

**GAMBARAN MPN (*Most Probable Number*) TOTAL *Coliform* PADA ES
CINCAU YANG DIJUAL DI KELURAHAN SEMPAJA SELATAN**

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh :

SALMAH
NIM: 14.1393.625.03



**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA**

SAMARINDA

2017

**GAMBARAN MPN (*Most Probable Number*) TOTAL *Coliform* PADA ES
CINCAU YANG DIJUAL DI KELURAHAN SEMPAJA SELATAN**

KARYA TULIS ILMIAH

“Untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai gelar sarjana Diploma III pada
Program Studi D-III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata
Husada Samarinda”.



**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA
2017**

LEMBAR PENGESAHAN
GAMBARAN MPN (*Most Probable Number*) TOTAL *Coliform* PADA ES
CINCAU YANG DIJUAL DI KELURAHAN SEMPAJA SELATAN

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh:

SALMAH
14.1393.625.03

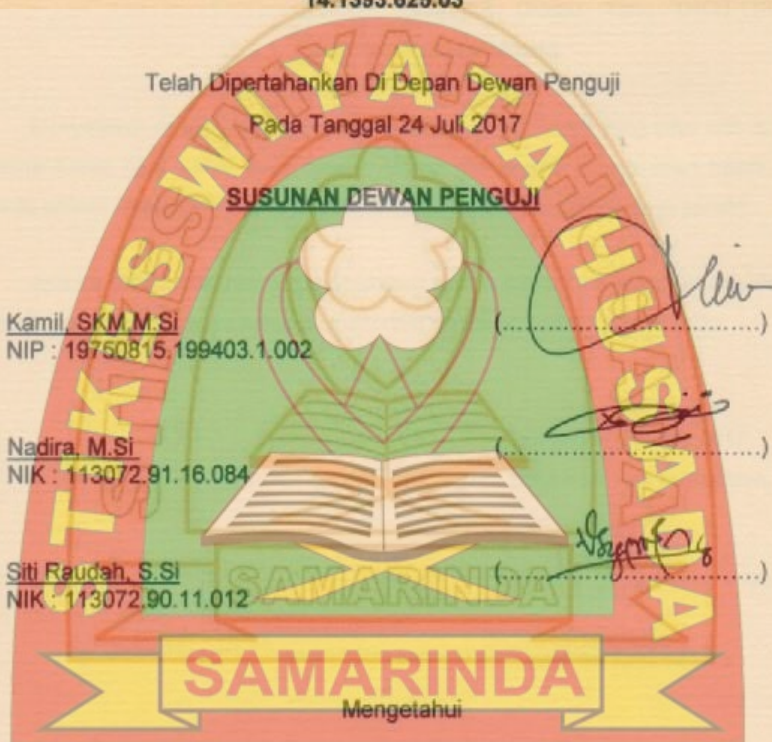
Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 24 Juli 2017

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

1. Kamil, SKM, M.Si
NIP : 19750815.199403.1.002

2. Nadira, M.Si
NIK : 113072.91.16.084

3. Siti Raudah, S.Si
NIK : 113072.90.11.012



Ketua STIKES
Wiyata Husada Samarinda



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

Ketua Program
Studi Analisis Kesehatan

A blue ink signature of Khoirul Anam, S.Si., M.Biomed.

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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Salmah
Nim : 14.1393.625.03
Program Studi : D3 Analisis Kesehatan
Judul Karya Tulis Ilmiah : Gambaran MPN (*Most Probable Number*) Total
Coliform Pada Es Cincau Yang Dijual Di
kelurahan Sempaja Selatan

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 jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

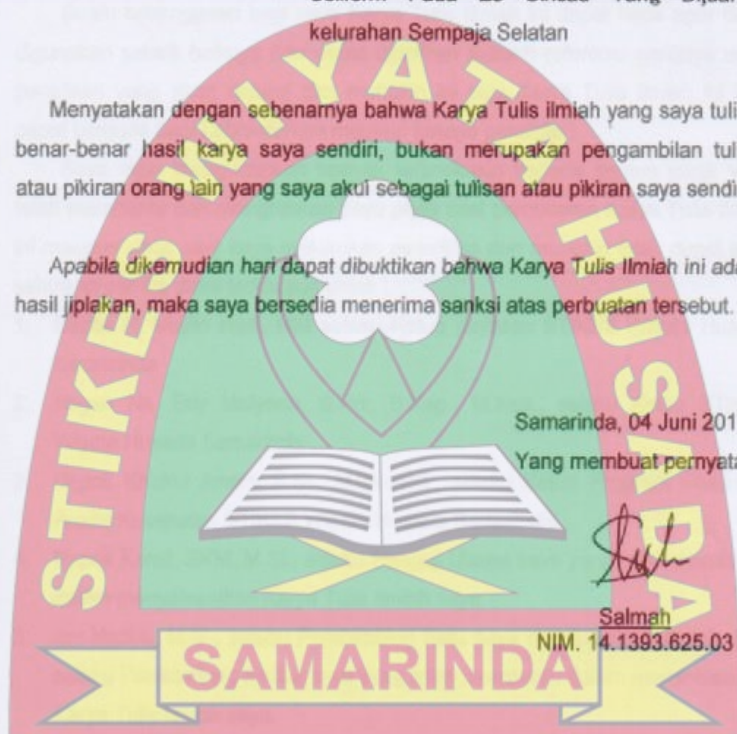
Samarinda, 04 Juni 2017

Yang membuat pernyataan,



Salmah

NIM. 14.1393.625.03



KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang mana saat ini saya 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 Cincin Yang Dijual Di Kelurahan Sempaja Selatan”. Adalah untuk menyelesaikan tugas akhir dari perkuliahan yang sedang saya jalani saat ini.

Suatu kebanggaan bagi saya Karya Tulis Ilmiah ini dapat hadir agar dapat digunakan sebaik-baiknya dan dapat dijadikan sebuah referensi nantinya untuk penelitian yang akan datang dan mungkin ini saja Karya Tulis Ilmiah ini juga dapat berguna bagi Laboratorium maupun tenaga pendidik.

Saya ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mengrahkan saya pada saat pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini maupun pada saat saya melakukan penelitian dan mungkin tidak dapat saya sebutkan semua disini terkhusus untuk :

1. Bapak H. Mujito Hadi, MM selaku Ketua yayasan STIKES Wiyata Husada Samarinda
2. Bapak Ns. Edy Mulyono, S.Pd., S.Kep., M.Kep., selaku Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda
3. Bapak Khoirul Anam, S.Si., M.Biomed., selaku Ketua Program Studi DIII Analisis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.
4. Bapak Kamil, SKM, M.Si., selaku Penguji Utama saya yang telah membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah saya.
5. Ibu Nadira, M.Si., selaku Pembimbing Satu saya dan Ibu Siti Raudah, S.Si selaku Pembimbing Kedua saya yang telah membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah saya.
6. Kedua Orangtua dan saudara saya serta keluarga yang senantiasa memberikan do'a, dukungan serta memotivasi saya untuk selalu dan terus maju untuk sukses.
7. Kepada teman-teman saya terutama untuk Ani Hartini, Risa Utami, Tutut Kusumawati, Ellma Fitri Analia, Faridah, Marifatul Qomariyah, Bigos Fams, Otgb Fams yang telah membantu dan memberikan dukungan, do'a serta motivasi sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.

8. Rekan-rekan saya mahasiswa/i D-III Analis Kesehatan angkatan 2014 yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada saya agar bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat waktu.

Mungkin hanya ini yang dapat saya berikan kepada semua pihak yang telah banyak membantu saya dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini semoga dapat bermanfaat bagi institusi kesehatan khususnya pada bidang Analis Kesehatan, bermanfaat bagi laboratorium klinik dan bermanfaat bagi semua yang membaca Karya Tulis Ilmiah saya.

Kritik dan saran sangat saya harapkan untuk perbaikan dari Karya Tulis Ilmiah ini kedepannya.



Samarinda, Agustus 2017

Penulis

ABSTRAK

GAMBARAN MPN (*Most Probable Number*) TOTAL *Coliform* PADA ES CINCAU YANG DIJUAL DI KELURAHAN SEMPAJA SELATAN

Salmah¹, Nadira², Siti Raudah³

Latar Belakang : Es cincau adalah salah satu makanan jajanan yang dibuat dari campuran serbuk coklat, susu kental manis, gula, dan es batu. Banyak faktor yang mempengaruhi kualitas tersebut, mulai dari bahan baku, proses pembuatan, dan sebagainya. Air yang digunakan dalam pembuatan es cincau haruslah air yang hygiene dan memenuhi standar sanitasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Gambaran MPN Total *Coliform* pada es cincau yang dijual di kelurahan Sempaja Selatan..

Metode : Metode yang digunakan adalah Metode MPN (*Most Probable Number*) yaitu metode dengan uji Perkiraan (*Presumptive Test*) dan Uji Penegasan (*Confirmed test*). Penelitian ini dilakukan di UPTD Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Kalimantan Timur pada bulan Mei 2017 dengan jumlah sampel 20 es cincau dan teknik pengambilan sampel menggunakan random sampling/acak.

Hasil : Pada 20 es cincau diperoleh hasil MPN Total *Coliform* berkisar 3,6->1100 MPN/gr. Semua sampel tidak memenuhi syarat. Syarat mutu es cincau yang ditetapkan oleh BPOM No. HK 00-06-1-52-4011 yaitu <3 MPN/gr.

Kata kunci : Es cincau, MPN (*Most Probable Number*), dan Total *Coliform*

¹Mahasiswa Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

²Program Studi Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

³Program Studi Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACT

THE TOTAL MPN (*Most Probable Number*) OF *Coliform* in GRASS JELLY ICE SOLD IN KELURAHAN SEMPAJA SELATAN

Salmah¹, Nadira², Siti Raudah³

Background : Grass jelly Ice is one of snack made of the mixture of chocolate powder, sweetened condensed milk, and ice cube. There are a lot factors which influence its quality, including its raw materials, processing, and so on. The water used in processing the grass jelly ice should be hygiene and meet the standard of sanitation. Therefore, this research aimed to find out the MPN Total of *Coliform* in grass jelly ice sold in Kelurahan Sempaja Selatan.

Methods : The method used is the method MPN (Most Probable Number) metode is the method used for Presumptive Test and Confirmed Test. This research was conducted at Health Laboratory of East Kalimantan Province in May 2017 with the total of 20 samples of grass jelly ice, which were taken by using random sampling technique.

Findings : On 20 grass jelly ice did not meet the quality requirement with the value ranging from 3,6- >1100 MPN/gr. While the quality requirement for grass jelly ice determined by BPOM No. HK 00-06-1-52-4011 was <3 MPN/gr.

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

¹Student of Health Analyst of STIKES Wiyata Husada Samarinda

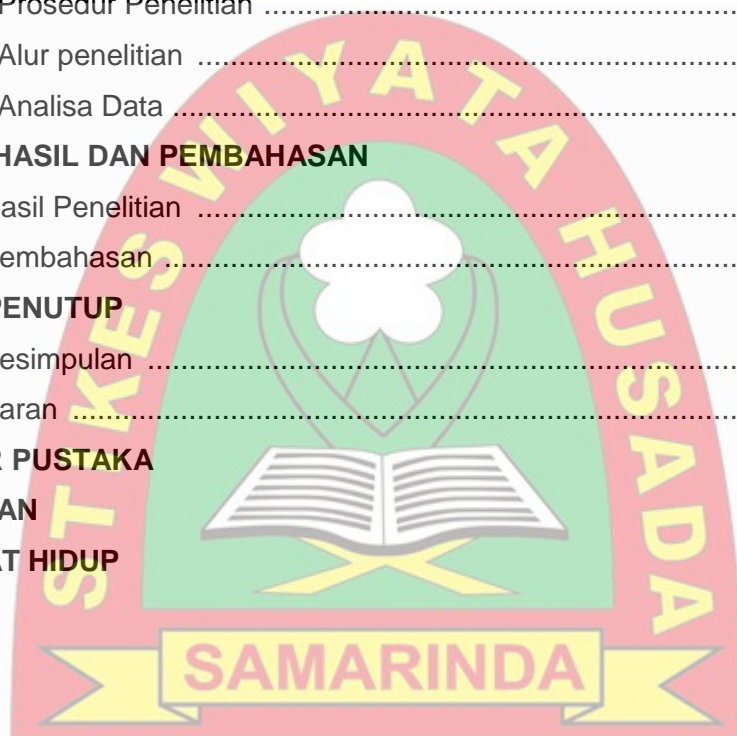
²Health Analyst Study Program of STIKES Wiyata Husada Samarinda

³Health Analyst Study Program of STIKES Wiyata Husada Samarinda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
1. Tujuan Umum	4
2. Tujuan Khusus	4
D. Manfaat Penelitian	4
1. Bagi Akademik	4
2. Bagi Masyarakat	4
3. Bagi Peneliti	5
E. Penelitian Terkait	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Telaah Pustaka	7
1. Pengertian Hygiene dan Sanitasi	7
2. Es Cincou	7
3. Bakteri <i>Coliform</i>	9
4. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kontaminasi Bakteri Terhadap Es Cincou	25
5. Analisis <i>Coliform</i> Metode MPN	27

B.	Kerangka Teori	32
C.	Kerangka Konsep	33
BAB III METODE PENELITIAN		
A.	Jenis Penelitian	34
B.	Waktu dan Tempat Penelitian	34
C.	Populasi dan Sampel Penelitian	34
D.	Teknik Sampling	34
E.	Teknik Pengambilan Data	34
F.	Definisi Operasional	35
G.	Alat dan Bahan Yang Digunakan	35
H.	Prosedur Penelitian	36
I.	Alur penelitian	37
J.	Analisa Data	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
A.	Hasil Penelitian	38
B.	Pembahasan	39
BAB V PENUTUP		
A.	Kesimpulan	44
B.	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
RIWAYAT HIDUP		



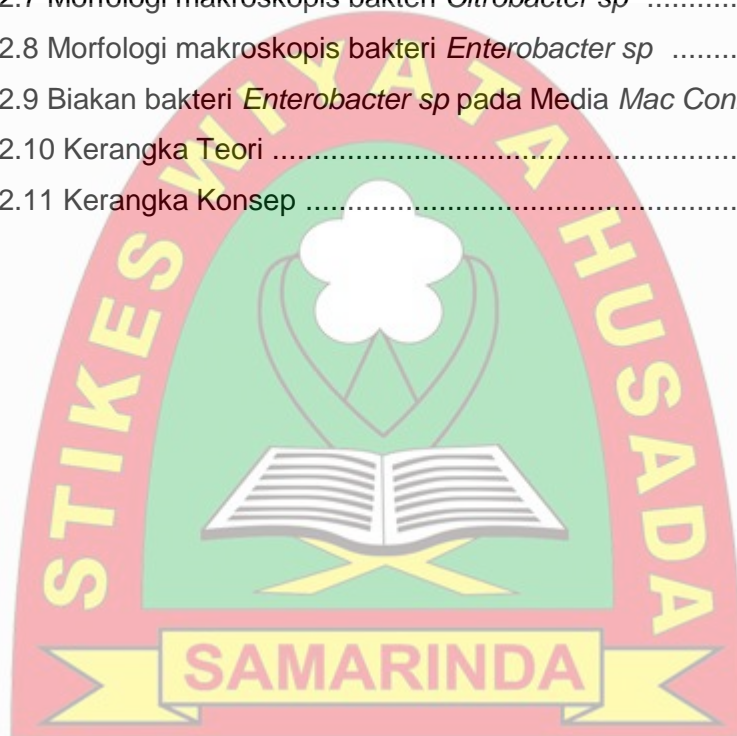
DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Klasifikasi <i>Escherichia coli</i>	16
Tabel 3.1	Definisi Operasional	35
Tabel 4.1	Hasil penelitian Gambaran MPN Total <i>Coliform</i> yang dijual di Kelurahan Sempaja Selatan.....	38
Tabel 4.2	Presentase hasil MPN Total <i>Coliform</i> pada es cincau di Kelurahan Sempaja Selatan.....	39



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Morfologi makroskopis bakteri <i>Escherichi coli</i>	13
Gambar 2.2	Biakan bakteri <i>Escherichia coli</i> pada Media Mac Conkey	14
Gambar 2.3	Morfologi makroskopis bakteri <i>Salmonella sp</i>	17
Gambar 2.4	Biakan bakteri <i>Salmonella sp</i> pada Media Mac Conkey	18
Gambar 2.5	Morfologi makroskopis bakteri <i>Klebsiella sp</i>	20
Gambar 2.6	Biakan bakteri <i>Klebsiella sp</i> pada Media <i>Blood Agar Plate</i>	21
Gambar 2.7	Morfologi makroskopis bakteri <i>Citrobacter sp</i>	22
Gambar 2.8	Morfologi makroskopis bakteri <i>Enterobacter sp</i>	24
Gambar 2.9	Biakan bakteri <i>Enterobacter sp</i> pada Media <i>Mac Conkey</i>	25
Gambar 2.10	Kerangka Teori	32
Gambar 2.11	Kerangka Konsep	33



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1	Hasil Penelitian dari UPTD Labkes	49
Lampiran 2	Tabel MPN per gram (BAM Appendix 2)	51
Lampiran 3	Alat dan Bahan	52
Lampiran 4	Dokumentasi Pemeriksaan Sampel di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.....	55
Lampiran 5	Surat Ijin Penelitian dari UPTD Labkes	58
Lampiran 6	Data Diare Puskesmas yang ada di Samarinda Tahun 2016	61



DAFTAR SINGKATAN

MPN	: <i>Most Probable Number</i>
LTB	: <i>Lactose Tryptose Broth</i>
BGLB	: <i>Brilliant Green Lactose Broth</i>
BPOM	: Badan Pengawasan Obat dan Makanan
gr	: Gram
sp	: <i>spesies</i>



DAFTAR SIMBOL

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



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Makanan diperlukan untuk kehidupan karena makanan merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia. Makanan berfungsi untuk memelihara proses tubuh dalam pertumbuhan atau perkembangan serta mengganti jaringan tubuh yang rusak, memperoleh energi untuk melakukan aktivitas sehari-hari, mengatur metabolisme dan berbagai penyakit salah satu jenis tumbuhan yang banyak dimanfaatkan untuk kesehatan adalah cincau (Farida, 2013).

Keamanan pangan merupakan persyaratan utama yang harus dimiliki oleh setiap produksi yang beredar di pasaran, oleh karena itu untuk menjamin keamanan pangan olahan, maka dibutuhkan kerjasama antara pemerintah dan produsen industri makanan dan minuman. Makanan sehat adalah dengan meramu berbagai jenis makanan yang seimbang, sehingga terpenuhi seluruh kebutuhan gizi bagi tubuh dan mampu dirasakan secara fisik dan mental (Kusmayadi, 2008).

Faktor-faktor yang menentukan kualitas makanan baik dapat ditinjau dari beberapa aspek, diantaranya aspek kelezatan (cita rasa dan flavor), kandungan zat gizi dalam makanan, dan aspek kesehatan masyarakat. Makanan yang menarik, nikmat, dan tinggi gizinya, akan menjadi tidak berarti sama sekali jika tidak aman untuk dikonsumsi. Hal ini, dapat disebabkan karena makanan dapat bertindak sebagai perantara atau substrat untuk pertumbuhan mikroorganisme patogenik dan organisme lain penyebab penyakit (Tambunan, 2011).

Makanan jajanan yang dijual oleh pedagang kaki lima menurut Food and Agriculture Organization (FAO), didefinisikan sebagai makanan dan minuman yang dipersiapkan dan dijual oleh pedagang kaki lima di jalanan dan di tempat-tempat keramaian umum lain yang langsung dimakan atau dikonsumsi tanpa pengolahan atau persiapan lebih lanjut. Salah satu jenis makanan yang beredar di masyarakat adalah es cincau. Es cincau merupakan jenis makanan yang sangat digemari di masyarakat khususnya warga sempaja selatan. Harga yang relatif murah dan keberadaannya yang

mudah membuat orang banyak tertarik mengkonsumsinya (Tambunan,2011).

Pada umumnya pedagang kaki lima es cincau menjajakan dagangannya di pinggir-pinggir jalan raya, pasar tradisional, dan juga sekolah-sekolah. Tempat jualan yang tidak terkoordinasi dan tidak menetap menyebabkan dagangan yang dijual tidak memenuhi syarat kesehatan.

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*, ini menghasilkan zat etionin yang dapat menyebabkan kanker. Selain itu bakteri pembusuk ini juga memproduksi bermacam-macam racun seperti indol dan skatol yang dapat menimbulkan penyakit bila jumlahnya berlebihan didalam tubuh. Bakteri *coliform*, dapat digunakan sebagai indikator karena densitasnya berbanding lurus dengan tingkat pencemaran air. Bakteri ini dapat mendeteksi patogen pada air seperti virus, protozoa, dan parasit. Selain itu, bakteri ini juga memiliki daya tahan yang lebih tinggi dari pada pathogen serta lebih mudah diisolasi dan ditanam (Ristanti,2004).

Penyakit diare masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di Negara berkembang seperti Indonesia, karena morbiditas dan mortalitasnya yang masih tinggi. Survei mordibitas yang dilakukan Kementerian Kesehatan dari tahun 2000 sampai 2010 terlihat kecenderungan insidens naik. Pada tahun 2000 insidensi rata-rata penyakit diare 301/1000 penduduk, tahun 2003 naik menjadi 374/1000 penduduk, tahun 2006 naik menjadi 423/1000 penduduk dan tahun 2010 menjadi 411/1000 penduduk. Pada tahun 2010 kasus terbanyak terjadi di Sulawesi Tengah, namun yang paling fatal kasusnya yakni meninggal dunia terbanyak terjadi di provinsi Lampung (33%) (Kemenkes, 2011).

Adapun survei yang dilakukan oleh peneliti pada penjual es cincau di kelurahan sempaja selatan, yaitu penjual berada dipinggir jalan dengan kondisi yang begitu dekat dengan jalan lintas, besar kemungkinan es cincau terkontaminasi. Terkontaminasi dapat juga terjadi pada semua tahap proses produksi yang dilalui, baik pada proses pengolahan, hingga penyajian ke tangan konsumen serta kesehatan penjamah. Berdasarkan latar belakang

tersebut perlu di lakukan penelitian lebih lanjut mengenai “Gambaran MPN (*Most Probable Number*) Total *Coliform* pada es cincau yang dijual di Kelurahan Sempaja Selatan”.

Berdasarkan survei di daerah Puskesmas Sempaja Selatan Samarinda Utara pada bulan Januari sampai bulan Juli 2014 didapatkan hasil 262 orang Positif terkena diare, pada bulan Januari berjumlah 27 orang yang tidak terkena diare, dan bulan Februari berjumlah 60 orang, bulan Maret berjumlah 34 orang, bulan April berjumlah 29 orang, bulan Mei berjumlah 41 orang, bulan Juni berjumlah 36 orang, bulan Juli berjumlah 35 orang, terkena diare. Pada tahun 2016 penyakit diare menurun sebanyak 118 orang terhitung dari bulan Januari sampai bulan Juni dimana pada bulan Januari berjumlah 16 orang, bulan Februari 10 orang, bulan Maret 21 orang, bulan April 26 orang, bulan Mei berjumlah 19 orang, dan bulan Juni berjumlah 26 orang.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Falamy (2016) tentang Deteksi bakteri *Coliform* pada Jajanan pasar cincau hitam di pasar tradisional dan swalayan Kota Bandar Lampung menunjukkan hasil penelitian bahwa dari 7 sampel cincau yang dijual di pasar tradisional terdapat 2 sampel tidak tercemar bakteri *Escherichia coli* dan 5 sampel tercemar oleh bakteri *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.*, dan *Salmonella sp.* Kemudian dari 4 sampel cincau yang dijual di pasar swalayan didapatkan 2 sampel yang tidak tercemar bakteri *Escherichia coli* dan 2 sampel yang tercemar oleh bakteri *Escherichia coli* dan *Citrobacter sp.*

Penelitian yang dilakukan oleh Nurlina (2016) tentang Identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada cincau hitam yang dijual di Pasar Cikurubuk Tasikmalaya menunjukkan hasil positif adanya bakteri *Escherichia coli* sebanyak 1 sampel dengan presentase hasil (16,66) yaitu dari pedagang 2, sedangkan yang tidak terdapat bakteri *Escherichia coli* sebanyak 5 sampel dengan presentase hasil (83,33) yaitu dari pedagang 1,3,4,5 dan 6.

Penelitian yang dilakukan oleh Kartika (2016) tentang Pemeriksaan bakteri *Coliform* pada cincau hitam yang dijual di Pasar Ciamis pada tahun 2016 menunjukkan bahwa kelima sampel cincau tersebut telah terkontaminasi oleh bakteri dengan Nilai MPN paling tinggi yaitu pada sampel 2 dan sampel 3 dengan nilai 46/g dan nilai terendah pada penelitian ini pada sampel 5 yaitu 14/gr dengan demikian sampel tersebut tidak sesuai

dengan SNI No 04.1.2 untuk persyaratan *Coliform* makanan jenis jeli atau agar yaitu $<3/g$.

Penelitian yang dilakukan oleh Djajaningrat (2012) tentang Tingkat cemaran *Salmonella* pada minuman es cappucino cincau yang dijual di Wilayah Pondok Gede-Bekasi hasil pemelitan menunjukkan bahwa dari 32 sampel sebesar 9,37% sampel terkontaminasi *Salmonella sp.* Sedangkan 40,63% sampel terkontaminasi bakteri lain dan 50,0% sampel tidak terkontaminasi bakteri. Kesimpulan bahwa ditemukan minuman es cappucino yang terkontaminasi *Salmonella paratyphi A*.

Dari penjelasan tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai "Gambaran MPN (*Most Probable Number*) Total *Coliform* pada es cincau yang dijual di Kelurahan Sempaja Selatan".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini "Bagaimana Gambaran MPN (*Most Probable Number*) Total *Coliform* pada es cincau yang dijual di Kelurahan Sempaja Selatan"?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui Gambaran MPN Total *Coliform* yang terkandung pada es cincau yang dijual di Kelurahan Sempaja Selatan.

2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui jumlah bakteri *Coliform* yang terkandung pada es cincau yang dijual di Kelurahan Sempaja Selatan.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Akademik

Dapat memberikan pengetahuan khususnya di bidang Mikrobiologi pada perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada dan dapat menjadi masukan bagi peneliti selanjutnya.

2. Manfaat Bagi masyarakat

Sebagai bahan masukan bagi masyarakat, khususnya pedagang es cincau dan masyarakat tentang pentingnya penanganan sanitasi makanan.

3. Manfaat Bagi Peneliti

Dapat memberikan keterampilan serta menambah wawasan dan pengetahuan di bidang Mikrobiologi.

E. Penelitian Terkait

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ryan Falamy tentang Deteksi bakteri *Coliform* pada Jajanan pasar cincau hitam di pasar tradisional dan swalayan Kota Bandar Lampung menunjukkan hasil penelitian bahwa dari 7 sampel cincau yang dijual di pasar tradisional terdapat 2 sampel tidak tercemar bakteri *Escherichia coli* dan 5 sampel tercemar oleh bakteri *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.*, dan *Salmonella sp.* Kemudian dari 4 sampel cincau yang dijual di pasar swalayan didapatkan 2 sampel yang tidak tercemar bakteri *Escherichia coli* dan 2 sampel yang tercemar oleh bakteri *Escherichia coli* dan *Citrobacter sp.*
2. Penelitian yang dilakukan oleh Leni Nurlina tentang Identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada cincau hitam yang dijual di Pasar Cikurubuk Tasikmalaya menunjukkan hasil positif adanya bakteri *Escherichia coli* sebanyak 1 sampel dengan presentase hasil (16,66) yaitu dari pedagang 2, sedangkan yang tidak terdapat bakteri *Escherichia coli* sebanyak 5 sampel dengan presentase hasil (83,33) yaitu dari pedagang 1,3,4,5 dan 6.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Mayang Kartika tentang Pemeriksaan bakteri *Coliform* pada cincau hitam yang dijual di Pasar Ciamis pada tahun 2016 menunjukkan bahwa kelima sampel cincau tersebut telah terkontaminasi oleh bakteri dengan Nilai MPN paling tinggi yaitu pada sampel 2 dan sampel 3 dengan nilai 46/g dan nilai terendah pada penelitian ini pada sampel 5 yaitu 14/g. dengan demikian sampel tersebut tidak sesuai dengan SNI No 04.1.2 untuk persyaratan *Coliform* makanan jenis jeli atau agar yaitu <3/g.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Husjain Djajaningrat tentang Tingkat cemaran *Salmonella* pada minuman es cappucino cincau yang dijual di Wilayah Pondok Gede-Bekasi hasil pemelitian menunjukkan bahwa dari 32 sampel sebesar 9,37% sampel terkontaminasi *Salmonella sp.* Sedangkan 40,63% sampel terkontaminasi bakteri lain dan 50,0% sampel tidak terkontaminasi bakteri. Kesimpulan bahwa ditemukan minuman es cappucino yang terkontaminasi *Salmonella paratyphi A*.



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 Cincau

a. Definisi

Cincau adalah gel serupa agar-agar yang diperoleh dari perendaman daun tumbuhan tertentu dalam air. Gel terbentuk karena daun tumbuhan tersebut mengandung karbohidrat yang mampu mengikat molekul-molekul air. Kata “cincau” sendiri berasal dari dialek Hokkian sienchau yang lazim dilafalkan dikalangan tinghoa di Asia Tenggara. Cincau sebenarnya adalah nama tumbuhan yang menjadi bahan pembuatan gel ini (Zumiaty, 2005).

Bahan baku cincau adalah ekstrak tanaman janggolan yang telah dikeringkan. Daun janggolan mengandung nilai gizi yang cukup baik per 100 gramnya, terutama ditinjau dari kandungan mineral dan vitaminnya. Cincau merupakan bahan makanan yang

sangat minim kandungan gizinya. Kandungan terbesar adalah air, hampir mencapai 98% (Pitojo dan Zumiati, 2005).

Cincau juga merupakan salah satu makanan jajanan yang yang dibuat dari campuran serbuk cokelat, susu kental manis, gula, dan es batu dan banyak dimanfaatkan sebagai pencampuran minuman segar seperti es campur, es cokelat dan es cappucino, serta memiliki rasanya yang cenderung tawar dengan aroma khas memberikan sensasi tersendiri sebagai pelepas dahaga. Namun cincau dapat menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan apabila terkontaminasi oleh bakteri (Yulianto 2015).

Pembuatan es cincau yang dijual di sekitaran jalan, jika tidak menggunakan air bersih dan es batu yang telah dimasak kemungkinan besar terkontaminasi oleh mikroba, salah satunya adalah bakteri *coliform* yang biasanya diperoleh dari air yang digunakan dalam membuat es cincau, yang juga dapat membahayakan konsumen (Yuliarti, 2007).

Es cincau dapat tercemar oleh mikroorganisme kemungkinan terjadi pada saat penjualan yang dibiarkan dalam kondisi terbuka di jalan raya, pada udara sekitar yang kotor, debu yang berterbangan, pengangkutan, pengolahan, dan penulanan dapat terjadi melalui air yang terkontaminasi kotoran manusia yang terinfeksi selain itu dapat terjadi melalui kontak dari pekerja yang terinfeksi selama makanan diproses. Sehingga memungkinkan cincau yang dijual terkontaminasi mikroorganisme (Yuliarti, 2007).

b. Bakteri Dalam Es Cincau

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 mikroba pada es cinau dapat berasal dari bahan baku, seperti air, es batu, bahan pencampuran membuat es cinau, peralatan yang digunakan, proses pembuatan, sanitasi lingkungan dan pekerja. Penjual es cinau juga bisa memberikan kontribusi pada kontaminasi es cinau. Penjual sering kali kurang memperhatikan kebersihan misalnya setelah menerima uang dari pembeli tanpa membersihkan tangannya, penjual membuat es cinau lagi untuk konsumen berikutnya (Jay, 2000).

Jenis mikroba kontaminasi yang ditemukan di es cinau adalah bakteri *fecal coliform*, *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).

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 indikator 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 indikator 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 indikator, 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 aerob 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 sp*, *Enterobacter sp*, *Klebsiella sp* (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, aerob dan anaerob 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).

a. Penggolongan Bakteri Coliform :

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

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

b. Sifat-sifat bakteri Coliform :

- 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 pathogen 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)

c. Jenis Bakteri Coliform

1) *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* (Sujudi, 2011).

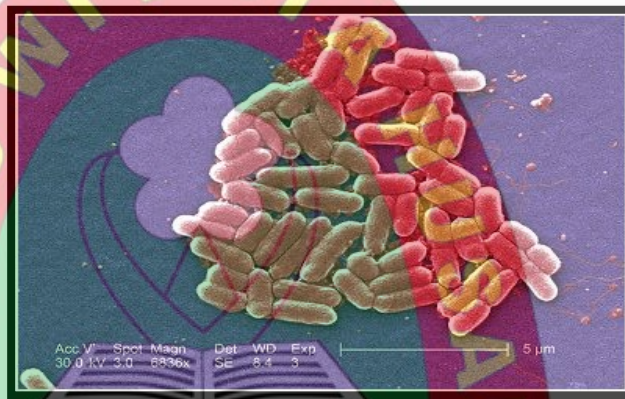
Escherichia coli adalah bakteri bersifat gram negatif, berbentuk batang dan tidak membentuk spora. Pada proses pembekuan dengan suhu 0°C bakteri *Escherichia coli* tidak dapat membelah sehingga populasinya relatif stabil. Pada suhu -18°C *Escherichia coli* akan mati. Menyimpan makanan pada suhu ini akan mengurangi populasi 10-30% dari tingkat awal. Setelah 2 minggu pada suhu ini, populasi *Escherichia coli* turun menjadi 1%. namun, *Escherichia coli* dapat membelah kembali pada suhu yang lebih tinggi. Itu sebab, pembekuan tidak bisa diandalkan sebagai metode sterilisasi (Sujudi, 2011).

Pada poses pendinginan secara drastis memperlambat pembelahan *Escherichia coli* namun tidak sepenuhnya menghentikannya. Makanan terkontaminasi yang disimpan pada suhu antara $4-7^{\circ}\text{C}$ menunjukkan pertumbuhan minimal. Pendingin merupakan langkah penting dalam memperlambat pertumbuhan *Escherichia coli*, tetapi tidak akan memperkecil populasinya. Pada suhu kamar *Escherichia coli* tumbuh cepat pada suhu 10°C dan pada proses pemanasan *Escherichia coli* akan mati pada suhu

70°C. makanan yang telah dipanaskan sampai suhu ini tidak akan mengandung cukup populasi *Escherchia coli* yang akan menyebabkan penyakit pada manusia (*National Health and Medical Research Council, 2003*).

a) Morfologi

Kuman enterik adalah kuman berbentuk batang pendek dengan ukuran 0,5 µm x 3,0 µm negatif gram, tidak berspora. Mempunyai kapsul atau selubung yang jelas seperti *Klebsiella sp* atau hanya berupa selubung tipis pada *Eschericia coli* atau tidak berkapsul sama sekali. Sebagian besar spesies mempunyai pil atau fimbriae yang berfungsi sebagai alat pelekatan dengan bakteri lain (Sujudi, 2011).



Gambar 2.1 Morfologi makroskopis bakteri *Escherichia coli* (Kunkel, 2009)

b) Klasifikasi

- Superdomain : *Phylogeneticap*
- Filum : *Proterobacteria*
- Kelas : *Gamma Proteobacteria*
- Ordo : *Enterobacteriales*
- Family : *Enterobacteriaceae*
- Genus : *Escherichia*
- Spesies : *Escherichia coli* (Hardjoeno, 2007)

c) **Sifat Biakan *Escherichia coli***

Escherichia coli dan sebagian besar bakteri lainnya membentuk koloni yang sirkular, konveks dan halus dengan tepi yang tegas koloni *Klebsiella sp* besar, sangat mukoid dan cenderung bersatu pada inkubasi lama. *Salmonella sp* dan *Shigella sp* membentuk koloni yang menyerupai *Escherichia coli* tetapi tidak memfermentasi laktosa. Beberapa strain *Escherichia coli* menyebabkan hemoliasis 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 2.2 Biakan bakteri *Escherichia coli* pada Media *Mac Conkey* (Agasi, 2012)

d) Sifat Pertumbuhan

Pada fermentasi karbohidrat dan aktivitas dekarbositase asam amino dan enzim lainnya digunakan untuk membedakan secara biokimia. Beberapa pemeriksaan, misalnya produk indol dan trifenil, sering digunakan pada sistem identifikasi cepat, sedangkan yang lainnya seperti reaksi Voges-Proskauer lebih jarang digunakan. Biakan pada medium "diferensial" yang mengandung MacConkey atau medium deoksikolat membedakan koloni yang mempresentasikan laktosa dan memungkinkan identifikasi presumtif secara cepat pada bakteri (Jawet, 1995).

e) Penyakit Yang Ditimbulkan

Escherichia coli merupakan flora normal usus manusia dan akan menimbulkan penyakit bila masuk ke dalam organ atau jaringan lain. *Escherichia coli* yang masuk ke dalam 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 pyelonefritis. Jenis tertentu dari *Escherichia coli* dapat menimbulkan wabah diare pada anak-anak (Entjang, 2003).

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

f) Klasifikasi *Escherichia coli*

Tabel 2.1 *Escherichia coli* di klasifikasi menjadi empat kelompok

Kelompok	Tempat Infeksi	Penyakit	Mekanisme Patogen
<i>Enterotoxigenic Escherichia coli</i> (ETEC)	Usus Kecil	<i>Traveller's diarrhea</i> , tinja berair, kram perut, mual, subfebris	Enterotoksin LT dan ST
<i>Enteroinvasif Escherichia coli</i> (EIEC)	Usus Besar	<i>Shigella-like diarrhea</i> , tinja berair-berdarah berlendir, kram perut, dan demam	Invasi dan destruksi jaringan sel epitel
<i>Enteropathogenic Escherichia coli</i> (EPEC)	Usus Kecil	Diare infantile, mirip salmonellosis dengan demam, mual dan muntah	Perlengketan dan perusakan sel epitel
<i>Enterohaemorrhagic 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

2) *Salmonella sp*

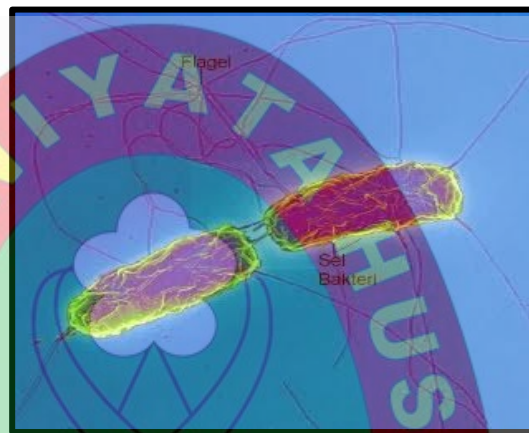
Bakteri *Salmonella* masuk ke tubuh orang melalui makanan atau minuman yang tercemar bakteri ini. Akibat yang di timbulkan adalah peradangan pada saluran pencernaan sampai rusaknya dinding usus. Penderita akan mengalami diare, sari makanan yang masuk dalam tubuh tidak dapat terserap dengan baik sehingga 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).

Salmonella dapat hidup antara suhu 6,7°C-45°C, berhenti berkembang biak pada suhu 5°C, sedangkan pada suhu 55°C masih dapat hidup selama 1 jam dan pada suhu 60°C selama 15-20 menit, kecuali *S.senfetberg* akan mati pada suhu 71,1°C (Ray,2004).

a) Morfologi

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



Gambar 2.3 Morfologi makroskopis bakteri *Salmonella sp* (Patrick, 2005)

b) Klasifikasi *Salmonella sp*

Phylum : *Bacteria (Eubacteria)*

Class : *Prateobacteria*

Ordo : *Eubacteriales*

Family : *Enterobacteriae*

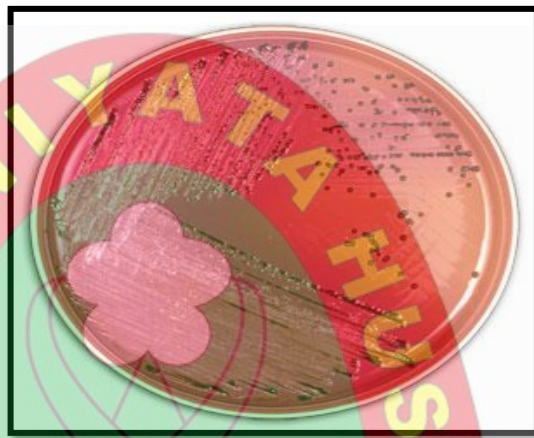
Genus : *Salmonella*

Spesies : *Salmonella sp* (Patrick, 2005)

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

c) Sifat Biakan Dan Pertumbuhan *Salmonella sp*

Salmonella sp tumbuh secara aerob dan anaerob fakultatif, 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).



Gambar 2.4 biakan bakteri *Salmonella sp* pada Media *Mac Conkey* (Patrick, 2005)

d) 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 lainya adalah demam, sakit kepala, mual dan muntah-muntah (Jay, 2000).

Tiga serotipe utama dari jenis *Salmonella enterica* adalah *Salmonella typhi*, *Salmonella typhimurium*, dan *Salmonella enteritidis*. *Salmonella typhi* menyebabkan penyakit demam tifus

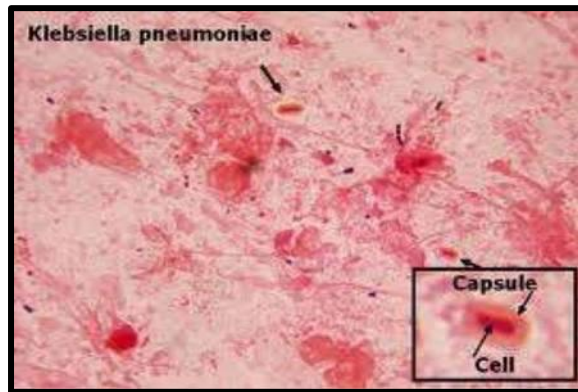
(*Typhoid fever*), karena invasi bakteri kedalam pembuluh darah dan gastroenteritis, yang disebabkan oleh keracunan makanan atau intoksikasi. Gejala demam tifus meliputi demam, mual-mual, muntah dan kematian. *Salmonella typhi* memiliki keunikan hanya menyerang manusia, dan tidak inang lain. Infeksi *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 (Jay, 2000).

3) ***Klebsiella sp***

Klebsiella pneumonia termasuk genus *Klebsiella* dalam family *Enterobacteriaceae* yang merupakan mikro flora 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. *Klebsiella pneumoniae* berdasarkan akan kebutuhan oksigen merupakan fakultatif an aerob, dan mudah mati pada suhu 60°C selama 20 detik serta desinfektan (Jawetz, 2005).

a) **Morfologi**

Klebsiella pneumonia 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 2.5 Makroskopis bakteri *Klebsiella pneumonia* (Entjang, 2003)

b) Klasifikasi

- Kingdom : *Bacteria*
 Phylum : *Proteobacteria*
 Class : *Gamma proteobacteria*
 Order : *Enterobacteriales*
 Family : *Enterobacteriaceae*
 Genus : *Klebsiella*
 Spesies : - *Klebsiella pneumonia*
 - *Klebsiella oxytoca*
 - *Klebsiella ozaena*
 - *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 pneumonia*/*Fridlander bacillus* ditemukan di dalam hidung, flora normal usus dan akan patogen bila menderita penyakit lain (penyakit paru-paru yang kronis) (Entjang, 2003).

- a. *Klebsiella ozaena* peyebab penyakit azoena : mukosa hidung menjadi atropis 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).

c) Sifat biakan dan pertumbuhan

Mudah dibiakkan pada media BAP (*Blood Agar Plate*). Pada pertumbuhan 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 mucoid, 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).



Gambar 2.6 Biakan bakteri *Klebsiella pneumonia* Pada Media *Blood Agar Plate* (Entjang, 2003)

d) Penyakit yang di timbulkan

Klebsiella pneumonia 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 pneumonia* 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 pneumonia* dan *Klebsiella oxytoca* menyebabkan infeksi rumah sakit (Brooks dkk, 2001).

4) ***Citrobacter sp***

Citrobacter sp adalah kelompok bakteri family dari enterobacteriaceae berbentuk batang dan menghasilkan warna merah muda pada pewarnaan gram. Bakteri ini dapat ditemukan di tanah, air, dan makanan, serta saluran pencernaan manusia dan juga hewan. Penelitian menunjukkan bahwa dalam sampel urin individu yang memiliki infeksi saluran kemih 5–12% disebabkan oleh spesies *citrobacter sp*. Selain menyebabkan infeksi saluran kemih, beberapa spesies *citrobacter* ada yang bisa menyebabkan infeksi otak berupa abses, sepsis dan meningitis dan ada juga yang menyebabkan diare seperti *Citrobacter freundii* (Brooks dkk, 2001).

a) **Morfologi**

Citrobacter sp merupakan gram (-) berbentuk batang panjang dengan ukuran 1,5 mikron. Tidak berspora, tidak berkapsul, dan bergerak aktif dengan flagella peritrich (Soemarno,2000).



Gambar 2.7 Morfologi bakteri *Citrobacter sp* (Entjang, 2003)

b) Klasifikasi

Kingdom	: Proteobacteria
Class	: Gamma proteobacteria
Order	: Eubacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Citrobacter</i>
Spesies	: <i>Citrobacter freundii</i> (Entjang, 2003)

c) Penyakit yang ditimbulkan

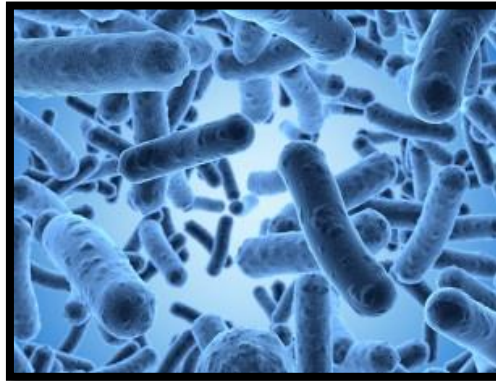
Citrobacter sp tersebar luas di lingkungan, sehingga bakterinya dapat dijumpai didalam air, air limbah, tanah dan makanan. Bakterinya dapat menimbulkan infeksi pada saluran urin, saluran pernafasan, kulit permukaan (ulcera, terbakar, otitis luar, luka kulit), bagian dalam (bacteremia, peritonitis, osteomyelitis) dan neonatal meningitis (Soemarno,2000).

5) ***Enterobacter sp***

Enterobacter sp adalah suatu famili kuman yang terdiri dari sejumlah besar bakteri yang sangat erat hubungannya satu dengan yang lainnya. Hidup di usus besar manusia dan hewan tanah, air, dan dapat pula ditemukan dekomposisi material. Karena yang hidupnya dengan keadaan normal ada didalam usus besar manusia, kuman ini juga sering disebut dengan kuman enteric atau basil enteric (Farida,2002).

a) **Morfologi**

Enterobacter sp merupakan gram (-) berbentuk batang dengan ukuran 1,5 mikron. Tidak berspora, kadang-kadang berkapsul, bergerai, dan bergerak aktif dengan flagella peritrich (Soemarno,2000).



Gambar 2.8 Morfologi bakteri *Enterobacter sp*
(Entjang, 2003)

b) Klasifikasi

Kingdom : proteobacteria
Class : gamma proteobacteria
Order : Eubacteriales
Famili : Enterobacteriaceae
Genus : *Enterobacteriaceae*
Spesies : *Enterobacteriaceae* (Entjang, 2003)

Bakteri *Enterobacter* merupakan patogen nosokomial oportunistik yang menyebabkan lebih banyak infeksi termasuk sampai dengan 5% dari septicemias didapat di rumah sakit, 5% dari pneumonia nosokomial, 4% dari infeksi saluran kemih nosokomial, dan 10% dari kasus peritonitis pascaoperasi. Bakteri ini juga memiliki beberapa kegunaan bagi manusia, namun, misalnya, *Enterobacter cloacae* digunakan dalam kontrol biologis penyakit tanaman (Anaesthetist) (Shuval, 1986).

c) Sifat biakan dan pertumbuhan

Bakteri yang memfermentasikan laktosa pada media MC (Mac-Conkey) setelah di inkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam. Akan berbentuk koloni berwarna merah jambu menyala (warna lebih menyolok dari pada warna aslinya karena dapat mengubah warna indikator Neutral Red pada media MC). Bakteri biasa memfermentasikan

laktosa secara cepat karena terdapat enzim *Beta Galaktosidase* dan *Enzim Perniase*.



Gambar 2.9 Biakan bakteri *Enterobacter sp* pada media MC (Shuval, 1986).

d) Penyakit yang ditimbulkan

Enterobacter dapat menyebabkan infeksi dibagian tubuh manusia. Hal ini sering merupakan penyebab infeksi pernapasan bawah, termasuk pneumonia. Hal ini juga dapat menyebabkan infeksi saluran kemih dan infeksi kulit dan jaringan dibawahnya. Ini mungkin hadir sebagai selulit, nekrotikans, abses atau pasca-operasi infeksi luka (Shuval, 1986).

4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kontaminasi Bakteri Terhadap Es cinau

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 mikroorganismenya dan akhirnya mempengaruhi terpenuhinya syarat kesehatan (Akademi Analis Kesehatan Nasional Surakarta, 2012).

Pada saat pemilihan bahan baku pembuatannya, susu dan lainnya yang digunakan sebagai bahan baku utama bisa saja sudah terkontaminasi yang mungkin sudah tidak layak untuk dikonsumsi, sehingga sudah ada pertumbuhan mikroorganismenya di dalamnya. Faktor tersebut dapat berupa:

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

Apabila terkontaminasi mikroorganisme dapat terjadinya diare. Diare merupakan penyakit umum yang dialami oleh masyarakat pada umumnya yang disebabkan oleh keracunan makanan. Berbagai cara dapat digunakan untuk mencegah diare termasuk konsumsi setiap hari substansi bismuth subsalisilat (tidak aktifkan *Escherichia coli* enterotoksin invitro) dan dosis teratur tetrasiklin atau obat antimikrobia lain untuk periode tertentu. Karena tidak ada satupun metode yang baik atau tidak mempunyai efek samping, maka dianjurkan untuk memperhatikan makanan dan minuman di area dimana sanitasi lingkungan kurang baik dan pengobatan yang tepat (misalnya ciprofloxacin dan trimethophrim sulfamethoxazole) dilakukan untuk profilaksis (Akademi Analis Kesehatan Nasional Surakarta, 2012).

Pada pasien-pasien dengan diare, perlu dijaga keseimbangan cairan dan elektrolitnya. Pencegahan infeksi memerlukan tindakan pengendalian pada semua tahap rantai makanan, dari produksi pertanian untuk pengolahan, manufaktur dan persiapan makanan kedua perusahaan komersial dan dapur rumah tangga. Pencegahan diare dapat dibagi 2 kelompok yaitu hindari makanan yang beresiko dan hindari kontaminasi silang (Akademi Analis Kesehatan Nasional Surakarta, 2012).

1. Menghindari makanan yang beresiko:
 - a. Menghindari hamburger merah muda. Daging, terutama jika panggang, cenderung coklat sebelum benar-benar matang. Jadi gunakan thermometer daging untuk memastikan daging yang dipnaskan sampai setidaknya 71°C pada paling tebal.
 - b. Minum susu dan jus yang di pasteurisasi. Setiap kotak jus atau botol disimpan pada suhu kamar, kemungkinan akan di pasteurisasi, bahkan jika label tidak mengatakan demikian.

c. Cuci bahan mentah secara menyeluruh. Meskipun mencuci bahan mentah tidak akan selalu menyingkirkan semua *Escherchia coli*, terutama pada sayuran hijau, yang menyediakan banyak tempat bagi bakteri untuk menempel.

2. Menghindari kontaminasi silang:

a. Cuci peralatan. Gunakan air sabun panas pada pisau, meja dan papan memotong sebelum dan sesudah kontak dengan produk segar atau daging merah.

b. Makanan mentah di pisah dari makanan lain. Ini termasuk menggunakan papan memotong berasing untuk memotong daging mentah dan makanan seperti sayuran dan buah-buahan.

c. Cuci tangan setelah dan sebelum menyiapkan makanan, menggunakan kamar mandi atau mengganti popok. Pastikan juga anak-anak mencuci tangan mereka sebelum dan juga setelah kontak dengan hewan.

5. **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 statistik (Badan Standardisasi Nasional, 2006).

Dalam metode MPN untuk uji kualitas mikrobiologi es cinau 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 *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB). Di dalam media ini mengandung lactose yang akan mendukung pertumbuhan organism gram negative 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*) (Soemarno, 2000).

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* (Soemarno, 2000).

Medium yang digunakan adalah kaldu laktosa *LTB* (*Lactose Tryptose Broth*). 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 (Soemarno, 2000).

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 Penegasan (*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 Pelengkap (*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

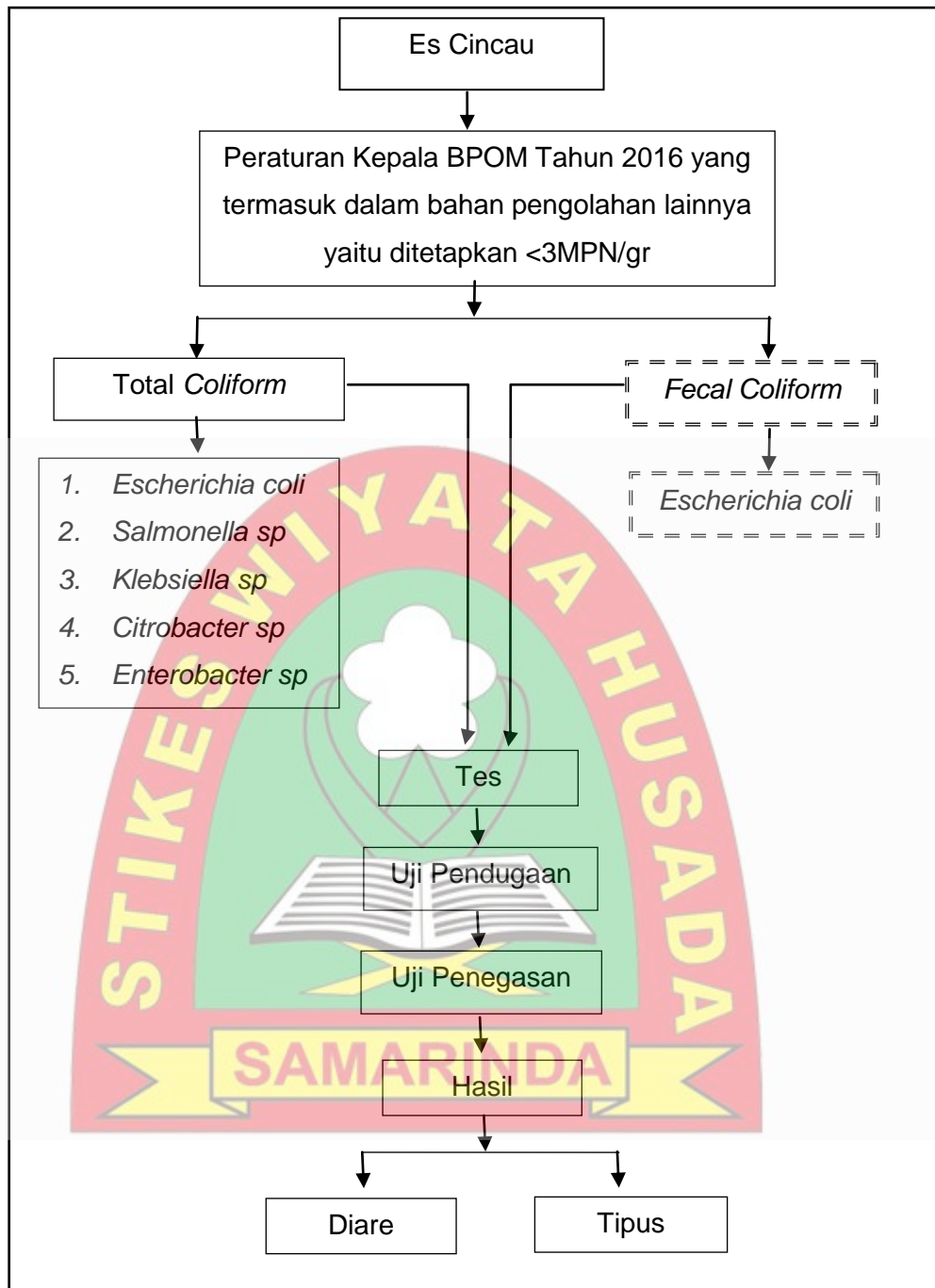
timbul gas pada kaldu laktosa, maka uji kelengkapan dinyatakan positif. Selanjutnya, jumlah *Coliform* dapat dihitung dengan Tabel Formula Thomas yang lebih dikenal dengan metode JPT atau MPN (Soemarno, 2000).

d. Nilai MPN

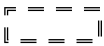

Output metode MPN adalah nilai MPN. Nilai MPN adalah perkiraan jumlah unit tumbuh (*growth unit*) atau unit pembentukan koloni (*colony forming unit*, cfu) dalam sampel. Namun, pada umumnya nilai MPN juga diartikan sebagai perkiraan jumlah individu bakteri. Satuan yang digunakan, umumnya per 100 mL atau 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 cinau tersebut makin tinggi kualitasnya, dan makin layak dikonsumsi (Pradhika, 2004).

Hasil dari metode MPN memiliki derajat kepercayaan karena proses perhitungannya merupakan hasil dari peluang. Artinya dari 95% *confidence interval* dalam tabel MPN adalah sesuai konsentrasinya yang sebenarnya. Di dalam tabel 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 pembulatan antar 395 dan 405 (Food and Drug Administration, 2002).

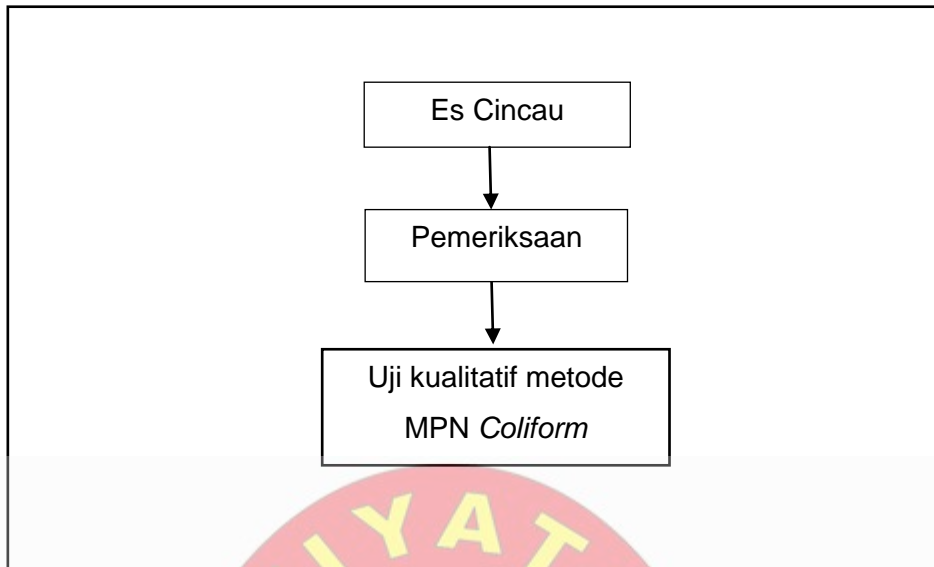
B. Kerangka Teori



Gambar 2.10 Kerangka Teori

Keterangan :  : Tidak diteliti
 : Diteliti

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.11 Kerangka Konsep



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif yaitu suatu metode yang dilakukan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan keadaan suatu objek atau permasalahan tanpa ada maksud untuk membuat kesimpulan dan generalisasi.

B. Waktu dan Tempat

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 08 Mei-13 Mei 2017

2. Tempat Penelitian

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

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah keseluruhan penjual es cinau yang berjualan di wilayah Kelurahan Sempaja Selatan.

2. Sampel

Total sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak (20) sampel es cinau yang dijual di wilayah Kelurahan Sempaja Selatan.

D. Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah random sampling / acak.

E. Teknik Pengambilan Data

Dalam penelitian ini data yang dikumpulkan adalah bersifat primer yang didapat dari pemeriksaan dan penelitian ini langsung terhadap objek penelitian

F. Defenisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Satuan Objek	Alat Ukur	Skala Ukur
1	MPN Total <i>Coliform</i>	Uji ini bertujuan untuk mengetahui bakteri <i>Coliform</i> pada sampel es cincau.	Peraturan Kepala BPOM Tahun 2016 yang termasuk dalam bahan pengolahan lainnya yaitu ditetapkan < 3/gr	Tabel MPN	Ordinal
2	Es Cincau	merupakan salah satu makanan jajanan yang dibuat dari campuran serbuk coklat, susu kental manis, gula, dan es batu	gr	Neraca digital	Interval

G. Alat dan Bahan Yang Digunakan

1. Alat yang digunakan

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

2. Bahan yang digunakan

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

H. Prosedur Penelitian

1. Pengambilan Sampel

Terlebih dahulu tangan dibersihkan dengan alkohol 70%. Lalu sampel dimasukkan kedalam plastik steril dan diberi kode atau nomor, setelah itu dimasukkan kedalam coolbox, kemudian dibawa ke laboratorium.

2. Prosedur Pemeriksaan

a. Tes Perkiraan atau *Presumptive test*

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

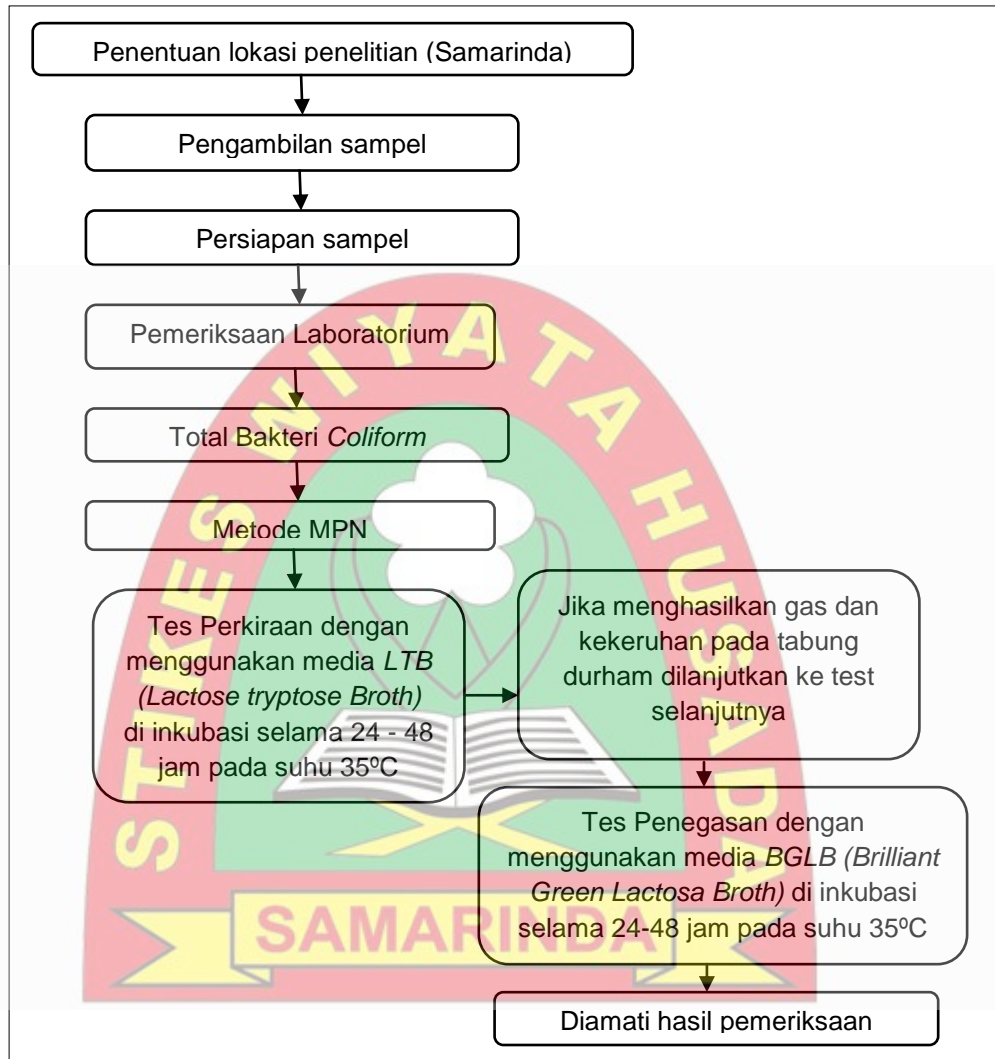
Disiapkan alat dan bahan yang digunakan, disiapkan 9 tabung reaksi. Lalu sampel ditimbang dengan aquadest steril 90 ml sebanyak 10 gr kemudian dikocok 25 kali sampai homogen. Setelah itu ditunggu selama 15 menit. Kemudian dipipet 1 ml dan diencerkan dengan aquadest steril 9 ml lalu dihomogenkan, selanjutnya pada tabung sebelumnya dipipet 1 ml dan dipindahkan ketabung 2 lalu dihomogenkan. Setelah itu dari pengenceran tersebut diisi 3 tabung LTB *Single strength* ditambahkan 1 ml sampel es cincau pada masing-masing tabung, 3 tabung LTB *Single strength* ditambahkan 1 ml sampel es cincau dan berikutnya 3 tabung LTB *Single strength* ditambahkan 1 ml sampel es cincau. Lalu inkubasi semua tabung LTB pada suhu 35°C selama 24-48 jam. Mengamati adanya gelembung udara di dalam tabung durham dalam keadaan terbalik dan mencatat kode tabung yang positif mengeluarkan gas (UPTD Labkes, 2017).

b. Tes Penegasan atau *Confirmed test*

Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Dikeluarkan sampel tes pendugaan 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 menurut BAM Appendix 2 (UPTD Labkes, 2017).

I. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

J. Analisa data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Analisa deskriptif adalah Gambaran MPN Total *Coliform* pada es cinau yang dijual di Kelurahan Sempaja Selatan dengan berupa grafik/data.

BAB 4
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

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

Tabel 4.1 Hasil penelitian Gambaran MPN Total *Coliform* yang dijual di Kelurahan Sempaja Selatan

No	Kode sampel	MPN Total <i>Coliform</i> (MPN/gr)	Keterangan
1	A	>1100	Tidak Memenuhi Syarat
2	B	240	Tidak Memenuhi Syarat
3	C	>1100	Tidak Memenuhi Syarat
4	D	>1100	Tidak Memenuhi Syarat
5	E	460	Tidak Memenuhi Syarat
6	F	>1100	Tidak Memenuhi Syarat
7	G	>1100	Tidak Memenuhi Syarat
8	H	>1100	Tidak Memenuhi Syarat
9	I	>1100	Tidak Memenuhi Syarat
10	J	290	Tidak Memenuhi Syarat
11	K	>1100	Tidak Memenuhi Syarat
12	L	>1100	Tidak Memenuhi Syarat
13	M	>1100	Tidak Memenuhi Syarat
14	N	>1100	Tidak Memenuhi Syarat
15	O	>1100	Tidak Memenuhi Syarat
16	P	>1100	Tidak Memenuhi Syarat
17	Q	460	Tidak Memenuhi Syarat
18	R	3,6	Tidak Memenuhi Syarat
19	S	1100	Tidak Memenuhi Syarat
20	T	>1100	Tidak Memenuhi Syarat

(Sumber : Hasil Penelitian, 2017)

Keterangan : <3,0 MPN/gr : Memenuhi Syarat

>3,0 MPN/gr : Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan hasil MPN Total *Coliform* pada es cinau di Sempaja Selatan ada 20 sampel yang diperiksa dan diperoleh hasil 20 sampel es cinau tidak memenuhi syarat mutu es cinau yang ditetapkan oleh BPOM No. HK 00-06-1-52-4011 yaitu <3,0 MPN/gr. Hasil MPN yang ditemukan adalah >1100 MPN/gr, 1100 MPN/gr, 240 MPN/gr, 460 MPN/gr, 290 MPN/gr, 3,6 MPN/gr . Dan tidak ditemukan es cinau yang memenuhi syarat.

Tabel 4.2 Presentase hasil MPN Total *Coliform* pada es cinau di Kelurahan Sempaja Selatan

No	Data Keseluruhan	Jumlah	Hasil
1	Jumlah Es cinau Memenuhi Syarat	0	0 %
2	Jumlah Es cinau tidak Memenuhi Syarat	20	100 %
Jumlah Sampel Es cinau		20	100 %

Berdasarkan tabel 4.2 diperoleh hasil, ada 20 sampel Es cinau yang tidak memenuhi syarat dengan presentase 100%.

B. Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada tanggal 08 – 13 Mei 2017 sesuai dengan tabel 4.1 maka hasil yang diperoleh dari 20 sampel pedagang es cinau yang disesuaikan oleh ketentuan BPOM No.HK 00-06-1-52-4011 tentang syarat mutu es cinau atau pengolahan lainnya yaitu tidak boleh lebih dari 3,0 MPN/gr dapat diketahui bahwa 20 sampel dinyatakan tidak memenuhi syarat mutu es cinau karena mempunyai nilai MPN melebihi jumlah yang telah ditentukan.

Hasil es cinau yang dinyatakan tidak memenuhi syarat dengan hasil MPN >1100 MPN/gr, 1100 MPN/gr, 240 MPN/gr, 460 MPN/gr, 290 MPN/gr, 3,6 MPN/gr dengan persentase 100%.

Dari hasil penelitian fahreza mengenai es batu kemudian dikaitkan dengan penelitian es cinau ini dengan sampel kode R di dapatkan nilai 3,6 MPN/gr, sesuai dengan hasil observasi dan wawancara penjual es cinau menggunakan air galon yang sudah disaring melalui penyaringan air dan menggunakan es batu yang telah dimasak. kemudian dari pengamatan tempat pembuatan es batu dan keadaan produsen penjual es batu memproduksi es batu sendiri dan air yang digunakan untuk membuat es batu

bersumber dari air minum atau air isi ulang, depot air minum, dan air PDAM yang di saring. Pada saat pembuatan alat yang di gunakan dalam keadaan steril. Sedangkan untuk kode sampel B, E, Q, J dan S yaitu dengan hasil MPN total *coliform* dengan nilai 240 MPN/gr, 460 MPN/gr, 290 MPN/gr, dan 1100 MPN/gr, penjual es cincau menggunakan es batu dengan air PDAM, diambil langsung dari kran saat pembuatan es batu, karena di wilayah sempaja rentan terjadi banjir saat datang musim penghujan, oleh karena itu rentan tercemar bakterii dari alat pembuatan es batu hingga proses pembuatan es cincau.

Kode sampel A, C, D, F, G, H, I, K, L, M, N, O, P, dan T, dengan hasil MPN total *coliform* dengan nilai >1100 MPN/gr. Penjual es cincau menggunakan es batu dari air PDAM yang ditampung di dalam bak air yang terkontaminasi dari debu dan lingkungan yang tidak mendukung untuk pembuatan es batu. Karena Tempat pembuatan es batu yang tidak layak untuk memproduksi es batu. Sehingga es batu rentan terkontaminasi bakteri. Dan di wilayah sempaja sering terjadi banjir pada saat musim penghujan datang, maka dengan penelitian yang telah di lakukan di peroleh hasil dengan nilai >1100 MPN/gr, di dalam es batu maupun cincaunya.

Sesuai dengan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan, bahwa penjual es cincau tidak memahami atau kurangnya pengetahuan tentang bahayanya bakteri yang berbahaya. Sehingga masyarakat berpikir air yang dibekukan didalam pendingin atau di dalam kulkas, bakteri tersebut akan mati, dalam keadaan dingin atau beku. Sebenarnya bakteri tersebut bukan mati melainkan hanya beku atau bersifat tidak aktif. Sedangkan baku mutu es cincau dan pengolahan lainnya sesuai Badan POM No. HK 00-06-1-52-4011 yaitu <3,0 MPN/gr.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, hal tersebut dapat di pengaruhi pada saat pembuatan es batu, proses pembuatan cincau, air yang digunakan saat pembuatan es batu maupun cincau bersumber dari air bersih, namun tempat air pada saat pembuatan es batu dan cincau tidak dijaga kebersihannya. Dari hasil wawancara, pada proses pembungkusan atau pencetakan es batu, penjual meniup plastik menggunakan mulut, kemudian proses pendinginan cincau dibiarkan terbuka sehingga debu dan binatang lainnya dapat mengkontaminasi. Sehingga rentan tercemar dan pada alat pencetakan es batu yang tidak terjaga kebersihannya. Pada

pembuatan es batu lemari pendingin sebaiknya khusus untuk membekukan es batu. Dan tidak tercampur dengan bahan-bahan yang dibekukan, karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang bahanya bakteri patogen di dalam air.

Kontaminasi bakteri *coliform* merupakan suatu grup bakteri yang penularannya berasal dari indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu dan produk-produk susu. *Coliform* sebagai satu kelompok dicirikan sebagai bentuk bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerob dan anaerob fakultatif yang memfermentasikan laktosa dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 35°C. Adanya bakteri *Coliform* didalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik atau toksigenetik yang berbahaya bagi kesehatan (Farida 2002).

Kontaminasi pada es cinau juga bisa disebabkan oleh air dan es batu yang digunakan tersebut berasal dari air mentah. Untuk dapat dikonsumsi, sebaiknya menggunakan air matang yang telah dimasak hingga mendidih untuk mematikan bakteri. Daun cinau yang digunakan tidak dicuci dengan air mengalir terlebih dahulu tetapi dicuci di dalam ember tampungan air. Hal ini akan menambah resiko kontaminasi oleh bakteri karena syarat makanan yang layak dikonsumsi adalah bebas dari bahan pencemaran sejak dari tahap produksi sampai tahap penyajian atau tahap penyimpanan makanan yang sudah diolah (Iqbal,2009).

Pencemaran materi fekal tidak dikehendaki, baik ditinjau dari segi estetika,kebersihan, sanitasi maupun kemungkinan terjadi infeksi yang berbahaya. Jika didalam 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 dapat tinggal didalam bladder dan pelvis ginjal hati, antara lain dapat menyebabkan diare, septimia, peritonitis, meningistis dan infeksi-infeksi lainnya (Suriawiria,1993).

Penelitian ini juga pernah dilakukan sebelumnya oleh Djajaningrat (2012) tetapi pada penelitian ini membahas tentang Tingkat cemaran *Salmonella* pada minuman es cappucino cinau yang dijual di Wilayah Pondok Gede-Bekasi hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 32 sampel sebesar 9,37%

sampel terkontaminasi *Salmonella sp.* Sedangkan 40,63% sampel terkontaminasi bakteri lain dan 50,0% sampel tidak terkontaminasi bakteri. Kesimpulan bahwa ditemukan minuman es cappucino yang terkontaminasi *Salmonella paratyphi A*.

Penyebab terkontaminasinya es cincau tersebut dapat berasal dari pencemaran makanan yang disebabkan oleh bahan kimia dan mikroorganisme sehingga menimbulkan rasa bau, perubahan warna, rasa dan teksturnya. Mikroorganisme ini mungkin dapat terjadi pada saat penjualan yang dibiarkan dalam kondisi terbuka di jalan raya, pada udara yang kotor, debu yang berterbangan, pengangkutan, pengolahan dan penuliran dapat terjadi melalui air yang terkontaminasi kotoran manusia yang terinfeksi selain itu dapat terjadi melalui kontak dari pekerja yang terinfeksi selama makanan proses. Sehingga memungkinkan cincau yang dijual terkontaminasi mikroorganisme (Suriawiria,1993).

Penelitian yang dilakukan oleh Kartika (2016) tentang Pemeriksaan bakteri *Coliform* pada cincau hitam yang dijual di Pasar Ciamis pada tahun 2016 menunjukkan bahwa kelima sampel cincau tersebut telah terkontaminasi oleh bakteri dengan Nilai MPN paling tinggi yaitu pada sampel 2 dan sampel 3 dengan nilai 46/g dan nilai terendah pada penelitian ini pada sampel 5 yaitu 14/g. Dengan demikian sampel tersebut tidak sesuai dengan SNI No 04.1.2 untuk persyaratan *Coliform* makanan jenis jeli atau agar yaitu <3/g.

Penelitian yang dilakukan oleh Falamy (2012) tentang Deteksi bakteri *Coliform* pada Jajanan pasar cincau hitam di pasar tradisional dan swalayan Kota Bandar Lampung menunjukkan hasil penelitian bahwa dari 7 sampel cincau yang dijual di pasar tradisional terdapat 2 sampel tidak tercemar bakteri *Escherichia coli* dan 5 sampel tercemar oleh bakteri *Escherichia coli*, *Klebsiella sp*, dan *Salmonella sp*. Kemudian dari 4 sampel cincau yang dijual di pasar swalayan didapatkan 2 sampel yang tidak tercemar bakteri *Escherichia coli* dan 2 sampel yang tercemar oleh bakteri *Escherichia coli* dan *Citrobacter sp*.

Pencemaran ini dapat disebabkan oleh air dan mengkontaminasi bahan-bahan yang bersentuhan dengannya. Pada proses pengolahan makanan biasanya bakteri ini mengkontaminasi alat-alat yang digunakan dalam pengolahan. Jika didapatkan kontaminasi bakteri ini pada suatu

makanan maka merupakan suatu indikasi bahwa makanan tersebut pernah tercemar oleh kotoran manusia. Adanya bakteri *coliform* menunjukkan suatu tanda praktik sanitasi yang tidak baik karena bakteri ini bias dipindah sebarakan dengan kegiatan tangan ke mulut atau dengan pemindahan pasif melalui air, makanan, susu, dan produk-produk lainnya (Suriawiria,1993).

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan pada pedagang es cinau hampir rata-rata berjualan dekat dengan jalan raya, ada juga yang dekat dengan tempat sampah. Sehingga memungkinkan debu, lalat, udara, es batu dan serangga mengotori makanan atau minuman yang dapat menyebabkan kontaminasinya, tidak mencuci tangan sebelum bekerja, adanya binatang peliharaan saat proses pembuatan es cinau, menggunakan lap kotor untuk membersihkan peralatan, wadah es cinau yang digunakan masing-masing pedagang menggunakan gelas plastik yang disimpan dalam keadaan sembarangan. Sehingga es cinau dapat mempengaruhi tingginya hasil nilai MPN *Coliform*.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, bakteri pada es cinau tersebut dapat dipengaruhi oleh es batu, kemudian air yang digunakan pada saat pembuatan es batu bersumber dari air bersih, namun tempat air pada saat pembuatan es batu tidak dijaga kebersihannya. Dari hasil wawancara, pada proses pembungkusan atau pencetakan es batu, penjual meniup plastik menggunakan mulut. Sehingga rentan tercemar dan pada alat pencetakan es batu yang tidak terjaga kebersihannya. Pada pembuatan es batu lemari pendingin sebaiknya khusus untuk membekukan es batu. Dan tidak tercampur dengan bahan-bahan yang dibekukan, karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang bahanya bakteri patogen di dalam air. Sehingga penjual es batu banyak membekukan es batu dengan lemari pendingin yang di campur dengan bahan bahan yang mudah mengkontaminasi es batu itu sendiri.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat di simpulkan Gambaran MPN Total *Coliform* pada es cincau yang dijual di Kelurahan Sempaja Selatan:

1. Sampel es cincau yang dijual di Kelurahan Sempaja Selatan berjumlah 20 didapatkan hasil nilai MPN Total *Coliform* pada 20 sampel dengan persentase 100% dinyatakan tidak memenuhi syarat. Syarat mutu yang ditetapkan BPOM No.HK 00-06-1-52-4011 dalam es cincau atau pengolahan lainnya yaitu $< 3,0$ MPN/gr.
2. Pemeriksaan MPN Total *Coliform* diperoleh hasil sampel yang tidak memenuhi syarat dengan kode sampel A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, dengan nilai *Coliform* berkisar $3,6 - > 1100$ MPN/gr.

B. Saran

1. Bagi Mahasiswa bila ingin melakukan penelitian lebih lanjut mengenai *Coliform* pada es cincau sebaiknya menggunakan parameter yaitu *Fecal Coliform* Pada Sampel Es Cincau.
2. Bagi Masyarakat sebaiknya dapat lebih selektif dalam memilih makanan terutama jajanan es cincau yang dijual dipinggir jalan.
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.
4. Bagi Puskesmas terdekat sebaiknya mengadakan penyuluhan dan cara pengolahan bahan makanan dan minuman.

DAFTAR PUSTAKA

Agasi.2012.MacConkeyAgar.Online.http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=MacConkey_Agar&oldid=5614338

Akademi Analis Kesehatan Nasional Surakarta. 2012. *Escherichia coli* dan *Proteus mirabilis*.

Aprilia BA. (2011) *Faktor yang Berhubungan dengan Pemilihan Makanan Jajanan pada Anak Sekolah dasar*. (Skripsi). FK. UNDIP.

Agustina F. Rindit P, dkk.,(2009) *Higiene dan Sanitasi pada Pedagang Makanan Jajanan Tradisional di Lingkungan Sekolah Dasar di kelurahan Daemang Lebar Daun Palembang*, Jurnal lingkungan 2009.

Ariyani, D dan Anwar, F (2006). *Mutu Mikrobiologis Minuman Jajanan di Sekolah Dasar Wilayah Bogor Tengah*.

Arisman. 2009. *Buku Ajar Ilmu Gizi Keracunan Makanan*. Jakarta : EGC

Badan Pengawasan Obat Dan Makanan. 2016. HK 00-06-1-52-4011. *Jenis Dan Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Makanan*. Berdasarkan Peraturan Kepala BPOM RI. Jakarta : Badan Pengawasan Obat Dan Makanan

Badan Standarisasi Nasional. 2006. SNI 01-2332-1-2006. *Cara Uji Mikrobiologi : penentuan Coliform dan Escherichia 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 : Rahmali. A, dkk. Jakarta: Erlangga

Depkes RI. 2004. *Prinsip dan Sanitasi Pengolahan Makanan dan Minuman*. Jurnal Kesehatan

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

Desrosier, N.W., (2008) *teknologi Pengawetan Pangan, Universitas Indonesia, Jakarta*.

Entjang, I. 2011. *Mikrobiologi dan Parasitologi untuk Akademi Keperawatan*. Bandung: Citra Aditya Bakti

Entjang, I. 2003. *Mikrobiologi dan Parasitologi*. Bandung : Citra Aditya Bakti

Faridah. 2002. *Proses Pengolahan Air Untuk Keperluan Minum*. Universitas Sumatera Utara: Medan

Food and Drug Administration (FDA). 2002. *Bacteriological Analytical Manual. Chapter 4: Enumeration of Escherichia coli and The Coliform Bacteria*

Hardjoeno H dkk. 2007. *Interpretasi Hasil Test Laboratorium Diagnostic*. Hasanuddin University Press (LEPHASS) : Makassar

Internasional Standard Organization (ISO). 2007. ISO 7218 : 2007 (E) *Microbiology of food and Animal Feeding Stuffs - General Requirements and Guidance For Microbiological Examinations*

Jawets, melnick & Adelberg. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Book I. Jakarta: EGC

Jawets, Melnick, Adityaputri & Adelberg. 1995. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 25. Jakarta: EGC

Jay M.J. 2000. *Modern Food Microbiology*. 5 th ed. New York : Chapman and Hall

Kepmenkes RI, 2011. *Persyaratan Hygiene Sanitasi Jasaboga*. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1906/Menkes/Per/VI/2011

Krisno. 2012. *faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali Pemukiman*. Jurnal online

Kunkel D. 2009. *Escherichia coli*. <http://www.astrograpich.com>. [Maret 2009]

Kurniadi Y, Saam Z, Afandi D. (2013) *faktor Kontaminasi Bakteri Escherchia coli pada Makanan Jajanan Dilingkungan Kantin Sekolah Dasar Wilayah Kecamatan Bangkiang*. Jurnal Ilmu Lingkungan, 2013.

Kusmayadi, dan Dadang S, 2008. *Cara Memilih dan mengolah Makanan Untuk Perbaikan Gizi Masyarakat*. Jakarta

Naria E.,(2005) *Higiene Sanitasi Makanan dan Minuman Jajanan di Kompleks*, Jurnal. USU 25(2):118-126,2005

Oblinger, J.L., Korbuger, J.A 2001. *Understanding ang Teaching The Most Probable Number Technique*. *J Milk food technol*

Pitojo, S., Zumiaty. 2005. *Cincau Cara Pembuatan dan Variasi Olahannya*. Jakarta: Agromedia Pustaka.

Pradhika, I. 2014. Most Probable Number (MPN)/Angka Paling Mungkin./google/Mikrobiologi_Praktik_Blog_Archive/Most_Probable_Sample_(MPN)/html.com. Diakses pada tanggal 16 Juli 2017.

Pracoyo, N.E. 2006. *Penelitian Bakteriologi Air Minum Isi Ulang di Daerah Jabodetabek*. *Cermin Dunia Kedokteran* 152, hal 37-40

Ray, Bibek. 2004. *Fundamental Food Microbiology*. CRC Press, New York

Ristanti. 2004. *Hygiene dan Sanitasi*. Jurnal Kesehatan

Saemirat. 2002. *Kesehatan Lingkungan*, UGM Press. Yogyakarta

Soemarno. 2000. *Isolasi dan Identifikasin Bakteri Klinik*. Akademik 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

Sutrisno, Totok C. 2004. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Rineka Cipta. Jakarta

Tambunan & Eviana S.dkk. 2011. *Panduan Pemeriksaan Fisik Bagi Mahasiswa Keperawatan*. Jakarta : Salemba Medika

Todar, K. PhD. 2008. *Staphylococcus aureus and Staphylococcus diease*.

United States Department of Agriculture (USDA). National Nutrient Database for Standard Reference, 2008. Nuts, coconut water.

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

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

Winarno, F.G. 2007. *Analisis Laboratorium (Gastroenteritis dan Keracunan Pangan)*. M-BRIO PRESS, cetakan 1


Yulianto, dkk. 2015. *Peningkatan Produktivitas Industri Kecil Menengah Cincin Hitam Melalui Penerapan Alat Pemeras Hidraulik*. Press. ISBN 978-602-99334-4-4 : 59

Yuliarti, Nurheti. 2007. *Awas Bahaya Dibalik 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 dari UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur



**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 : 0811 / LHU / LABKES / V / 2017

Nama Customer : **Salmah (Mahasiswa Stikes Wiyata Husada Samarinda)**

Alamat : Samarinda

Permintaan Pemeriksaan : MPN Total Coliform

Tanggal Pengujian : 08 Mei 2017 s/d 13 Mei 2017

Hasil Pengujian :

ASLI

No	Nomor Sampel	Kode sampel	Hasil MPN Total Coliform (MPN/gr)
1	0547/MM.M/V/2017	A	>1100
2	0548/MM.M/V/2017	B	240
3	0549/MM.M/V/2017	C	>1100
4	0550/MM.M/V/2017	D	>1100
5	0551/MM.M/V/2017	E	460
6	0552/MM.M/V/2017	F	>1100
7	0553/MM.M/V/2017	G	>1100
8	0554/MM.M/V/2017	H	>1100
9	0555/MM.M/V/2017	I	>1100
10	0556/MM.M/V/2017	J	290
11	0557/MM.M/V/2017	K	>1100
12	0558/MM.M/V/2017	L	>1100
13	0559/MM.M/V/2017	M	1100
14	0560/MM.M/V/2017	N	>1100
15	0561/MM.M/V/2017	O	>1100



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

No	Nomor Sampel	Kode Sampel	MPN Total Coliform (MPN/gr)
16	0562/MM.M/V/2017	P	>1100
17	0563/MM.M/V/2017	Q	460
18	0564/MM.M/V/2017	R	3,6
19	0565/MM.M/V/2017	S	1100
20	0566/MM.M/V/2017	T	>1100

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 seiijin 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.

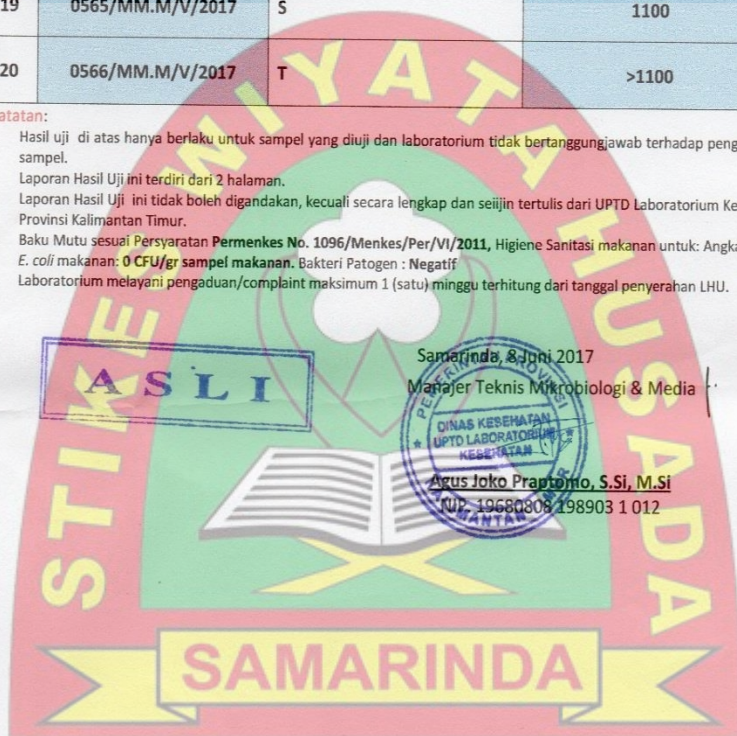
ASLI

Samarinda, 8 Juni 2017

Manajer Teknis Mikrobiologi & Media

Agus Joko Prapto, S.Si, M.Si

NIP. 196808081989031012



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 Ruang Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.



Gambar 1. Coolbox



Gambar 2. Pipet ukur dan Bola hisap



Gambar 3. Aquadest Steril



Gambar 4. Sampel es cincau



Gambar 5. Neraca Digital



Gambar 6. Api Bunsen dan Korek api



Gambar 7. Inkubator



Gambar 8. Media LTB



Gambar 9. Media BGLB

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



Gambar 1. Sampel es cincau dan aquadest



Gambar 2. Pengenceran es cincau



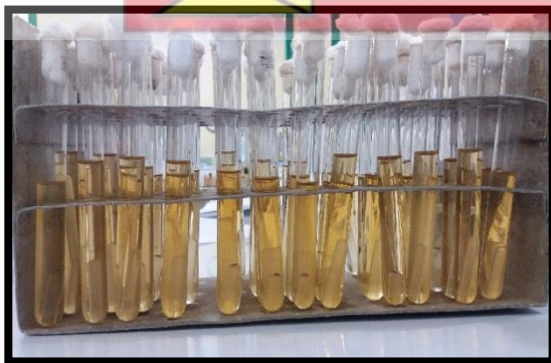
Gambar 3. Hasil Pengenceran es cincau



Gambar 4. Pemipetan sampel es cincau ke dalam media LTB



Gambar 5. Inkubasi media LTB pada Inkubator



Gambar 6. Media LTB Negatif



Gambar 7. Media LTB Positif



Gambar 8. Pemindehan media LTB Positif ke media BGLB



Gambar 9. Inkubasi media BGLB pada Inkubator






Gambar 12. Media BGLB Negatif



Gambar 13. Media BGLB Positif

Lampiran 5. Surat Ijin Penelitian dari UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

	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	: 870/327/TU/IV/2017	Samarinda, 25 April 2017
Lampiran	: -	
Perihal	: Ijin Penelitian	
Kepada Yth,		
Ketua STIKES WIYATA HUSADA SAMARINDA		
Jl. Kadrie Oening Gg. Monalisa No.77		
Di		
Samarinda		
Menindaklanjuti Surat Saudara Nomor : 645/STIKES-WHS/IV/2017 tanggal 11 April 2017 Perihal Permohonan Ijin Penelitian, pada prinsipnya kami tidak keberatan dan mengijinkan untuk melakukan kegiatan mahasiswa tersebut di bawah ini :		
Nama	: Salmah	
NIM	: 14.1393.625.03	
Semester	: VI (enam)	
Program Studi	: Analis Kesehatan	
Judul	: Gambaran MPN Total Coliform pada Es Cincau yang dijual di Kecamatan Samarinda Utara	
Demikian ketentuan sebagai berikut :		
1. Membayar biaya penelitian / pemeriksaan sesuai parameter dan jumlah sampel yang di uji sesuai tarif.		
2. Pembayaran dilakukan pada saat sampel diterima di Laboratorium.		
Demikian, untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.		
Pejabat Administrator		
		
dr/Hj. Handi Hastuti		
NIP. 195912251989022002		
Tembusan :		
1. Mahasiswa yang bersangkutan		
2. Arsip		

LABORATORIUM PENGUJI

UPTD LABORATORIUM KESEHATAN
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

PERMINTAAN PENGUJIAN SAMPEL DAN KAJI ULANG PERMINTAAN

NO : 0811/FPPS/LABKES/V/2017

Nama Customer
Customer Name : Salmah

Project ID :

Alamat
Address : STIEKES Wiyata Husada Samarinda

Phone/Fax : -

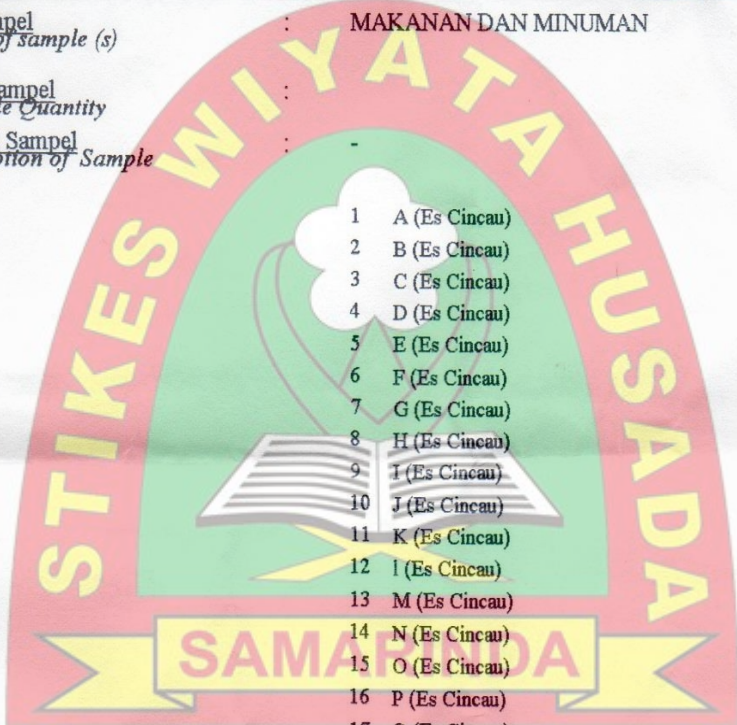
Personel yang dihubungi
Contact Person : Salmah

Phone/Fax : 082251290495

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

Jumlah Sampel
Sample Quantity :

Deskripsi Sampel
Description of Sample :

- 
- 1 A (Es Cincou)
 - 2 B (Es Cincou)
 - 3 C (Es Cincou)
 - 4 D (Es Cincou)
 - 5 E (Es Cincou)
 - 6 F (Es Cincou)
 - 7 G (Es Cincou)
 - 8 H (Es Cincou)
 - 9 I (Es Cincou)
 - 10 J (Es Cincou)
 - 11 K (Es Cincou)
 - 12 l (Es Cincou)
 - 13 M (Es Cincou)
 - 14 N (Es Cincou)
 - 15 O (Es Cincou)
 - 16 P (Es Cincou)
 - 17 Q (Es Cincou)
 - 18 R (Es Cincou)
 - 19 S (Es Cincou)
 - 20 T (Es Cincou)

Bentuk
Form : Cair

Berat/Isi
Weight/Volume : 100 gr

Wadah
Packing : Plastik

Tanggal Penerimaan
Date of received : 15/05/2017

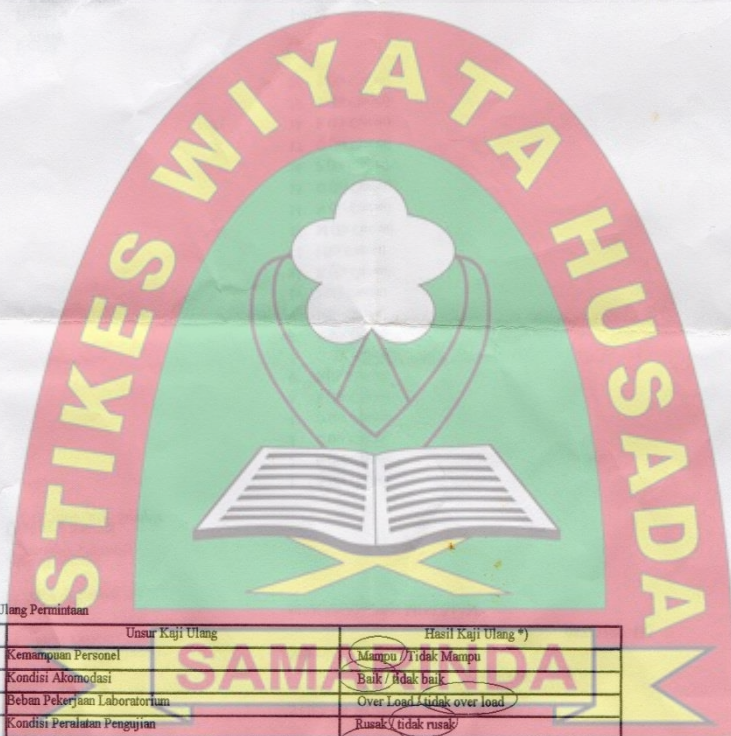
Tanggal Sampling
Date of Sampling :

LABORATORIUM PENGUJI
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN

PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

PERMINTAAN PENGUJIAN SAMPEL DAN KAJI ULANG PERMINTAAN

Kode Sampel	:			
No FPPS	:	0811/FPPS/LABKES/V/2017		
Jenis Sampel	:	MAKANAN DAN MINUMAN		
Kategori	:	Mikrobiologi		
Parameter yang Diperiksa	:	No	Nama Parameter	Harga
		1	MPN Total Coliform	40.000
			TOTAL HARGA	40.000
			QUANTITY	20
			JUMLAH HARGA	800.000



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)

*) Coret Salah Satu

Diberikan Oleh :
Given by

(.....) *[Signature]*

Diterima Oleh :
Received by

(.....) *[Signature]*

Catatan :

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

RIWAYAT HIDUP



Salmah, lahir di Bulungan 03 Februari 1997, anak ke 7 dari 7 bersaudara dari pasangan Bapak H.Abdurrahman dan Ibu Hj.Aminah, Suku Bulungan, Agama Islam.

Tahun 2001 mulai memasuki jenjang Pendidikan Sekolah Dasar Negeri 004 Kecamatan Tanjung Palas Ulu. Lulus pada tahun 2007. Kemudian melanjutkan ke jenjang Pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Tanjung Palas, Lulus pada tahun 2010. Tahun 2011 mulai memasuki jenjang Pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Tanjung Selor dengan mengikuti organisasi OSIS selama 2 periode sebagai Anggota Kepribadian Budi Pekerti Luhur dan Prestasi Akademik, Seni dan Olahraga, 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 Analisis Kesehatan. Selama proses perkuliahan pernah melakukan Praktek Kerja Lapangan (PKL) I di RS Pertamina Balikpapan bulan Desember sampai Januari 2017 dan dilanjutkan ke Praktek Kerja Lapangan (PKL) II di Rumah Sakit Umum Daerah A. Wahab Sjahranie Samarinda, pada bulan Februari sampai dengan bulan April 2017. Melakukan Praktek Kerja Masyarakat Desa di Puskesmas Sidomulyo selama 3 minggu dimulai pada 22 Mei sampai dengan 10 Juni 2017.