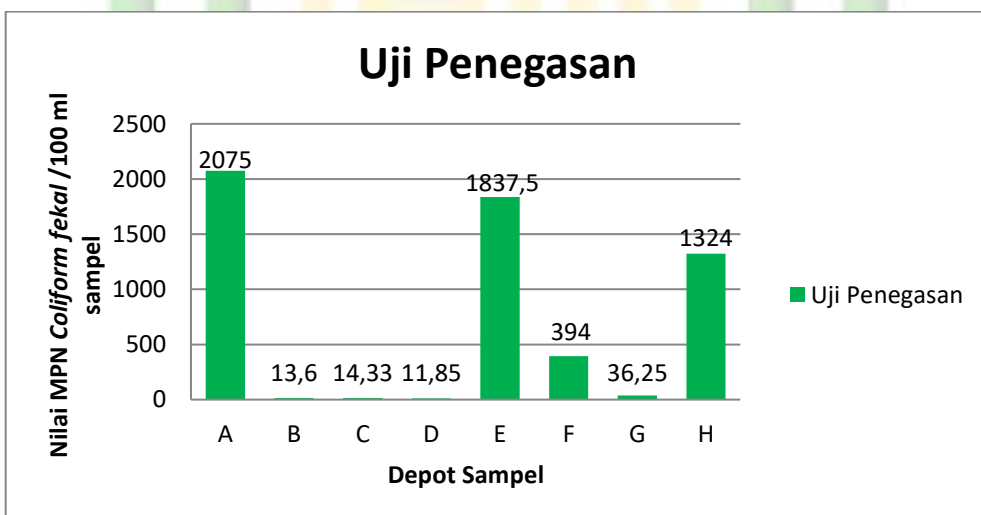
Data pada Tabel 4.1 menunjukkan hasil uji kualitas mikrobiologi minuman olahan es thai tea berdasarkan nilai MPN *Coliform* dan jumlah koloni *Escherichia coli*. Nilai MPN *Coliform* rata-rata sebesar 812,34 sel/100 ml sampel, sedangkan nilai rata-rata MPN *Coliform fekal* sebesar 713,32

sel/100 ml sampel, dan jumlah koloni *Escherichia coli* dengan rata-rata sebesar 49,23 sel/100 ml sampel.

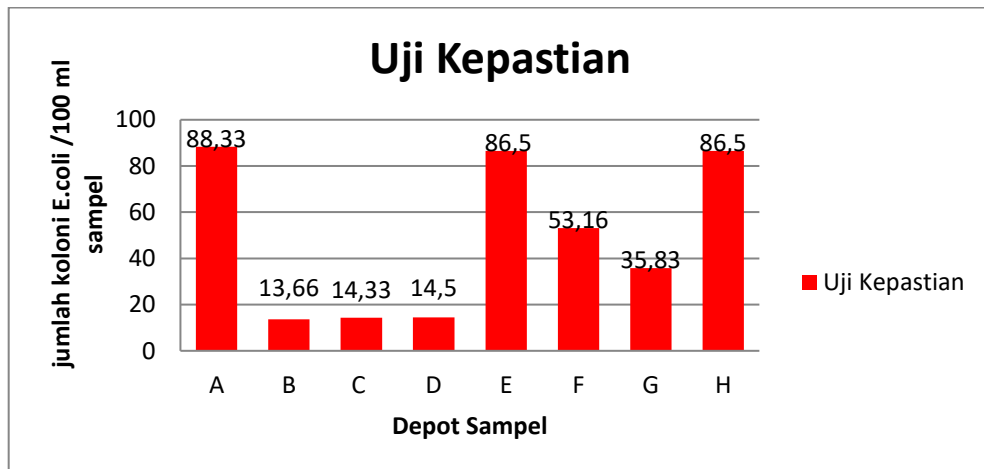
Secara keseluruhan hasil uji kualitas mikrobiologi minuman olahan es thai tea pada uji pendugaan, uji penegasan dan kepastian tampak pada gambar berikut :



Gambar 4. 1Diagram Rata-Rata Data Minuman Olahan Es Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya Pada Uji Pendugaan Berdasarkan Metode Nilai MPN *Coliform*



Gambar 4. 2Diagram Rata-Rata Data Minuman Olahan Es Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya Pada Uji Penegasan Berdasarkan Metode Nilai MPN *Coliform*



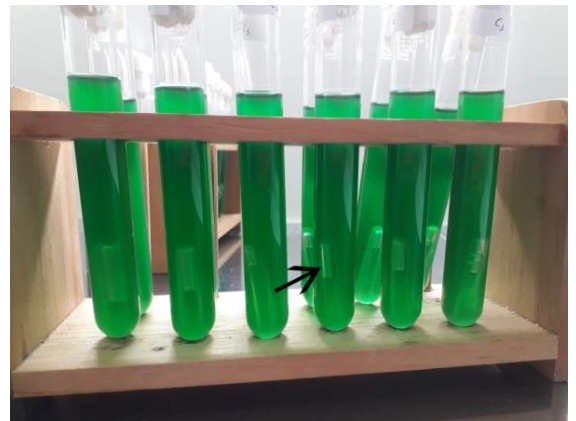
Gambar 4. 3Diagram Rata-Rata Data Minuman Olahan Es Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya Pada Uji Kepastian Berdasarkan Metode Nilai MPN *Coliform*

Hasil uji pendugaan dan penegasan angka nilai MPN *Coliform* dapat tampak pada Gambar 4.1 dan 4.2 di atas. Hal tersebut dapat terjadi karena pada uji pendugaan angka menunjukkan nilai MPN *Coliform fekal* dan *Coliform non-fekal*, sedangkan pada uji penegasan angka menunjukkan nilai MPN *Coliform fekal*. Hal tersebut juga dapat dipengaruhi oleh faktor lain, misalnya masa inkubasi, bakteri mengalami kematian sehingga menurunkan jumlah bakteri serta bakteri yang mampu bertahan hidup dalam medium tersebut.

Hasil pendugaan dan penegasan minuman olahan es thai tea menunjukkan bahwa minuman olahan es thai tea positif tercemar bakteri *Coliform fekal* dan *Coliform non-fekal* yang dapat dilihat dari adanya gelembung gas pada kedua medium seperti pada Gambar 4.4 berikut.



a



b

Gambar 4. 4 Hasil Uji Pendugaan (Kiri) dan Uji Penegasan (Kanan)

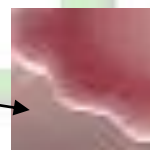
Keterangan:

- a. Adanya gelembung udara (→) dalam tabung Durham menandakan dalam sampel minuman olahan es thai tea yang diuji mengandung bakteri *Coliform nonfekal* (kiri) dalam medium Kaldu Laktose (KL)
- b. Adanya gelembung udara (→) dalam tabung Durham menandakan dalam sampel minuman olahan es thai tea yang diujipositif mengandung bakteri *Coliform fekal* (kanan) *Briliant Green Lactose Bile Broth* (BGLBB)

Setelah mengetahui keberadaan bakteri Coliform pada sampel, maka dilanjutkan pengujian uji kepastian menggunakan medium MCA untuk mengetahui adanya bakteri *Escherichia coli*. Menggunakan medium MCA karena bersifat selektif, koloni bakteri *Escherichia coli* berwarna merah, seperti pada Gambar 4.5 berikut:



a



b

Gambar 4. 5 Hasil Uji Kepastian Bakteri *Escherichia coli* dalam medium *Mac Conkey Agar* (MCA)

Keterangan:

- a. Terdapat koloni bakteri berwarna merah (→) menunjukkan sampel minuman olahan es thai tea mengandung bakteri *Escherichia coli*
- b. Koloni *Escherichia coli* perbesaran 400x

b. Data Hasil Pengujian Kualitas Fisik Minuman Olahan Es Thai Tea

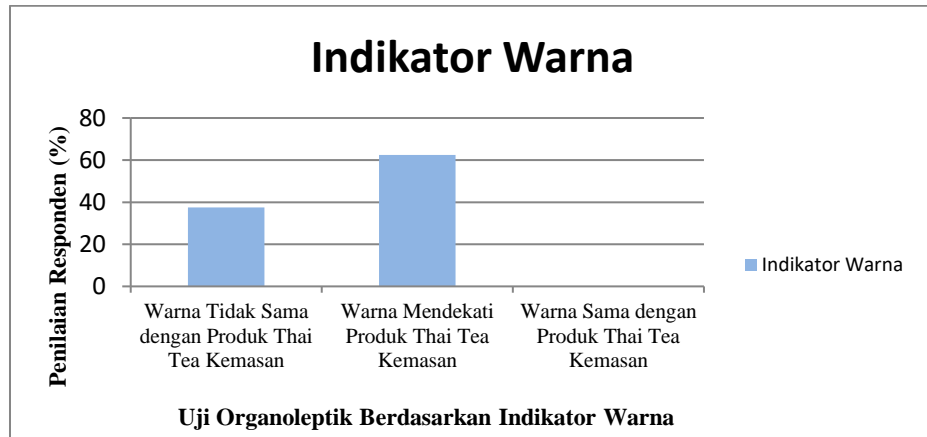
Pengujian kualitas fisik minuman olahan es thai tea dilakukan dengan uji organoleptik yang melibatkan 35 orang responden yang memberikan penilaian kualitas fisik minuman olahan dengan 3 (tiga) indikator yaitu indikator warna, rasa dan aroma. Data hasil pengujian kualitas fisik dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4. 2Uji Kualitas Fisik Minuman Olahan Es Thai Tea

Kode Sampel	Warna (%)	Rasa (%)	Aroma (%)
A	34,29	51,43	48,57
B	54,29	40,00	37,14
C	40,00	42,86	40,00
D	65,71	68,57	57,14
E	40,00	57,14	57,14
F	48,57	42,86	42,86
G	57,14	62,86	31,43
H	65,71	68,57	57,14

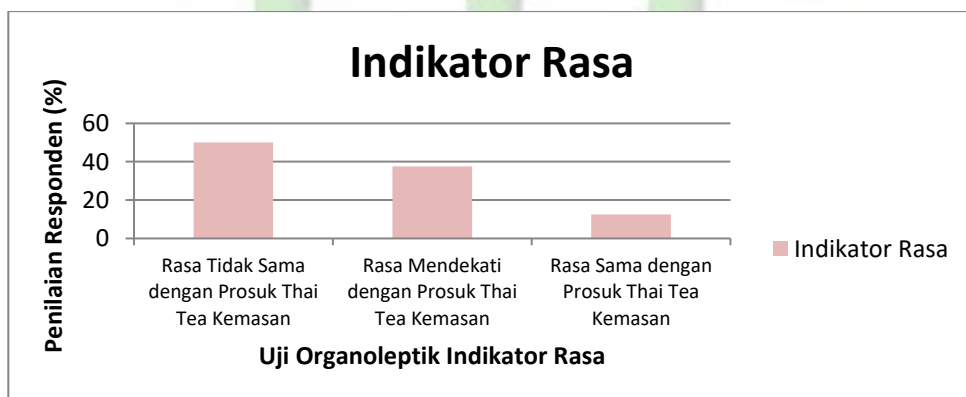
Tabel 4.2 di atas memberikan gambaran data uji kualitas fisik minuman olahan es thai tea berdasarkan penilaian organoleptik dari 35 orang responden yang memberikan penilaian kualitas fisik minuman olahan es thai tea secara bersamaan. Uji organoleptik dilakukan dengan cara memcocokkan fisik minuman olahan es thai tea yang dibandingkan dengan produk minuman thai tea kemasan industri, kemudian mengisikan hasil penilaian pada lembar penilaian uji organoleptik berdasarkan indikator warna, rasa dan aroma. Hasil uji organoleptik berdasarkan

indikator warna disajikan dalam bentuk diagram sebagaimana tampak pada Gambar 4.6.



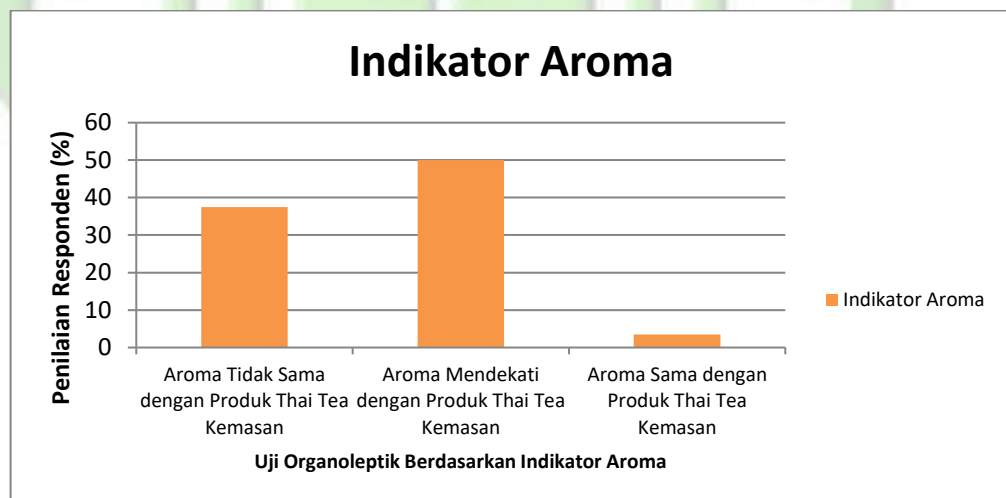
Gambar 4. 6Diagram Rata-Rata Data Minuman Olahan Es Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya Pada Uji Organoleptik Berdasarkan Indikator Warna

Berdasarkan Gambar 4.6 di atas menunjukkan kualitas fisik berdasarkan indikator warna minuman olahan es Thai tea dinyatakan oleh 37,5% responden memiliki warna yang tidak sama dengan warna produk Thai tea kemasan, dan sebesar 62,5% responden menyatakan bahwa minuman olahan es thai tea memiliki warna yang mendekati warna produk thai tea kemasan. Uji kualitas fisik berdasarkan indikator warna berdasarkan indikator rasa disajikan pada Gambar 4.7



Gambar 4. 7Diagram Rata-Rata Data Minuman Olahan Es Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya Pada Uji Organoleptik Berdasarkan Indikator Rasa

Berdasarkan Gambar 4.7 di atas menunjukkan kualitas fisik berdasarkan indikator rasa minuman olahan es thai tea dinyatakan oleh 50% responden memiliki rasa yang tidak sama dengan rasa produk Thai tea kemasan, dan sebesar 37,5% responden menyatakan bahwa minuman olahan es thai tea memiliki rasa yang mendekati rasa produk thai tea kemasan, sedangkan 12,5 % responden menyatakan bahwa minuman olahan es thai tea memiliki rasa yang sama dengan rasa produk thai tea kemasan. Uji kualitas fisik berdasarkan indikator rasa dilengkapi dengan data uji organoleptik berdasarkan indikator aroma disajikan pada Gambar 4.8.



Gambar 4. 8Diagram Rata-Rata Data Minuman Olahan Es Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya Pada Uji Organoleptik Berdasarkan Indikator Aroma

Berdasarkan Gambar 4.8 di atas menunjukkan kualitas fisik berdasarkan indikator aroma minuman olahan es thai tea dinyatakan oleh 37,5% responden memiliki aroma yang tidak sama dengan aroma produk Thai tea kemasan, dan sebesar 50% responden menyatakan bahwa

minuman olahan es thai tea memiliki aroma yang mendekati aroma produk thai tea kemasan, sedangkan 12,5 % responden menyatakan bahwa minuman olahan es thai tea memiliki aroma yang sama dengan aroma produk thai tea kemasan.

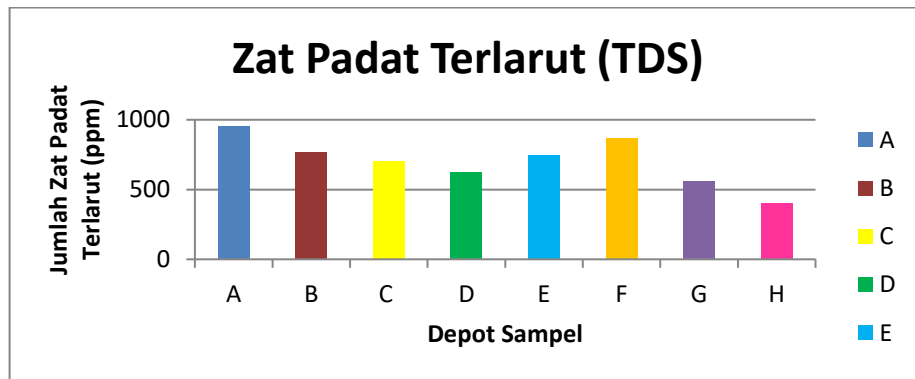
b. Data Hasil Pengujian Kualitas Kimia Minuman Olahan Es Thai Tea

Pengujian kualitas kimia minuman olahan es thai tea dilakukan berdasarkan indikator zat padat terlarut dalam air dan indikator pH pada masing-masing sampel minuman olahan es thai tea. Data hasil pengujian kualitas kimia dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut :

Tabel 4. 3 Uji Kualitas Kimia Minuman Olahan Es Thai Tea

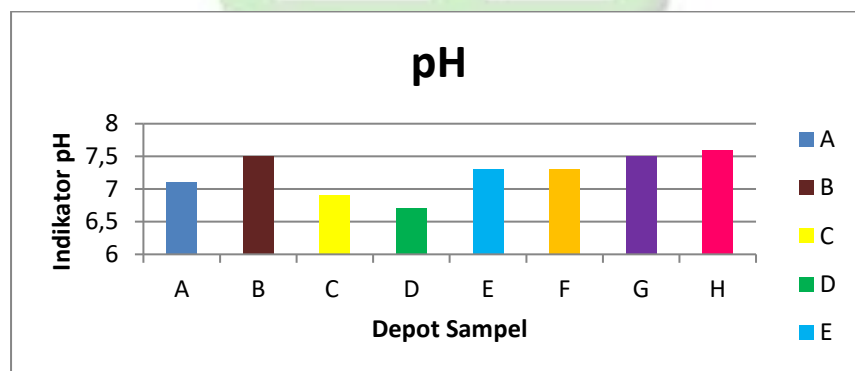
Kode Sampel	TDS (ppm)	pH
A	951	7,1
B	764,5	7,5
C	701,5	6,9
D	626,75	6,7
E	744	7,3
F	867,25	7,3
G	562	7,5
H	404	7,6
Rerata	702,63	7,2

Tabel 4.3 di atas memberikan gambaran data uji kualitas kimia minuman olahan es thai tea berdasarkan indikator zat padat terlarut dan indikator pH. Hasil uji kualitas kimia disajikan dalam bentuk diagram dengan tujuan dapat diketahui perbandingan zat padat terlarut dalam sampel minuman olahan es thai tea yang dijadikan sebagai sampel penelitian, sebagaimana tampak pada Gambar 4.9.



Gambar 4. 9Diagram Rata-Rata Data Minuman Olahan Es Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya Pada Uji Kualitas Kimia Indikator Zat Padat Terlarut dalam Air

Berdasarkan Gambar 4.9 di atas menunjukkan data kualitas kimia berdasarkan indikator zat terlarut dalam air pada setiap sampel minuman olahan es thai tea, yang mana 7 dari 8 sampel yang diujikan menunjukkan jumlah zat padat terlarut dalam air yang tinggi melebihi jumlah yang ditetapkan oleh Permenkes No. 492 Tahun 2010 yakni 500 ppm, hanya satu sampel dengan jumlah zat terlarut dalam air yang dibawah ketentuan Permenkes No. 492 Tahun 2010 yaitu sebesar 404 ppm. Uji kualitas kimia indikator zat terlarut dalam air dilengkapi dengan data uji kualitas kimia berdasarkan indikator keasaman (pH) disajikan pada Gambar 4.10.



Gambar 4. 10Diagram Rata-Rata Data Minuman Olahan Es Thai Tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya Pada Uji Kualitas Kimia Indikator pH

Berdasarkan Gambar 4.10 di atas menunjukkan kualitas kimia berdasarkan indikator keasaman (pH), yang mana 8 (delapan) sampel yang diuji memiliki angka 6,5-8,5, hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat pH pada sampel minuman olahan es thai tea netral atau normal.

Hasil uji kualitas kimia minuman olahan es thai tea dengan indikator zat padat terlarut dalam air dan indikator pH. Berdasarkan hasil dari indikator zat padat terlarut dalam minuman olahan menunjukkan perbedaan pada setiap depot dengan rata-rata 702,23 ppm. Depot dengan kandungan zat padat terlarut paling tinggi yaitu depot dengan kode sampel A yaitu sebesar 951 ppm, sedangkan kandungan zat padat terlarut terendah yaitu depot dengan kode sampel H yaitu sebesar 404 ppm. Indikator pH minuman olahan pada setiap depot menunjukkan perbedaan pada masing-masing depot dengan rata-rata 29.

B. Pembahasan

Penelitian dilaksanakan terhadap semua sampel minuman olahan es thai tea dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali, yang bertujuan agar kekuatan data yang diperoleh akurat. Pencuplikan sampel minuman olahan es thai tea menggunakan metode *purposive cluster sampling*, di 2 (dua) Kecamatan yakni Kecamatan Pahandut (A, B, C, D) dan Kecamatan Jekan Raya (E, F, G, H). Pengambilan sampel bersifat netral, artinya sampel diambil langsung di penjual tanpa diperlakukan secara khusus baik dari segi bahan, tempat dan alat yang digunakan. Hal tersebut dimaksudkan agar mendapat data hasil

cemaran baik dari proses pengolahan hingga proses penyajian yang dapat memungkinkan menjadi faktor sumber cemaran.

1. Uji Kualitas Mikrobiologi Minuman Olahan Es Thai Tea

Penelitian terhadap 8 sampel minuman olahan es thai tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya, berdasarkan hasil pada Tabel 4.1 diperoleh hasil rata-rata nilai MPN *Coliform* dari keseluruhan sampel 812,34 sel/100 ml sampel, sedangkan nilai MPN *Coliform fekal* dari keseluruhan sampel sebesar 713,32 sel/100 ml sampel, yang mana nilai tersebut berada di atas batas minimal ketetapan total bakteri *Coliform* yang ditetapkan oleh Permenkes No. 492 Tahun 2010 sebesar 0 sel/100 ml sampel. Rata-rata jumlah bakteri *Escherichia coli* dari keseluruhan sampel sebesar 49,23 sel/100 ml sampel, yang mana jumlah tersebut sudah melebihi batas jumlah minimum bakteri *Escherichia coli* yang ditetapkan oleh Permenkes No. 492 Tahun 2010 sebesar 0 sel/100 ml sampel. Sebagaimana diketahui bahwa batas minimal total *Coliform* dan *Escherichia coli* berdasarkan Permenkes No. 492 Tahun 2010 adalah 0 sel/100 ml sampel, menunjukkan bahwa sampel minuman olahan es thai tea secara keseluruhan tercemar bakteri *Coliform*.

Tercemarnya minuman olahan es thai tea dapat diakibatkan oleh beberapa faktor, baik dari bahan baku yang digunakan seperti air dan es batu yang digunakan dalam mengolah minuman olahan, serta kebersihan sanitasi penjual dalam mengolah dan menyimpan bahan baku minuman olahan es thai tea. Beberapa faktor tersebut jika tidak diperhatikan dapat menjadi indikasi tercemarnya minuman olahan es thai tea.

Sanitasi merupakan upaya yang dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan faktor-faktor yang dapat menjadi penyebab terjadinya pencemaran terhadap air minum serta sarana yang digunakan dalam proses pengolahan, penyimpanan serta penyajian air minum. Sanitasi ditujukan agar air yang akan dikonsumsi berkualitas baik dan tidak menjadi potensi buruk bagi kesehatan tubuh, dengan demikian masyarakat akan terhindar dari kemungkinan terkena resiko penyakit akibat mengkonsumsi minuman dengan kualitas kurang baik (Mirza, 2014). Oleh karena itu sanitasi sangat penting untuk selalu diterapkan para penjual minuman olahan, supaya minuman yang dikonsumsi oleh masyarakat mempunyai kualitas yang baik dan tidak mengandung senyawa-senyawa yang dapat membahayakan kesehatan tubuh.

Indikator tercemarnya minuman olahan es thai tea dapat pula dilihat dari indikator fisik serta kimia. Pada indikator fisik terdapat parameter warna, rasa dan aroma yang mana ketiga parameter tersebut dapat menjadi indikator bahwa minuman olahan es thai tea tercemar mikroorganisme. Warna pada minuman dapat ditimbulkan karena kehadiran mikroba, serta senyawa-senyawa organik yang dapat menimbulkan peningkatan pertumbuhan mikroba akuatik yang berbahaya bagi kesehatan. Rasa yang disuguhkan pun dapat menjadi indikator minuman tersebut tercemar mikroorganisme, karena rasa dapat mengidentifikasi adanya zat-zat tertentu yang mencemari minuman tersebut. Minuman yang mempunyai aroma tidak sedap dapat menjadi

indikator bahwa minuman tersebut tercemar oleh mikroorganisme, karena senyawa-senyawa yang mencemari minuman tersebut menimbulkan bau yang tidak sedap (Ristianti, 2017).

Indikator kimia berhubungan dengan adanya senyawa-senyawa atau logam berbahaya yang kemungkinan besar dapat merubah warna, rasa serta aroma minuman yang dapat menjadi tempat pertumbuhan mikroorganisme berbahaya. Kepadatan zat terlarut dalam minuman juga menjadi indikator bahwa minuman tersebut tercemar mikroorganisme, semakin padat zat yang terdapat dalam air maka minuman tersebut tidak layak untuk dikonsumsi karena dapat membahayakan kesehatan. Batas maksimum zat yang terlarut dalam air berkisar 500 ppm. Minuman yang baik mempunyai pH berkisar 6,5-8,5, jika pH minuman kurang atau melebihi angka tersebut dapat menyebabkan tumbuhnya beberapa senyawa yang membahayakan tubuh (Sanjaya, 2020)

2. Uji Kualitas Fisik Minuman Olahan Es Thai Tea

Hasil uji organoleptik oleh 35 responden dapat disimpulkan pada Tabel 4.2 berdasarkan indikator warna, rasa dan aroma. Pada indikator warna 37,5% responden menyatakan 3 dari 8 depot mempunyai tidak sama dengan warna thai tea, 62,5% responden menyatakan 5 dari 8 depot mempunyai warna yang hampir sama dengan warna thai tea. Pada indikator rasa 50% responden menyatakan 4 dari 8 depot mempunyai rasa yang tidak sama dengan rasa thai tea, sedangkan 37,5% responden menyatakan 3 dari 8 depot mempunyai rasa yang hampir sama dengan

rasa thai tea, dan 12,5% responden menyatakan 1 dari 8 depot mempunyai rasa yang sama dengan rasa thai tea. Pada indikator aroma 37,5% responden menyatakan 3 dari 8 depot mempunyai aroma yang tidak sama dengan aroma thai tea, sedangkan 50% responden menyatakan 4 dari 8 depot mempunyai aroma yang hampir sama dengan aroma thai tea, dan 12,5% responden menyatakan 1 dari 8 depot mempunyai aroma yang sama dengan aroma thai tea.

Indikator tercemarnya minuman olahan berdasarkan indikator fisik juga dipengaruhi oleh indikator mikrobiologi dan indikator kimia. Minuman yang tercemar mikroorganisme dapat mempengaruhi warna, rasa serta aroma minuman olahan tersebut. Tumbuhnya mikroorganisme pada minuman olahan dapat membuat rasa minuman menjadi tidak sedap atau tidak enak, begitu pula aroma minuman akan cenderung tidak sedap (Sugawara *et al*, 2014). Tumbuhnya mikroorganisme tersebut dapat dikarenakan pada minuman terdapat bahan-bahan organik maupun anorganik yang menjadi pemicu pertumbuhan mikroorganisme. Hal tersebutlah yang dapat menjadi indikator bahwa minuman tersebut tercemar oleh mikroorganisme.

3. Uji Kualitas Kimia Minuman Olahan Es Thai Tea

Hasil uji kualitas kimia seperti pada Tabel 4.3 berdasarkan indikator zat terlarut dalam air (TDS) dan indikator keasaman (pH). Jumlah zat padat terlarut secara keseluruhan sebesar 702,63 ppm, 7 dari 8 depot sampel minuman olahan es thai tea menunjukkan jumlah zat padat terlarut dalam air melebihi batas minimal yang ditetapkan Permenkes

no.492 Tahun 2010 sebesar 500 ppm, dan hanya 1 depot sampel minuman olahan es thai tea yang menunjukkan jumlah zat padat terlarut dibawah batas minimal Permenkes No. 492 Tahun 2010. Hal tersebut dapat disebabkan oleh bahan baku yang digunakan serta kebersihan sanitasi penjual dalam mengolah dan menyajikan minuman olahan es thai tea tersebut, karna hal tersebutlah jumlah zat terlarut dalam air tinggi. Nilai pH minuman olahan secara keseluruhan sebesar 29, dimana minuman olahan mempunyai pH berkisar 6,5 sampai dengan 7,5. Nilai pH minuman olahan es thai tea tersebut sudah sesuai dengan batas minimal Permenkes No. 492 Tahun 2010 sebesar 6,5 sampai dengan 8,5, dapat dikatakan bahwa minuman olahan es thai tea mempunyai pH yang cenderung netral.

Indikator tercemarnya minuman olahan es thai tea berdasarkan indikator kimia juga dipengaruhi oleh indikator mikrobiologi dan indikator fisik. Minuman olahan yang tercemar secara mikrobiologi ataupun fisik menandakan didalam minuman tersebut terdapat senyawa-senyawa organik maupun anorganik yang dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme, yang membuat zat padat terlarut dalam air meningkat serta pH minuman yang melebihi ataupun kurang dari ketentuan Permenkes No. 492, yang menjadikan minuman tersebut tidak layak untuk dikonsumsi.

4. Kelayakan Konsumsi Minuman Olahan Es Thai Tea Berdasarkan Kualitas Mikrobiologi, Fisik dan Kimia

Hasil penelitian berdasarkan sampel minuman olahan es thai tea yang dijual di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan raya berdasarkan indikator mikrobiologi, fisik dan kimia, menunjukkan bahwa sampel minuman olahan es thai tea tidak layak dikonsumsi. Berdasarkan indikator mikrobiologi menunjukkan bahwa ke 8 depot sampel minuman olahan es thai tercemar bakteri *Coliform* 812,34 sel/100 ml sampel, bakteri *Coliform fekal* 713,32 sel/100 ml sampel dan bakteri *Escherichia coli* 49,23 sel/100 ml sampel, yang mana angka tersebut melebihi ambang batas minimum dan maksimum Permenkes No.492 Tahun 2010. Indikator kimia menunjukkan pada zat padat terlarut sebesar 702,63 ppm dan pH sebesar 29. Data tersebut menunjukkan bahwa minuman olahan es thai tea tidak layak dikonsumsi karena tidak memenuhi syarat kualitas parameter wajib yang ditetapkan oleh Permenkes No. 492 Tahun 2010.

Hasil penelitian didapatkan perbandingan kelayakan konsumsi minuman olahan es thai tea di Kecamatan Pahandut (A, B, C, D) dan Kecamatan Jekan Raya (E, F, G, H), berdasarkan hasil penelitian menunjukkan Kecamatan Pahandut menunjukkan nilai cemaran yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai cemaran di Kecamatan Jekan raya. Namun minuman olahan es thai tea yang dijual kedua Kecamatan tersebut tidak layak untuk dikonsumsi karena nilai cemarannya melebihi batas minimum yang telah ditetapkan Permenkes RI No. 492 Tahun

2010 yakni 0 sel/100 ml sampel. Walaupun minuman olahan es thai tea yang dijual di Kecamatan Pahandut mempunyai nilai cemaran yang lebih rendah dari nilai cemaran minuman olahan es thai tea yang di jual di Kecamatan Jekan Raya, tidak dianjurkan untuk mengkonsumsi minuman olahan es thai tea tersebut karena dapat mengganggu kesehatan tubuh.

Kelayakan konsumsi minuman ataupun makanan telah diatur dalam Islam, yang menyerukan agar manusia mengkonsumsi minuman ataupun makanan yang baik, yakni yang menyehatkan dan tidak menimbulkan penyakit.

Allah berfirman dalam Q.S. Al-Baqarah/1:168 sebagai berikut:

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ

Artinya: “Wahai manusia Makanlah dari (makanan) yang halal dan baik yang terdapat di bumi dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan. Sungguh, setan itu musuh yang nyata bagimu (Q.S. Al-Baqarah/1-168)

Ayat diatas menunjukkan bahwa manusia harus memilih makanan yang halal dan baik. Makanan yang halal adalah makanan yang diizinkan untuk dikonsumsi menurut aturan hukum islam, sebab pada hakikatnya semua makanan dan minuman adalah halal kecuali yang dilarang, baik oleh Al-Qur'an maupun hadis. Adapaun kriteria makanan dan minuman yang baik terkait dengan kebutuhan energi dan kesehatan. Makanan yang baik adalah makanan yang memberikan cukup energi dan mampu menjaga kesehatan pertumbuhan serta tidak menimbulkan penyakit, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang (Kemenag RI, 2013)

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian kelayakan minuman olahan es thai tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya, dapat dibuat kesimpulan bahwa:

1. Terdapat cemaran mikrobiologi pada minuman olahan es thai tea yang dijual di Kecamatan Pahandut dan Jekan Raya dengan hasil rata-rata nilai MPN *Coliform* dari keseluruhan sampel 812,34 sel/100 ml sampel, sedangkan nilai MPN *Coliform fekal* dari keseluruhan sampel sebesar 713,32 sel/100 ml sampel, yang mana nilai tersebut berada di atas batas minimal ketetapan total bakteri *Coliform* yang ditetapkan oleh Permenkes No. Tahun 2010.
2. Terdapat cemaran fisik pada minuman olahan es thai tea yang dijual di Kecamatan Pahandut dan Jekan Raya berdasarkan uji organotaptik yang menunjukkan pada indikator aroma 37,5% responden menyatakan 3 dari 8 depot mempunyai aroma yang tidak sama dengan aroma thai tea, sedangkan 50% responden menyatakan 4 dari 8 depot mempunyai aroma yang hampir sama dengan aroma thai tea, dan 12,5% responden menyatakan 1 dari 8 depot mempunyai aroma yang sama dengan aroma thai tea.
3. Terdapat cemaran kimia pada minuman olahan es thai tea di Kecamatan Pahandut dan Jekan Raya menunjukkan jumlah zat padat terlarut secara

keseluruhan sebesar 702,63 ppm, 7 dari 8 depot sampel minuman olahan es thai tea menunjukkan jumlah zat padat terlarut dalam air melebihi batas minimal yang ditetapkan Permenkes No.492 Tahun 2010 sebesar 500 ppm, dan hanya 1 depot sampel minuman olahan es thai tea yang menunjukkan jumlah zat padat terlarut dibawah batas minimal Permenkes No. 492 Tahun 2010.

4. Perbandingan minuman olahan es thai tea yang di jual di Kecamatan Pahandut menunjukan nilai cemaran yang lebih rendah dari nilai cemaran minuman olahan es thai tea yang di jual di Kecamatan Jekan Raya. Berpedoman Permenkes RI No. 492 Tahun 2010 minuman olahan es thai tea di Kecamatan Pahandut dan Kecamatan Jekan Raya dinyatakan tidak layak konsumsi berdasarkan kualitas mikrobiologi, fisik, dan kimia, karena cemaran kedua Kecamatan melebihi 0 sel/100 ml sampel.

B. Saran

Sehubungan dengan penelitian yang telah dilaksanakan dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi penjual minuman olahan agar selalu memperhatikan alat dan bahan yang digunakan dalam pengolahan minuman olahan serta selalu menjaga kebersihan agar minuman yang disajikan terhindar dari terkontaminasi mikroorganisme yang berbahaya bagi kesehatan.
2. Bagi masyarakat agar lebih berhati-hati dalam memilih dan membeli minuman dan selalu memperhatikan kebersihan penjual sebelum membeli

minuman, serta tidak terlalu sering mengkonsumsi minuman olahan karena dapat berdampak buruk bagi kesehatan.

3. Perlu penelitian minuman olahan maupun makanan olahan lain yang banyak dikonsumsi dan digemari oleh masyarakat untuk mengetahui kelayakan konsumsinya.



DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, I., & Amdani, K. (2018). *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kelayakan Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang (AMIU) Berbasis Mikrokontroler AT89S51 dan LCD Menggunakan Inframerah dan Photodiode sebagai Indikator*. *EINSTEIN (e-Journal)*, 6(2).
- Agustia, T., Zahra, V. D., Hardin, W. M., Irfanolla, Y., Saputra, A., Edgar, N. R., & Syafrina, S. 2019. *Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang di Universitas Negeri Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi*. *Jurnal Kapita Selekta Geografi*, 2(5), 1-6.
- Albi, A & Johan, S. 2018. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Sukabumi: Jejak
- Al-Qur'an Terjemahan. 2015. *Departemen Agama Republik Indonesia*. Bandung: CV Darus Sunah
- Amaliyah, N. 2017. *Penyehatan Makanan Dan Minuman-A*. Deepublish.
- Campbell, N. 2010. *Biologi*. Jakarta: Erlangga
- Dita, C., Pasaribu, D. M., & Layanto, N. 2020. *Deteksi Bakteri Coliform pada Es Batu yang Disajikan di Tempat Makan Tenda di Kecamatan Grogol Petamburan*. *Jurnal Kedokteran Meditek*, 26(2), 60-65.
- Febriyanti, I. A. 2020. *Analisis dan identifikasi bakteri koliform pada es batu dari berbagai penjual minuman di sekitar Sekolah Dasar Kelurahan Wonokromo Surabaya* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya).
- Galih, N. R., & Widiantera, T. 2018. *Identifikasi Kandungan Sakarin, Siklamat, Rodhamine B dan Methanyl Yellow Pada Produk Minuman Olahan Es Thai Tea Di Kecamatan Sukasari Bulan Agustus-Tahun 2018* (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Unpas).
- Hafizzullah, H., & Amril, D. 2020. *Figur Nabi Yusuf AS Bagi Kaum Milenial Dalam Menghadapi Era 4.0*. *Jurnal Ulunnuha*, 9(1), 49-62.
- Hanafiah, K. A. 2010. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Hamdiyati, Yanti. 2010. *Mikrobiologi Lingkungan (Mikrobiologi Tanah dan Mikrobiologi Air)*. Tersedia: [Http:// File. Upi. Edu/ Direktori/ Fpmipa/ Jur._ Pend._ Biologi/ 2010/ 196611031991012 Yanti_ Hamdiyanti/ Mikrobiologi_ Air. Pdf&Sa= U&Ved](http://file.upi.edu/direktori/fpmipa/jur._pend._biologi/2010/196611031991012/Yanti_Hamdiyanti/Mikrobiologi_Air.Pdf&sa=U&ved). Diakses pada hari Rabu, 09 Desember 2020 pada jam 20.30
- Hasanuddin., & Husna, R. 2014. *Mini Riset Mikrobiologi Terapan*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Herliawati, J. 2014. *Uji Kualitas Mikrobiologi Minuman Olahan Berdasarkan Metode Nilai MPN Coliform di Lingkungan Sekolah Dasar (SD) dan Madrasah Ibtidaiyah (MI) Kelurahan Pahandut Palangka Raya* (Doctoral dissertation, IAIN Palangka Raya).
- Hujjatusnaini, Noor. 2012. *Kelayakan Konsumsi Minuman Ringan Di Lingkungan Kampus STAIN Palangkaraya Berdasarkan Kualitas Mikrobiologi, Kimia, Dan Fisik Air*, Laporan Hasil Penelitian Individu Dosen STAIN Palangka Raya
- Hujjatusnaini, Noor. 2019. *Penuntun Praktikum Mikrobiologi*. Palangka Raya: IAIN Palangka Raya.
- Kumala, I. G. A. H., Astuti, N. P. W., & Sumadewi, N. L. U. 2020. *Uji Kualitas Air Minum Pada Sumber Mata Air di Desa Baturiti, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan*. *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 5(2), 100-105.
- KPDL SNI 7388. 2017. *Batas Maksimum Cemar Mikroba dalam Pangan*. (Diakses pada hari kamis 10 Desember 2020 pada jam 22.00 WIB)
- Mawarni, N., Hestningsih, R., Kusariana, N., & Wuryanto, M. A. 2019. *Hubungan Higiene Sanitasi Dengan Kualitas Mikrobiologis Pada Minuman Es Thai Tea Di Kecamatan Tembalang.. Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 7(1), 186-191.
- Mirza, M. N. (2014). *Hygiene Sanitasi dan jumlah Coliform air minum*. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(2), 167-173.
- Nasution, Y. A. 2019. *Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang Di Jalan Tuamang Kota Medan Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi*.
- Nona, Sahdan. 2018. *Analisi Bacteri Coliform Pada Jajanan Anak Sekolah Dasar SD Impres Bontomanai Makasa.. Skripsi Universitas Islam Negeri Alaudin Makasar*

<https://palangkaraya.go.id/selayang-pandang/gambaran-umum/> diakses pada hari minggu, 24 Oktober 2021.

Pardjono, P., Nuchron, N., Surono, S., & Ramdani, S. D. 2017. *Analisis faktor-faktor penghambat produktivitas publikasi karya ilmiah mahasiswa Pps UNY pada jurnal internasional terindeks*. Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin, 2(2), 139-147.

Pelcaar, Jr, M, J., & Chan, E, C, S 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press)

Permenkes No. 492. 2010. *Persyaratan Kualitas Air Minum*. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia.

Perpres RI. 2004. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan*, pp. 1–22.

Prativi, D. A. 2015. *Hubungan DO (Dissolved Oxygen) Dan COD (Chemical Oxygen Demand) Terhadap Kadar Fe²⁺ Dan Fe Total Dalam Air Sumur Gali*. (Doctoral dissertation, Universitas Jember)

Purwati, Y., Ginandjar, P., Kusariana, N., & Hestningsih, R. 2020. *Hubungan Higiene Sanitasi dengan Kualitas Mikrobiologis pada Olahan Minuman Serbuk (Studi di Wilayah Kerja Puskesmas Gunungpati Semarang)*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa, 10(2), 57-60.

Putri, N. D. 2015. *Identifikasi Bakteri Escherichia coli Pada Es Batu yang Dijual Warung Nasi di Kelurahan Pisangan Tahun 2015*.

Restiati, N, P. 2017. *Mikrobiologi Terapan*. Depok: Rajawali Press

Rohmah, K., Hujjatusnaini, N. and Amin, A. M. (2021) *‘Pengetahuan , Sikap dan Pola Konsumsi Mahasiswa terhadap Fast drink : Analisis Kelayakan Konsumsi Minuman Olahan Es Thai Tea di Kota Palangka Raya’*, 9(2), pp. 61–67. doi: 10.23960/jbt.ix.ii.07.

Salmin, O. T. 2005. *Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan*. Pusat Penelitian Oseanografi-Lipi, Jakarta.

Sanjaya, R. E. 2020. *Kualitas Air Sungai Di Desa Tanipah (Gambut Pantai), Kalimantan Selatan*. Kualitas Air sungai Di Desa Tanipah (Gambut Pantai), Kalimantan Selatan..

Sugawara, E., & Nikaido, H. 2014. *Properties of AdeABC and AdeIJK efflux systems of Acinetobacter baumannii compared with those of the AcrAB-*

TolC system of Escherichia coli. Antimicrobial agents and chemotherapy, 58(12), 7250-7257.

Sunarti, R. N., Prodi, D. and Sains, B. 2017. *Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang di Sekitar Kampus UIN Raden Fatah Palembang. Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 2(1).

Sutiknowati, L. I. 2016. *Bioindikator pencemar, bakteri Escherichia coli. Jurnal Oseana*, 41(4), 63-71.

Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta

Swadana, A. W., & Yuwono, S. S. 2014. *Pendugaan Umur Simpan Minuman Berperisa Apel Menggunakan Metode Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) Dengan Pendekatan Arrhenius. Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 203-213.

Tria, Zulfikar Raharja. 2015. *Identifikasi Escherichia coli Pada Air Minum Isi Ulang Depot di Kelurahan Pisangan dan Cirendeu. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta*

Triana, A. 2014. *Uji Kualitas Mikrobiologi Minuman Olahan "Teh Poci" Berdasarkan Nilai MPN Coliform diKecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya (Doctoral dissertation, IAIN Palangka Raya)*

Wasmana, S. P. (2011). *Penulisan karya ilmiah*. Bandung: STKIP Siliwangi Bandung

Yulianti, A. 2015. *Prototype Alat Pengolahan Air Laut Menjadi Air Minum (Pengaruh Variasi Packing Filter Terhadap Kualitas Air Dengan Analisa Do, Salinitas, Dan Konduktivitas) (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya)*.