

**GAMBARAN MPN (*MOST PROBABLE NUMBER*) TOTAL COLIFORM
PADA ES KRIM DI KECAMATAN SAMARINDA ULU**

KARYA TULIS ILMIAH



**PROGRAM STUDI ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA**

2017

GAMBARAN MPN (*MOST PROBABLE NUMBER*) TOTAL COLIFORM

PADA ES KRIM DI KECAMATAN SAMARINDA ULU

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Derajat Ahli Madya Analis Kesehatan Pada
Program Studi Diploma III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Wiyata Husada Samarinda



NIM:14.1326.558.03

**PROGRAM STUDI ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA**

SAMARINDA

2017

LEMBAR PENGESAHAN

GAMBARAN MPN (MOST PROBABLE NUMBER) TOTAL COLIFORM
PADA ES KRIM YANG DI JUAL DI KECAMATAN SAMARINDA ULU

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh:

ANANDA MEY WIDAYANTI
NIM:14.1326.558.03

Telah Di Pertahankan Di Depan Dewan Penguji
Pada tanggal 02 Juni 2017

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

1. Hi.Huzaimah SKM, M.Si (.....)
NIP :19700727.199002.2.002
2. Khoirul Anam, S.Si M.Biomed (.....)
NIK : 113072.84.08.003
3. Siti Raudah, S.Si (.....)
NIK : 113072.85.10.012

Mengetahui



Ketua STIKES
Miyata Husada Samarinda

Ns. Edy Mulyono, S.Pd., S.Kep., M.Kep
NIK. 113072 41.30.045

Ketua Program
Studi Analisis Kesehatan

Khoirul Anam, S.Si., M.Biomed
NIK. 113072. 84.08.003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ananda Mey Widayanti

NIM : 14.1326.558.03

Program Studi : DIII Analis Kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda

Judul Karya Tulis Ilmiah : Gambaran MPN (*Most Probable Number*) Total *Coliform* pada es krim di Kecamatan Samarinda Ulu

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri. Bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil plagiat maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya .

Samarinda, 02 Juni 2017

Yang membuat pernyataan,

Ananda Mey Widayanti

NIM. 14.1326.558.03

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang mana hingga saat ini saya masih diberikan umur panjang serta kesehatan, sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik tanpa ada halangan. Maksud dari pembuatan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Gambaran MPN (*Most Probable Number*) Total *Coliform* pada es krim di Kecamatan Samarinda Ulu”. Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan (A.Md. AK) pada program studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.

Bersamaan ini perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada :

1. Bapak Edy Mulyono, Ns., S.Pd., S.Kep., M.Kep., selaku Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda
2. Bapak Khoirul Anam, S.Si., M.Biomed selaku Ketua Program Studi D3 Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda. Terima kasih atas masukan dan semua ilmu yang telah diberikan dan juga dedikasinya terhadap analisis kesehatan.
3. Terima kasih kepada Ibu Hj. Huzaimah SKM, M.Si selaku penguji saya yang telah banyak membantu dalam perbaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Terima kasih kepada Bapak Khoirul Anam, S.Si., M.Biomed selaku pembimbing I dan Ibu Siti Raudah, S.Si selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing saya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Kedua orang tua saya Ayahanda Nawawi dan Ibunda Jamiyanah yang mana telah memberikan do'a, dukungan, waktu, cinta dan kasih sayang kepada saya sehingga saya dapat menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Para teman dan sahabat saya Agustinus Ronaldo, Efraim Gadiel, Selvia Nur Putri R, Indira Setiani Mutia, Annisa Cenditia, Ema Sintia Hervania, Regita Nanda Lucya, Maulina Eka dan teman Analis A angkatan 2014 yang telah memberikan do'a, dukungan, waktu, kesabaran dan perhatiannya kepada saya.

7. Serta pihak lain yang tidak mungkin saya sebutkan satu persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terwujud.

Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini. Mohon maaf atas segala kesalahan dan ketidaksopanan yang mungkin telah saya perbuat. Semoga Allah SWT senantiasa memudahkan setiap langkah-langkah kita menuju kebaikan dan selalu menganugerahkan kasih sayang-Nya untuk kita semua. Amin.



ABSTRAK

GAMBARAN MPN (*MOST PROBABLE NUMBER*) TOTAL COLIFORM PADA ES KRIM DI KECAMATAN SAMARINDA ULU

Ananda Mey Widayanti¹, Khoirul Anam², Siti Raudah³

Latar Belakang : Es krim adalah olahan dari bahan baku susu, pada proses pembuatan es krim adonan akan sangat menentukan kualitas es krim tersebut nantinya. Banyak faktor yang mempengaruhi kualitas tersebut, mulai dari bahan baku, proses pembuatan, proses pembekuan, dan sebagainya. Air yang digunakan dalam pembuatan es krim haruslah air yang higienis dan memenuhi standar sanitasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Gambaran MPN Total Coliform pada es krim yang dijual di Kecamatan Samarinda Ulu.

Metode : Metode MPN (*Most Probable Number*) adalah metode dengan Uji Perkiraan (*Presumptive Test*) dan Uji Penegasan (*Confirmed Test*). Penelitian ini dilakukan di UPTD Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Kalimantan Timur pada bulan Maret 2017 dengan jumlah sampel 25 es krim dari 25 penjual dan teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling

Hasil : Dari hasil penelitian menunjukkan hasil MPN Total Coliform pada es krim di Samarinda Ulu ada 25 sampel yang diperiksa dan diperoleh hasil 22 sampel es krim tidak memenuhi syarat mutu dengan nilai kisaran $> 1100 - 9,2$ MPN/gr dan es krim yang memenuhi syarat mutu ada 3 sampel yaitu $< 3,0$ MPN/gr. Sedangkan syarat mutu es krim yang ditetapkan oleh SNI No. 01-7388-2009 yaitu < 3 MPN/gr.

Kata Kunci : Es krim, MPN (*Most Probable Number*), dan Total Coliform

¹Mahasiswa Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

²Dosen Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

³ Dosen Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACT

THE OVERVIEW OF TOTAL MPN (*MOST PROBABLE NUMBER*) OF COLIFORM IN ICE CREAM IN SAMARINDA ULU SUB-DISTRICT

Ananda Mey Widayanti¹, Khoirul Anam², Siti Raudah³

Background: Ice cream is made of milk as its raw material. In the process of making ice cream, the batter really determines the quality of the ice cream. There are a lot of factors which affect its quality, including raw materials, making process, freezing process, and so forth. The water used to make ice cream should be hygiene and meet the standard of sanitation. This research aimed to find out the total MPN of *Coliform* found in the ice cream sold in Samarinda Ulu Sub-district.

Methods: The MPN (Most Probable Number) is a method of Presumptive Test and Confirmed Test. This research was conducted in the Health Laboratory of East Kalimantan Province in March 2017 with the total of 25 samples of ice cream from 25 different sellers, which were taken by using total sampling technique.

Findings: The research finding revealed that the Total MPN of *Coliform* found in the ice cream sold in Samarinda Ulu from the total of 25 samples showed that 22 samples of ice cream did not meet the quality requirement with the value of $>1100 - 9.2$ MPN/gram and only three samples of ice cream met the quality requirement with the value of < 3.0 MPN/gr. The quality requirement of ice cream stated in SNI No. 01-7388-2009 is < 3 MPN/gram.

Keywords: Ice cream, MPN (Most Probable Number), and Total Coliform

¹Student of Health Analyst of STIKES Wiyata Husada Samarinda

²Lecturer of Health Analyst of STIKES Wiyata Husada Samarinda

³Lecturer of Health Analyst of STIKES Wiyata Husada Samarinda

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan	4
a. Tujuan Umum.....	4
b. Tujuan Khusus	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Penelitian Terkait	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Telaah Pustaka.....	6
1. Pengertian Hygiene dan Sanitasi	6
2. Es Krim.....	6
3. Bakteri <i>Coliform</i>	9
4. Penggolongan dan Sifat Bakteri <i>Coliform</i>	11
5. Jenis Bakteri <i>Coliform</i>	12
6. Analisis <i>Coliform</i> metode MPN.....	19
7. Faktor Kontaminasi Bakteri pada Es krim	22
B. Kerangka Teori.....	24
C. Kerangka Konsep	24
BAB III METODE KERJA	
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	25

B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
C. Populasi dan Sampel.....	25
D. Teknik Sampling.....	26
E. Definisi Operasional Variabel	26
F. Teknik Pengumpulan Data.....	26
G. Prosedur Penelitian	26
H. Alur Penelitian	29
I. Analisa Data.....	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil.....	31
B. Pembahasan	32

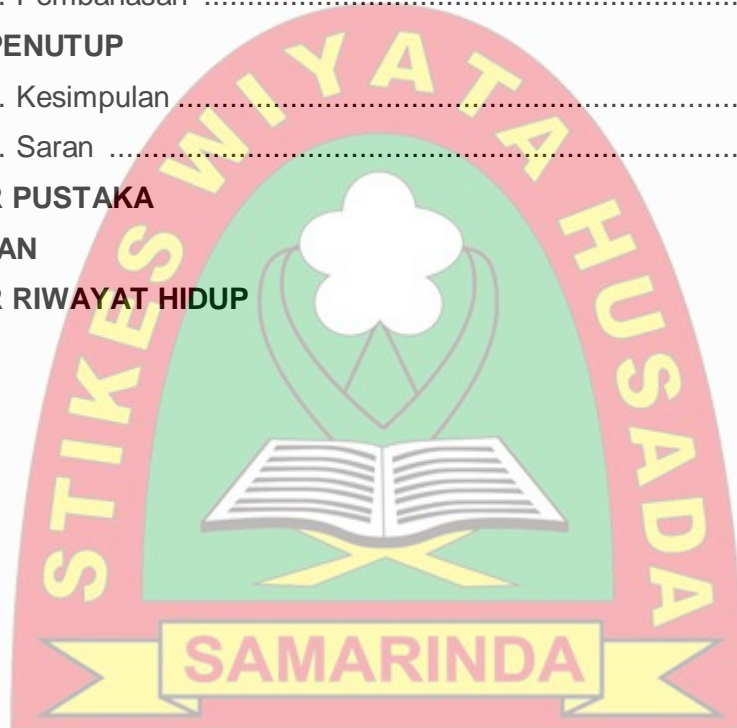
BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	37
B. Saran	37

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Syarat Mutu Es Krim	9
Tabel 2.4 Klasifikasi Keempat Kelompok <i>Escherichia coli</i>	14
Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel.....	26



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.2 Morfologi <i>Escherichia coli</i>	12
Gambar 2.3 Sifat Biakan <i>Escherichia coli</i>	13
Gambar 2.5 Morfologi <i>Salmonella sp</i>	15
Gambar 2.6 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	17
Gambar 2.7 Kerangka Teori	24
Gambar 2.8 Kerangka Konsep.....	24
Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian	29



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil Penelitian	42
Lampiran 2 Tabel MPN.....	44
Lampiran 3 Alat dan Bahan	45
Lampiran 4 Dokumentasi Pemeriksaan Sampel.....	48
Lampiran 5 Surat Ijin Penelitian	52
Lampiran 6 Data Diare Puskesmas	55
Lampiran 7 Kuesioner Penelitian	56



DAFTAR SINGKATAN

MPN	: <i>Most Probable Number</i>
LTB	: <i>Lauryl Tryptose Broth</i>
BGLB	: <i>Brilliant Green Lactose Bile Broth</i>
<i>E.coli</i>	: <i>Escherichia coli</i>
CFU	: Colony Forming Units
APD	: Alat Perlindungan Dirii
DepKes	: Departemen Kesehatan
SNI	: Standar Nasional Indonesia
gr	: Gram
ml	: Mililiter
pH	: Tingkat Asam atau Basa
Sp	: Spesies



DAFTAR SIMBOL

%	: Persentase
<	: Kurang Dari
>	: Lebih Dari
°C	: Derajat Celcius
μ	: Mikron



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Makanan dengan kandungan zat gizinya sangat dibutuhkan oleh manusia. Sebaliknya melalui makanan dapat juga dipindahkan beberapa penyakit yang ditularkan melaluinya, seperti diare dan keracunan makanan. Umumnya makanan jajanan tradisional yang diolah di tempat jualan yang merupakan makanan siap saji, memiliki resiko besar terkena kontaminasi mikroorganisme, tingkat kontaminasi pada makanan yang diolah secara tradisional masih cukup tinggi. Tempat jualan yang berpindah dan tidak tetap dapat menyebabkan makanan yang dijual kemungkinan tidak memenuhi syarat kesehatan (Djaja, 2000).

Salah satu jenis makanan yang paling sering beredar di masyarakat, dan sering dikonsumsi salah satunya adalah es krim. Es krim adalah sebuah makanan beku dibuat dari produk seperti krim atau sejenisnya, digabungkan dengan perasa dan juga pemanis. Campuran ini didinginkan dengan mengaduk sambil mengurangi suhunya untuk mencegah pembentukan kristal-kristal es besar. Dalam cara tradisionalnya, suhu dikurangi dengan menaruh campuran es krim ke sebuah wadah dan dimasukkan kedalam campuran es pecah dan garam. Garam membuat air mencair dapat berada di bawah titik beku air murni, membuat wadah tersebut mendapatkan sentuhan merata dengan air dan es tersebut (Maksindo, 2013).

Proses pembuatan es krim tradisional ini sendiri merupakan industri rumah tangga atau pun individual. Karena itu sulit untuk dilakukan pengawasan terhadap mutu dari produk yang dihasilkan. Sedangkan makanan dan minuman yang baik, bila diproduksi dan diedarkan kepada masyarakat hendaknya memenuhi syarat Kepmenkes RI No.942/Menkes/SK/VII/2003 tentang persyaratan hygiene suatu makanan.

Dalam segi penyajiannya pedagang menggunakan alat seperti sendok atau scrub untuk mengambil es krim. Sendok ini setelah dipakai maka dibiarkan di lingkungan luar, hal inilah yang dapat menyebabkan

terpaparnya bakteri pada alat tersebut. Selain itu juga penyajian es krim ini sering menggunakan wadah plastik, atau dengan roti, wadah atau roti tersebut sering diletakkan sembarangan sehingga mungkin saja terpapar dengan mikroorganisme, yaitu bakteri (Saemirat, 2002).

Bakteri *Coliform* adalah golongan bakteri intestinal, Bakteri *Coliform* merupakan bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik dan masuk dalam golongan mikroorganisme yang lazim digunakan sebagai indikator, dimana bakteri ini dapat menjadi sinyal untuk menentukan suatu sumber air telah terkontaminasi oleh patogen atau tidak. Bakteri *Coliform*, dapat digunakan sebagai indikator karena densitasnya berbanding lurus dengan tingkat pencemaran air (Suriaman, 2008).

Metode MPN atau JPT (Jumlah Perkiraan Terbatas) dapat digunakan untuk menghitung jumlah bakteri tertentu. Sebagai contoh jika digunakan lactose broth maka adanya bakteri yang dapat memfermentasi laktosa ditunjukkan dengan terbentuknya gas didalam tabung durham (Waluyo,2005).

Penelitian yang dilakukan Taufiq Satria Mukti tahun 2016 tentang Kualitas Mikrobiologi es krim pot berdasarkan tempat penyimpanan dan varian toping berbeda yang dijual di sekitar Kampus UMS dengan metode MPN, sampel yang diambil pada 3 pedagang (P1, P2, P3) dalam 2 waktu sampling yang berbeda, yaitu pada pukul 11.00 (W1) dan 15.00 (W2). Hasil yang diperoleh secara berurutan adalah P1W1 = 0,42 MPN/ml; P1W2 = 11 MPN/ml; P2W1 = 0,44 MPN/ml; P2W2 = 2,9 MPN/ml; P3W1 = 0,03 MPN/ml; P3W2 = 2,1 MPN/ml. Dapat disimpulkan semua pedagang es krim layak konsumsi kecuali pada P1W2 sebesar 11 MPN/ml dinyatakan tidak layak konsumsi, karena berdasarkan ketentuan Badan POM tahun 2009 nilai MPN coliform berada dibawah 3 MPN/ml.

Penelitian yang dilakukan oleh Eristantya Trisuci tentang Identifikasi bakteri pada es krim tradisional yang dijual di sekitar sekolahan wilayah Medan Timur Tahun 2013, didapatkan hasil dari 15 sampel es krim. 11 sampel (73%) dinyatakan negatif, hanya 4 sampel (27%) yang dinyatakan positif, 3 sampel yang positif di temukan bakteri *Klebsiella oxytoca*, 1 sampel ialah *Klebsiella pneumoniae*.

Penelitian yang dilakukan oleh Ika Purnamasari tentang Hygiene sanitasi dan pemeriksaan *Escherichia coli* pada es krim yang di jajakan di

Kecamatan Medan Petisah kota Medan Tahun 2009, di dapatkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pada prinsip hygiene sanitasi pedagang tidak memenuhi syarat kesehatan sesuai dengan Kepmenkes RI No.942/menkes/SK/VII/2003 adalah pada prinsip pengolahan, penyimpanan, pengangkutan dan penyajian es krim. Sedangkan pada prinsip pemilihan dan penyimpanan bahan baku es krim telah sesuai dengan Kepmenkes RI No. 942/Menkes/SK/VII/2003. Dari 8 sampel es krim yang akan diujikan ditemukan 3 sampel yang mengandung bakteri *Escherichia coli*. Sedangkan untuk 8 sampel es krim setelah 7 jam diujikan seluruhnya ditemukan bakteri *Escherichia coli*.

Di Kecamatan Samarinda Ulu terdapat penjual-penjual es krim yang singgah pada sekolah-sekolah ataupun jualan berjalan kaki di sekitaran jalan dan masuk ke permukiman warga. Pada penelitian ini, peneliti akan melakukan penelitian pada es krim yang dijual pada pedagang yang berkeliling ataupun yang memiliki tempat yang tetap. Alasan peneliti melakukan penelitian ini karena es krim yang dijual masih belum tentu dapat dipastikan apakah es krim tersebut baik dan dapat dikonsumsi secara aman, seperti terkontaminasinya mikroorganisme, karena Dalam segi pembuatan pembeli tidak mengetahui bagaimana cara pembuatan es krim oleh pedagang tersebut, dari penggunaan bahan dan peralatan yang digunakan untuk membuat es krim. Alat dan bahan yang digunakan tidak diketahui kebersihannya, bisa saja alat dan bahan yang digunakan tercemar oleh mikroorganisme karena tidak dijaga kebersihannya. Jika es krim tersebut tercemar oleh mikroorganisme yaitu bakteri maka akan menyebabkan penyakit pencernaan seperti diare. Oleh karena itu peneliti ingin melakukan penelitian ini agar mengetahui es krim tersebut tercemar oleh bakteri *Coliform* atau tidak.

Berdasarkan data Diare Dinas Kesehatan Kota Samarinda bahwa Puskesmas wilayah Kota Samarinda Ulu cakupan wilayah Puskesmas Karang Asam sampai Puskesmas Segiri terdapat 1.268 kasus diare dalam kurun waktu 6 bulan terakhir. Hal ini yang harus menjadi kewaspadaan dini mengenai ancaman penyakit infeksi dan kasus keracunan yang ditularkan melalui makanan (Dinas Kesehatan Kota Samarinda, 2016).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat di rumuskan permasalahan dalam penelitian ini “Bagaimana Gambaran *MPN Total Coliform* pada es krim di Kecamatan Samarinda Ulu”?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum
Untuk mengetahui gambaran *MPN Total Coliform* pada es krim
2. Tujuan Khusus
Untuk menghitung jumlah *MPN total Coliform* pada es krim

D. Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini didapatkan manfaat :

1. Institusi pendidikan
Dapat sebagai referensi untuk di lakukan penelitian lebih lanjut.
2. Bagi masyarakat
Memberi informasi kepada masyarakat tentang pentingnya memilih minuman es krim yang memenuhi syarat kesehatan tanpa tercemar bakteri *Coliform*.
3. Bagi Peneliti
Mampu menerapkan ilmu yang diperoleh selama kuliah dan pengalaman belajar untuk melakukan penelitian dalam bidang Mikrobiologi khususnya Bakteriologi.

E. Penelitian Terkait

1. Berdasarkan hasil penelitian Taufiq Satria Mukti tentang Kualitas Mikrobiologi es krim pot berdasarkan tempat penyimpanan dan varian topping berbeda yang dijual di sekitar Kampus UMS pada Tahun 2016 dengan metode MPN menyebutkan bahwa bakteri pada sampel tersebut ditemukan atas 2 perlakuan pengambilan sampel yang berbeda, yaitu rentang waktu pagi dan siang pada pedagang es krim keliling.

Kelayakan konsumsi es krim pot diketahui dengan membandingkan nilai MPN bakteri coliform dengan ketentuan Badan POM RI Nomor HK 00.06.1.52.401 tahun 2009 yaitu batas maksimal adalah 3 MPN/ml.

Sampel yang digunakan adalah 3 pedagang (P1, P2, P3) dengan 2 waktu sampling yang berbeda, yaitu pukul 11.00 (W1) dan 15.00 (W2). Hasil yang diperoleh secara berurutan adalah P1W1 = 0,42 MPN/ml; P1W2 = 11 MPN/ml; P2W1 = 0,44 MPN/ml; P2W2 = 2,9 MPN/ml; P3W1 = 0,03 MPN/ml; P3W2 = 2,1 MPN/ml. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa dari semua pedagang dinyatakan layak konsumsi karena berdasarkan ketentuan Badan POM tahun 2009 nilai MPN coliform berada dibawah 3 MPN/ml, kecuali pada P1W2 sebesar 11 MPN/ml dinyatakan tidak layak konsumsi.

2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Eristantya Trisuci tentang Identifikasi bakteri pada es krim tradisional yang dijual di sekitar sekolahan wilayah Medan Timur pada Tahun 2013. Dari pemeriksaan tersebut, didapatkan data bahwa dari 15 sampel es krim yang diperiksa, 11 sampel (73%) tidak di temukan adanya pertumbuhan bakteri, hanya 4 sampel (27%) yang ditemukan adanya pertumbuhan bakteri, 3 dari 4 sampel yang di temukan adanya pertumbuhan bakteri tersebut ialah bakteri *Klebsiella oxytoca*, 1 sampel ialah *Klebsiella pneumoniae*.
3. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ika Purnamasari tentang Hygiene sanitasi dan pemeriksaan *Escherichia coli* pada es krim yang di jajakan di Kecamatan Medan Petisah kota Medan Tahun 2009, di dapatkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pada prinsip hygiene sanitasi pedagang sekaligus pembuat es krim yang di jajakan di Kecamatan Medan Petisah tidak memenuhi syarat kesehatan sesuai dengan Kepmenkes RI No.942/menkes/SK/VII/2003 adalah pada prinsip pengolahan, penyimpanan, pengangkutan dan penyajian es krim. Sedangkan pada prinsip pemilihan dan penyimpanan bahan baku es krim telah sesuai dengan Kepmenkes RI No.942/Menkes/SK/VII/2003. Pada 8 sampel es krim yang akan di jajakan ditemukan 3 sampel yang mengandung bakteri *Escherichia coli*. Sedangkan untuk 8 sampel es krim dari pedagang yang sama setelah 7 jam di jajakan seluruhnya ditemukan bakteri *Escherichia coli*. Terjadi peningkatan jumlah pada sampel es krim yang sebelumnya telah mengandung *Escherichia coli* dan setelah 7 jam di jajakan di Kecamatan Medan Petisah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah pustaka

1. Pengertian Hygiene dan Sanitasi

Hygiene adalah suatu usaha pencegahan penyakit yang menitikberatkan pada usaha kesehatan perseorangan atau manusia beserta lingkungan tempat orang tersebut berada (Widyati,2002).

Hygiene adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan subyeknya seperti mencuci tangan dengan air bersih dan sabun untuk melindungi kebersihan tangan (Depkes RI,2004).

Sanitasi adalah suatu usaha pencegahan penyakit yang menitikberatkan kegiatan pada usaha kesehatan lingkungan hidup manusia (Widyati,2002). Sanitasi adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan lingkungan dari subjeknya, misalnya menyediakan air bersih untuk keperluan mencuci tangan, menyediakan tempat sampah untuk mewedahi sampah agar sampah tidak dibuang sembarangan (Depkes RI, 2004).

2. Es Krim

a. Definisi

Es krim dapat didefinisikan sebagai makanan beku yang dibuat dari produk susu dan dikombinasikan dengan pemberi rasa dan pemanis. Menurut Standar Nasional Indonesia, es krim adalah sejenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula, dan dengan atau tanpa bahan makanan lain yang diizinkan. Pada pembuatan es krim komposisi adonan akan sangat menentukan kualitas es krim tersebut nantinya. Banyak faktor yang mempengaruhi kualitas tersebut, mulai dari bahan beku, proses pembuatan, proses pembekuan, pengepakan, dan sebagainya (Harris, 2011).

Es krim merupakan salah satu minuman jajanan yang disukai oleh anak-anak sekolah dasar. Es krim yang dipasarkan di lingkungan sekolah dasar kemungkinan terbuat dari bahan-bahan tambahan yang tidak baik

bagi kesehatan, misalnya pemanis sintesis yang dilarang penggunaannya ditengah masyarakat. Pembuatan es krim yang dipasarkan pada anak sekolah, jika tidak menggunakan air bersih kemungkinan besar terkontaminasi oleh mikroba, salah satunya adalah bakteri *Coliform* yang biasanya diperoleh dari air yang digunakan dalam membuat es krim, yang juga dapat membahayakan konsumen (Yuliarti, 2007).

Es krim dapat tercemar jika tempat atau wadah pembuatan yang digunakan untuk membuat es krim tidak bersih atau tidak dicuci setelah digunakan atau terkontaminasi oleh tangan penjual yang tidak mencuci tangannya. Kemungkinan juga es krim terkontaminasi dari air yang digunakan untuk membuat es krim tidak dimasak atau terkontaminasi dengan feses manusia (Yuliarti, 2007).

b. Bakteri Dalam Es krim

Bakteri merupakan salah satu zat pencemar yang sangat berpengaruh besar dalam kerusakan suatu makanan ataupun minuman. Pada suhu dan lingkungan yang sesuai, maka bakteri akan berkembang biak lebih dari 500.000 sel dalam 7 jam dan dalam 9 jam telah berkembang menjadi 2.000.000 sel, dan dalam 12 jam bisa sudah berkembang menjadi 1.000.000.000 sel. Kondisi seperti ini yang menjadi kemungkinan penyebab suatu penyakit. Suhu yang paling cocok untuk pertumbuhan bakteri adalah 10°C sampai 60°C. Suhu inilah yang disebut dengan *danger zone* (daerah berbahaya) (Depkes RI, 2004).

Makanan yang masih dijamin aman untuk dikonsumsi ialah dalam waktu paruh 6 jam, karena jika lebih dari 6 jam maka makanan tersebut sudahlah tercemar berat. Daerah aman (*safety zone*) adalah <10°C dan >60°C. prakteknya dibawah 10°C yaitu dalam keadaan di lemari es dan di atas 60°C yaitu dalam wadah yang selalu berada di atas api pemanas (Depkes RI, 2004).

Sumber kontaminasi mikrobial pada es krim dapat berasal dari bahan baku, air, peralatan yang digunakan, proses pembuatan, sanitasi lingkungan dan pekerja. Penjual es krim juga bisa memberikan kontribusi pada kontaminasi es krim. Penjual sering kali kurang memperhatikan kebersihan misalnya setelah menerima uang dari pembeli tanpa

membersihkan tangannya, penjual mengambil es krim lagi untuk konsumen berikutnya.

Jenis mikroba kontaminasi yang ditemukan di es krim adalah bakteri *Coliform fecal*, *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus*, *Sterptococcus auregenus*, *mold* dan *yeast*. Semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri *Coliform*, semakin tinggi pula resiko kehadiran bakteri bakteri patogen lain, karena *Coliform* merupakan jenis bakteri indikator sanitasi lingkungan (Jay, 2000).

Meskipun es krim dalam keadaan beku, namun jika penanganannya tidak higienis akan tetap beresiko terhadap penyebaran bakteri. Jumlah aerobic dalam es krim yang masih dapat diterima yaitu <500 cfu/ml dan jumlah bakteri *Coliform* <1 cfu/ml. Meskipun resiko penyebaran penyakit sangatlah rendah bila jumlah bakteri yang mengkontaminasi produk hanyalah sedikit, tetapi tetap saja merupakan resiko (Arbuckle and Marshall, 2000).

Menurut Collins et al (1995) gambaran jumlah bakteri yang terkandung di dalam es krim adalah sebagai berikut :

- *Coliform* <10/ml
- *Echerichia coli* <10/ml
- *Staphylococcus aureus* <10²/ml
- *Salmonella*
- *Listeria monocytogenes*



c. Syarat Mutu Es Krim

Menurut SNI No. 01-7388-2009, es krim memiliki syarat mutu, dimana syarat mutu tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1 dibawah ini.

Tabel 2.1 Syarat Mutu Es Krim

No	Kriteria Uji	Unit	Standart
1	Keadaan : Penampakan Rasa Bau	-	Normal Normal Normal
2	Lemak	% (b/b)	Min 5.0
3	Gula dihitung sebagai sakarosa	% (b/b)	Min 8.0
4	Protein	% (b/b)	Min 2.7
5	Jumlah padatan	% (b/b)	Min 3.4
6	Bahan Tambahan Makanan: Pemanis Buatan Pewarna Tambahan Pemantap dan Pengemulsi	Negative Sesuai SNI 01-0222-1987	
7	Cemaran logam Timbal (Pb) Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 1.0 Maks 20.0
8	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks 0.5
9	Cemaran Mikroba : Angka Lempeng Total <i>Coliform</i> <i>Salmonella</i> <i>Listeria SPP</i>	Koloni/g APM/g Koloni/25 g Koloni/25 g	Maks 10 ⁵ < 3 Negatif Negatif

Sumber: Standart Nasional Indonesia (SNI) No. 01-7388-2009.

3. Bakteri *Coliform*

Bakteri *Coliform* adalah kelompok bakteri pencemar yang hidup pada air yang kotor atau sudah tercemar, misalnya bakteri golongan *Coli*, yang kehadirannya di dalam badan air dikategorikan bahwa air tersebut terkena pencemar fekal (kotoran manusia), karena bakteri *Coli* berasal dari tinja khususnya manusia. Golongan bakteri *Coli*, merupakan jasad indicator di dalam substrat air, bahan makanan dan sebagainya untuk kehadiran jasad

berbahaya, yang mempunyai persamaan sifat. Gram negatif berbentuk batang, tidak membentuk spora dan mampu memfermentasi kaldu laktosa pada temperature 37°C dengan membentuk asam dan gas di dalam waktu 48 jam. *Escherichia* dapat di jadikan indicator adanya jasad patogen di dalam air (Suriawiria, 2008).

Mikroorganisme yang dapat digunakan sebagai indikator dalam kebersihan pengolahan makanan adalah bakteri *Coliform*, terutama *Coliform* fekal. Bakteri *Coliform* yaitu bakteri yang umum terdapat di dalam kotoran manusia maupun hewan (Jawetz, 2005).

Bakteri *Coliform* merupakan golongan mikroorganisme yang lazim digunakan sebagai indicator, di mana bakteri ini dapat menjadi sinyal untuk menentukan suatu sumber air telah terkontaminasi oleh patogen atau tidak. Berdasarkan penelitian, bakteri *Coliform* ini menghasilkan zat etionin yang dapat menyebabkan kanker. Selain itu, bakteri pembusuk ini juga memproduksi bermacam-macam racun seperti indol dan skatol yang menimbulkan penyakit bila jumlahnya berlebihan di dalam tubuh (Pracoyo, 2006).

Ciri-ciri bakteri *Coliform* antara lain bersifat anaerob atau anaerob fakultatif, termasuk ke dalam bakteri gram negatif, tidak membentuk spora, dan dapat memfermentasikan laktosa untuk menghasilkan asam dan gas pada suhu 35°C - 37°C. contoh bakteri *Coliform* antara lain *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella* (Doyle, 2006).

Coliform merupakan suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu dan produk-produk susu. *Coliform* sebagai suatu kelompok dicirikan sebagai bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerobic dan anaerobic fakultatif yang memfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 35°C. Bakteri *Coliform* yang berada di dalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik dan toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Farida, 2002).

Pencemaran materi fekal tidak dikehendaki, baik ditinjau dari segi estetika, kebersihan, sanitasi maupun kemungkinan terjadinya infeksi yang berbahaya. Jika di dalam 100 ml air minum terdapat 500 bakteri *Coli*, memungkinkan terjadinya penyakit gastroenteritis yang segera diikuti oleh

demam tifus *Escherichia coli* pada keadaan tertentu dapat mengalahkan mekanisme pertahanan tubuh sehingga di dalam bladder dan pelvis ginjal dan hati, antara lain dapat menyebabkan diare, septimia, peritonitis, meningitis dan infeksi-infeksi lainnya (Suriawiria, 2008).

4. Penggolongan Bakteri Coliform dan Sifat-Sifatnya

Bakteri *Coliform* berdasarkan asal dan sifatnya dibagi menjadi dua golongan yaitu :

- a. *Coliform fekal*, seperti *Escherichia coli* yang betul-betul berasal dari tinja manusia.
- b. *Coliform non fekal*, seperti *aerobacter* dan *Klebsiella* yang bukan berasal dari tinja manusia tetapi biasanya berasal dari hewan atau tanaman yang telah mati.

Sifat-sifat *Coliform* bacteria yang penting adalah :

1. Mampu tumbuh baik pada beberapa jenis substrat dan dapat mempergunakan berbagai jenis karbohidrat dan komponen organik lain sebagai sumber energi dan beberapa komponen nitrogen sederhana sebagai sumber nitrogen.
2. Mempunyai sifat dapat mensintesa vitamin.
3. Mempunyai interval suhu pertumbuhan antara 10 – 46,5°C.
4. Mampu menghasilkan asam dan gas gula
5. Dapat menghasilkan rasa pada bahan pangan

Escherichia coli adalah kuman oportunistik yang banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal. Bakteri ini bersifat unik karena dapat menyebabkan infeksi primer pada usus, misalnya diare pada anak, seperti juga kemampuannya menimbulkan infeksi pada jaringan tubuh lain di luar usus. *Escherichia coli* terdiri dari 2 species yaitu *Escherichia coli* dan *Escherichia hermanis* (Zuhri, 2009).

Bakteri *Coliform* dalam air minum dikategorikan menjadi tiga golongan, yaitu *Coliform total*, *Fecal coliform*, dan *Escherichia coli*. Masing-masing memiliki tingkat resiko yang berbeda. *Coliform total* kemungkinan bersumber dari lingkungan dan tidak mungkin berasal dari pencemaran tinja. Sementara itu, *Fecal Coliform* dan *Escherichia coli* terindikasi kuat diakibatkan oleh pencemaran tinja, keduanya memiliki resiko lebih besar menjadi patogen di

dalam air. Bakteri *fecal Coliform* atau *Escherichia coli* yang mencemari air memiliki resiko yang langsung dapat dirasakan oleh manusia yang mengkonsumsinya. Kondisi seperti ini mengharuskan pemerintah bertindak melalui penyuluhan kesehatan, investigasi, dan memberikan solusi untuk mencegah penyebaran penyakit yang ditularkan melalui air (Zuhri, 2009)

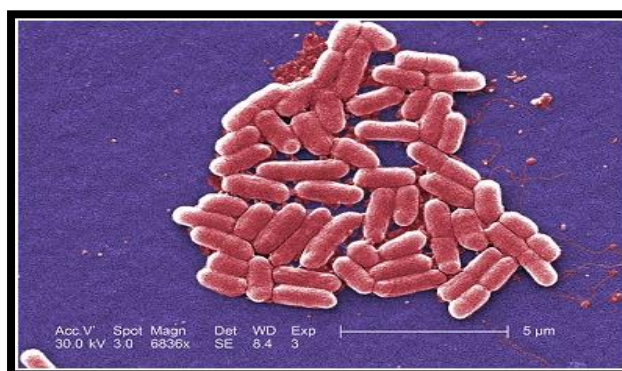
5. Jenis Bakteri *Coliform*

a. *Escherichia coli*

Lebih dari 100 tahun yang lalu, ilmuwan menemukan bahwa tinja manusia mengandung bakteri yang jika hadir dalam air, menunjukkan bahwa air tidak aman untuk diminum dan konsep bahwa kehadiran *Bacterium coli* dalam air menyiratkan pencemaran air. *Escherichia coli* adalah salah satu bakteri yang tergolong dalam bakteri *Coliform* dan hidup secara normal di dalam tinja manusia maupun hewan, oleh karena itu disebut juga *Coliform fecal*. Bakteri *Coliform* lainnya berasal dari hewan dan tanaman mati disebut *Coliform non fecal*. *Escherichia coli* adalah bakteri bersifat gram negatif, berbentuk batang dan tidak membentuk spora (National Health and Medical Research Council, 2003).

1) Morfologi *Escherichia coli*

Kuman enteric adalah kuman berbentuk batang pendek dengan ukuran $0,5 \mu\text{m} \times 3,0 \mu\text{m}$ negatif gram, tidak berspora. Mempunyai kapsul atau selubung yang jelas seperti *Klebsiella* atau hanya berupa selubung tipis pada *Escherichia* atau tidak berkapsul sama sekali. Sebagian besar spesies mempunyai pil atau fimbriae yang berfungsi sebagai alat pelekatan dengan bakteri lain (Sujudi, 2011).



Gambar 2.2 Morfologi *Escherichia coli* (Kunkel, 2009)

Klasifikasi

Superdomain	: <i>Phylogeneticap</i>
Filum	: <i>Proterobacteria</i>
Kelas	: <i>Gamma Proteobacteria</i>
Ordo	: <i>Enterobacteriales</i>
Family	: <i>Enterobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Escherichia</i>
Spesies	: <i>Escherichia coli</i> (Hardjoeno, 2007)

2) Sifat Biakan *Escherichia coli*

Escherichia coli dan sebagian besar bakteri lainnya membentuk koloni yang sirkular, konveks dan halus dengan tepi yang tegas koloni *Klebsiella* besar, sangat mukoid dan cenderung bersatu pada inkubasi lama. *Salmonella* dan *Shigella* membentuk koloni yang menyerupai *Escherichia coli* tetapi tidak memfermentasi laktosa. Beberapa strain *Escherichia coli* menyebabkan hemolisis pada agar darah (Jawetz, 2005).

Escherichia coli mempunyai beberapa antigen, yaitu Antigen O (somatik) yang bersifat tahan panas atau termostabil, dan terdiri dari lipopolisakarida yang mengandung glukosamin dan terdapat pada dinding sel bakteri gram negatif. Seterusnya adalah Antigen H (flagel) yang bersifat tidak tahan panas atau termolabil dan akan rusak pada suhu 100°C. Akhirnya Antigen K (kapsul), antigen ini terdapat pada permukaan luar bakteri, terdiri dari lipopolisakarida dan bersifat tidak tahan panas (Akademi Analis Kesehatan Nasional Surakarta, 2012).



Gambar 2.3 Biakan *Escherichia coli* pada Media Mac Conkey (Agasi, 2012)

3) Penyakit yang ditimbulkan

Escherichia coli merupakan flora normal usus manusia dan akan menimbulkan penyakit bila masuk kedalam organ atau jaringan lain. *Escherichia coli* yang masuk kedalam tubuh manusia dapat menyebabkan penyakit seperti kolera, disentri, gastroenteritis, diare, dan berbagai penyakit saluran pencernaan. *Escherichia coli* merupakan penyebab utama meningitis pada bayi yang baru lahir dan penyebab infeksi tractus urinarius pyelonehritis. Jenis tertentu dari *Escherichia coli* dapat menimbulkan wabah diare pada anak-anak (Entjang, 2003).

Escherichia coli jika masuk kedalam saluran pencernaan dalam jumlah banyak dapat membahayakan kesehatan. Walaupun *Escherichia coli* merupakan bagian dari mikroba normal saluran pencernaan, tapi saat ini telah terbukti bahwa kelompok tertentu mampu menyebabkan gastroenteritis sedang hingga parah pada manusia dan hewan sehingga, air yang akan digunakan untuk keperluan sehari-hari berbahaya dan dapat menimbulkan penyakit infeksius (Suriaman, 2008).

4) Klasifikasi *Escherichia coli*

Tabel 2.4 *Escherichia coli* di klasifikasi menjadi empat kelompok

Kelompok	Tempat Infeksi	Penyakit	Mekanisme Patogen
<i>Entero Toksigenic Escherichia coli</i> (ETEC)	Usus Kecil	<i>Traveller's diarrhea</i> , tinja berair, kram perut, mual, subfebris	Enterotoksin LT dan ST
<i>Entero Invasif Escherichia coli</i> (EIEC)	Usus Besar	<i>Shigella-like diarrhea</i> , tinja berair-berdarah bertendir, kram perut, dan demam	Invasi dan destruksi jaringan sel epitel
<i>Entero Pathogenic Escherichia coli</i> (EPEC)	Usus Kecil	Diare infantile, mirip salmonellosis dengan demam, mual dan muntah	Perlengketan dan perusakan sel epitel
<i>Entero Haemorrhagic Escherichia coli</i> (EHEC)	Usus Besar	Kolitis hemoragik, nyeri perut hebat, diare berair dilanjutkan dengan pengeluaran banyak darah	Verotoksin (Sitotoksin SLT I dan II)

Sumber : Arisman, 2009

b. *Salmonella*

Masuk ke tubuh orang melalui makanan atau minuman yang tercemar bakteri ini. Akibat yang di timbulkan adalah peradangan pada saluran pencernaan sampai rusaknya dinding usus. Penderita akan mengalami diare , sari makanan yang masuk dalam tubuh tidak dapat terserap dengan baik sehingga penderita akan tampak lemah dan kurus. Racun yang dihasilkan bakteri *Salmonella* menyebabkan kerusakan otak, organ reproduksi wanita, bahkan yang sedang hamil pun dapat mengalami keguguran. Satwa yang bisa menularkan bakteri *Salmonella* ini antara lain primata, iguana, ular, dan burung. Terdapat pada kolam renang yang belum di klorin, jika terkontaminasi melalui kulit, akan tumbuh dan berkembang pada saluran pencernaan manusia (Krisno, 2012).

1) Morfologi

Batang gram negatif, terdapat tunggal , tidak berkapsul, tidak membentuk spora, peritrikus, aerobik, anaerobik fakulatif, patogenik, menyebabkan gastroenteritis (Krisno, 2012)



Gambar 2.5 Morfologi *Salmonella sp* (Davey Patrick, 2005)

2) Sifat Biakan

Salmonella sp tumbuh secara aerob dan anaerob fakulatif, suhu optimum untuk pertumbuhan pada suhu 37°C dengan menggunakan hampir semua media padat dengan pH optimum 6-8. Pada *Mac Conkey* dan *Endo Agar* akan membentuk koloni berwarna transparan atau putih jernih karena tidak dapat meragikan laktosa sehingga tidak berwarna,

pada agar darah koloni besar bergaris tengah 2-3 mm, bulat, agak cembung, jernih, licin dan tidak menyebabkan hemolisis pada deoksikolat sitrat (Jawetz, 2005).

3) Klasifikasi Salmonella

Phylum : *Bacteria (Eubacteria)*
 Class : *Prateobacteria*
 Ordo : *Eubacteriales*
 Family : *Enterobacteriae*
 Genus : *Salmonella*
 Spesies : *Salmonella sp* (Davey Patrick, 2005)

Menurut reaksi biokimiawinya, *salmonella* dapat diklasifikasikan menjadi tiga spesies : *Salmonella typhi*, *Salmonella choleraesuis* dan *Salmonella enteriditis*.

4) Penyakit yang ditimbulkan

Salmonella adalah penyebab pertama dari penyakit yang disebarkan melalui makanan (foodborne diseases). Pada umumnya, serotipe *Salmonella* menyebabkan penyakit pada organ pencernaan. Penyakit yang disebabkan oleh *Salmonella* disebut *Salmonellosis*. Ciri-ciri orang yang mengalami *Salmonellosis* adalah diare, keram perut, dan demam dalam waktu 8-72 jam setelah memakan makanan yang terkontaminasi oleh *Salmonella*. Gejala lainnya adalah demam, sakit kepala, mual dan muntah-muntah.

Tiga serotipe utama dari jenis *Salmonella enterica* adalah *Salmonella typhi*, *Salmonella typhimurium*, dan *Salmonella enteriditis*. *Salmonella typhi* menyebabkan penyakit demam tifus (*Typhoid fever*), karena invasi bakteri kedalam pembuluh darah dan gastroenteritis, yang disebabkan oleh keracunan makanan atau intoksikasi. Gejala demam tifus meliputi demam, mual-mual, muntah dan kematian. *Salmonella typhi* memiliki keunikan hanya menyerang manusia, dan tidak inang lain. Infeksi *Salmonella* dapat berakibat kematian kepada bayi, balita, ibu hamil dan kandunganya serta orang lanjut usia. Hal ini disebabkan karena kekebalan tubuh mereka yang menurun. Kontaminasi

Salmonella dapat dicegah dengan mencuci tangan dan menjaga kebersihan makanan yang dikonsumsi (Waluyo, 2005).

c. *Klebsiella*

Klebsiella pneumoniae (*Klebsiella Pneumoniae* termasuk genus *Klebsiella* dalam family *Enterobacteriaceae* yang merupakan mikroflora normal pada mulut, selaput lendir saluran pernafasan atas, usus, saluran kemih dan alat kelamin manusia dan hewan. Kuman ini dapat di isolasi dari tinja manusia atau hewan. Pada manusia, genus *Klebsiella* dapat merupakan kuman penyebab pneumonia, disamping infeksi lain diluar sistem pernafasan misalnya : infeksi saluran kemih, infeksi nosokomial (Jawetz, 2005).

1) Morfologi

Klebsiella pneumoniae adalah organisme batang pendek yang umumnya berbentuk coccoid. Bentuk batang pendek dengan ukuran 0,5-1,5 mikron. Mempunyai selubung yang lebarnya 2-3 kali ukuran kuman. Tidak berspora, tidak bergerak dan gram negatif (Jawetz, 2005).



Gambar 2.6 *Klebsiella pneumoniae* (Entjang, 2003)

2) Sifat biakan dan pertumbuhan

Mudah dibiakkan pada media sederhana (*Bouillon agar*). Pada media pada tumbuhan dengan koloni mucoid (24 jam), putih ke abuan dan permukaanya mengkilat. pH untuk hidup 6.0 sampai 8.7 dan suhu 35°C. *Klebsiella* dapat memecah karbohidrat menjadi asam dan gas : laktosa, sukrosa dan inositol (Waluyo, 2005).

Spesies *Klebsiella* menunjukkan pertumbuhan kocok, kapsul polisakarida yang besar dan tidak motil. Mereka biasanya memberikan hasil tes yang positif untuk lisin dekarboksilase dan sitrat. *Klebsiella*, *Enterobacter* dan *Serratia* biasanya memberikan reaksi Voges-Proskauer yang positif (Brooks dkk., 2001).

3) Penyakit yang di timbulkan

Klebsiella pneumoniae berada dalam sistem pernafasan dan tinja kurang lebih 5% individu normal. Hal tersebut menyebabkan sebuah proporsi kecil (kira-kira 1%) dari radang paru-paru. *Klebsiella pneumoniae* dapat menimbulkan konsolidasi hemorrhagic intensif pada paru-paru. Kadang-kadang menyebabkan infeksi system saluran kencing dan bakterimia dengan luka yang melemahkan pasien. Enterik lain juga dapat menyebabkan radang paru-paru. *Klebsiella pneumoniae* dan *Klebsiella oxytoca* menyebabkan infeksi rumah sakit (Brooks dkk., 2001).

4) Klasifikasi

Kingdom : Bacteria
 Phylum : Proteobacteria
 Class : Gamma proteobacteria
 Order : Enterobacteriales
 Family : Enterobacteriaceae
 Genus : *Klebsiella*
 Spesies : - *Klebsiella pneumoniae*

- *Klebsiella oxytoca*

- *Klebsiella ozaenae*

- *Klebsiella rhinoscleromatis* (Entjang, 2003)

Bakteri ini diberi nama berdasarkan penemunya, yaitu Edwin Klebs, seorang ahli mikrobiologi Jerman di abad ke-19. Bakteri genus *klebsiella* termasuk dalam suku *Klebsiella*, anggota famili *Enterobacteriaceae*. *Klebsiella pneumoniae* atau *Fridlander bacillus* ditemukan di dalam hidung, flora normal usus dan akan patogen bila menderita penyakit lain (penyakit paru-paru yang kronis).

- a. *Klebsiella ozaenae* penyebab penyakit azoena : mukosa hidung menjadi atrpopsis progresif dan berlendir serta berbau amis.
- b. *Klebsiella rhinoscleromatis* : penyebab penyakit rhinocleloma yaitu penyakit menahun berupa granula dengan tanda-tanda selerosis dan hipertropi jaringan dan menyebabkan kerusakan hidung dan farings.
- c. *Klebsiella aerogenes/Aerobacter aerogenes* (Entjang, 2003).

6. Analisis *Coliform* metode MPN (*Most Probable Number*)

a. Pengertian MPN

MPN adalah suatu metode perhitungan mikroorganisme berdasarkan data kualitatif hasil pertumbuhan mikroorganisme pada medium cair spesifik dalam seri tabung untuk memperoleh kisaran data kuantitatif jumlah mikroorganisme tersebut (MPN/ml(g)). MPN merupakan suatu metode uji pengenceran bertingkat (*serial dilution*) untuk mengukur konsentrasi mikroorganisme target dengan perkiraan. Standar Nasional Indonesia seri 012332.1 mendeskripsikan MPN sebagai metode untuk menghitung jumlah mikroba dengan menggunakan medium cair tabung reaksi yang pada umumnya setiap pengenceran menggunakan 3 atau 5 seri tabung dan perhitungan yang dilakukam merupakan tahap pendekatan secara statistic (Badan Standardisasi Nasional, 2006).

Dalam metode MPN untuk uji kualitas mikrobiologi es krim digunakan kelompok *Coliform* sebagai indikator. Metode MPN merupakan uji deretan tabung yang menyuburkan pertumbuhan coliform sehingga diperoleh nilai untuk menduga jumlah *Coliform* dalam sampel yang diuji. Jumlah *Coliform* ini bukan perhitungan yang tepat namun merupakan angka yang mendekati jumlah yang sebenarnya (Pradhika, 2004).

MPN sangat berguna untuk menentukan jumlah mikroorganisme dengan konsentrasi rendah (<100/g). Metode ini umumnya dipakai untuk menganalisa susu, pangan, air, dan tanah yang mungkin pada jenis sampelnya terdapat kemungkinan particular sampel yang mampu mengganggu pertumbuhan koloni pada agar (*United States Department of Agriculture*, 2008).

Beberapa kelebihan metode MPN yang diambil berdasarkan Oblinger dan Korbuger (2001) adalah :

- 1) Akurasi dapat ditingkatkan dengan memperbanyak tabung yang digunakan setiap pengenceran.
- 2) Ukuran (volume) sampel yang cukup besar (dibanding plate count).
- 3) Sensitivitas umumnya cenderung lebih baik pada konsentrasi mikroorganisme yang sedikit dari pada plate count.
- 4) Recovery umumnya lebih baik karena menggunakan media cair, tetapi tetap tergantung partikel sampel yang mungkin dapat mengganggu.
- 5) Jika medium spesifik yang sesuai dengan pertumbuhan bakteri target dapat dibuat maka perkiraan perhitungan MPN dapat dilakukan berdasarkan medium tersebut.

b. Prinsip Metode MPN

Prinsip utama metode ini adalah mengencerkan sampel sampai tingkat tertentu sehingga didapatkan konsentrasi mikroorganisme yang pas atau sesuai dan jika ditanam dalam tabung menghasilkan frekuensi pertumbuhan tabung positif “kadang – kadang tetapi tidak selalu”, semakin besar jumlah sampel yang dimasukkan (semakin rendah pengenceran yang dilakukan) maka semakin sering tabung positif yang muncul. Semakin kecil jumlah sampel yang dimasukkan (semakin tinggi pengenceran yang dilakukan) maka semakin jarang tabung positif yang muncul. Semua tabung yang dihasilkan sangat tergantung dengan probabilitas sel yang terambil oleh pipet saat memasukkannya dalam media. Oleh karena itu, homogenisasi sangat mempengaruhi metode ini. Kombinasi memunculkan positif atau negatif ini menggambarkan perkiraan konsentrasi mikroorganisme pada sampel sebelum diencerkan. Perubahan data dari positif atau negatif sampai menghasilkan angka dilakukan dengan proses perhitungan statistik. Jadi nilai MPN adalah suatu angka yang menggambarkan jumlah mikroorganisme yang memiliki kemungkinan paling tinggi (Pradhika, 2014).

Pemilihan media sangat berpengaruh terhadap metode MPN yang dilakukan. Umumnya media yang digunakan mengandung bahan nutrisi khusus untuk pertumbuhan bakteri tertentu. Misalnya dalam mendeteksi kelompok *Coliform* dapat menggunakan media *Briliant Green Lactose Broth* (BGLB). Di dalam media ini mengandung laktosa yang akan mendukung pertumbuhan organisme gram negatif seperti *Coliform* dan

Pseudomonas sp dan garam empedu (*bile salt*) untuk menyeleksi terhadap bakteri gram positif. Untuk menghitung *Coliform* pada tahapan pendugaan umumnya menggunakan *Lauryl Sulphate Tryptose* (LST) *Broth*, sedangkan untuk menghitung *Escherichia coli* pada tahap konfirmasi diperlukan media *EC (Escherichia coli) Broth* (Pradhika, 2014).

Sistem metode MPN yang paling banyak digunakan adalah *Symmetric Dilution System* yaitu metode MPN yang menggunakan banyak tabung secara parallel setiap pengencerannya. Semakin banyak jumlah tabung yang digunakan setiap serinya maka semakin presisi nilai yang dihasilkan. Disarankan untuk menggunakan 5 atau lebih tabung setiap serinya jika menginginkan presisi yang lebih baik (ISO, 2007).

c. Tahap Uji Metode MPN

Metode MPN terdiri dari tiga tahap, yaitu uji pendugaan (*Presumptive test*), uji konfirmasi (*confirmed test*), dan uji kelengkapan (*completed test*).

1. Uji pendugaan (*Presumptive Test*)

Uji pendugaan mendeteksi sifat fermentative *Coliform* dalam sampel. Karena beberapa jenis bakteri selain *Coliform* juga memiliki sifat fermentative. Dalam uji pendugaan, setiap tabung yang menghasilkan gas dalam masa inkubasi diduga mengandung bakteri *Coliform*.

Medium yang digunakan adalah kaldu laktosa. Bakteri *Coliform* menggunakan laktosa sebagai sumber karbonnya. Tes ini dikatakan positif jika setelah inkubasi 37°C selama 48 jam laktosa yang telah difermentasi akan berubah warna dan terbentuk gas yang ditampung oleh tabung durham yang diletakkan terbalik.

Dalam tahap ini, keberadaan *Coliform* masih dalam tingkat probabilitas rendah, masih dalam dugaan. Maka diperlukan uji konfirmasi untuk mengetes kembali kebenaran adanya *Coliform*. (Soemarno, 2000)

2. Uji konfirmasi (*Confirmed Test*)

Merupakan tes lanjutan dari tes pendugaan. Uji konfirmasi dilakukan untuk mengkonfirmasi bahwa gas yang terbentuk disebabkan oleh bakteri *Coliform* dan bukan disebabkan oleh kerja sama beberapa spesies sehingga menghasilkan gas. Untuk uji konfirmasi digunakan *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB) yang diinokulasi dengan satu mata

ose media yang memperlihatkan hasil positif pada uji duga. Kaldu BGLB diinkubasikan pada suhu 37°C selama 48 jam (Soemarno, 2000).

3. Uji kelengkapan (*Completed Test*)

Uji kelengkapan dilakukan untuk menentukan hasil pemeriksaan benar-benar positif, maka mikroba dari hasil uji konfirmasi yang positif diinokulasikan pada kaldu laktosa kembali. Selain itu ditimbulkan pula pada agar miring. Jika timbul gas pada kaldu laktosa, maka uji kelengkapan dinyatakan positif. Selanjutnya, jumlah *Coliform* dapat dihitung dengan Tabel Formula Thomas yang lebih dikenal dengan metode JPT atau MPN (Soemarno, 2000).

d. Nilai MPN

Output metode MPN adalah nilai MPN. Nilai MPN adalah perkiraan jumlah unit tumbuh (*growth unit*) atau unit pembentukan koloni (*colony forming unit*, cfu) dalam sampel. Namun, pada umumnya nilai MPN juga diartikan sebagai perkiraan jumlah individu bakteri. Satuan yang digunakan, umumnya per 100 mL atau per gram. Jadi misalnya terdapat nilai MPN 10/g dalam sebuah sampel air, artinya dalam sampel tersebut diperkirakan setidaknya mengandung 10 *Coliform* pada setiap gramnya. Makin kecil nilai MPN, maka es krim tersebut makin tinggi kualitasnya, dan makin layak dikonsumsi (Notoadmojo, 2010).

Hasil dari metode MPN memiliki derajat kepercayaan karena proses perhitungannya merupakan hasil dari peluang. Artinya dari 95% *confidence interval* dalam table MPN adalah sesuai konsentrasinya yang sebenarnya. Di dalam table MPN terdapat kolom derajat kepercayaan (*confidence interval*) 95% dengan batas bawah (*lower limit*) dan batas atas (*upper limit*). Angka ini menunjukkan batas derajat kepercayaan tersebut. Nilai indeks MPN dan derajat kepercayaan dalam tabel dinyatakan dalam dua digit signifikan, misalnya 400 adalah hasil pembulan antar 395 dan 405 (*Food and Drug Administration*, 2002).

7. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kontaminasi Bakteri Terhadap Es krim

Kontaminasi bakteri dapat saja terjadi dengan berbagai cara. Faktor-faktor tersebut dapat saja terjadi selama pemilihan bahan baku, proses

penyimpanan, pengolahan, pengangkutan dan penyajian yang belum tentu bebas dari kontaminasi mikroorganisme dan akhirnya mempengaruhi terpenuhinya syarat kesehatan.

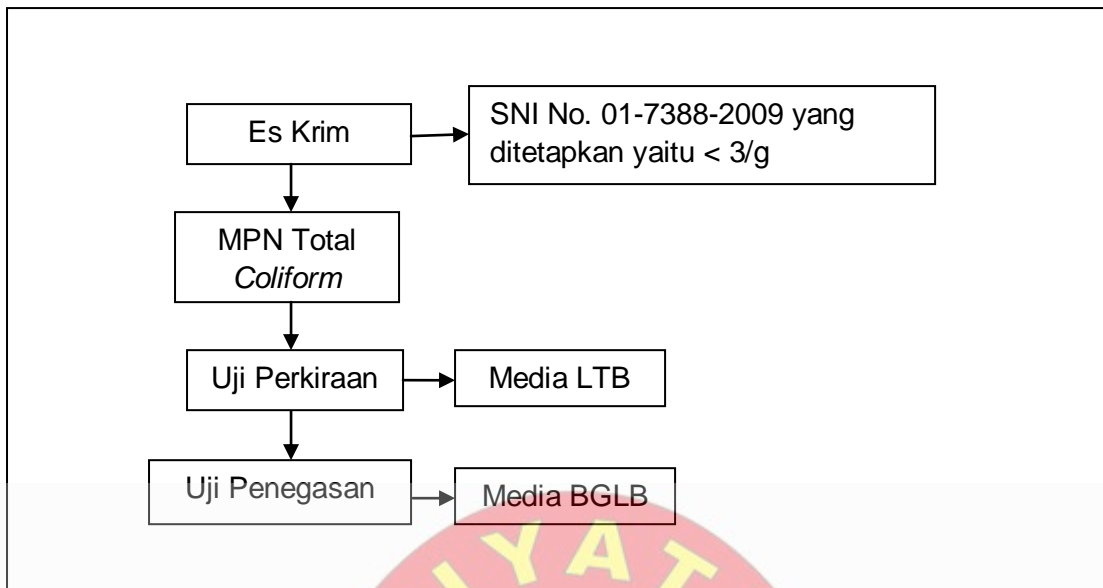
Pada saat pemilihan bahan baku pembuatannya, susu yang digunakan sebagai bahan baku utama bisa saja sudah terkontaminasi dan buah-buahan yang digunakan sebagai bahan tambahan yaitu perasa dala es krim yang mungkin sudah tidak layak untuk dikonsumsi, sehingga sudah ada pertumbuhan mikroorganisme di dalamnya.

Faktor-faktor yang dapat mengkontaminasi es krim terhadap bakteri sangatlah banyak. Jika kita tinjau dari segi pengolahannya, es krim tradisional ini masih merupakan produk rumahan yang dengan kata lain tidak ada pengontrol untuk mutu dari es krim tersebut. Sehingga selama proses pembuatan terdapat banyak faktor yang dapat mengkontaminasi terhadap bakteri. Berikut beberapa faktor-faktor penyebab kontaminasi bakteri pada es krim (Saemirat, 2002).

- a. Tidak mencuci tangan sebelum melakukan proses pembuatan
- b. Masak sambil bermain dengan hewan peliharaan
- c. Menggunakan lap kotor untuk membersihkan peralatan untuk membuat es krim
- d. Bahan baku di cuci dengan air kotor
- e. Terkontaminasi kotoran akibat hewan yang berkeliaran disekitarnya
- f. Pengolah sakit atau carrier penyakit



B. Kerangka Teori



Gambar 2.7 Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.8 Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah analisa deskriptif yang akan menggambarkan hasil pemeriksaan gambaran MPN Total *Coliform* pada es krim yang dijual di Kecamatan Samarinda Ulu.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Ruang Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 13 - 21 Maret 2017

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan individu, objek, subjek dan peristiwa yang dapat dikenali generalisasi hasil penelitian.

Populasi pada penelitian ini adalah 25 penjual Es krim yang berjualan di Kecamatan Samarinda Ulu.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang menjadi wakil populasi tersebut.

Sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini sama dengan jumlah populasi yang ada yaitu berjumlah 25 sampel Es Krim yang dijual di Kecamatan Samarinda Ulu.

D. Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah secara total/keseluruhan.

E. Definisi Operasional Variabel

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	MPN Total <i>Coliform</i>	MPN adalah metode penentuan angka paling mungkin yang di gunakan untuk pemeriksaan bakteri <i>Coliform</i>	Tabel MPN	MPN/gr	Rasio

F. Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rak tabung reaksi, tabung reaksi, tabung durham, api bunsen, jarum ose, pipet ukur, bola penghisap, inkubator, timbangan neraca analitik, Tabel MPN.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel es krim, aquades steril, alkohol 70 %, Media LTB (*Lauryl Tryptose Broth*), dan Media BGLB (*Brilliant Green Lactose Bile Broth*).

G. Prosedur Penelitian

1. Pengambilan Sampel

Dilakukan survei penjual es krim di wilayah Kecamatan Samarinda Ulu. Disiapkan plastik steril untuk memindahkan es krim, plastik tanpa ditiup dan tangan dibersihkan menggunakan alkohol 70%. Es krim yang telah dimasukkan ke dalam plastik disimpan di dalam coolbox yang telah dibersihkan dengan alkohol 70% serta diberi label dan dibawa ke Laboratorium jangan lebih dari 3 jam.

2. Pembuatan Media

a. Cara pembuatan media LTB (*Single*)

Ditimbang media LTB sebanyak 17,8 gr dengan menggunakan timbangan neraca analitik, masukkan kedalam *Erlenmeyer* dan beri aquadest sebanyak 500 ml. Larutkan hingga media homogen sempurna, setelah homogen distribusikan kedalam tabung reaksi yang telah diberi tabung durham, masing-masing sebanyak 10 ml. Tutup tabung reaksi dengan menggunakan kapas dan letakkan pada wadah sterilisasi dengan *Autoclave*, suhu 121°C selama 15 menit. Ambil 5 % dari media yang dibuat dan diuji sterilitas dan kualitas (Kit Reagen).

b. Cara pembuatan media LTB (*Triple*)

Ditimbang media LTB sebanyak 53,4 gr dengan menggunakan timbangan neraca analitik, masukkan kedalam *Erlenmeyer* dan beri aquadest sebanyak 500 ml. Larutkan hingga media homogen sempurna, setelah homogen distribusikan kedalam tabung reaksi yang telah diberi tabung durham, masing-masing sebanyak 5 ml. Tutup tabung reaksi dengan menggunakan kapas dan letakkan pada wadah, sterilisasi dengan *Autoclave*, suhu 121°C selama 15 menit. Ambil 5 % dari media yang dibuat dan diuji sterilitas dan kualitas (Kit Reagen).

3. Cara Pemeriksaan

a. Persiapan sampel

Disiapkan alat dan bahan, pertama es krim dilakukan pengenceran dengan aquadest 90 ml dan ditimbang sebanyak 10 gr, dihomogenkan dan ditunggu selama 15 menit (pengenceran 10^{-1}). Kedua disiapkan 2 tabung reaksi yang masing-masing berisi aquadest 9 ml dilakukan pengenceran dari 10^{-1} ke tabung yang berisi aquadest dipipet 1 ml (pengenceran 10^{-2}) dihomogenkan dari pengenceran 10^{-2} dipipet 1 ml di tambahkan pada tabung reaksi yang berisi aquadest (pengenceran 10^{-3}).

b. Tes Perkiraan atau *Presumptive test*

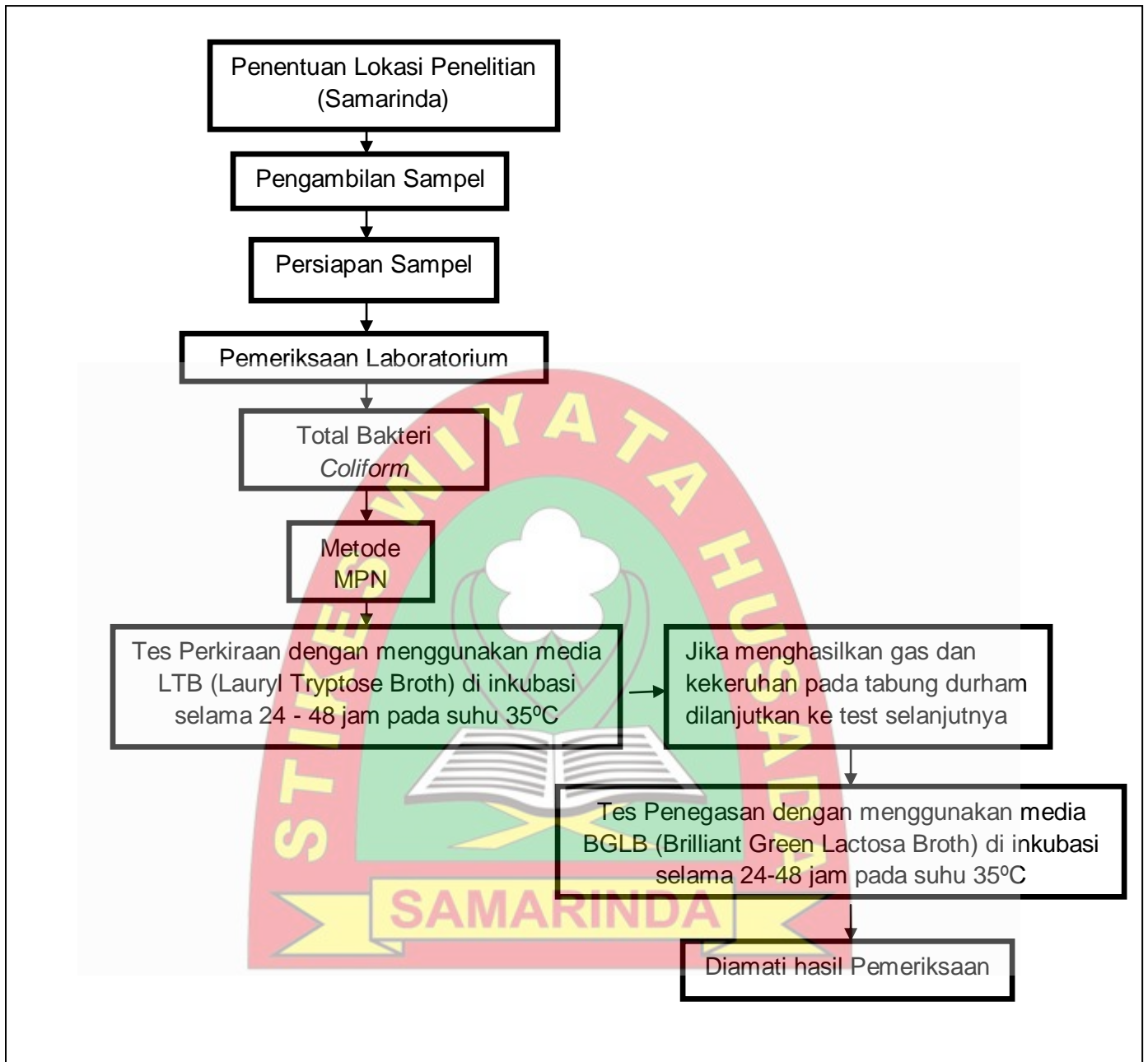
Ragam III : 3 x 1 ml, 3 x 1 ml, 3 x 1 ml

Disiapkan alat dan bahan yang digunakan, disiapkan 9 tabung reaksi yang sudah berisi media LTB *Single* serta diberi label sesuai tabung pengenceran. Tabung pengenceran 10^{-1} dipipet sampel 1 ml, tabung pengenceran 10^{-2} dipipet masing-masing 1 ml pada media LTB dan pada tabung pengenceran 10^{-3} dipipet 1 ml sampel dan dimasukkan pada masing-masing media LTB. Lalu inkubasi semua tabung LTB pada suhu 35°C selama 24 jam. Mengamati adanya gelembung udara di dalam tabung durham dalam keadaan terbalik dan mencatat kode tabung yang positif mengeluarkan gas serta keruh (UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur, 2017).

c. Tes Penegasan atau *Confirmed test*

Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Dikeluarkan sampel tes perkiraan dari inkubator. Diamati setiap tabung, jika ditandai dengan adanya kekeruhan dan adanya gas didalam tabung durham maka dapat dikatakan positif. Diambil setiap tabung yang positif pada tes perkiraan, dipindahkan masing-masing 1-2 ose, dari tabung LTB yang positif ke media BGLB. Diinkubasi pada suhu 35°C selama 24-48 jam. Diamati terbentuknya gas pada setiap tabung BGLB yang positif adalah tabung yang menghasilkan gas yang terperangkap pada tabung durham, jumlah tabung yang positif dicatat dan menentukan nilai MPN coliform berdasarkan tabel MPN (UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur, 2017).

H. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

I. Pengolahan dan Analisis data

Data yang diperoleh dari hasil analisis MPN Total *Coliform* pada es krim di Kecamatan Samarinda Ulu dikumpulkan kemudian ditabulasikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada bulan Maret 2017 di dapatkan hasil dan di sajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tabel 4.1 Hasil Penelitian Gambaran MPN Total *Coliform* pada es krim di Kecamatan Samarinda Ulu

No	Kode Sampel	Hasil MPN Total <i>Coliform</i>	Keterangan
1	A	1100	Tidak Memenuhi Syarat
2	B	> 1100	Tidak Memenuhi Syarat
3	C	150	Tidak Memenuhi Syarat
4	D	75	Tidak Memenuhi Syarat
5	E	1100	Tidak Memenuhi Syarat
6	F	9,2	Tidak Memenuhi Syarat
7	G	< 3,0	Memenuhi Syarat
8	H	< 3,0	Memenuhi Syarat
9	I	23	Tidak Memenuhi Syarat
10	J	> 1100	Tidak Memenuhi Syarat
11	K	43	Tidak Memenuhi Syarat
12	L	> 1100	Tidak Memenuhi Syarat
13	M	240	Tidak Memenuhi Syarat
14	N	150	Tidak Memenuhi Syarat
15	O	240	Tidak Memenuhi Syarat
16	P	> 1100	Tidak Memenuhi Syarat
17	Q	> 1100	Tidak Memenuhi Syarat
18	R	43	Tidak Memenuhi Syarat
19	S	93	Tidak Memenuhi Syarat
20	T	> 1100	Tidak Memenuhi Syarat
21	U	43	Tidak Memenuhi Syarat
22	V	93	Tidak Memenuhi Syarat
23	W	150	Tidak Memenuhi Syarat
24	X	> 1100	Tidak Memenuhi Syarat
25	Y	< 3,0	Memenuhi Syarat

(Sumber : Hasil Penelitian, 2017)

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan hasil MPN Total *Coliform* pada es krim di Samarinda Ulu ada 25 sampel yang diperiksa dan diperoleh hasil 22 sampel es krim tidak memenuhi syarat mutu es krim yang ditetapkan oleh SNI No. 01-7388-2009 yaitu < 3/gr. Hasil MPN yang ditemukan adalah

>1100, 1100, 240, 150, 93, 75, 43, 23, 9,2. Dan es krim yang memenuhi syarat mutu ada 3 sampel yaitu < 3,0.

Tabel 4.2 Presentase hasil MPN Total *Coliform* pada es krim di Kecamatan Samarinda Ulu.

No	Data Keseluruhan	Jumlah	Hasil
1	Jumlah es krim Memenuhi Syarat	3	12%
2	Jumlah es krim tidak Memenuhi Syarat	22	88%
Jumlah sampel es krim		25	100%

Berdasarkan tabel 4.2 di peroleh hasil, ada 3 sampel es krim yang di nyatakan memenuhi syarat dengan presentase 12% sedangkan 22 sampel es krim dinyatakan tidak memenuhi syarat dengan presentase 88%.

B. Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada tanggal 13 – 21 Maret 2017 sesuai dengan tabel 4.1 maka hasil yang diperoleh dari 25 sampel pedagang es krim yang disesuaikan oleh ketentuan SNI No. 01-7388-2009 tentang syarat mutu es krim yaitu tidak boleh lebih dari 3 MPN/gr dapat diketahui bahwa 22 sampel dinyatakan tidak memenuhi syarat mutu es krim karena mempunyai nilai MPN melebihi jumlah yang telah ditentukan, sedangkan 3 sampel dinyatakan memenuhi syarat, karena jumlah nilai MPN berada dibawah ketentuan tersebut.

Nilai MPN 3 tabung akan diperoleh setelah uji penguat, 3 seri tabung yang positif akan dihitung dengan melihat acuan tabel MPN. Seri 3 tabung tersebut meliputi jumlah sampel yang berbeda beda, pembacaan urutan sampel tidak diperuntukkan terbalik dan harus tersusun demikian. Jika pada sampel tidak terdapat reaksi yang positif maka akan tertulis 0.

Hasil yang didapatkan dari 25 sampel es krim hanya terdapat 3 sampel yang dinyatakan memenuhi syarat adalah kode G, H dan Y yaitu hasil MPN < 3,0 dengan hasil persentase 12%. Hal ini berkaitan dari hasil wawancara dan observasi kepada pedagang es krim diantaranya penjual selalu menjaga kebersihan dengan cara mencuci tangan sebelum dan sesudah pengolahan es krim, peralatan dan wadah yang digunakan bersih, berjualan hanya di satu tempat atau tidak berpindah-pindah, menggunakan air PDAM yang telah diolah terlebih dahulu dan menggunakan air galon. Rendahnya nilai

MPN *Coliform* pada sampel ini dipengaruhi oleh air yang digunakan telah direbus terlebih dahulu sehingga dapat meminimalisir kontaminasi bakteri *Coliform* serta pedagang selalu melakukan hygiene sanitasi dari pengolahan hingga penyajian yang baik seperti selalu menjaga kebersihan seluruh anggota badan sebelum mengolah es krim dan juga mencuci tangan dan segera mengeringkan kemudian menggunakan sarung tangan yang terbuat dari plastik pada saat mengolah es krim. Begitu juga pada saat menyajikan es krim selalu menggunakan alat berupa sarung tangan plastik sehingga tangannya tidak kontak langsung dengan es krim dan bahan pendukung es krim. Alat penyekop atau pengambil es krim diletakkan pada tempat tersendiri, tidak menyatu dengan tong es krim. Mencuci tangan terlebih dahulu peralatan yang akan digunakan dicuci dengan air mengalir dan segera mengeringkan sebelum digunakan (Trisuci, 2013).

Hasil es krim yang dinyatakan tidak memenuhi syarat pada sampel kode A, B, J, L, P, Q, T dan X yaitu dengan hasil MPN > 1100 dengan hasil persentase 88%. Berdasarkan hasil observasi hal ini dikarenakan es krim yang dibuat dengan menggunakan air yang tidak diolah terlebih dahulu serta peralatan yang digunakan kotor atau tercemar oleh mikroba lain. Kontaminasi es krim bisa disebabkan oleh udara karena berjualan secara berkeliling tidak menetap disuatu tempat dan tangan penjual yang tidak dicuci ketika sedang melayani pembeli berikutnya serta wadah untuk es krim telah terkontaminasi oleh udara. Tingginya jumlah bakteri *Coliform* disebabkan karena pengolahan bahan baku yang kurang memadai, sehingga tidak mampu untuk mematikan bakteri. Peralatan yang digunakan tidak dicuci dengan air mengalir dan langsung digunakan tanpa dikeringkan terlebih dahulu. Alat penyekop atau pengambil es krim tidak diletakkan pada tempat yang tidak tertutup melainkan digantung di dekat wadah pengangkut es krim dapat terkontaminasi debu atau kotoran lain yang mengandung bakteri. Ketika menyajikan es krim kepada pembeli pedagang ini tidak menggunakan alas atau sarung tangan sehingga tangan kontak langsung dengan es krim dan bahan pendukung es krim. Dampak dari tingginya nilai MPN *Coliform* pada kesehatan manusia yang mengkonsumsi makanan atau minuman yang tercemar oleh bakteri *Coliform* sehingga masuk kedalam tubuh manusia dapat menyebabkan gejala seperti kolera, disentri,

gastroenteritis, diare, dan berbagai penyakit saluran pencernaan lainnya (Suriawira, 2008).

Dalam pengolahan es krim, bahan adonan es krim sebelum di masukkan kedalam tong yang terbuat dari logam (stainless) dan alat pemutar es krim yang dibuat dari semen yang dibentuk menyerupai wadah tong, dimasak terlebih dahulu hingga mendidih. Namun beberapa pedagang langsung mencampurkan bahan-bahan seperti susu, tepung agar-agar, gula dan telur ke dalam tong terbuat dari logam (stainless), dengan air hangat lalu diaduk sebentar dengan tangan hingga adonan tercampur seluruhnya kemudian dimasukkan kedalam alat pemutar dan diputar selama 15 menit untuk mendapatkan tekstur es krim.

Hal ini dilakukan pedagang agar waktu pengolahan lebih cepat dan tidak repot serta untuk menghemat es yang digunakan pada saat memutar es krim pada alat pemutar. Jika adonan dimasak terlebih dahulu maka es yang dibutuhkan untuk diletakkan disekeliling alat pemutar es akan lebih banyak sedangkan pemasakan yang baik adalah jika dimasak di atas 80 °C. dengan pemanasan di atas 80°C semua bakteri patogen akan mati (Depkes RI, 2004).

Es krim yang telah di buat oleh pedagang didiamkan selama 15 menit agar tekstur es krim yang didapat lebih lembut lagi. Dalam kondisi tersebut es krim diletakkan dalam tong es krim yang ditutup diketahui bahwa pedagang tidak menyediakan tempat khusus untuk menyimpan es krim karena tong untuk menyimpan es krim adalah tong yang sama untuk mengangkut es krim yang di jajakan. Tong es krim sebelumnya dilapisi dengan plastik dan karung plastik kemudian diletakkan dalam wadah kayu berbentuk menyerupai tong es krim. Plastik dan karung tersebut dipakai lagi keesokan harinya berulang kali dan akan diganti jika keadaannya sudah tidak dapat dipakai lagi atau robek. Sesudah pemakaian karung plastik dijemur tanpa dicuci terlebih dahulu. Hal ini tentunya tidak baik, karung plastik yang digunakan berulang tanpa dicuci akan mengandung bakteri yang dapat mengkontaminasi es krim.

Penelitian yang dilakukan oleh Purnamasari tahun 2009 tentang Hygiene sanitasi dan pemeriksaan *Escherichia coli* pada es krim, yang menyatakan bahwa alat penyekop atau pengambil es krim diletakkan pedagang dengan menggantung alat penyekop atau pengambil es krim di

dekat wadah pengangkut es krim di dapatkan hasil penelitian pada 8 sampel es krim yang akan dijajakan ditemukan 3 sampel yang mengandung bakteri *Escherichia coli*. Sedangkan untuk 8 sampel es krim dari pedagang yang sama setelah 7 jam dijajakan seluruhnya ditemukan bakteri *Escherichia coli*. Terjadi peningkatan jumlah pada sampel es krim yang sebelumnya telah mengandung *Escherichia coli* dan setelah 7 jam dijajakan di Kecamatan Medan Petisah.

Dengan demikian es krim bisa terkontaminasi debu atau kotoran lain. Berdasarkan Depkes RI tahun 2004 setiap penanganan makanan minuman maupun alat makan tidak kontak langsung dengan anggota tubuh terutama tangan dan bibir. Tujuannya untuk mencegah pencemaran dari tubuh.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi meningkatnya hasil MPN *Coliform* adalah pada saat pengolahan es krim ketika pedagang sedang sakit, tidak menggunakan alat perlindungan diri seperti masker dan saat batuk atau bersin tidak menutup mulut, Adanya binatang peliharaan saat proses pembuatan es krim, Menggunakan lap kotor untuk membersihkan peralatan, wadah es krim yang digunakan dalam masing-masing pedagang menggunakan cone yang berbentuk kerucut atau dengan diapit dua sisi roti tawar serta menggunakan gelas plastik. Dalam penyajian es krim pedagang menggunakan alat seperti sendok es krim yang telah mengalami kontak dengan lingkungan luar. Karena alat tersebut diletakkan atau digantung ditempat terbuka sehingga mudah menyebabkan terkontaminasi oleh bakteri. Sehingga es krim dapat terkontaminasi debu atau kotoran lain juga bakteri yang terbawa oleh debu dan kotoran di udara yang lengket pada alat penyekop/pengambil es krim tersebut.

Personal hygiene pedagang juga berperan dalam masuknya bakteri *Escherichia coli* dalam es krim dimana tangan si penjual kontak langsung dengan es krim dan bahan pendukung es krim. Bahan-bahan pendukung es krim seperti cone dan roti sisa yang tidak habis terjual maka akan dijual keesok harinya. Sehingga bakteri yang mengkontaminasi akan lebih mudah terikut pada saat penyajian es krim. *Escherichia coli* ditemukan dimana-mana didalam tinja manusia, hewan tanah ataupun air yang telah terkontaminasi debu atau binatang lain. Contohnya keberadaan bakteri *Escherichia coli* dalam sumber air atau makanan merupakan indikasi pasti terjadinya kontaminasi tinja manusia (Purnamasari, 2009).

Penelitian ini juga pernah dilakukan sebelumnya oleh Satria tahun 2016 yaitu Kualitas Mikrobiologi es krim pot berdasarkan tempat penyimpanan dan varian topping berbeda yang dijual di sekitar Kampus UMS. Hasil positif pada tes penegasan menunjukkan terdapat adanya gas yang berarti ada pertumbuhan coloni bakteri *Coliform* pada media BGLB, hasil tes penegasan dimasukkan kedalam tabel MPN untuk mencari nilai indeks MPN. Kelayakan konsumsi es krim pot diketahui dengan membandingkan nilai MPN bakteri *Coliform* dengan ketentuan Badan POM RI Nomor HK 00.06.1.52.401 tahun 2009 yaitu batas maksimal adalah 3 MPN/ml. Sampel yang digunakan adalah 3 pedagang (P1, P2, P3) dengan 2 waktu sampling yang berbeda, yaitu pukul 11.00 (W1) dan 15.00 (W2). Hasil yang diperoleh secara berurutan adalah P1W1 = 0,42 MPN/ml; P1W2 = 11 MPN/ml; P2W1 = 0,44 MPN/ml; P2W2 = 2,9 MPN/ml; P3W1 = 0,03 MPN/ml; P3W2 = 2,1 MPN/ml. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa dari semua pedagang dinyatakan layak konsumsi karena berdasarkan ketentuan Badan POM tahun 2009 nilai MPN coliform berada dibawah 3 MPN/ml, kecuali pada P1W2 sebesar 11 MPN/ml dinyatakan tidak layak konsumsi.

Sebelum melanjutkan penelitian terlebih dahulu memperhatikan tahapan pemeriksaan pertama kali atau biasa yang disebut pra analitik, analitik dan pasca analitik yang dilakukan adalah mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Untuk alat, sebelum dipakai harus di sterilisasikan. Alat yang sudah disterilisasi sudah dalam keadaan tertutup atau terbungkus Koran. Untuk pengambilan sampel es krim yaitu seperti coolbox, plastik steril. Es krim yang telah diambil atau dibeli langsung dimasukkan ke dalam coolbox jika es krim yang dibeli belum menggunakan wadah maka es krim dipindahkan ke dalam plastik steril tanpa ditiup lalu di bawa ke laboratorium UPTD Laboratorium mikrobiologi untuk diperiksa.

Setelah alat, bahan dan sampel sudah siap, hal selanjutnya yang dilakukan adalah sampel langsung dilakukan pengenceran terlebih dahulu menggunakan aquadest steril dan ditimbang menggunakan neraca analitik 10 gr kemudian dipindahkan ke dalam media LTB menggunakan ragam 333, yang artinya digunakan 9 tabung reaksi yang telah berisi media dan tabung durham masing-masing di pipet 1 ml sampel dan di inkubasi pada inkubator selama 24 jam dengan suhu 37°C. Media LTB ini hanya untuk mengetahui apakah es krim tersebut telah terkontaminasi atau tercemar oleh bakteri,

BGLB yaitu media yang digunakan untuk mendeteksi bakteri MPN Total *Coliform* didalam sampel. Tabung dari media LTB yang positif ditandai dengan adanya gas dan kekeruhan pada tabung durham. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan penegasan yaitu menggunakan media BGLB, diambil media LTB yang positif dan dipindahkan ke dalam media BGLB sebanyak 1-2 ose selanjutnya di inkubasi pada inkubator selama 24 jam dengan suhu 37°C. Setelah itu tabung yang positif dari media BGLB di baca menggunakan tabel MPN/gr dan disesuaikan dengan acuan Standar Nasional Indonesia.

Media *Lauryl Tryptose Broth* memiliki tingkat pembacaan yang efektif terhadap bakteri Total *Coliform*. Dalam komposisi penyusun yaitu, *Tryptose*, *Lactose*, *Sodium chloride*, *Dipotassium hydrogen phosphate*, *potassium dihydrogen phosphate*, dan *Lauryl sulphate* media *Lauryl Tryptose Broth*. Bahan lain yaitu *Sodium Lauryl Sulfat* yang berguna untuk menghambat organisme selain bakteri *Coliform*, sehingga bakteri selain bakteri *Coliform* akan terhambat pertumbuhannya bahkan tidak akan dapat tumbuh pada media ini, hal ini terbukti dari kesesuaian jumlah tabung yang positif antara tes perkiraan dan tes penegasan. Media ini digunakan untuk memperbanyak bakteri *Coliform* contohnya, *Citrobacter*, *Eschericia coli*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Salmonella* dan *Shigella* (Athena, 2004).

Tabung durham berfungsi untuk mengetahui terjadi atau tidaknya proses fermentasi pada bakteri. Jika terjadi fermentasi, maka tabung durham yang semula tenggelam akan dipenuhi gas hasil fermentasi. Jika ditemukan gas di dalam tabung durham maka dilakukan pengujian lebih lanjut untuk mengidentifikasi *Coliform* yang terdapat pada sampel (Gobel, 2008).

Hasil tabung positif terlihat ruang udara yang berisi gas dan keruh pada tabung durham, sedangkan reaksi negatif tidak ditemukan ruang gas dalam tabung durham. Pada pengujian sampel terhadap nilai MPN digunakan hasil uji penegasan, untuk uji perkiraan semua dilakukan pemindahan ke tahap pengujian selanjutnya karena pada pengujian ini hasil yang diperoleh adalah berdasarkan angka *Coliform* total.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat di simpulkan Gambaran MPN Total *Coliform* pada es krim yang dijual di Kecamatan Samarinda Ulu :

1. Dari hasil penelitian es krim di Kecamatan Samarinda Ulu berjumlah 25 sampel didapatkan hasil nilai MPN Total *Coliform* pada 22 sampel dengan persentase 88% dinyatakan tidak memenuhi syarat dan 3 sampel dengan persentase 12% dinyatakan memenuhi syarat. Syarat mutu yang ditetapkan SNI No. 01-7388-2009 dalam es krim yaitu < 3 MPN/gr
2. Pemeriksaan MPN Total *Coliform* diperoleh hasil sampel es krim yang memenuhi syarat mutu yaitu kode G,H,Y dengan nilai *Coliform* $< 3,0$ MPN/gr dan kode sampel yang tidak memenuhi syarat ada A, B, C, D, E, F, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X dengan nilai *Coliform* berkisar $9,2 - > 1100$ MPN/gr.

B. Saran

1. Bagi Mahasiswa bila ingin melakukan penelitian lebih lanjut mengenai *Coliform* pada es krim sebaiknya menggunakan dua parameter yaitu Total *Coliform* dan *Fecal Coliform* serta mengidentifikasi bakteri pathogen pada es krim
2. Bagi penjual es krim sebaiknya menggunakan air yang sudah di masak dan diolah terlebih dahulu, agar membunuh bakteri patogen maupun non patogen dan tidak berdampak pada konsumen
3. Bagi instansi yang terkait seperti BPOM sebaiknya setiap 6 bulan mengadakan pemeriksaan tentang bahaya kuman atau bakteri pada makanan dan minuman agar terbebas dari bakteri

DAFTAR PUSTAKA

- Agasi.2012.MacConkeyAgar.Online.http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=MacConkey_Agar&oldid=5614338
- Athena, dkk, 2014. Kandungan Bakteri Total *Coli* dan *Eschericia Coli/Fecal Coli* Air Minum Isi Ulang Di Jakarta, Bekasi, dan Tangerang, Buletin Penelitian Kesehatan Vol. 32 No.4 Hal. 135-143
- Akademi Analis Kesehatan Nasional. 2012. *Escherichia coli dan Proteus mirabilis*
- Arbuckle W.S. and Marshall R.T. (2000). *Ice Cream*. Maryland: Chapman and Hall.
- Arisman. 2009. *Buku Ajar Ilmu Gizi Keracunan Makanan*. Jakarta : EGC
- Badan Standarisasi Nasional. (2006). SNI 01-2332.1-2006. *Cara uji Mikrobiologi:Penentuan Coliform dan Eschericia coli*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Brooks, GF. Butel JJ. Morse. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran*. Ahli bahasa Mudihardi E, Kuntaman Wasito Eb et al. Sakemba Medika : Jakarta
- Collins C.H, Lyne P.M, Grange J.M. (1995). *Microbiological Methods*. 7thed. London: Butterworth–Heinemann Ltd.
- Davey, Patrick. 2005. *Medicine At A Glance*.Alih Bahasa: Rahmalia. A, dkk. Jakarta : Erlangga
- Depkes RI. 2004. *Prinsip dan Sanitasi Pengolahan Makanan dan Minuman*. Jurnal Kesehatan
- Dini, Andayani. 2005. *Skripsi Kajian Status Mikrobial beberapa Produk Es Krim Komersial*. Institut Pertanian Bogor
- Djaja, Sjoekoer M. 2000. *Bakteriologi Medik Edisi 1*. Malang : Bayumedia Publishing,p 187-197 & 223-234
- Doyle, M.P., Erickson, M.C. 2006. *Closing The Door On The Fecal Coliform Assay*. Microbe 1, hal 162-163
- Entjang, I. 2003. *Mikrobiologi dan Parasitologi*. Bandung : Citra Aditiya Bakti
- Farida. 2002. *Proses Pengolahan Air untuk Keperluan Minum*. Universitaas sumatera Utara : Medan
- Food and Drug Administration (FDA), 2002. *Bacteriological analytical Manual Chapter 4 : Enumeration of Escherichia coli and The Coliform Bacteria*
- Gobel, R.B. 2008. *Mikrobiologi Umum Dalam Praktek*. Universitas Hasanuddin, Makassar

- Hardjoeno H dkk. 2007. *Interprestasi hasil tes laboratorium diagnostic*. Hasanuddin University Press (LEPHASS) : Makassar
- Harris, Asriyadi. 2011. *Pengaruh Subtitusi Ubi Jalar (Ipomea batatas) dengan Susu Skim terhadap Pembuatan Es Krim*. Skripsi. Makassar : Fakultas Pertanian, Universitas Hassanudin.
- Internasional Standard Organization (ISO). 2007. *ISO 7218 : 2007 (E) Microbiology of food and Animal Feeding Stuffs – General Requirements and Guidance For Microbiological Examinations*
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg' s. 2005. *Medical Microbiology. Book I*. Salemba Medika : Jakarta
- Jay M.J.2000. *Modern Food Microbiology*. 5th ed.New York : Chapman and Hall
- Krisno. 2012. *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali Permukiman*. Jurnal Online
- Kunkel D. 2009. *Escherichia coli*. <http://www.astrograpich.com>. [Maret 2009]
- Maksindo. 2013. *Es Krim Tradisional*. Viewed 1 Desember 2013
- Mukti, Taufik Satria. 2016. *Skripsi Kualitas Mikrobiologi Es Krim Pot Berdasarkan Tempat Penyimpanan dan Varian Topping Berbeda yang dijual di sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta* : Surakarta.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Oblinger, J.L., Koburger, J.A. 2001. *Understanding and Teaching The Most Probable Number Technique*. *J Milk food technol*
- Pradhika, I. 2014. *Most Probable Number/Angka Paling Mungkin*. Diakses dari : <http://mikrobiologiipraktik.com/mosy-probable-number-mpn-angka-paling-mungkin-mpn/> [Diakses : 28 April 2015]
- Pracoyo, N.E. 2006. *Penelitian Bakteriologik Air Minum Isi Ulang di Daerah Jabotabek*. *Cermin Dunia Kedokteran* 152, hal 37-40
- Purnamasari, Ika. 2009. *Hygiene Sanitasi dan Pemeriksaan Kandungan Bakteri Escherichia coli pada Es Krim yang di jajakan di Kecamatan Medan Petisah Kota Medan tahun 2009*. Skripsi
- Saemirat. 2002. *Kesehatan Lingkungan*. UGM Press , Yogyakarta
- Soemarno. 2000. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik*. Akademi Analis Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia : Yogyakarta
- Sujudi, H. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi*. Binarupa Aksara : Jakarta.

Suriaman, E, Juwita. 2008. *Jurnal Penelitian Mikrobiologi Pangan “Uji Kualitas Air”* jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Malang.

Suriawiria. 2008. *Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Air*. Alumni : Bandung

Todar, K. 2008. *Staphylococcus aureus and Staphylococcus disease*.

Trisuci, Eristantya. 2013. *Skripsi Identifikasi Bakteri pada Es Krim Tradisional yang dijual di sekitar sekolahan Wilayah Medan Timur : Medan*

United States Department of Agriculture (USDA). National Nutrient Database for Standard Reference, 2008. Nuts, coconut water [Online]. Available: http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/list_nut_edit.pl/, accessed on 9 December 2009.

Waluyo, L. 2005. *Mikrobiologi Umum*. Malang UMM Press.


Widyati. 2002. *Hygiene dan Sanitasi*. Jurnal Kesehatan

Yuliarti, Nurheti. 2007. *Awas Bahaya Di Balik Lezatnya Makanan*. Andi. Yogyakarta.

Zuhri, S. 2009. *Skripsi Pemeriksaan Mikrobiologis Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Jebres Kota Surakarta*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta : Surakarta



Lampiran 1. Hasil Penelitian



**LABORATORIUM PENGUJI
BADAN LAYANAN UMUM DAERAH (BLUD)
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**
Jl. K.H. Ahmad Dahlan No. 27 Telp.(0541) 741732 Fax (0541) 205754, Samarinda – 75117

**Lembar Hasil Uji (LHU)
Pemeriksaan Mikrobiologi Makanan & Minuman**

No. LHU : 0498 / LHU / LABKES / III / 2017

Nama Customer : Ananda Mey Widayanti (Mahasiswa Stikes Wiyata Husada)

Alamat : Samarinda

Permintaan Pemeriksaan : MPN Total Coliform

Tanggal Pengujian : 23 Maret 2017 s/d 27 Maret 2017

Hasil Pengujian :

No. Sampel	Bahan	Lokasi	MPN Total Coliform (MPN/gr)
0331/MM.M/III/2017	A		1100
0332/MM.M/III/2017	B		>1100
0333/MM.M/III/2017	C		150
0334/MM.M/III/2017	D		75
0335/MM.M/III/2017	E		1100
0336/MM.M/III/2017	F		9,2
0337/MM.M/III/2017	G		< 3,0
0338/MM.M/III/2017	H		< 3,0
0339/MM.M/III/2017	I		23
0340/MM.M/III/2017	J		> 1100
0341/MM.M/III/2017	K		43
0342/MM.M/III/2017	L		> 1100
0343/MM.M/III/2017	M		240
0344/MM.M/III/2017	N		150
0345/MM.M/III/2017	O		240



**LABORATORIUM PENGUJI
BADAN LAYANAN UMUM DAERAH (BLUD)
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

Jl. K.H. Ahmad Dahlan No. 27 Telp.(0541) 741732 Fax (0541) 205754, Samarinda – 75117

Lanjutan. Hasil Pengujian :

No. Sampel	Bahan	Lokasi	MPN Total Coliform (MPN/gr)
0346/MM.M/III/2017	P		> 1100
0347/MM.M/III/2017	Q		> 1100
0348/MM.M/III/2017	R		43
0349/MM.M/III/2017	S		93
0350/MM.M/III/2017	T		> 1100
0351/MM.M/III/2017	U		43
0352/MM.M/III/2017	V		93
0353/MM.M/III/2017	W		150
0354/MM.M/III/2017	X		> 1100
0355/MM.M/III/2017	Y		< 3,0

Catatan:

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji dan laboratorium tidak bertanggungjawab terhadap pengambilan sampel.
2. Laporan Hasil Uji ini terdiri dari 2 halaman.
3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.
4. Baku Mutu sesuai Persyaratan Permenkes No. 1096/Menkes/Per/VI/2011, Higiene Sanitasi makanan untuk: Angka kuman *E. coli* makanan: 0 CFU/gr sampel makanan. Bakteri Patogen : Negatif
5. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 1 (satu) minggu terhitung dari tanggal penyerahan LHU.

Samarinda, 29 Maret 2017

Manajer Teknis Mikrobiologi & Media

Agus Joko Praptomo, S.Si, M.Si
NIP. 19680808 198903 1 012

Lampiran 2. Tabel MPN per gram (BAM Appendix 2)

For 3 tubes each at 0.1, 0.01, and 0.001 g inocula, the MPNs per gram and 95 percent confidence intervals.							
Pos. Tubes			MPN/g	Pos. tubes			MPN/g
0.1	0.01	0.001		0.1	0.01	0.001	
0	0	0	<3.0	2	2	0	21
0	0	1	3.0	2	2	1	28
0	1	0	3.0	2	2	2	35
0	1	1	6.1	2	3	0	29
0	2	0	6.2	2	3	1	36
0	3	0	9.4	3	0	0	23
1	0	0	3.6	3	0	1	38
1	0	1	7.2	3	0	2	64
1	0	2	11	3	1	0	43
1	1	0	7.4	3	1	1	75
1	1	1	11	3	1	2	120
1	2	0	11	3	1	3	160
1	2	1	15	3	2	0	93
1	3	0	16	3	2	1	150
2	0	0	9.2	3	2	2	210
2	0	1	14	3	2	3	290
2	0	2	20	3	3	0	240
2	1	0	15	3	3	1	460
2	1	1	20	3	3	2	1100
2	1	2	27	3	3	3	>1100

Sumber : FDA (BAM Appendix 2, Most Probable Number From Serial Dilutions)

Lampiran 3. Alat dan Bahan yang digunakan untuk penelitian di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.



Gambar 1. Coolbox



Gambar 2. Pipet ukur dan Bola hisap



Gambar 3. Aquadest Steril



Gambar 4. Sampel es krim



Gambar 5. Neraca Elektronik



Gambar 6. Api Bunsen dan Korek Api



Gambar 7. Inkubator



Gambar 8. Media LTB Negatif



Gambar 9. Media BGLB Negatif

Lampiran 4. Dokumentasi Pemeriksaan Sampel di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur



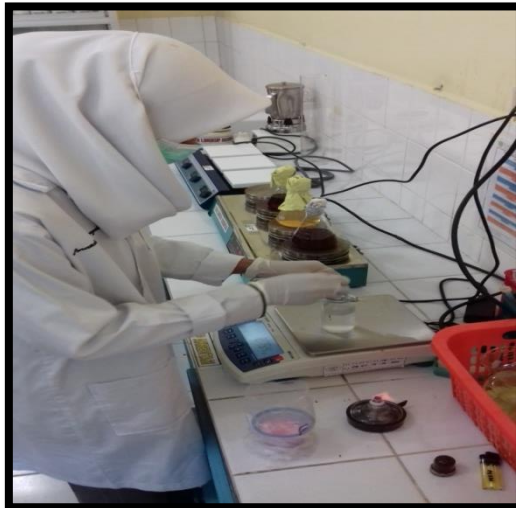
Gambar 1. Pembelian sampel es krim



Gambar 2. Sampel es krim



Gambar 3. Sampel es krim dan aquadest



Gambar 4. Pengenceran es krim



Gambar 5. Hasil Pengenceran es krim



Gambar 6. Pemipetan sampel es krim ke dalam media LTB



Gambar 7. Inkubasi media LTB pada Inkubator



Gambar 8. Media LTB Positif



Gambar 9. Pemindehan media LTB Positif ke media BGLB





Gambar 10. Inkubasi media BGLB pada Inkubator



Gambar 11. Media BGLB Positif

Lampiran 5. Surat Ijin Penelitian

	PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR DINAS KESEHATAN UPTD LABORATORIUM KESEHATAN Jalan K.H. Akhmad Dahlan No. 27 Telp. (0541) 741732 Fax. 205754 Email : labkes_pemprov@ymail.com SAMARINDA 75117	
---	--	---

Nomor	: 870/212/TU/III/2017	Samarinda, 07 Maret 2017
Lampiran	: -	
Perihal	: Ijin Penelitian	

Kepada Yth,
STIKES WIYATA HUSADA SAMARINDA
Jl. Kadrie Oening Gg. Monalisa No.77
Di
Samarinda

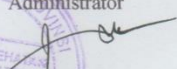
Menindaklanjuti Surat Saudara Nomor : 304/STIKES-WHS/II/2017 tanggal 23 Februari 2017 Perihal Permohonan Ijin Penelitian, pada prinsipnya kami tidak keberatan dan mengizinkan untuk melakukan kegiatan mahasiswa tersebut dibawah ini :


Nama : Ananda Mey Widayanti
 N I M : 14.1326.558.03
 Semester : V
 Program Studi : Analis Kesehatan
 Judul : Gambaran MPM Coliform pada Es Krim di Kecamatan Samarinda Ulu

dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Membayar biaya penelitian / pemeriksaan sesuai parameter dan jumlah sampel yang di uji sesuai tarif. (40 sampel x @ Rp.40.000,- = Rp.1.000.000,-) terbilang : **Satu juta rupiah.**
2. Pembayaran dilakukan pada saat sampel diterima di Laboratorium

Demikian, untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Administrator

dr. Hj/Handi Hastuti
NIP. 19591225 198902 2 002



Tembusan :

1. Mahasiswa yang bersangkutan
2. Arsip

LABORATORIUM PENGUJI
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

PERMINTAAN PENGUJIAN SAMPEL DAN KAJI ULANG PERMINTAAN

NO : 0498/FPPS/LABKES/III/2017

Nama Customer
Customer Name : Ananda Mey Widayanti

Project ID :
Alamat
Address : STIKES WHS
Phone/Fax : -

Personel yang dihubungi
Contact Person : Ananda Mey Widayanti
Phone/Fax : 085345054506

Jenis Sampel
Type of sample (s) : MAKANAN DAN MINUMAN

Jumlah Sampel
Sample Quantity :

Deskripsi Sampel
Description of Sample : Sampling tgl 22/03/2017

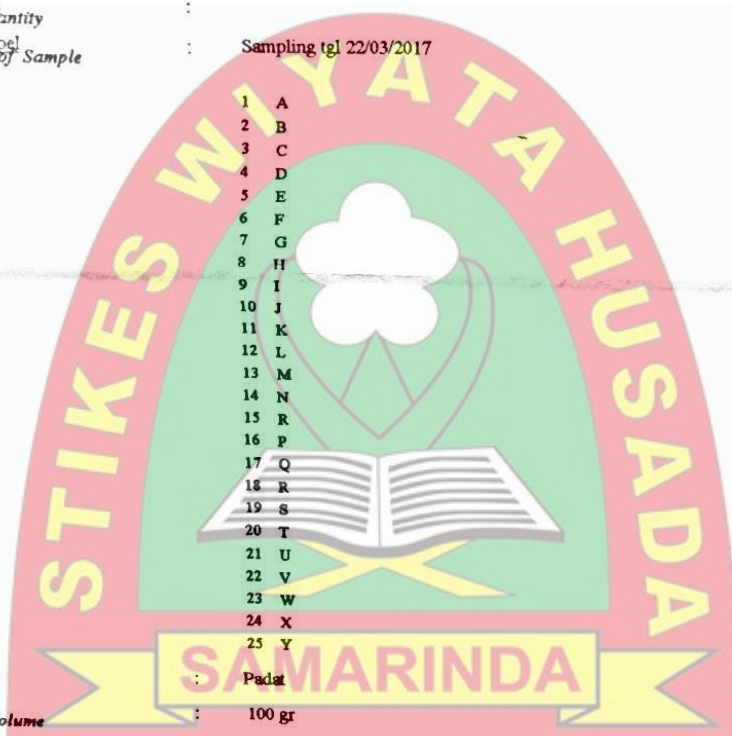
Bentuk
Form : Padat

Berat/Isi
Weight/Volume : 100 gr

Wadah
Packing : Plastik

Tanggal Penerimaan
Date of received : 23/03/2017

Tanggal Sampling
Date of sampling :

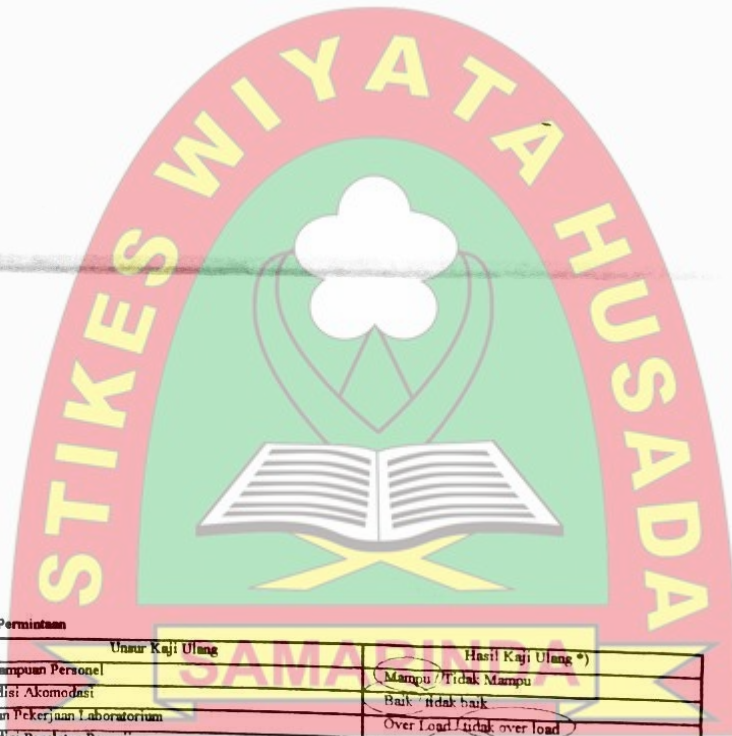


LABORATORIUM PENGUJI
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN

PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

PERMINTAAN PENGUJIAN SAMPEL DAN KAJI ULANG PERMINTAAN

<u>Kode Sampel</u>	:			
<u>No FPPS</u>	:	0498/FPPS/LABKES/III/2017		
<u>Jenis Sampel</u>	:	MAKANAN DAN MINUMAN		
<u>Kategori</u>	:	Mikrobiologi		
<u>Parameter yang Diperiksa</u>	:	<u>No</u>	<u>Nama Parameter</u>	<u>Harga</u>
		1	MPN Total Coliform	40.000
			TOTAL HARGA	40.000
			QUANTITY	25
			JUMLAH HARGA	1.000.000



Kaji Ulang Permintaan

No	Unsur Kaji Ulang	Hasil Kaji Ulang (*)
1	Kemampuan Personel	Mampu / Tidak Mampu
2	Kondisi Akomodasi	Baik / tidak baik
3	Beban Pekerjaan Laboratorium	Over Load / tidak over load
4	Kondisi Peralatan Pengujian	Rusak / tidak rusak
5	Kesesuaian Metode	Sesuai / tidak sesuai

Kesimpulan: Permintaan dapat / tidak dapat dilayani (coret salah satu)

Diberikan Oleh :
Given by
[Signature]

Diterima Oleh :
Received by
[Signature]

Catatan:
1. Lembar Putih untuk administrasi laboratorium, hijau untuk customer.
2. Masa simpan sampel di laboratorium maksimal 1 (satu) bulan (Maximum sampel (s) storage is 1 (one) month, when sesuai kebutuhan).

Lampiran 6. Data Diare Puskesmas yang ada di Samarinda Tahun 2016

No	PUSKESMAS	BULAN												TOTAL																
		JAN		FEB		MARET		APRIL		MEI		JUN		JUL		AGU		SEP		OKT		NOV		DES		TOTAL				
		L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P			
1	PALARAN	44	33	23	31	27	29	19	21	27	29	19	21															159	164	323
2	BANTUAS	15	19	7	8	20	16	17	21	15	8	17	21															91	93	184
3	BUKUAN	21	15	24	25	8	24	26	21	20	26	21	21															120	132	252
4	MAANGKUPALAS	4	11	6	9	20	11	16	14	10	2	16	14															72	61	133
5	HAQA	20	22	29	30	27	25	33	37	30	18	33	37															172	169	341
6	HARAPANBARU	15	22	37	20	18	23	12	11	18	23	12	11															112	110	222
7	TRAUNA CENTER	25	25	35	23	33	30	29	27	33	30	29	27															184	162	346
8	LOA BAKING	20	24	16	35	32	26	30	24	29	20	30	24															157	153	310
9	PARANG ASAM	35	31	29	20	28	34	18	16	16	18	18	16															144	135	279
10	WONGUREJO	24	14	18	16	11	12	14	21	10	10	14	21															91	94	185
11	AIR PUTIH	18	22	19	22	28	22	20	13	3	10	20	13															108	102	210
12	JUANDA	10	12	29	16	25	13	13	19	18	12	18	20															113	92	205
13	SIGIRI	15	19	21	15	18	11	21	16	21	16	21	16															117	93	210
14	PASUNDAN	18	21	20	15	18	14	11	11	14	15	11	11															92	87	179
15	SIDOMULYO	25	33	41	35	48	25	44	27	44	41	44	27															246	188	434
16	SUNGAI KAPIH	44	37	44	29	36	38	34	25	19	24	34	25															211	178	389
17	MAHROMAN	17	17	12	14	17	21	18	17	10	15	18	17															92	101	193
18	SAMBUTAN	20	17	30	16	17	5	14	19	22	11	14	19															117	87	204
19	BENKORONG	28	33	43	48	45	51	38	46	45	49	38	46															237	273	510
20	SEMPAJA	6	10	6	4	11	10	9	17	13	6	9	17															54	64	118
21	SUNGAI SING	19	17	7	6	9	7	14	9	14	8	17	10															80	57	137
22	TEMPAKE	21	18	50	42	41	32	41	35	34	38	41	35															228	200	428
23	KEMAJA	2	2	9	6	13	9	20	7	11	5	20	7															75	36	111
24	TEMUNDUNG	56	46	59	48	28	34	44	36	26	37	44	36															257	237	494

Lampiran 7. Kuesioner Penelitian

KUESIONER PENELITIAN

Gambaran MPN (*Most Probable Number*) Total *Coliform* Pada Es Krim Di Kecamatan Samarinda Ulu

Saya Ananda Mey Widayanti, Mahasiswa DIII Analisis Kesehatan Stikes Wiyata Husada Samarinda saat ini sedang melakukan penelitian atau Karya Tulis Ilmiah dengan tema "Gambaran MPN (*Most Probable Number*) Total *Coliform* Pada Es Krim di Kecamatan Samarinda Ulu". Untuk itu saya mohon bantuan kepada Bapak/Ibu/Saudara untuk mengisi kuesioner ini dengan sebaik-baiknya. Kerahasiaan dari jawaban anda pada kuesioner ini dapat dijamin, untuk itu saya mohon isilah pertanyaan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya dan mendekati kenyataan.

Terima Kasih.

A. Identitas Penjual

1. No Responden : 01
2. Nama : Suyono
3. Umur : 53 Tahun
4. Jenis Kelamin :
 - a. Laki-laki
 - b. Perempuan
5. Pendidikan Terakhir :
 - a. SD
 - b. SMP
 - c. SMA
 - d. Perguruan Tinggi

B. Pilihlah salah satu jawaban yang menurut Anda benar dengan memberi tanda silang (X)

1. Apakah Bapak/Ibu/Saudara pernah mendengar istilah Bakteri *Coliform* ?
 - a. Ya
 - b. Tidak
 - c. Tidak tahu

2. Apakah Bapak/Ibu/Saudara menggunakan air bersih pada saat pembuatan es krim ?
 a. Ya
b. Tidak
3. Apakah Bapak/Ibu/Saudara menggunakan wadah atau tempat yang bersih saat pembuatan es krim ?
 a. Ya
b. Tidak
4. Apakah anda mencuci tangan sebelum dan sesudah membuat es krim ?
 a. Ya
b. Tidak
5. Jika Bapak/Ibu/Saudara sakit apakah pada pembuatan es krim menggunakan masker ?
a. Ya
 b. Tidak
6. Apakah anda menutup mulut menggunakan tangan saat bersin, batuk dan flu pada saat membuat es krim ?
 a. Ya
b. Tidak
7. Apakah Bapak/Ibu/Saudara mempunyai binatang peliharaan ?
a. Ya
 b. Tidak
8. Apakah Bapak/Ibu/Saudara mencuci peralatan yang sudah dipakai di tempat yang bersih, air yang memadai dan terhindar dari pencemaran ?
 a. Ya
b. Tidak
9. Perlukah mencuci tangan menggunakan sabun setelah keluar dari kamar mandi ?
 a. Ya
b. Tidak
10. Berapa jam Bapak/Ibu/Saudara berjualan es krim ?
 a. 5-7 jam
b. 6-9 jam

RIWAYAT HIDUP



Ananda Mey Widayanti, lahir di Kediri 17 Mei 1996, anak ke 1 dari 2 bersaudara dari pasangan Bapak Nawawi dan Ibu Jamiyanah, Suku Jawa, agama Islam.

Tahun 2001 mulai memasuki jenjang Pendidikan Sekolah Dasar Negeri 020 Kecamatan Tanjung Redeb Berau. Lulus pada tahun 2007. Kemudian melanjutkan ke jenjang Pendidikan SMP Negeri 2 Kota Berau Lulus pada tahun 2010. Tahun 2011 mulai memasuki jenjang Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 5 Berau dengan mengikuti organisasi OSIS sebagai sekretaris, Lulus pada tahun 2014.

Tahun 2014 Memasuki jenjang Pendidikan Perguruan Tinggi Swasta di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda (STIKes WHS) Program Studi D-III Analis Kesehatan. Selama proses perkuliahan pernah mengikuti organisasi Kerohanian Gamamis sebagai sekretaris dan IMATELKI (Ikatan Mahasiswa Teknologi Laboratorium Kesehatan Indonesia). Selama perkuliahan telah melakukan Praktek Kerja Lapangan (PKL) I di RSUD Taman Husada Bontang bulan Desember sampai Januari 2017 kemudian dilanjutkan ke Praktek Kerja Lapangan (PKL) II di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur, pada bulan Februari sampai dengan bulan April 2017 dan pada bulan Mei sampai Juni 2017 telah melaksanakan Praktek Klinik Masyarakat Desa (PKMD) di Puskesmas Juanda.