

LAMPIRAN

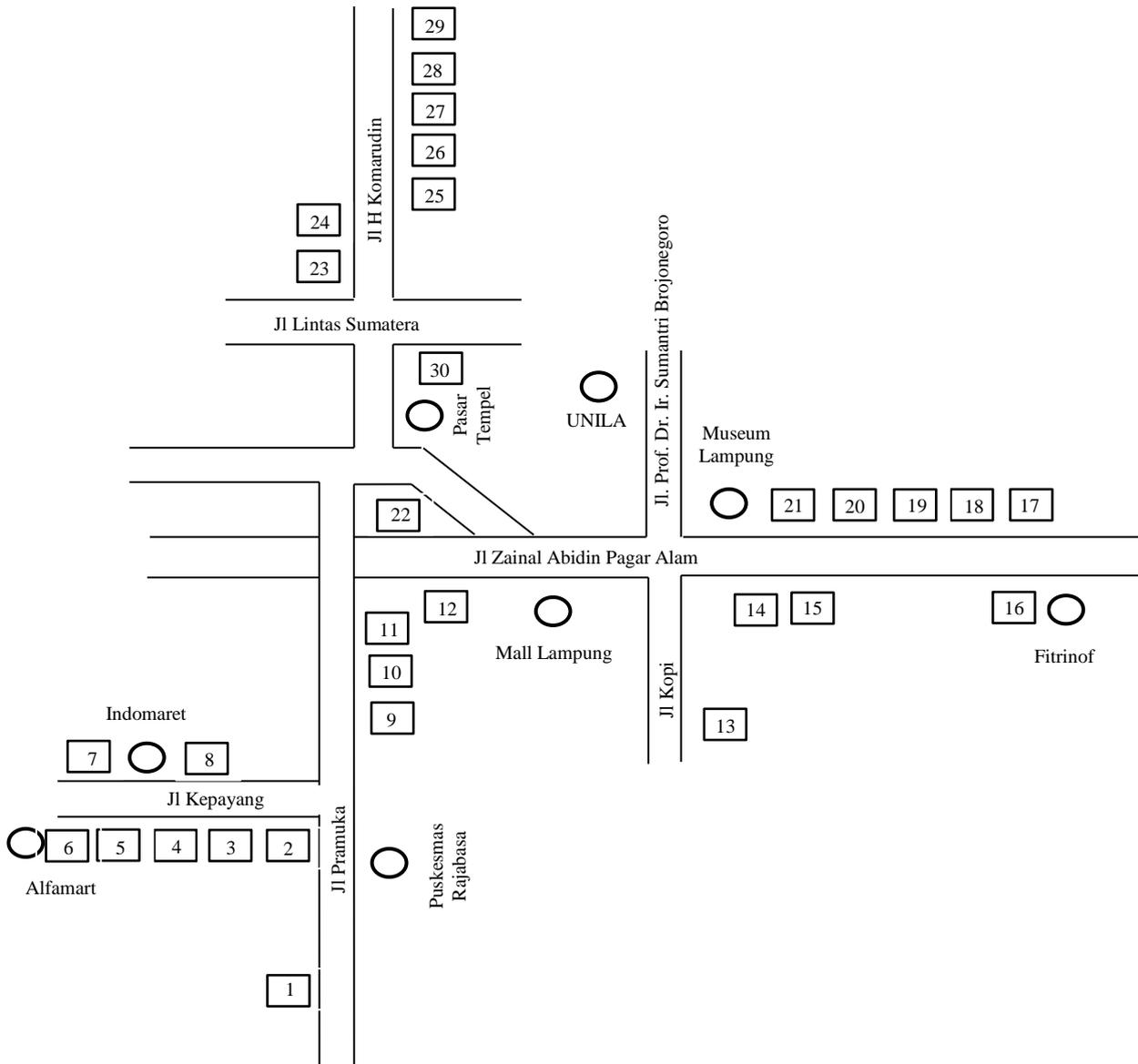
## Lampiran 1

## Hasil MPN Coliform pada es jeruk di rumah makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung

Kode Sampel	Tes Perkiraan (LB)			Tes Penegasan (BGLBB)			Jumlah Coliform /100mL	Keterangan MS/TMS
	10mL	1,0mL	0,1mL	10mL	1,0mL	0,1mL		
1	5/5	1/1	1/1	1/5	1/1	1/1	7	TMS
2	5/5	1/1	1/1	5/5	1/1	1/1	≥979	TMS
3	5/5	1/1	1/1	1/5	1/1	1/1	7	TMS
4	5/5	1/1	1/1	5/5	1/1	1/1	≥979	TMS
5	5/5	1/1	1/1	5/5	1/1	1/1	≥979	TMS
6	5/5	1/1	1/1	1/5	1/1	1/1	7	TMS
7	5/5	1/1	1/1	2/5	1/1	1/1	10	TMS
8	5/5	1/1	1/1	5/5	1/1	1/1	≥979	TMS
9	5/5	1/1	1/1	3/5	1/1	1/1	16	TMS
10	5/5	1/1	1/1	5/5	1/1	1/1	≥979	TMS
11	4/5	1/1	1/1	4/5	1/1	1/1	27	TMS
12	5/5	1/1	1/1	5/5	1/1	1/1	≥979	TMS
13	5/5	1/1	1/1	5/5	1/1	1/1	≥979	TMS
14	5/5	1/1	1/1	4/5	1/1	1/1	27	TMS
15	5/5	1/1	1/1	3/5	1/1	1/1	16	TMS
16	5/5	1/1	1/1	4/5	1/1	1/1	27	TMS
17	5/5	1/1	1/1	5/5	1/1	1/1	≥979	TMS
18	5/5	1/1	1/1	2/5	1/1	1/1	10	TMS
19	5/5	1/1	1/1	5/5	1/1	1/1	≥979	TMS
20	5/5	1/1	1/1	3/5	1/1	1/1	16	TMS
21	5/5	1/1	1/1	0/5	1/1	1/1	4	TMS
22	5/5	1/1	1/1	5/5	1/1	1/1	≥979	TMS
23	5/5	1/1	1/1	5/5	1/1	1/1	≥979	TMS
24	5/5	1/1	0/1	5/5	1/1	0/1	265	TMS
25	5/5	1/1	1/1	1/5	1/1	1/1	7	TMS
26	5/5	1/1	1/1	5/5	1/1	1/1	≥979	TMS
27	1/5	1/1	1/1	1/5	1/1	1/1	7	TMS
28	5/5	1/1	1/1	4/5	1/1	1/1	27	TMS
29	5/5	1/1	1/1	2/5	1/1	1/1	10	TMS
30	3/5	1/1	1/1	2/5	1/1	1/1	10	TMS

Lampiran 2

Denah Lokasi Rumah Makan yang Menjual Es Jeruk di Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung



Keterangan:

- : Titik Keterangan Tempat
- : Titik Sampel

## Lampiran 3

Daftar Rumah Makan di Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung  
yang dijadikan sampel

No	Nama	Alamat
1	Lima Saudara	Jl Zainal Abidin Pagar Alam, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
2	Cak Hans	Jl Kepayang, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
3	Bakso Mie Ayam Angga	Jl Kepayang No 12, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
4	Mie Ayam Barokah	Jl Kepayang, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
5	Nasi Bakar Bucik'an	Jl Kepayang, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
6	Nasi Gule Sapi Pak Jogo	Jl Kepayang, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
7	Kedai Babeh	Jl Kepayang, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
8	Bakso Bakar Arema	Jl Kepayang No 1, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
9	Kurnia Bersama	Jl Kepayang, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
10	Rumah Makan Ibu Ratu	Jl Pramuka, No 13 Rajabasa, Kota Bandar Lampung
11	Pecel Lele Iqbal Lamongan	Jl Pramuka, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
12	Pecel Lele Cak Su Group	Jl Zainal Abidin Pagar Alam No 6A, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
13	Ayam Bakar dan Tempe Penyet	Jl Kopi, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
14	Minang Indah	Jl Zainal Abidin Pagar Alam, Gedong Meneng, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
15	Mie Ayam Mantep 2	Jl Zainal Abidin Pagar Alam No 164, Gedong Meneng, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
16	Mie Ayam Bilal	Jl Zainal Abidin Pagar Alam, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
17	Ayam Penyet Hang Dihi I	Jl Zainal Abidin Pagar Alam No 43, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
18	Bebek Belur	Jl Zainal Abidin Pagar Alam No 35, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
19	Ayam Penyet Hang Dihi	Jl Zainal Abidin Pagar Alam No 40, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
20	Ayam Bakar Mbok Jum	Jl Zainal Abidin Pagar Alam No 70, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
21	Lesehan Pecel Ibu Safe'i	Jl Zainal Abidin Pagar Alam No 68, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
22	Minang Asri	Jl Zainal Abidin Pagar Alam, Rajabasa, Kota Bandar Lampung
23	Rumah Makan Khas Solo	Jl H. Komarudin, Rajabasa Raya, Rajabasa, Bandar Lampung
24	Bubur Ayam Restu	Jl H. Komarudin No 10, Rajabasa Raya, Rajabasa, Bandar Lampung
25	Rumah Makan Bu Asih	Jl H. Komarudin, Gang Way Lima 2, Rajabasa Raya, Rajabasa, Bandar Lampung
26	Mie Ayam Bakso Putra Nekat	Jl H. Komarudin, Rajabasa Raya, Rajabasa, Bandar Lampung
27	Pecel Lele Mas Gito	Jl H. Komarudin, Rajabasa Raya, Rajabasa, Bandar Lampung
28	Rumah Makan Putri	Jl H. Komarudin, Rajabasa Raya, Rajabasa, Bandar Lampung
29	Mie Ayam Bakso Jalid	Jl H. Komarudin, Rajabasa Raya, Rajabasa, Bandar Lampung
30	Rumah Makan Omah Ndeso	Jl H. Komarudin, Rajabasa Raya, Rajabasa, Bandar Lampung

## KUISIONER PENELITIAN

Kode sampel :

1. Apakah es batu yang digunakan diperoleh dengan cara membeli atau membuat sendiri?
  - a. Membeli
  - b. Membuat sendiri
2. Jika membuat sendiri, air yang digunakan sebagai bahan baku es berasal dari?
  - a. Air matang
  - b. Air minum isi ulang
  - c. Air mentah
3. Berasal dari mana air minum yang anda gunakan untuk menambah air perasan jeruk?
  - a. Air matang
  - b. Air minum isi ulang
4. Bagaimana cara membilas gelas?
  - a. Dengan air mengalir
  - b. Dengan air tampungan di dalam bak
5. Berapa kali anda mengganti air cucian peralatan?
  - a. 1 sampai 3 kali dalam sehari
  - b. Lebih dari 3 kali dalam sehari
  - c. Tidak pernah

## Lampiran 5

## Hasil Kuisisioner Terhadap Pedagang Es Jeruk di Rumah Makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung

Kode sampel	Es batu diperoleh dari		Air yang digunakan sebagai bahan baku es batu			Air yang digunakan untuk menambah perasan jeruk		Cara membilas gelas		Jumlah mengganti air cucian dalam tampungan/hari			Bakteri <i>Coliform</i> /100mL
	Membeli	Membuat sendiri	Air matang	Air isi ulang	Air mentah	Air matang	Air isi ulang	Air mengalir	Air tampungan	1-3x	>3x	Tidak pernah	
1	-	√	√	-	-	√	-	√	-	-	-	-	7
2	√	-	-	-	-	-	√	-	√	√	-	-	≥979
3	-	√	√	-	-	√	-	√	-	-	-	-	7
4	√	-	-	-	-	-	√	-	√	√	-	-	≥979
5	√	-	-	-	-	-	√	-	√	√	-	-	≥979
6	-	√	√	-	-	√	-	√	-	-	-	-	7
7	-	√	√	-	-	√	-	√	-	-	-	-	10
8	√	-	-	-	-	-	√	-	√	√	-	-	≥979
9	-	√	√	-	-	√	-	√	-	-	-	-	16
10	√	-	-	-	-	-	√	-	√	√	-	-	≥979
11	-	√	√	-	-	√	-	√	-	-	-	-	27
12	√	-	-	-	-	-	√	-	√	√	-	-	≥979
13	√	-	-	-	-	-	√	-	√	√	-	-	≥979
14	-	√	√	-	-	√	-	√	-	-	-	-	27
15	-	√	√	-	-	√	-	√	-	-	-	-	16
16	-	√	√	-	-	√	-	√	-	-	-	-	27
17	√	-	-	-	-	-	√	-	√	√	-	-	≥979
18	-	√	√	-	-	√	-	√	-	-	-	-	10
19	√	-	-	-	-	-	√	-	√	√	-	-	≥979
20	-	√	√	-	-	√	-	√	-	-	-	-	16
21	-	√	√	-	-	√	-	√	-	-	-	-	4
22	√	-	-	-	-	-	√	-	√	√	-	-	≥979
23	√	-	-	-	-	-	√	-	√	√	-	-	≥979
24	-	√	-	√	-	√	-	√	-	-	-	-	265
25	-	√	√	-	-	√	-	√	-	-	-	-	7

Kode sampel	Es batu diperoleh dari		Air yang digunakan sebagai bahan baku es batu			Air yang digunakan untuk menambah perasan jeruk		Cara membilas gelas		Jumlah mengganti air cucian dalam tampungan/hari			Bakteri Coliform /100mL
	Membeli	Membuat sendiri	Air matang	Air isi ulang	Air mentah	Air matang	Air isi ulang	Air mengalir	Air tampungan	1-3x	>3x	Tidak pernah	
26	√	-	-	-	-	-	√	-	√	√	-	-	≥979
27	-	√	√	-	-	√	-	√	-	-	-	-	7
28	-	√	√	-	-	√	-	√	-	-	-	-	27
29	-	√	√	-	-	√	-	√	-	-	-	-	10
30	-	√	√	-	-	√	-	√	-	-	-	-	10

Keterangan

√ : Iya

- : Tidak

Lampiran 6

Persentase Hasil Kuisisioner Terhadap Pedagang Es Jeruk di Rumah Makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung

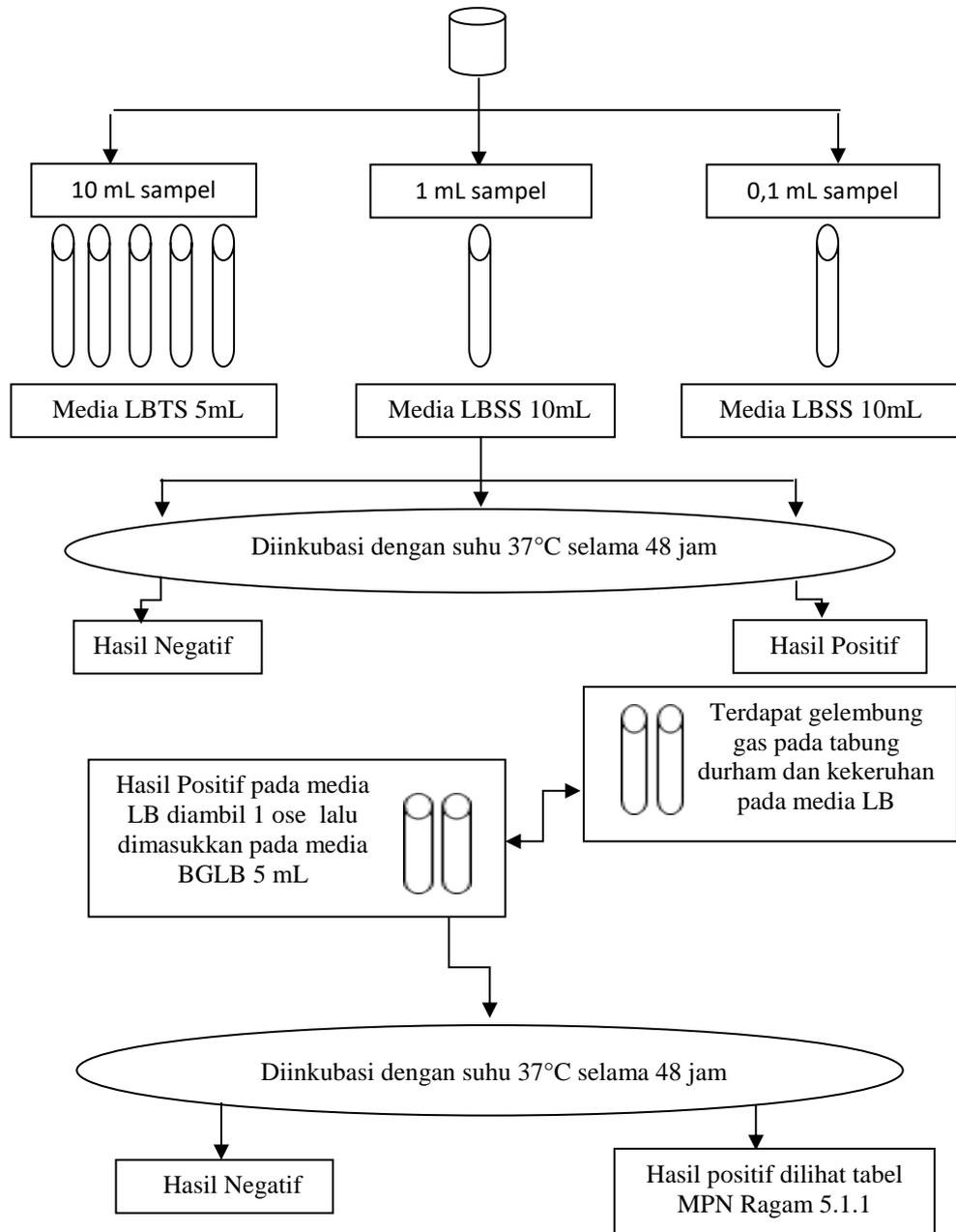
No	Keterangan	Frekuensi	Persentase (%)
1	Es batu diperoleh dari:		
	a. Membeli	5	17
	b. Membuat sendiri	25	83
2	Bahan membuat es batu jika membuat sendiri:		
	a. Air matang	7	28
	b. Air isi ulang	18	72
	c. Air mentah	0	0
3	Air yang digunakan:		
	a. Air matang	9	30
	b. Air isi ulang	21	70
4	Cara membilas gelas:		
	a. Dengan air mengalir	19	63
	b. Dengan air tampungan dalam bak	11	37
5	Banyaknya mengganti air cucian:		
	a. 1-3 kali sehari	4	36
	b. >3 kali sehari	7	64
	c. Tidak pernah	0	0

## Lampiran 7

Tabel MPN 5.1.1 Menurut Formula Thomas

Jumlah Tabung (+) Gas Pada Penanaman			Index MPN Per 100mL
5x10mL	1x1mL	1x0,1mL	
0	0	0	0
0	0	1	2
0	1	0	2
0	1	1	4
1	0	0	2
1	0	1	4
1	1	0	4
1	1	1	7
2	0	0	5
2	0	1	8
2	1	0	8
2	1	1	10
3	0	0	9
3	0	1	13
3	1	0	12
3	1	1	16
4	0	0	17
4	0	1	21
4	1	0	22
4	1	1	27
5	0	0	67
5	0	1	84
5	1	0	265
5	1	1	≥979

SKEMA KERJA MPN



DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1  
Rumah makan sampel 10



Gambar 2  
Buah jeruk sampel 23



Gambar 3  
Tempat Penyimpanan Es Batu



Gambar 4  
Air cucian mengalir



Gambar 5  
Air cucian ditampung



Gambar 6  
Sampel es jeruk berjumlah 30



Gambar 7  
Pembuatan Media



Gambar 8  
Pelarutan Media



Gambar 9  
Penanaman sampel es jeruk  
pada media *Lactose broth*



Gambar 10  
Penanaman dari media *Lactose broth*  
yang positif ke media BGLB



Gambar 11  
Hasil positif pada sampel 4 di media  
*Lactose broth*



Gambar 12  
Hasil positif pada sampel 4 di media  
*Bile Green Lactose Broth*



Gambar 13  
Perbedaan hasil positif dan negatif  
pada media *Lactose broth*  
(A) Positif, (B) Negatif



Gambar 14  
Perbedaan hasil positif dan negatif  
pada media BGLB  
(A) Negatif, (B) Positif

Lampiran 10

Permenkes No.492/MENKES/PER/IV/2010 Persyaratan Kualitas Air Minum

Lampiran  
Peraturan Menteri Kesehatan  
Nomor : 492/Menkes/Per/IV/2010  
Tanggal : 19 April 2010

**PERSYARATAN KUALITAS AIR MINUM**

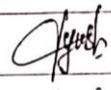
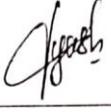
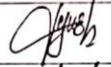
**I. PARAMETER WAJIB**

No	Jenis 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 Koliform	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) Kadmium	mg/l	0,003
	5) Nitrit, (Sebagai NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	3
	6) Nitrat, (Sebagai NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	50
	7) Sianida	mg/l	0,07
	8) Selenium	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) Keekeruhan	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		6,5-8,5

Lampiran 11

**LEMBAR KEGIATAN PENELITIAN**

Nama : Febri Sukiyanti Putri  
Judul KTI : Gambaran Jumlah Bakteri *Coliform* pada Es Jeruk di Rumah Makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung  
Pembimbing Utama : Misbahul Huda, S.Si., M.Kes.  
Pembimbing Pendamping : Rodhiansyah Djayasinga, S.Pd., M.Si.

No	Hari, Tanggal	Waktu	Kegiatan	Paraf Laboran
1	Jumat, 30 April 2021	09.00 – 16.00	- Sterilisasi alat - Pembuatan media LB dan BGLB untuk 15 sampel tahap pertama	
2	Senin, 03 Mei 2021	09.00 – 16.00	- Penanaman sampel pada media LB tahap pertama - Sterilisasi alat - Pembuatan media LB dan BGLB untuk 15 sampel tahap kedua	
3	Selasa, 04 Mei 2021	09.00 – 16.00	- Penanaman sampel pada media LB tahap kedua	
4	Rabu, 05 Mei 2021	09.00 – 16.00	- Pembacaan hasil media LB tahap pertama - Penanaman pada media BGLB tahap pertama	
5	Kamis, 06 Mei 2021	09.00 – 16.00	- Pembacaan hasil media LB tahap kedua - Penanaman pada media BGLB tahap kedua	
6	Jumat, 07 Mei 2021	09.00 – 12.00	- Pembacaan hasil media BGLB tahap pertama	
7	Sabtu, 08 Mei 2021	09.00 – 12.00	- Pembacaan hasil media BGLB tahap kedua	

Bandar Lampung, Mei 2021

Mengetahui,

Pembimbing Utama

  
Misbahul Huda, S.Si, M.Kes

Peneliti

  
Febri Sukiyanti Putri

## Surat Izin Penelitian



05 Mei 2021

Nomor : PP.03.01/I.1/2392/2021  
Lampiran : 1 (satu) Eks  
Hal : Izin Penelitian

Yang terhormat:  
Kepala Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung

Di -  
Tempat

Sehubungan dengan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi mahasiswa Tingkat III Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Diploma Tiga Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjungkarang Tahun Akademik 2020/2021, maka kami mengharapkan dapat diberikan izin kepada mahasiswa kami untuk dapat melakukan penelitian di Institusi yang Bpk/Ibu pimpin. Adapun nama mahasiswa yang melakukan penelitian sebagaimana terlampir  
Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Direktur,  
  
**Warjadin Aliyanto, SKM, M.Kes**  
NIP. 196401281985021001

Tembusan :

1. Ka Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang
2. Kepala Puskesmas
  - a. Ka. PKM Rawat Inap Kemiling
  - b. Ka. PKM Rawat Inap Sukaraja
3. Rumah Makan di Kecamatan Raja Basa
4. Penjual Jamu Beras Kencur di Kota Bandar Lampung

Lampiran 1 : Surat Direktur Poltekkes Kemenkes  
Tanjung Karang  
Nomor : PP.03.01/1.1/ /2021  
Tanggal : Mei 2021

DAFTAR NAMA DAN JUDUL KTI MAHASISWA TINGKAT III PROGRAM STUDI  
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS PROGRAM DIPLOMA TIGA JURUSAN ANALIS  
KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES TANJUNGPINANG T.A 2020/2021

NO	NAMA	JUDUL PENELITIAN	TEMPAT PENELITIAN
1	Rana Khairunnisa NIM: 1813453097	Gambaran Penderita Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Rawat Inap Kemiling Kota Bandar Lampung, Bulan Januari 2017 s.d Maret 2021	Puskesmas Rawat Inap Kemiling Kota Bandar Lampung
2	Febri Sukiyanti Putri NIM: 1813453024	Gambaran Jumlah Bakteri <i>Coliform</i> pada Es Jeruk di Rumah Makan Kecamatan Raja Basa Kota Bandar Lampung	Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung
3	Anisa Valecia, EF NIM: 1813453010	Gambaran Kualitas Bacteriologis Angka Lempeng Total (ALT) pada jamu beras Kencur yang dijual di Kota Bandar Lampung	Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung
4	Faris Zamzami NIM: 1813453068	Gambaran Penderita Tuberkulosis Paru Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler di Puskesmas Rawat Inap Sukaraja, Kota Bandar Lampung	Puskesmas Rawat Inap Suka Raja Kota Bandar Lampung
5	Wahyu Ari Wibowo NIM: 1813453057	Gambaran Kadar Ureum dan Kreatinin Pada Pasien Hipertensi di RSUD. Dr. A Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung	RSUD. Dr. A Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung
6	Nadhifa Najla Thufaila NIM: 1813453072	Gambaran Jumlah Trombosit dan Kadar Hematokrit Pada Pasien Hipertensi di RSUD. Dr. A Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung	RSUD. Dr. A Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung

Direktur,  
  
**Warjedin Aliyanto, SKM, M.Kes**  
NIP. 196401281985021001



**PEMERINTAH KOTA BANDARLAMPUNG**  
**DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jalan Dr. Susilo Nomor 2 Bandar Lampung, Telepon (0721) 476362  
Faksimile (0721) 476362 Website: www.dpmpstp.bandarlampungkota.go.id  
Pos-el: sekretariat@dpmpstp.bandarlampungkota.go.id

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN (SKP)**  
**Nomor :1871/070/00465/SKP/III.16/VI/2021**

Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 03 Tahun 2018 tentang Penerbitan Surat Keterangan Penelitian dan Rekomendasi dari Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Kota Bandar Lampung Nomor 070/057/IV.05/2021 Tanggal 03 JUNI 2021, yang bertandatangan dibawah ini Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Bandar Lampung memberikan Surat Keterangan Penelitian (SKP) kepada :

1. Nama : FEBRI SUKIYANTI PUTRI
2. Alamat : JL. KOPI UJUNG NO. 10 KEL./DESA GEDONG MENENG KEC. RAJABASA KAB/KOTA KOTA BANDAR LAMPUNG PROV. LAMPUNG
3. Judul Penelitian : GAMBARAN JUMLAH BAKTERI COLIFORM PADA MINUMAN ES JERUK YANG DIJUAL DI RUMAH MAKAN KECAMATAN RAJABASA KOTA BANDAR LAMPUNG
4. Tujuan Penelitian : UNTUK MENGETAHUI GAMBARAN JUMLAH BAKTERI COLIFORM PADA MINUMAN ES JERUK YANG DIJUAL DI RUMAH MAKAN KECAMATAN RAJABASA KOTA BANDAR LAMPUNG
5. Lokasi Penelitian : PADA DINAS KESEHATAN KOTA BANDAR LAMPUNG
6. Tanggal dan/atau lamanya penelitian : 24 MEI 2021
7. Bidang Penelitian : ANALIS KESEHATAN
8. Status Penelitian : -
9. Nama Penanggung Jawab atau Koordinator : WARIJIDIN ALIYANTO, SKM., M.Kes.
10. Anggota Penelitian : FEBRI SUKIYANTI PUTRI
11. Nama Badan Hukum, Lembaga dan Organisasi : POLITEKNIK KESEHATAN TANJUNGPINANG

Dengan Ketentuan sebagai berikut :

1. Pelaksanaan Penelitian tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu stabilitas pemerintah.
2. Setelah Penelitian selesai, agar menyerahkan hasilnya kepada Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik (BAKESBANGPOL) Kota Bandar Lampung.
3. Surat Keterangan Penelitian ini berlaku selama 1 (satu) tahun sejak tanggal ditetapkan.



Ditetapkan di : Bandar Lampung  
pada tanggal : 04 Juni 2021



**ROBI SULISKA SOBRI, S.I.P., M.I.P.**  
NIP 19850923 200312 1 003

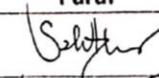
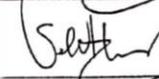
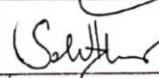
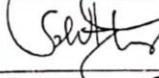
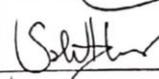
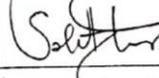
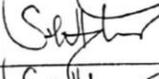
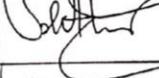
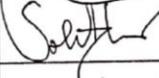
**Tembusan:**

1. BAKESBANGPOL Kota Banc
2. Bappeda Kota Bandar Lampung
3. Pertinggal

Lampiran 13

### KARTU BIMBINGAN KTI

Nama : Febri Sukiyanti Putri  
Judul KTI : Gambaran Jumlah Bakteri *Coliform* pada Es Jeruk di Rumah Makan  
Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung  
Pembimbing Utama : Misbahul Huda, S.Si., M.Kes.

No	Hari/Tanggal	Materi	Keterangan	Paraf
1	Rabu, 6 Jan 2021	BAB I	Perbaikan	
2	Jumat, 8 Jan 2021	BAB II	Perbaikan	
3	Selasa, 12 Jan 2021	BAB III	Perbaikan	
4	Kamis, 21 Jan 2021	BAB I - Daftar Pustaka	Acc	
5	Senin, 19 Apr 2021	BAB I - Lampiran	Acc	
6	Rabu, 2 Jun 2021	BAB IV, V	Perbaikan	
7	Senin, 7 Jun 2021	BAB IV, V	Perbaikan	
8	Selasa, 8 Jun 2021	BAB IV - Lampiran	Perbaikan	
9	Rabu, 9 Jun 2021	BAB IV - Lampiran	Perbaikan	
10	Kamis, 10 Jun 2021	BAB I - Lampiran	Acc	
11	Senin, 05 Juli 2021	BAB I - Lampiran	Perbaikan	
12	Selasa, 06 Juli 2021	BAB I - Lampiran	Acc	

Ketua Program Studi  
Teknologi Laboratorium Medis  
Program Diploma Tiga

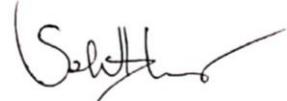
  
Misbahul Huda, S.Si, M.Kes  
NIP.196912221997032001

### KARTU BIMBINGAN KTI

Nama : Febri Sukiyanti Putri  
Judul KTI : Gambaran Jumlah Bakteri *Coliform* pada Es Jeruk di Rumah Makan  
Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung  
Pembimbing Pendamping : Rodhiansyah Djayasinga, S.Pd., M.Si.

No	Hari/Tanggal	Materi	Keterangan	Paraf
1	Rabu, 6 Januari 2021	BAB I	Perbaikan	
2	Jumat, 8 Januari 2021	BAB II	Perbaikan	
3	Selasa, 12 Januari 2021	BAB III	Perbaikan	
4	Kamis, 21 Januari 2021	BAB I - Daftar Pustaka	ACC Sempurna	
5	Senin, 19 April 2021	BAB I - Lampiran	ACC Penelitian	
6	Kamis, 10 Juni 2021	BAB IV - V	Perbaikan	
7	Jumat, 11 Juni 2021	BAB IV - V	Perbaikan	
8	Senin, 14 Juni 2021	BAB I - Lampiran	ACC seluruh	
9	Jumat, 2 Juli 2021	BAB IV - V	Perbaikan	
10	Senin, 5 Juli 2021	BAB IV - V	Perbaikan	
11	Selasa, 6 Juli 2021	BAB I - V	Perbaikan	
12	Rabu, 7 Juli 2021	BAB I - V	Perbaikan	
13	Kamis, 8 Juli 2021	BAB I - Lampiran	Perbaikan	
14	Jumat, 9 Juli 2021	BAB I - Lampiran	ke tabel	

Ketua Program Studi  
Teknologi Laboratorium Medis  
Program Diploma Tiga

  
Misbahul Huda, S.Si, M.Kes  
NIP.196912221997032001

# Gambaran Jumlah Bakteri *Coliform* pada Es Jeruk di Rumah Makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung

Febri Sukiyanti Putri<sup>1</sup>, Misbahul Huda<sup>2</sup>, Rodhiansyah Djayasinga<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Diploma Tiga

Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

## Abstrak

Es jeruk merupakan salah satu minuman yang menggunakan sari buah jeruk yang ditambah dengan air minum, gula, dan es batu. Es jeruk di rumah makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung dapat terkontaminasi bakteri Coliform karena bahan baku pembuatan es batu dan air penambah perasan es jeruk yang digunakan dalam minuman es jeruk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah bakteri Coliform dan persentase es jeruk di rumah makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung yang memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat Permenkes No.492/Menkes/Per/IV/2010 yaitu 0/100mL sampel. Penelitian ini dibidang Bakteriologi dan bersifat deskriptif dengan metode MPN (Most Probable Number) ragam 5.1.1. Variabel penelitian adalah bakteri Coliform dan es jeruk di rumah makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung. Populasi sekaligus sampel yang diteliti adalah 30 sampel es jeruk di rumah makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Tanjung Karang pada bulan Mei 2021. Hasil penelitian jumlah bakteri Coliform pada 30 sampel es jeruk adalah 4/100 mL sampai  $\geq 979/100$  mL dan disimpulkan seluruh sampel (100%) tidak memenuhi syarat menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, yaitu total bakteri coliform 0/100 mL sampel.

**Kata Kunci:** Es Jeruk, Coliform

## Overview Determine the Number of *Coliform* Bakteria Count in Orange Ice at Restaurants Rajabasa District Bandar Lampung City

### Abstract

Orange ice is a drink that uses orange juice added with drinking water, sugar, and ice cubes. Orange ice in restaurants in Rajabasa District, Bandar Lampung City can be contaminated with Coliform bacteria because the raw materials for making ice cubes and water to add orange ice are used in orange ice drinks. This study aims to see determine the number of Coliform bacteria and the percentage of orange ice in restaurants in Rajabasa District, Bandar Lampung City which meets the requirements and does not meet the requirements of Permenkes No.492/Menkes/Per/IV/2010 is 0/100mL sample. This research is in the field of Bacteriology and is descriptive with the MPN (Most Probable Number) method with a variety of 5.1.1. The research variables were Coliform bacteria and orange ice in a restaurant in Rajabasa District, Bandar Lampung City. The population as well as the sample studied were 30 samples of orange ice at a restaurant in Rajabasa District, Bandar Lampung City. The study was conducted at the Bacteriology Laboratory of the Health Analyst Department of Health Polytechnic Tanjung Karang in May 2021. The results of the study the number of Coliform bacteria in 30 samples of orange ice was 4/100 mL to 979/100 mL and it was concluded that all samples (100%) did not meet the requirements according to the Permenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010 concerning Drinking Water Quality Requirements is total coliform bacteria 0/100 mL sample.

**Keywords:** Orange ice, Coliform

**Korespondensi:** Febri Sukiyanti Putri, Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Diploma Tiga Jurusan Analis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Tanjungkarang, Jalan Soekarno-Hata No.1 Hajimena Bandar Lampung, *mobile* 089629952718, *email* [febrisputri@gmail.com](mailto:febrisputri@gmail.com).

## Pendahuluan

Bakteri *Coliform* merupakan bakteri indikator yang menunjukkan tercemarnya air, makanan, produk susu dengan kotoran dan kondisi kebersihan yang buruk (Irianto, 2013). Keberadaan bakteri *Coliform* menunjukkan proses pengolahan air atau makanan tersebut tercemar dengan feses manusia yang mengandung bakteri patogen usus (Dwiari dkk., 2008).

Es jeruk merupakan salah satu olahan dari sari buah jeruk yang ditambahkan air minum, gula, dan es batu. Minuman es jeruk banyak dijual di rumah makan dengan harga yang relatif murah. Mengonsumsi jeruk sangat bermanfaat bagi tubuh karena mengandung vitamin C. Masyarakat yang membeli makanan atau minuman di rumah makan terkadang tidak memperhatikan tingkat kesehatan dan kelayakan dari olahan yang mereka beli, sehingga lebih rentan untuk terkena penyakit. Minuman dengan es batu merupakan salah satu hasil olahan yang paling sering dibeli.

Kontaminasi bakteri *Coliform* pada sampel es jeruk dapat terjadi apabila air yang digunakan sebagai bahan baku untuk membuat es batu menggunakan air mentah. Hal ini didukung dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Alifia dan Aji (2021) pada sampel es batu dari jajanan minuman di Pasar Tengah Bandar Lampung, didapatkan hasil 100% tidak memenuhi syarat, yaitu jumlah bakteri *Coliform* berkisar antara 23/100mL sampai 1600/100mL sampel. Dalam penelitian yang dilakukan Huda (2010) pada air minum isi ulang di wilayah Kota Bandar Lampung, dari 65 sampel air minum yang diperiksa 100% tidak memenuhi syarat secara mikrobiologi.

Hasil penelitian yang dilakukan Isnawati (2012) pada es jeruk yang dijual di warung makan Kelurahan Tembalang Selatan, didapatkan hasil 75% sampel tidak memenuhi syarat. Penelitian sejenis dilakukan oleh Indahsari (2020) pada es jeruk warung makan di Kecamatan Sukarame Kota

Bandar Lampung, didapatkan hasil pada 24 sampel es jeruk berkisar antara 7/100 sampai  $\geq 979/100$  atau 100% tidak memenuhi syarat. Hal ini menunjukkan masih ada sampel yang tidak memenuhi syarat mikrobiologis, sehingga perlu pemeriksaan atau pengujian terhadap sampel es jeruk. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu bakteri *Coliform* harus 0/100mL.

Bandar Lampung merupakan kota yang terdapat 20 kecamatan salah satunya Kecamatan Rajabasa yang merupakan salah satu wilayah di Kota Bandar Lampung yang banyak dilalui oleh pengendara umum maupun pejalan kaki. Wilayah tersebut merupakan salah satu area pendidikan yang terdapat banyak kampus dan sekolah sehingga banyak ditemukan rumah makan di daerah tersebut, dimana rumah makan tersebut banyak yang menjual makanan dan minuman yang salah satunya adalah minuman es jeruk.

Berdasarkan hasil observasi penulis, terdapat 30 rumah makan yang menyediakan es jeruk di Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung, terdiri dari Kelurahan Gedong Meneng, Gedong Meneng Baru, Rajabasa, Rajabasa Jaya, Rajabasa Nunyai, Rajabasa Pemuka, dan Rajabasa Raya. Es jeruk yang dijual di rumah makan di Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung dapat tercemar mikroorganisme karena kurangnya memperhatikan kebersihan pengolahan dari bahan baku yang digunakan yaitu es batu yang pengolahannya tidak melakukan pemanasan sehingga kemungkinan dapat terkontaminasi bakteri dan belum layak untuk dikonsumsi.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis melakukan penelitian MPN *Coliform* es jeruk dengan judul: "Gambaran Jumlah Bakteri *Coliform* pada Es Jeruk di Rumah Makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung".

## Metode

Penelitian ini mencakup bidang Bakteriologi. Analisa data yang digunakan adalah analisa univariate yaitu untuk mendapatkan persentase es jeruk di rumah makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung yang memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat Permenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu bakteri *Coliform* 0/100mL sampel. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan variabel penelitian adalah es jeruk yang dijual di Rumah Makan di Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung dan bakteri *Coliform*. Populasi sekaligus

sampel dalam penelitian ini berjumlah 30 sampel es jeruk yang dijual di Rumah Makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Analisis Kesehatan Tanjungkarang Bandar Lampung pada bulan Mei 2021.

## Hasil

Penelitian yang telah dilakukan dari 30 sampel es jeruk yang dijual di rumah makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung didapatkan jumlah bakteri *Coliform* berkisar antara 4/100mL sampel sampai  $\geq 979/100\text{mL}$  sampel.

Tabel 1. Hasil jumlah bakteri *Coliform* pada es jeruk yang dijual di Rumah Makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung.

Kode Sampel	Total bakteri <i>Coliform</i> /100mL sampel	Keterangan MS/TMS
1	7	TMS
2	$\geq 979$	TMS
3	7	TMS
4	$\geq 979$	TMS
5	$\geq 979$	TMS
6	7	TMS
7	10	TMS
8	$\geq 979$	TMS
9	16	TMS
10	$\geq 979$	TMS
11	27	TMS
12	$\geq 979$	TMS
13	$\geq 979$	TMS
14	27	TMS
15	16	TMS
16	27	TMS
17	$\geq 979$	TMS
18	10	TMS
19	$\geq 979$	TMS
20	16	TMS
21	4	TMS
22	$\geq 979$	TMS
23	$\geq 979$	TMS
24	265	TMS
25	7	TMS
26	$\geq 979$	TMS
27	7	TMS
28	27	TMS
29	10	TMS
30	10	TMS

### Keterangan

TMS: Tidak memenuhi syarat Permenkes No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum jika total bakteri *Coliform*  $>0/100$  mL sampel.

Penelitian yang telah dilakukan dari 30 sampel es jeruk yang dijual di rumah makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung didapatkan persentase es jeruk yang tidak memenuhi syarat yaitu 100%.

Tabel 2. Persentase es jeruk yang memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat yang dijual di rumah makan di Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung berdasarkan Permenkes No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu total bakteri *Coliform* 0/100 mL sampel

Kriteria	Frekuensi	Persentase (%)
Memenuhi Syarat	0	0
Tidak Memenuhi Syarat	30	100
Total	30	100

### Pembahasan

Permenkes RI No 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan total bakteri *Coliform* pada air minum yaitu 0/100mL sampel. Hasil dari pemeriksaan yang telah dilakukan dari 30 sampel es jeruk yang dijual di rumah makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung didapatkan jumlah bakteri *Coliform* berkisar antara 4/100mL sampel sampai  $\geq 979/100\text{mL}$  sampel.

Berdasarkan pemeriksaan, terdapat sampel yang memiliki jumlah bakteri *Coliform* 4/100mL sampai 27/100mL. Hasil wawancara yang telah dilakukan, pedagang membuat sendiri es batu menggunakan air matang sekaligus sebagai air penambah perasan jeruk, hal ini memungkinkan jumlah bakteri *Coliform* lebih kecil karena air yang digunakan telah melalui proses perebusan. Air minum harus dimasak hingga mendidih agar dapat membunuh kuman penyakit yang mungkin ada di dalam air. Kuman-kuman penyakit tidak dapat hidup dalam air mendidih yang suhunya mencapai 100°C (Nuryani, 2019). Pedagang mencuci peralatan menggunakan air mengalir dimana metode pencucian dengan air mengalir lebih baik dari pada dengan metode perendaman, karena semua kotoran yang terlarut akan mengalir tanpa mencemari alat makan yang lain. Faktor yang menyebabkan terdapatnya bakteri *Coliform* yaitu kualitas mikrobiologi pada air pencucian yang digunakan.

Satu sampel memiliki jumlah *Coliform* 265/100mL sampel, dari hasil wawancara yang telah dilakukan,

diketahui pedagang menggunakan air minum isi ulang sebagai bahan baku membuat es batu, dan menggunakan air matang sebagai air penambah perasan jeruk. Air minum isi ulang yang digunakan dapat memungkinkan terkontaminasi bakteri *Coliform* dari proses pengolahan air pada peralatan depot yang tidak memenuhi syarat Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan RI Tahun 2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdagangannya, yaitu mesin dan peralatan depot wajib memiliki bak atau tanki penampungan air baku, alat desinfeksi sinar UV dan atau ozonisasi, lemari pengisian air minum dan penyaringan bertahap sebanyak 3 buah tabung filter, kemudian melakukan pemeriksaan laboratorium sekurang-kurangnya 6 bulan sekali guna memantau kualitas air minum yang dihasilkan. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Huda (2010) pada air minum isi ulang di wilayah Kota Bandar Lampung, dari 65 sampel air minum yang diperiksa 100% tidak memenuhi syarat secara mikrobiologi. Sebanyak 12 sampel didapatkan memiliki jumlah bakteri *Coliform* yaitu  $\geq 979/100\text{mL}$ . Hasil wawancara diketahui pedagang menggunakan air minum isi ulang sebagai air penambah perasan jeruk dan es batu yang digunakan diperoleh dari membeli di pedagang yang menjual es batu. Hal ini memungkinkan terjadi kontaminasi bakteri *Coliform* pada sumber air yang digunakan yaitu air minum isi ulang yang memungkinkan tidak memenuhi syarat. Faktor lain dapat disebabkan oleh

es batu yang diperoleh dengan cara membeli yang membuat penjual es jeruk tidak mengetahui sumber air yang digunakan untuk membuat es batu tersebut berasal dari air matang, air minum isi ulang, atau air mentah. Suhu minimum yang digunakan dalam freezer lemari es adalah  $-20^{\circ}\text{C}$ . Aktivitas metabolisme akan terhambat pada penyimpanan suhu rendah dan dapat melakukan aktivitas metabolismenya kembali setelah enzim atau protein teraktivasi pada suhu kamar (Asiah, Cempaka, Ramadhan dan Matatula, 2020). Hal ini sesuai dengan penelitian Alifia dan Aji (2021) pada sampel es batu dari jajanan minuman di Pasar Tengah Bandar Lampung, didapatkan hasil 100% tidak memenuhi syarat, yaitu jumlah bakteri *Coliform* berkisar antara 23/100mL sampai 1600/100mL sampel. Pedagang mencuci peralatan menggunakan air yang ditampung dalam bak, dan air yang digunakan diganti hanya satu sampai tiga kali sehari. Hal ini tidak sesuai syarat hygiene sanitasi yang menyebabkan pencemaran bakteri *Coliform*. Menurut penelitian yang dilakukan Bilqis (2016), air cucian peralatan makan yang ditampung dalam bak seharusnya hanya digunakan sekali pakai atau maksimal dua kali pakai. Apabila air tersebut tidak diganti secara berkala dapat menyebabkan bakteri dapat berkembang biak pada air dan dapat mengontaminasi peralatan makan yang akan digunakan.

Sumber air yang kualitasnya tidak baik seperti proses pengolahan yang tidak melalui pemanasan menyebabkan terdapatnya mikroorganisme berbahaya pada air. Adanya es batu dan penambahan air minum isi ulang pada es jeruk akan menyebabkan kontaminasi *Coliform*.

Penelitian sejenis dengan sampel es jeruk yang telah dilakukan Isnawati (2012) pada es jeruk yang dijual di warung makan Kelurahan Tembalang Selatan, didapatkan hasil 75% sampel tidak memenuhi syarat. Penelitian sejenis dilakukan oleh Indahsari (2020) pada es jeruk warung makan di

Kecamatan Sukarame Kota Bandar Lampung, didapatkan hasil pada 24 sampel es jeruk berkisar antara 7/100 sampai  $\geq 979/100$  atau 100% tidak memenuhi syarat Permenkes No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu bakteri *Coliform* harus 0/100mL.

Bakteri *Coliform* merupakan indikator keberadaan mikroorganisme enteropatogenik di dalam air seperti *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Shigella*, dan *Klebsiella* yang menunjukkan bahwa dalam tahap pengolahan air pernah tercemar dengan kotoran yang berasal dari usus manusia. Keberadaan bakteri *Coliform* akan menyebabkan penderita atau pembawa penyakit menular seperti disentri (Supardi dan Sukamto, 1999).

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 30 sampel es jeruk di Rumah Makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung dapat disimpulkan bahwa: (1) Jumlah bakteri *Coliform* pada es jeruk di Rumah Makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung berkisar antara 4/100mL sampai  $\geq 979/100\text{mL}$  sampel. (2) Persentase es jeruk di Rumah Makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung sebanyak 30 sampel didapatkan 100% tidak memenuhi syarat berdasarkan Permenkes No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu 0/100mL sampel.

### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan peneliti menyarankan: (1) Kepada rumah makan yang menjual es jeruk agar lebih memperhatikan hygiene dan sanitasi selama proses pembuatan es jeruk dan memperhatikan air yang digunakan sebagai penambah perasan jeruk serta es batu sebagai pelengkap es jeruk. (2) Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai spesies bakteri dengan uji pelengkap metode MPN.

## Daftar Pustaka

- Alifia, E.S., dan Aji, O.R (2021). 'Analisis Keberadaan Coliform dan *Escherichia coli* pada Es Batu dari Jajanan Minuman di Pasar Tengah Bandar Lampung', Jurnal Pendidikan dan Biologi, 13, pp.74–81. doi: 10.25134/quagga.v13i1.3698. Received.
- Asiah, N.,Cempaka, L., Ramadhan K., dan Matatula, S.H. (2020). *Prinsip Dasar Penyimpanan Pangan Pada Suhu Rendah*. Makassar: Penerbit Nas Media Pustaka.
- Bilqis, R.F., Wahyuningsih, N.E., dan Darundiati. (2016). *Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Jumlah Koloni Bakteri dan Keberadaan E coli Pada Air Cucian Peralatan Makan Pedagan Makanan di Tembalang*. Jurnal Kesehatan Masyarakat. Fakultas Kesehatan Masyarakat. 4(1).
- Dwiari, S.R., Asadayanti, D.D., Nurhayati, Sofyaningsih, M., Yudhanti, S.F., Yoga, I.B. (2008). *Teknologi Pangan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Huda, Misbahul. 2010. *Kualitas Mikrobiologi Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kota Bandar Lampung*, dalam seminar Nasional Sains dan Teknologi III. Bandar Lampung. Penelitian Universitas Lampung.
- Indahsari, F. (2020). 'Cemaran Total Bakteri Coliform Pada Es Jeruk Yang Dijual Di Warung Makan Di Kecamatan Sukarame Kota Bandar Lampung'. Jurusan Analisis Kesehatan Politeknik Kesehatan Tanjungkarang (492).
- Irianto, K. (2013). *Mikrobiologi Medis*. Bandung: Alfabeta.
- Isnawati, I. (2012). 'Hubungan Higiene Sanitasi Keberadaan Bakteri Coliform Dalam Es Jeruk Di Warung Makan Kelurahan Tembalang Semarang', Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, 1(2), p. 18849.
- Nuryani, B. (2012). *Air Sumber Kehidupan*. Solo: Era Adicitra Intermedia.
- Supardi, I. dan Sukamto (1999). *Mikrobiologi Dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Bandung: Penerbit Alumni.