

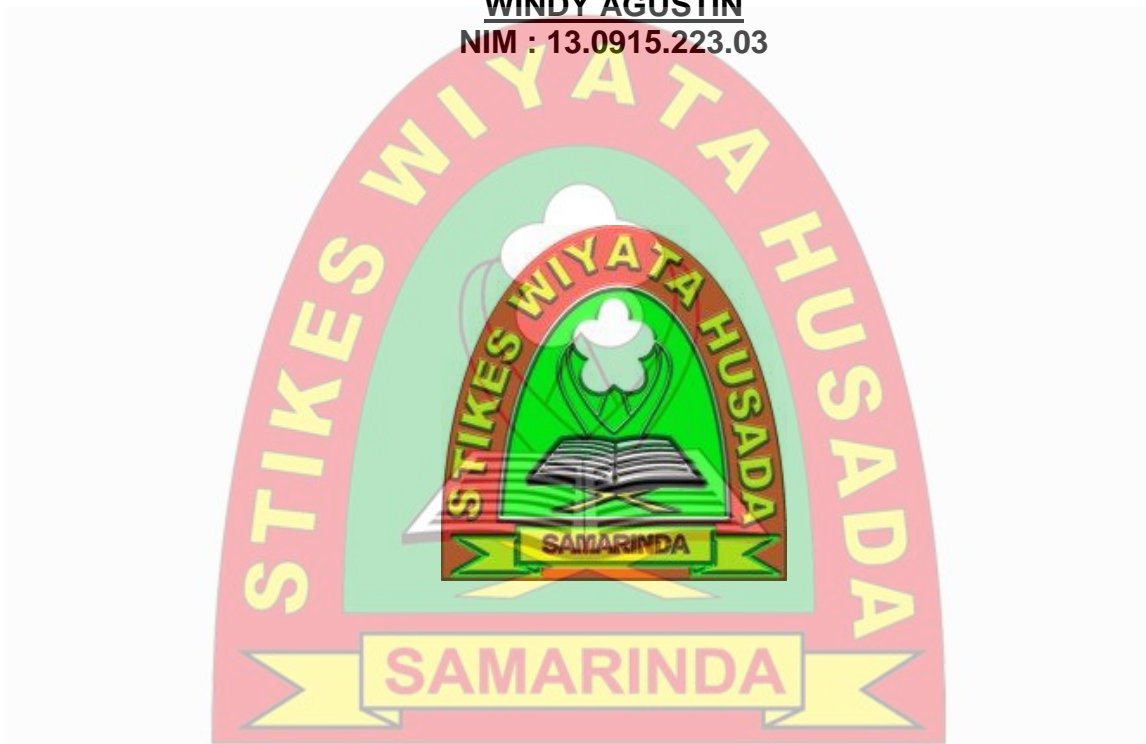
**IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia Coli* PADA JAJANAN SIRUP  
BUATAN YANG DI JUAL DI LINGKUNGAN SD DAN WILAYAH  
KELURAHAN SUNGAI DAMA KECAMATAN SAMARINDA ILIR**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Oleh :

WINDY AGUSTIN

NIM : 13.0915.223.03



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

**2016**

**IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia Coli* PADA JAJANAN SIRUP  
BUATAN YANG DI JUAL DI LINGKUNGAN SD DAN WILAYAH  
KELURAHAN SUNGAI DAMA KECAMATAN SAMARINDA ILIR**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Derajat Diploma Analisis Kesehatan  
(AMd,AK) Pada Program Studi DIII Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu  
Kesehatan Wiyata Husada Samarinda

Oleh:

**WINDY AGUSTIN**  
**NIM : 13.0915.223.03**



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

**2016**

**IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia Coli* PADA JAJANAN SIRUP  
BUATAN YANG DI JUAL DI LINGKUNGAN SD DAN WILAYAH  
KELURAHAN SUNGAI DAMA KECAMATAN SAMARINDA ILIR**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Oleh :  
Windy Agustin

Telah dipertahankan dalam ujian  
Pada Tanggal 21 Juni 2016

Penguji,



Huzaimah, SKM  
NIP : 197007271990022002

Pembimbing I,



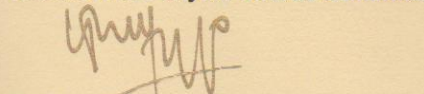
Siti Raudah S.Si  
NIK : 113072.85.10.012

Pembimbing II,



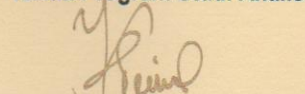
Zaenal Adi Susanto, S.T  
NIK : 113072.90.11.028

**Mengesahkan**  
**Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda**



Ns. Edy Mulyono, Ns, S.Pd, S.Kep, M.Kep  
NIK : 113072.74.13.045

**Mengetahui**  
**Ketua Program Studi Analis Kesehatan**



Khoirul Anam S.Si M. Biomed  
NIK:113072.84.08.003

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

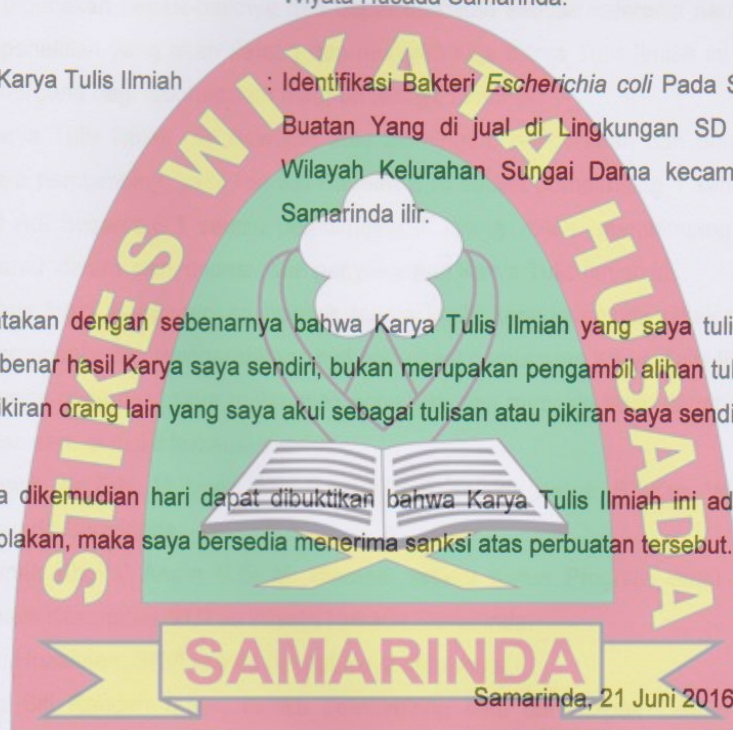
Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Windy Agustin  
NIM : 13.0915.223.03  
Program Studi : Program Studi DIII Analis Kesehatan STIKES  
Wiyata Husada Samarinda.

Judul Karya Tulis Ilmiah : Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Sirup  
Buatan Yang di jual di Lingkungan SD dan  
Wilayah Kelurahan Sungai Dama kecamatan  
Samarinda ilir.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis ini benar-benar hasil Karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan 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, 21 Juni 2016

Yang membuat pernyataan,

Windy Agustin

NIM. 13.0915.223.03

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang mana hingga saat ini saya masih diberikan umur panjang serta kesehatan, sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik tanpa ada halangan. Maksud dari pembuatan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Sirup Buatan Di SD Dan Lingkungan Yang Berada di Wilayah Kelurahan Sungai Dama Kecamatan Samarinda Ilir." Adalah untuk menyelesaikan tugas akhir dari perkuliahan yang sedang saya jalani saat ini.

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

Karya Tulis ilmiah ini terwujud atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari para pembimbing, yaitu Ibu Siti Raudah S.Si selaku pembimbing 1 dan Pak Zaenal Adi Susanto ,S.T selaku pembimbing II , yang telah membimbing dan membantu dalam penyusunan dan penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

Saya ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mengarahkan 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 Ns.Edy Mulyono ,S.Pd.S.kep.M.kep selaku Ketua STIKes Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak Khoirul Anam S.Si M. Biomed, selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda.
3. Ibu Huzaimah, SKM selaku penguji saya satu saya.
4. Ibu Siti Raudah S.Si , selaku pembimbing satu dan Bapak Zaenal Adi Susanto,S.T, selaku pembimbing dua.
5. Seluruh staf dan dosen D-III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.
6. Orang tua dan saudara saya serta keluarga yang senantiasa memotivasi saya untuk selalu dan terus maju untuk sukses.
7. Kepada teman-teman saya 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 2013 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, 21 Juni 2016



Penulis

## ABSTRAK

### Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Jajanan Sirup Buatan Yang Dijual Di Lingkungan SD Dan Wilayah Kelurahan Sungai Dama Kecamatan Samarinda Ilir

Windy Agustin<sup>1</sup>, Siti Raudah<sup>2</sup>, Zaenal Adi Susanto<sup>3</sup>

**Latar Belakang:** Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada sirup buatan yang di jual di lingkungan SD dan Wilayah Kecamatan Samarinda Ilir dilakukan untuk mengetahui adanya Bakteri *Escherichia coli* yang terkandung pada sirup buatan sekaligus mengetahui angka kuman *Escherichia coli* pada sirup buatan.

**Metode:** Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling yaitu 15 sampel yang dijual di Kelurahan Sungai Dama Kecamatan Samarinda Ilir. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2016. Populasi dalam penelitian ini adalah 15 sampel sirup buatan identifikasi bakteri dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi RSUD. Abdul Wahab Sjahrani Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. Data dianalisis dengan data primer.

**Hasil:** Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh hasil 15 sampel sirup buatan tidak ditemukan bakteri *Escherichia coli*. Dan di peroleh sebanyak 3 jenis bakteriya itu *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella ozanae*, dan *Enterobacter cloacae*.

**Kesimpulan:** Persentase sirup buatan yang terkontaminasi tercemar *Escherichia coli* sebesar 0%, tetapi diperoleh bakteri lain yaitu *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella ozanae*, dan *Enterobacter cloacae*.

**Kata Kunci:** Identifikasi, *Escherichia coli*, dan Sirup Buatan.

<sup>1</sup>Mahasiswa Analis Kesehatan, STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Dosen Analis Kesehatan, STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup>Dosen Analis Kesehatan, STIKES Wiyata Husada Samarinda



## ABSTRACT

### Identifying *Escherichia coli* Bacteria in Home-made Syrup Sold in the Areas of Elementary Schools in Kelurahan Sungai Dama Samarindallir Sub-district

Windy Agustin<sup>1</sup>, Siti Raudah<sup>2</sup>, Zaenal Adi Susanto<sup>3</sup>

**Background:** The identification of *Escherichia coli* in home-made syrup sold in the areas of Elementary Schools in Samarindallir Sub-district was conducted to find out if there is any *Escherichia coli* bacteria contained in home-made syrup as well as to find out the number of *f* *Escherichia coli* in home-made syrup.

**Methods:** The sample was taken using total sampling method with the total of 15 samples of syrup sold in Kelurahan Sungai Dama, Samarindallir Sub-district. This research was conducted in May 2016. The population of this research was 15 samples of home-made syrup and the identification of bacteria was conducted in Microbiology Laboratory of Abdul Wahab Sjahranie Public Hospital Samarinda, East Kalimantan Province. The data were analyzed using primary data.

**Findings:** The result of the research showed that 15 samples tested did not contain *Escherichia coli*. But there were 3 types of other bacteria, namely *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella ozaenae*, and *Enterobacter cloacae*.

**Conclusion:** The percentage of home-made syrup which contaminated by *Escherichia coli* was 0%, but other bacteria were found, namely *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella ozaenae*, and *Enterobacter cloacae*.

**Keywords:** Identification, *Escherichia coli*, Home-made Syrup

<sup>1</sup>Student of Health Analyst of STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Lecturer of Health Analyst of STIKES Wiyata Husada

<sup>3</sup>Lecturer of Health Analyst of STIKES Wiyata Husada



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN 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
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	3
1. Tujuan Umum.....	3
2. Tujuan Khusus .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
1. Bagi Akademik .....	4
2. Bagi Instansi Kesehatan.....	4
3. Bagi Peneliti .....	4
E. Penelitian Terkait.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Telaah Pustaka .....	5
1. Bakteri <i>Coliform</i> .....	5
2. <i>Salmonella</i> .....	6
3. <i>Klebsiella</i> .....	7
B. <i>Escherichia Coli</i> .....	8
C. Es Sirup.....	11
D. Gejala infeksi <i>E.Coli</i> .....	12

E Biakan <i>Escherichia Coli</i> .....	13
1. Sifat Biakan .....	14
2. Sifat Pertumbuhan.....	14
F. Penyakit Yang Ditimbulkan .....	15
G. Pengobatan dan Pencegahan .....	15
H. Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan.....	15
I. Dampak Positif dan Negatif Pada Manusia .....	17
1. Manfaat .....	17
2. Bahaya.....	17
J. Kerangka Konsep.....	18

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian .....	20
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
1. Tempat Penelitian .....	20
2. Waktu Penelitian .....	20
C. Pengambilan Sampel Penelitian .....	20
1. Populasi .....	20
2. Sampel .....	20
D. Variabel Penelitian.....	20
E. Teknik Pengambilan Sampel .....	20
1. Alat .....	21
2. Bahan dan Media.....	21
F. Cara Kerja .....	21
1. Pengambilan Sampel.....	21
2. Pemeriksaan Sampel.....	21
3. Perhitungan Koloni Pada Media.....	22
G. Definisi Operasional.....	23
H. Teknik Analisis Data.....	23
I. Alur Penelitian .....	24

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Gambaran Umum Jalanan Tempat Penjualan Sirup Buatan.....	25
B. Hasil Penelitian.....	25
C. Pembahasan.....	27

**BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan ..... 33  
B. Saran ..... 33

**DAFTAR PUSTAKA.....34**

**LAMPIRAN.....36**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....41**



## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
<b>Tabel 3.1</b>	Definisi Oprasional.....	23
<b>Tabel 4.1</b>	Hasil Pemeriksaan Cemaran Mikroba.....	26
<b>Tabel 4.2</b>	Frekuensi Hasil Presentase .....	27



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
<b>Gambar 2.1</b>	<i>Salmonella</i> .....	6
<b>Gambar 2.2</b>	<i>Klebsiella Pneumonia</i> .....	8
<b>Gambar 2.3</b>	<i>Escherichia Coli</i> .....	10
<b>Gambar 2.4</b>	Morfologi <i>Escherichia Coli</i> .....	11
<b>Gambar 2.5</b>	KerangkaTeori.....	18
<b>Gambar 2.6</b>	Kerangka Konsep.....	19
<b>Gambar 3.1</b>	Alur Penelitian.....	24



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Gambar	Halaman
<b>Lampiran 1</b>	Alat dan bahan yang digunakan.....	36
<b>Lampiran 2</b>	Pengambilan Sampel sirup buatan .....	39
<b>Lampiran 3</b>	Pemeriksaan Sampel Di Laboratorium mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie.....	40
<b>Lampiran 3</b>	Surat Izin Penelitian .....	42
<b>Lampiran 4</b>	Surat Hasil Penelitian.....	43



## DAFTAR SINGKATAN

CFU	:	<i>Colony Forming Units</i>
MPN	:	<i>Most Probable Number</i>
CFU/ML:		Coloni per unit per ml
KLB	:	Keracunan/Kejadian Luar Biasa
SNI	:	Standar Nasional Indonesia
SIKDA	:	Sistem Kesehatan Daerah
TTP	:	Thrombocytopenic Trombotipk Purpura



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar belakang

Jajanan adalah pangan tertentu yang beresiko tinggi terhadap kualitas sumber daya manusia dalam jangka panjang selain berhubungan dengan zat gizinya juga rawan terhadap kontaminasi bibit penyakit, akibat rendahnya kualitas makanan dan minuman serta tingkat kebersihan pedagang minuman (Marryam,2013).

Minuman seperti Es sirup merupakan salah satu isu penting yang sekarang ini menjadi salah satu perhatian dalam upaya peningkatan kualitas hidup masyarakat, suatu produk pangan dapat dinyatakan aman untuk dikonsumsi apabila telah memenuhi persyaratan mutu baik secara fisik, kimia maupun mikrobiologi serta dinyatakan aman apabila tidak mengandung bakteri patogen, yaitu bakteri yang dapat menyebabkan timbulnya gangguan kesehatan pada manusia yang mengkonsumsinya. Selain itu, untuk memenuhi persyaratan mutu mikrobiologis, produk pangan juga tidak diperbolehkan mengandung bakteri indikator sanitasi, yaitu bakteri yang keberadaannya dalam suatu produk pangan menunjukkan indikasi rendahnya tingkat sanitasi yang diterapkan dalam penanganan produk pangan tersebut, penyakit yang sering ditimbulkan oleh minuman yang tidak aman ini adalah diare (Maryam,2013).

Keberadaan bakteri pencemar menyebabkan rendahnya kualitas sirup yang mungkin berasal dari berbagai hal seperti: bahanbaku (air) dan alat-alat yang di gunakan dalam proses pembuatan sirup.Salah satu golongan bakteri yang sering mengkontaminasi adalah Bakteri golongan *Enterobacteriaceae* atau bakteri *enteric*.*Enterobacteriaceae* adalah kelompok bakteri gram negative berbentuk batang yang habitatnya alamiahnya berada pada system usus manusia dan binatang. Salah satu spesies dari genus *Enterobacteriaceae* adalah *Eschericia coli* (*E.coli*). Adanya bakteri *E.coli* pada air minum dapat di jadikan parameter atau indikator tingkat pencemaran air secara bakteriologis (Michael, 1988).

*Echerichia coli* merupakan flora normal didalam usus manusia dan akan menimbulkan penyakit bila masuk kedalam organ atau jaringan lain. Dapat menimbulkan pneumonia, endocarditis,infeksi pada luka, abses pada

berbagai organ, meningitis dan dapat menyebabkan penyakit diare (Entjang, 2003)

Minuman jajanan disekolah banyak menjadi sorotan dalam beberapa kasus keracunan atau pencemaran makanan dan minuman. Frekuensi kejadian luar biasa (KLB) keracunan 2004 tertinggi terjadi pada anak sekolah dasar (SD) yaitu 19 kejadian dengan jumlah korban sakit sebanyak 575 orang di Mataram, Nusa Tenggara Barat (NTB). pada tahun 2005, di Nusa Tenggara Barat ditemukan sebanyak 32% minuman jajanan anak sekolah yang dijual disekitar sekolah tergolong tidak sehat. pada tahun 2007 terjadi 28 kejadian KLB Keracunan minuman pangan (16%) yang terjadi dilingkungan sekolah dengan terpapar 3894 siswa dan korban yang sakit 1336 siswa. Minuman pangan jajanan berkontribusi sebesar 28,57% sebagai pangan penyebab KLB (Badan POMRI, 2006).

Pada tahun 2005 Badan POM RI telah melakukan pengujian terhadap 861 contoh/responden makanan jajanan anak di sekolah, di 195 sekolah dasar di 18 kota seperti Jakarta, Semarang, Bandar Lampung, Denpasar, dan Padang. Hasil uji menunjukkan bahwa 39,9% (344 contoh/responden) tidak memenuhi syarat keamanan pangan, sedangkan batas maksimum coliform pada jajanan es sirup yang ditetapkan oleh SNI yaitu  $2 \times 10^1$  koloni/ml. Misalnya, es sirup atau es buah (48, 2%) dan minuman ringan (62, 5%) yang banyak dikonsumsi anak-anak mengandung banyak bahan berbahaya dan tercemar bakteri patogen seperti *Salmonella thypii*, *Escherichia coli*, dan *Vibrio cholera* (BPOM 2005).

Sirup menurut Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009 Sirup di definisikan sebagai larutan gula pekat (sakarosa : *High Fructose Syrup* dan atau gula inversi lainnya) dengan atau tanpa bahan penambahan bahan tambahan makanan yang diijinkan. dan Berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/Menkes/Per/2011, menyatakan bahwa batas maksimum cemaran bakteri *Escherichia coli* pada minuman adalah 0 cfu/ml. Definisi sirup yang lain yaitu sejenis minuman ringan berupalarutan kental dengan cita rasa beraneka ragam, biasanya mempunyai kandungan gula minimal 65%, Batas maksimum cemaran mikroba untuk sirup yaitu MPN Koliform 20/ml, MPN *Escherichia coli* < 3/ml. *Escherichia coli* dipakai sebagai *indicator* pencemaran dengan alasan karena kuman ini paling lama tahan hidup selama dua hari, sehingga menunjukkan

kontaminasi bakteri baru (*National Health and Medical Research Council, 2003*)

Mikroba patogen seperti *Escherichia coli*, merupakan mikroba yang dapat menyebabkan penyakit serius pada konsumen. Oleh karena itu, untuk mengatasi kehadiran mikroba patogen tersebut dalam pangan perlu dilakukan sanitasi pangan yang baik. Baik tidaknya sanitasi tersebut dapat diukur melalui deteksi kehadiran mikroba indikator pada produk pangan tersebut. Berdasarkan keterangan tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk identifikasi bakteri *E. coli* pada es sirup pada SDN Kelurahan Sungai Dama Samarinda Ilir. Mikroba indikator yang akan dideteksi adalah *E. coli*, dengan alasan jenis bakteri indikator ini merupakan bakteri yang paling sering digunakan sebagai parameter sanitasi dan keamanan pangan serta lebih mudah mengkontaminasi pangan (Maryam, 2013).

Adapun survei yang dilakukan pada penjual sirup buatan di Kelurahan Sungai Dama Samarinda, Pedagang kaki lima salah satunya adalah pedagang Es sirup buatan di pinggir jalan dengan kondisi yang begitu dekat dengan jalan lintas, dan dekat sungai yang tercemar limbah rumah tangga dan berasal dari limbah pasar, besar kemungkinan sirup buatan terkontaminasi. Kontaminasi dapat juga terjadi pada semua tahap proses produksi yang dilalui, baik pada proses pengolahan hingga penyajian ke tangan konsumen. Menurut Sistem Kesehatan Daerah (SIKDA) pada tahun 2015 Di Kelurahan Sungai Dama ditemukan 3 kasus penyakit diare.

Berdasarkan latar belakang tersebut perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai "Identifikasi bakteri *E. coli* pada sirup buatan yang dijual di Kelurahan Sungai Dama Samarinda".

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Apakah identifikasi bakteri *E. coli* yang terdapat pada jajanan sirup buatan yang di jual di Lingkungan SDN dan wilayah Kelurahan Sungai Dama Kecamatan Samarinda Ilir" ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini meliputi tujuan umum dan tujuan khusus.

### **1. Tujuan Umum**

Untuk Mengidentifikasi Bakteri *E.coli* yang terkandung pada sirup buatan yang dijual di SDN dan di lingkungan wilayah Kelurahan Sungai Dama Kecamatan Samarinda Ilir.

## 2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui apakah terdapat bakteri *Escherichia coli* dan Mengetahui angka kuman *Escherichia coli* pada jajanan sirup buatan yang dijual di lingkungan SD dan Wilayah Sungai Dama Samarinda ilir.
2. Mengetahui persentase angka kuman *Escherichia coli* yang melebihi nilai normal atau melebihi standar pada sirup buatan.

## D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini meliputi.

### 1. Manfaat Bagi Masyarakat

Memberikan informasi pada masyarakat dan anak-anak SDN di lingkungan sekitar untuk lebih berhati-hati dalam mengonsumsi sirup buatan.

### 2. 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.

### 3. Manfaat Bagi Peneliti

Dapat memberikan keterampilan serta menambah wawasan dan pengetahuan dibidang *Mikrobiologi*.

## E. Penelitian terkait

Dari penelitian yang dilakukan oleh Ari Asari (2015) Hasil penelitian angka kuman yang di dapat dari 15 sampel minuman es sirup tidak berlabel yang dijual di Wilayah Samarinda Utara. Berkisar antara 2500-5900 CFU/ml. yang tidak memenuhi syarat baku mutu standar nasional Indonesia (SNI) Nomor 7388:2009 tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan [Es berperisal; TPC=>10<sup>4</sup> CFU/ml] yaitu 10000 CFU/ml.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Telaah pustaka

#### 1. Bakteri Coliform

Bakteri *coliform* merupakan golongan mikroorganisme yang lazim digunakan sebagai indikator, dimana 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 dapat menimbulkan penyakit bila jumlahnya berlebih didalam tubuh (Pracoyo, 2006).

*Coliform* juga 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. Adanya bakteri *coliform* didalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat entropatogenik atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Farida, 2002).

Bakteri *Coliform* dapat dibedakan menjadi 2 grup yaitu: (1) *Coliform* fekal misalnya *Escheria coli* dan (2) *Coliform* non-fekal misalnya *Enterobacter aerogenes*. *Escheria coli* merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan atau manusia, sedangkan *Enterobacter aerogenes* biasanya ditemukan pada hewan atau tanaman-tanaman yang telah mati (Fardiaz, 1993).

Sifat-sifat "*Coliform Bacteria*" yang penting adalah:

- a) Mampu tumbuh baik pada beberapa jenis substrat dan dapat mempergunakan berbagai jenis karbohidrat dan komponen organiklain sebagai sumber energi dan beberapa komponen nitrogen sederhana sumber nitrogen.
- b) Mempunyai sifat dapat mensintesis vitamin.
- c) Mempunyai interval suhu pertumbuhan antara 10-46,5°C.

- d) Mampu menghasilkan asam dan gas.
- e) Dapat menghilangkan rasa pada bahan pangan (Suriawiria,1996).

## 2. *Salmonella*

*Salmonella* merupakan suatu genus bakteri *enterobakteria* gram-negatif berbentuk tifus, paratifus dan penyakit *foodborne*. Spesies-spesies *Salmonella* dapat bergerak bebas dan menghasilkan hydrogen sulfide. *Salmonella* dinamai dari *Daniel Edward Salmon*, ahli patologi Amerika, walaupun sebenarnya, rekannya Theobald Smith (yang terkenal akan hasilnya pada anafilaksis) yang pertama kali menemukan bacterium tahun 1885 pada tubuh babi (Jawetz, et al, 1995).

*Salmonella* adalah penyebab utama dari penyakit yang disebarkan melalui makanan (*foodborne diseases*). Pada umumnya, serotype *Salmonella* menyebabkan penyakit pada organ pencernaan. Penyakit yang disebabkan oleh salmonella disebut *salmonellosis*. Ciri-ciri orang yang mengalami *Salmonellosis* adalah diare, keram perut, dan demam dalam waktu 8-72 jam setelah memakan makanan yang terkontaminasi oleh *Salmonella*. Gejala lainnya adalah demam, sakit kepala, mual dan muntah-muntah (Jawetz, et al, 1995).



Gambar 2.1 *Salmonella* (Entjang,2003).

## Klasifikasi

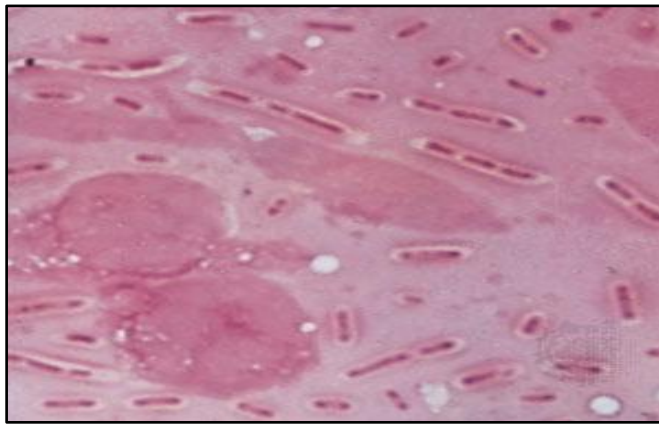
Kerajaan	:	Bakteri
Kelas	:	<i>Gamma Proteobacteria</i>
Order	:	<i>Enterobacteriales</i>
Keluarga	:	<i>Enterobacteriaceae</i>
Genus	:	<i>Salmonella</i>
Species	:	<i>Salmonella enterica</i> (Jawtz,et al, 1995)

### 3. *Klebsiella*

*Klebsiella pneumonia* termasuk genus *Klebsiella* dalam family *Enterobacteriaceae* yang merupakan mikroflora normal pada mulut, selaput lendir saluran pernafasan atas, usus, saluran kemih dan alat kelamin manusia dan hewan. Kuman ini dapat di isolasi dari tinja manusia atau hewan. Pada manusia, genus *Klebsiella* dapat merupakan kuman penyebab pneumonia, disamping infeksi lain di luar system pernapasan misalnya: infeksi saluran kemih, infeksi nosocomial (Dzen,1994).

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

*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 sampai 3 kali ukuran kuman. Tidak berspora, tidak bergerak dan gram negatif. Mudah dibiakan pada media sederhana (bouillon agar). Pada media padat tumbuh dengan koloni mucoid (24jam), putih keabuan dan permukaannya mengkilat. pH untuk hidup 6.0-8.7 dan suhu 35°C. *Klebsiella* dapat memecah karbohidrat menjadi asam dan gas: laktosa, suksrosa dan inositol (Depkes RI, 1989)



**Gambar 2.2** *Klebsiella pneumoniae* (Entjang,2003).

#### Klasifikasi

Kingdom	:	Bacteria
Phylum	:	<i>Proteobacteria</i>
Class	:	<i>Gamma Proteobacteria</i>
Orde	:	<i>Enterobacteriales</i>
Family	:	<i>Enterobacteriaceae</i>
Genus	:	<i>Klebsiella</i>
Species	:	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (Jawtz, et al, 1995).

#### **B. *Escherichia coli***

*Escherichia coli* (*E.coli*) adalah bakteri gram negatif yang dapat bertahan hidup dalam lingkungan dengan atau tanpa udara (anaerob fakultatif) dan, tergantung pada lingkungan, atau mungkin tidak menghasilkan struktur mirip rambut tipis (*flagella* atau *pili*) yang memungkinkan bakteri untuk bergerak dan menempel pada sel manusia. Bakteri ini biasanya hidup di usus manusia dan hewan di seluruh dunia. Ada banyak jenis (lebih dari 700 serotipe) *E.coli*. Sebagian besar *E.coli* merupakan penghuni normal dari usus kecil dan usus besar dan tidak menyebabkan penyakit usus (non-patogenik). Namun demikian, non patogenik *E.coli* dapat menyebabkan penyakit jika di luar usus, misalnya, ke dalam saluran kemih (menyebabkan kandung kemih atau infeksi ginjal) atau ke dalam aliran darah (sepsis). Strain bakteri *E.coli* lainnya (enterovirulent *E.coli* strain atau EEC) menyebabkan “keracunan” atau diare meskipun mereka biasanya tetap berada dalam usus dengan memproduksi

racun atau radang usus. Ada empat hingga enam kelompok (beberapa peneliti menggabungkan kelompok) strain *E.coli*:

- a) EHEC (*enterohemorrhagic E.coli*)
- b) ETEC (*enterotoksigenik E.coli*),
- c) EPEC (*enteropathogenic E.coli*),
- d) EIEC (*enteroinvasive E.coli*),
- e) EAEC (*enteroadherent E.coli*),
- f) EAEC (*enteroaggregative E.coli*), (Shanty,2011).

*E.coli* pertama kali diisolasi oleh T.escherich pada tahun 1885 dan bakteri ini diberi nama sesuai dengannya. Ini lebih dari 700 serotipe diidentifikasi oleh perubahan antigenic kecil dalam permukaan O antigen (lipopolysaccharides atau molekul pada permukaan bakteri-bakteri gram negatif), misalnya E.0157 atau *E.coli* 055. Serotipe ini diidentifikasi dengan tes imunologi.strain *E.coli* lebih lanjut dibedakan dengan “protein antigen H” (berbagai jenis *flagella* yang membuat motil bakteri). Akibatnya, strain *E.Coli* tertentu dapat diidentifikasi sebagai H, yang diikuti dengan nomor, dan ini adalah identifikasi yang ditambahkan ke O”nama”, misalnya, *E.coli* 0157: H7. Walaupun penunjukan nama ini tampak rumit.peneliti dan klinisi menggunakan pengenal antigen untuk melacak strain *E.Coli* tertentu yang menyebabkan wabah penyakit (Shanty,2011).

Jenis khusus *E.coli* galur, *E.coli* 0157: H7 terkenal dengan potensinya untuk menimbulkan penyakit pada manusia. Apa *E.Coli* 0157: H7? *E.Coli* O157: H7 adalah serotype bakteri *E. coli* yang membentuk anggota dominan dari satu kelompok EEC. Kelompok ini dinamakan E. MEE *enterohemorrhagic coli* atau EHEC. Sayangnya, istilah lain dalam literature medis menjelaskan kelompok ini menghasilkan racun-Vero *E.Coli* dan STEC atau racun shiga yang menghasilkan *E.coli*. penelitian menunjukan bahwa sejumlah kecil *E.coli* 0157:H7 yang dibutuhkan untuk menimbulkan infeksi (menelan sekitar 10-100 organisme) bukan ribu hingga jutaan seperti jenis *E.coli* lainnya. Infeksi dibantu oleh reseptor perekat (pili atau fimbriae) yang menempelkan bakteri pada sel usus manusia. Masalah yang paling disebabkan oleh bakteri adalah karena dua racun shiga, disebut STX 1 dan STX 2 dan juga disebut racun vero. Racun ini hampir identic dengan racun yang diproduksi oleh bakteri lain yang terkait, *Shigella sp* yang dapat merusak dan membunuh sel-sel usus dan

kadang-kadang menyebabkan anemia, kerusakan trombosit, dan kematian sel di organ lain, terutama ginjal (Shanty,2011)

Patogen yang sudah dikenal sebagai penyebab penyakit diare meliputi bakteri *E.coli* patogenik, *Shigella sp*, *Salmonella sp*, *Vibrio cholerae* O1 serta *Campylobacter jejuni*, protozoa seperti *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Cryptosporidium sp* dan juga berbagai virus enteric seperti rotavirus (5). Infeksi karena strain patogenik *E.coli* mungkin merupakan penyebab terumum penyakit diare dinegara berkembang. Mikroorganisme ini menyebabkan sampai 25% kasus penyakit diare pada bayi dan anak-anak,dan secara khusus dikaitkan dengan pemberian makanan tambahan.kontaminasi *E.coli* dan patogen lain dari tinja yang sering terjadi ada makanan, sebagaimana dilaporkan dalam literatur, menunjukkan adanya kontaminasi pada tinja pada makanan. Akibatnya, setiap patogen yang penulrannya diketahui terjadi melalui jalur fekal-oral (mis.,rotavirus) dapat ditularkan melalui makanan (WHO,2006).



Gambar 2.3 *Escherichia coli* (Entjang,2003)

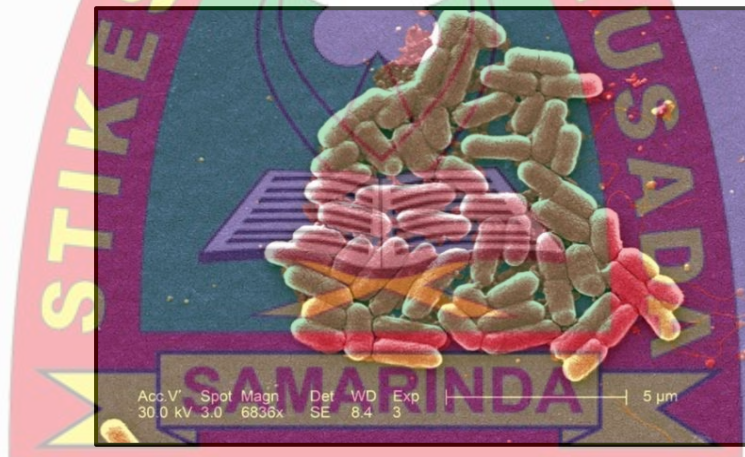
#### a. Klasifikasi

- Superdomain : *phylogeneticap*
- Filum : *Proterobacteria*
- Kelas : *Gamma proteobacteria*
- Ordo : *Enterobacteriales*
- Family : *Enterobacteriaceae*
- Genus : *Escherichia*
- Spsies : *Escherichia coli* (Bukle, K.A.,1987).

*E.coli* adalah gram negatif batang lurus tidak berspora, tidak berkapsul (ada yang berkapsul dan bergerak aktif/ada yang tidak bergerak). Tumbuh mudah pada media sederhana yang dipakai sehari-hari umumnya *lactose fermented*, menguraikan *glucose* menjadi asam dan gas (*aerogenic*), tetapi ada juga yang tidak membuat gas (*anaerogenic*), dan ada yang dapat memproduksi *hydrogen sulfide* (Soemarno, 2000).

### b.Morfologi *Escherichia coli*

Bakteri berbentuk batang kecil (coccobacil, gram negatif, ukuran 0,4-0,7  $\mu$  x 1,4  $\mu$ , sebagian besar gerak positif dan beberapa strain mempunyai kapsul). *Escherichia coli* merupakan flora normal saluran pencernaan dan merupakan salah satu bakteri yang menghasilkan indol positif dan tergolong bakteri yang cepat meragi laktosa (Akademi Analis Kesehatan Surakarta, 2012).



**Gambar 2.4** Morfologi *Escherichia coli*

### C. Pengertian Es Sirup

Es sirup merupakan salah satu minuman jajanan yang disukai oleh anak-anak sekolah dasar. Es sirup memiliki bermacam-macam warna, ada yang merah, kuning, hijau dan sebagainya. Minuman ini terbuat dari sirup yang kemudian diencerkan dengan air. Es sirup yang dipasarkan di lingkungan Sekolah Dasar kemungkinan terbuat dari bahan-bahan tambahan yang tak baik bagi kesehatan, misalnya pewarna dan pemanis sintetis yang telah dilarang

penggunaannya ditengah masyarakat. Pembuatan minuman es sirup yang dipasarkan pada anak sekolah dasar jika tidak menggunakan air bersih kemungkinan besar terkontaminasi oleh mikroba, salah satunya adalah bakteri *coliform* yang biasanya diperoleh dari air yang digunakan dalam membuat es sirup, yang juga dapat membahayakan konsumen (Tartwotjo, 1998).

Es sirup dapat tercemar jika tempat atau wadah yang digunakan untuk menyimpan Es Sirup tidak bersih atau tidak dicuci setelah digunakan atau terkontaminasi oleh tangan penjual yang mengambil es secara langsung tanpa menggunakan sendok khusus untuk mengambil es. Kemungkinan juga es sirup dapat terkontaminasi oleh air yang digunakan untuk membuat es sirup tidak dimasak atau terkontaminasi dengan feses manusia (Yuliarti, 2007).

#### **D. Gejala Infeksi *E.coli***

Gejala infeksi awal *E.coli* biasanya muncul sekitar 3 sampai 5 hari (meskipun kadang-kadang dalam sedikitnya satu hari atau sebanyak 10 hari) setelah seseorang terinfeksi bakteri, akan mengalami gejala mual, muntah, kram, kram perut, dan diare yang berdarah.

Penderita mungkin memiliki demam ringan sekitar 100 sampai 101°F (37,7-38,3°C). Gejala ini dapat dilihat pada anak-anak terinfeksi dan orang lanjut usia.

Mayoritas penderita (terutama penderita dewasa normal) yang terinfeksi dapat ditangani tanpa antibiotik dalam waktu sekitar lima sampai 7 hari. Namun, beberapa orang (sekitar 10% dari orang yang terinfeksi, terutama anak-anak di bawah usia 5 dan orangtua) mengembangkan tanda dan gejala lebih parah, dan penderita biasanya memerlukan rawat inap dan pengobatan intensif. Pasien-pasien ini mengembangkan gejala-gejala yang biasa tercantum di atas, tetapi tidak mengatasi infeksi. Mereka mengembangkan gejala yang bertahan lebih lama (minimal seminggu) dan, jika tidak segera diobati, infeksi dapat mengakibatkan cacat atau kematian.

Gejala atau komplikasi terbagi ke dalam tiga kategori utama sebagai berikut:

- a. Diare hemoragik (berdarah): diare berdarah merupakan gejala meningkatkan jumlah darah dalam tinja yang tidak tampak dan biasanya disertai dengan sakit perut berat. Meskipun hal ini dapat diselesaikan dalam waktu satu

minggu, beberapa individu dapat mengembangkan anemia dan dehidrasi yang dapat menyebabkan kematian.

- b. Sindrom hemolitik-uremik (HUS): uremik sindrom gejala Hemolitic adalah pucat (karena anemia, demam, memar atau pendarahan hidung (karena kerusakan trombosit darah yang diperlukan untuk darah menggumpal), kelelahan, sesak napas, pembengkakan bagian tubuh, terutama tangan kaki, penyakit kuning, dan bekurangnya volume urine. Gejala HUS biasanya berkembang sekitar 7 sampai 10 hari setelah diare awal dimulai. HUS adalah penyebab paling umum dari gagal ginjal pada anak; anak di bawah 10 tahun adalah yang paling mungkin untuk mengembangkan HUS E.Coli 0157:H7 menghasilkan racun yang merusak ginjal dan menghancurkan trombosit yang dapat menyebabkan gagal ginjal. Pendarahn yang berebihan, kejang, atau kematian.
- c. *Thrombocytopenic thrombotikpurpura* (TTP): pupura *thombocytopenic thrombotik* yang disebabkan oleh hilangnya trombosit, namun gejala yang terjadi agak berbeda dan terjadi terutama pada orang tua. Gejala-gejalanya adalah demam, kelemahan, mudah, cepat atau spontan memar, gagal ginjal, dan gangguan mental yang dengan cepat dapat berkembang menjadi kegagalan organ dan mati. Sampai tahun 1980-an, TTP dianggap sebagai penyakit yang fatal, tetapi sejak tahun 1980-an, pertukaran plasma dan tenik infuse telah mengurangi angka kematian pada pasien TTP menjadi sekitar 10%. (Shanty,2011).
- d. Bakteri berbentuk batang kecil (*coccobacil*, gram negatif, ukuran 0,4-0,7  $\mu$  x 1,4  $\mu$ , sebagian besar gerak positif dan beberapa strain mempunyai kapsul). *Escherichia coli* merupakan flora normal saluran pencernaan dan merupakan salah satu bakteri yang menghasilkan indol positif dan tergolong bakteri yang cepat meragi laktosa (Akademi Analisis Kesehatan Surakarta, 2012).

#### **E. Biakan *Escherichia coli***

*Escherichia coli* dan sebagian besar bakteri lainnya membentuk koloni yang sirkular, konveks dan halus dengan tepi yang tegas koloni Klebsiella besar, sangat mukoid dan cenderung bersatu pada inkubasi lama. *Salmonella* dan *Shigella* membentuk koloni yang menyerupai *E.coli* tetapi tidak

memfermentasikan laktosa. Beberapa strain *E.coli* menyebabkan hemoliasis pada agar darah (Jawetz, 1995).

## 1. Sifat Biakan

*Escherichia coli* mempunyai beberapa antigen, yaitu Antigen O (somatic) 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 (Akademik Analis Kesehatan Nasional Surakarta, 2012).

Pada *Escherichia coli* paling tidak terdapat dua tipe fimbria yaitu tipe manosa sensitif (pili) dan tipe manosa resisten (CF As I dan II). Kedua tipe fimbria ini penting sebagai kolonisasi faktor, yaitu untuk perlekatan sel bakteri pada sel atau jaringan tuan rumah. Misalnya, antigen CF As I dan II melekatkan *Enteropathogenic Escherichia coli* (EPEC) pada sel epitel usus hewan (Akademi Analis Kesehatan Surakarta, 2012).

Pada *Escherichia coli* terdapat 2 macam enterotoksin yang telah berhasil diisolasi dari *Escherichia coli* yaitu toksin LT (termolabil) dan toksin ST (termostabil). Produksi kedua macam toksin diatur oleh plasmid yang mampu pindah dari satu sel bakteri ke sel bakteri. Toksin LT bekerja merangsang enzim adenil siklase yang terdapat di dalam sel epitel mukosa usus halus dan berhasil dengan diare. Toksin LT adalah amino, mempunyai satu atau lebih sulfide, yang penting untuk mengatur stabilitas pH dan suhu. Toksin ST bekerja dengan cara mengaktifkan enzim guanilat siklase menghasilkan siklik guanosin monofosfat, menyebabkan gangguan penyerapan klorida dan natrium, selain itu toksin ST menurunkan motilitas usus halus (Akademik Analis Kesehatan Surakarta, 2012).

## 2. Sifat Pertumbuhan

Pola fermentasi karbohidrat dan aktivitas dekarboksilase asam amino dan enzim lainnya digunakan untuk pembedahan secara biokimia, beberapa pemeriksaan, misalnya produksi indol dan tritofan, sering digunakan pada

system identifikasi cepat, sedangkan yang lainnya seperti reaksi vogesproskauer lebih jarang digunakan. Biakan pada medium “diferebsial” yang mengandung zat warna khusus dan karbohidrat, medium *Mac Conkey* atau medium deoksikolat membedakan koloni yang memfermentasi laktosa dengan yang tidak memfermentasi laktosa dan memungkinkan identifikasi presumtif secara cepat pada bakteri (Jawets et al, 2005).

#### **F.Penyakit yang Ditimbulkan**

*Escherichia coli* merupakan penyebab utama meningitis pada bayi yang baru lahir dan penyebab infeksi traktor urinarius pyelonehiritis. Jenis tertentu dari *Escherichia coli* dapat menimbulkan wabah diare pada anak-anak (Entjang, 2003).

*Escherichia coli* merupakan flora normal usus manusia dan akan menimbulkan penyakit bila masuk kedalam organ atau jaringan lain. *E.coli* yang masuk kedalam tubuh manusia dapat menyebabkan penyakit seperti kolera, disentri, gastroenteritis, diare, dan berbagai penyakit saluran pencernaan (Entjang, 2003).

#### **G.Pengobatan dan Pencegahan**

*Escherichia coli* yang diisolasi dari infeksi di dalam masyarakat biasanya sensitif terhadap obat-obatan antimikroba yang digunakan untuk organisme gram negative, meskipun juga terdapat strain-strainresisten, terutama pada pasien dengan riwayat pengobatan antimikroba sebelumnya (Akademik Analis Kesehatan Surakarta, 2012).

Berbagaicara dapat digunakan untuk mencegah diare termasuk konsumsi setiap hari substansi bismuthsubsalisilt (tidak aktifkan *Escherichia coli* enterotoksin invitro) dan dosis teratur tertasiklin atau obat anti mikrobia lain untuk periode tertentu. Karena tdak ada satupun metode yang baik atau tidak mempunyai efek samping maka dianjurkan untuk memperhatikan makanan dan minuman di arena dimana sanitasi lingkungan kurang baik dan pengobatan yang tepat (misalnya ciprofloxacin dan trimethoprim sulfamethoxazole) dilakukan untuk profilaksis.

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 persiapannya makanan di kedua perusahaan komersial dan dapur rumah tangga.

Pencegahan diare dapat dibagi ke 2 kelompok yaitu hindari makanan yang beresiko dan hindari kontaminasi silang (*Mayo Foundation for Medical Education and Research* 2011).

1. Menghindari makanan yang beresiko :

- a. Minum susu dan jus yang di pasteurisasi. Setiap kotak jus atau botol disimpan pada suhu kamar, kemungkinan akan pasteurisasi, bahkan jika label tidak mengatakan demikian.
- b. Cuci bahan mentah secara menyeluruh. Meskipun mencuci bahan mentah tidak akan selalu menyingkirkan semua *Escherichia coli*, terutama pada sayuran hijau, yang menyediakan banyak tempat bagi bakteri untuk menempel.

2. Menghindari kontaminasi silang:

- a. Makanan mentah dipisah dari makanan lain. Ini termasuk menggunakan papan memotong bersaring untuk memotong daging mentah dan makanan seperti sayuran dan buah-buahan.
- b. 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.

## H. Batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan

Batas standar kualitas pada dari masing-masing jenis air ( tercantum dalam permenkes RI No.173/Men.Kes/Per/VIII/77 ).

1. Air minum :

- a. MPN bakteri coliform tinja =0/100 ml air
- b. MPN bakteri golongan coliform =0/100 ml air

2. Air bersih :

- a. MPN bakteri gol coliform = 10/100 ml air untuk yang berasal perpipaan (sumur bor), 50/100 ml air untuk air bersih nn perpipaan (sumur gali).

## I. Dampak positif dan negatif pada manusia

### 1. Manfaat

Bakteri *E.coli* yang berada didalam usus besar manusia berfungsi untuk menekan pertumbuhan bakteri jahat, dia juga membantu dalam proses pencernaan termasuk pembusukan sisa-sisa makanan dalam usus besar. Fungsi utama yang lain dari *E.coli* adalah membantu memproduksi vitamin K melalui proses pembusukan sisa makanan. Vitamin K berfungsi untuk pembekuan darah misalnya saat terjadi pendarahan seperti pada luka/mimisan vitamin K bisa membantu menghentikannya (Buckle, K.A.,1987).

Indikator yang paling baik untuk menunjukkan bahwa air rumah tangga sudah dikotori feses adalah dengan *E.coli* dalam air tersebut, karena dalam feses manusia, baik sakit maupun sehat terdapat bakteri *E.coli* (Indan,2003).

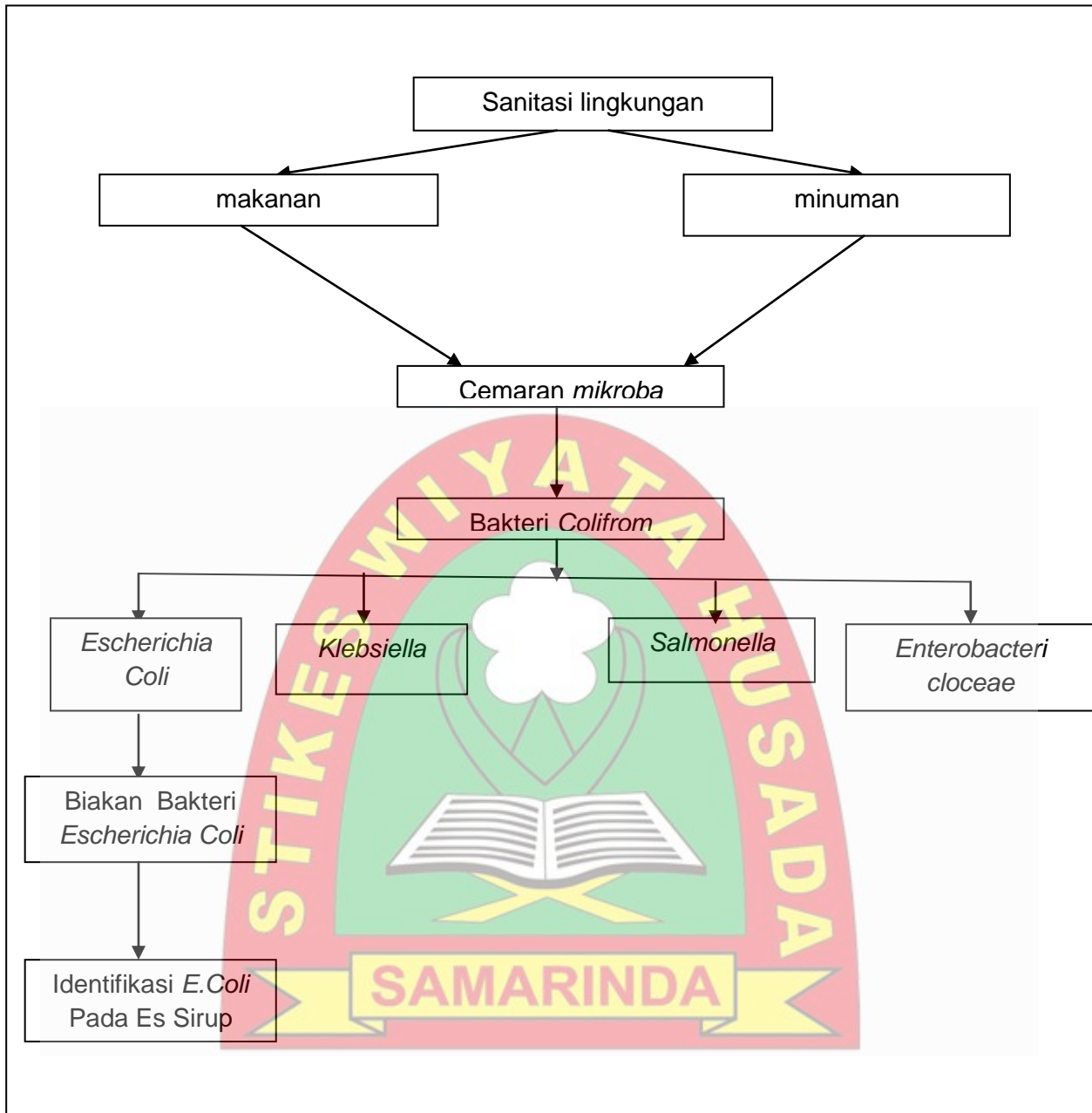
### 2. Bahaya

Dalam jumlah yang berlebihan bakteri *E.coli* dapat mengakibatkan diare, dan bila bakteri ini menjalar ke system/organ tubuh yang lain dapat menginfeksi. Seperti pada saluran kencing, jika bakteri *E.coli* kemih/kencing (ISK) umumnya terjadi pada wanita Karena posisi anus dan saluran kencingnya cukup dekat sehingga kemungkinan bakteri menyebrang cukup besar (Buckle, K.A., 1987).

*E.coli* merupakan flora normal didalam usus manusia dan akan menimbulkan penyakit bila termasuk kedalam organ atau jaringan lainnya, strain tertentu dari *E.coli* dapat menyebabkan penyakit diare pada nak-anak. Bakteri ini sering menimbulkan abah diare ada anak-anak yang sedang dirumah sakit (indan,2003).

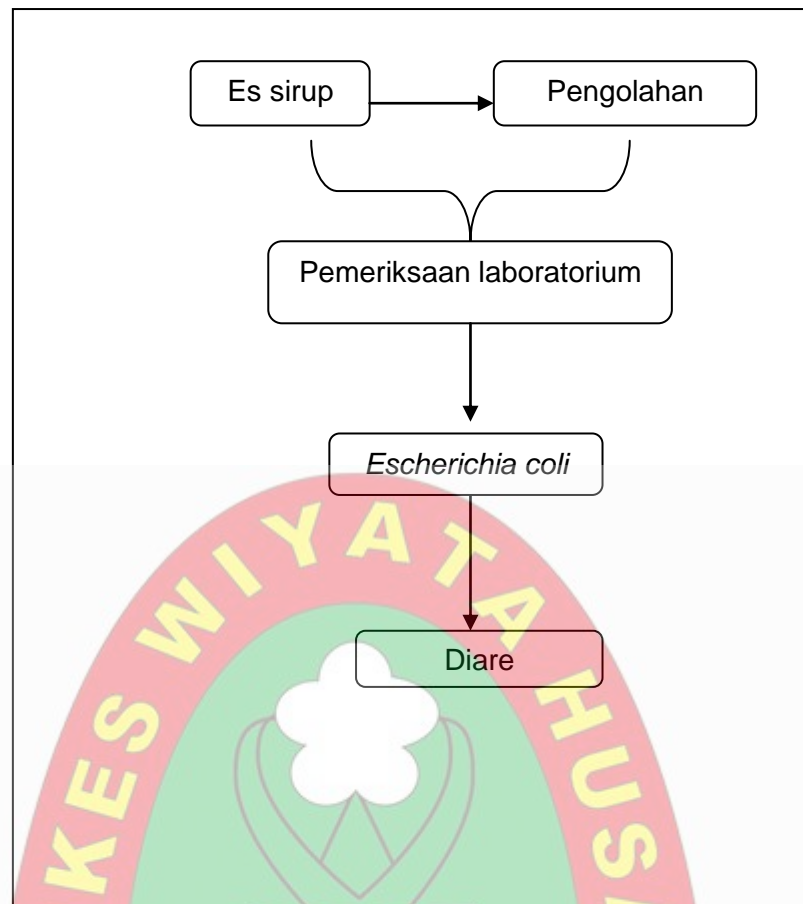
Bakteri *E.coli* banyak digunakan dalam teknologi rekayasa genetika. Biasa digunakan sebagai vector untuk menyisipkan gen-gen tertentu yang diinginkan untuk dikembangkan, *E.coli* dipilih karena pertumbuhannya sangat cepat dan mudah dalam penanganannya (Mary, 1990).

## J. Kerangka Teori

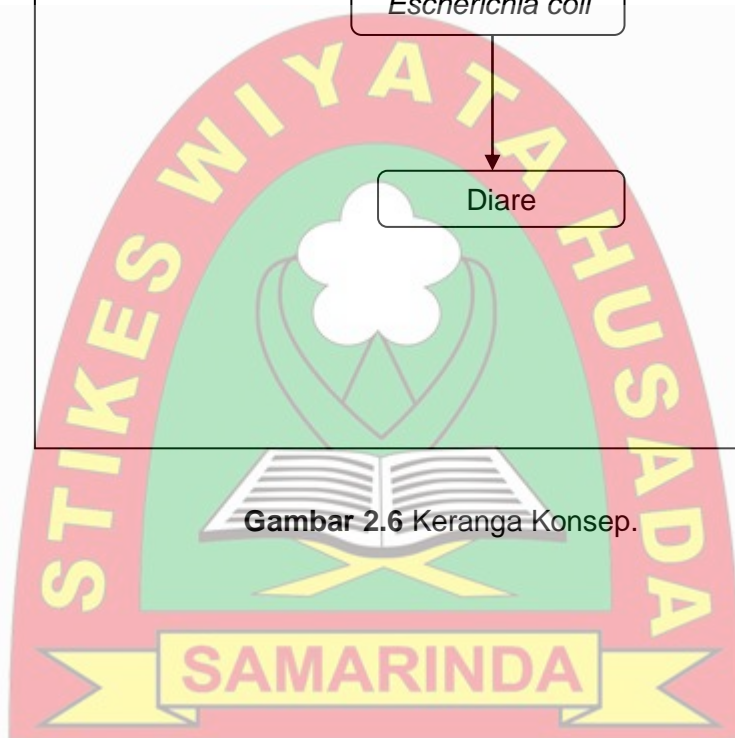


Gambar 2.5 Kerangka Teori

## K.kerangka Konsep



Gambar 2.6 Kerangka Konsep.



## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

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

### B. Waktu dan Tempat penelitian

#### 1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada 25 Mei 2016 sampai dengan 30 Mei 2016.

#### 2. Tempat Penelitian

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan pada penjual sirup buatan di SDN dan pada lingkungan sekitar Kelurahan Sungai Dama Kecamatan Samarinda Ilir, kemudian dianalisa di Laboratorium Mikrobiologi RSUD AW Sjahranie Samarinda Provinsi Kalimantan Timur.

### C. Populasi dan Sampel Penelitian

#### 1. Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah semua sirup buatan yang dijual pada SDN dan lingkungan sekitar Kelurahan Sungai Dama yaitu sebanyak 15 sampel

#### 3. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah total populasi yaitu semua sirup buatan yang dijual di SDN dan lingkungan sekitar Kelurahan Sungai Dama sebanyak 15 sampel.

### D. Variabel penelitian

Penelitian ini memiliki variabel tunggal yaitu angka kuman *Escherichia coli* pada Sirup buatan.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer, yaitu data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan sirup buatan di Laboratorium.

### 1. Alat

Pada penelitian ini alat yang digunakan adalah : *cool box*, plastik bermulut lebar dan steril, botol steril, *colony counter, incubator*, lampu spiritus, ose, pipet, ukur steril 10 ml, bola hisap, *petridish* steril, pipet, dan tabung reaksi.

### 2. Bahan dan Media

Dalam penelitian ini bahan yang digunakan antara lain: alkohol 70%, *Aquadest Steril* dan media yaitu *Mac Conkey*, *Urea*, *Simmon Citrate Agar*, *Triple Sugar Agar (TSA)*, dan *Sulfur Indol Motil (SIM)*

## F. Cara Kerja

### 1. Pengambilan Sampel

Sampel diambil secara aseptik sebanyak 250 ml, dimasukkan kedalam botol steril dan diberi kode atau nomor dimasukkan kedalam *cool box*, kemudian dibawa ketempat pemeriksaan atau laboratorium.

### 2. Pemeriksaan Sampel

Sirup buatan yang diterima dikocok terlebih dahulu, lalu diambil 10 ml minuman kemudian dimasukkan kedalam *aquades* steril 90 ml lalu kocok 25 kali sampai homogeny (pengenceran 10 kali). Kemudian dari pengenceran I ( 10 kali) diambil 1 ml cairan sampel dan diencerkan kembali dengan *aquadest* steril 9 ml, dihomogenkan (pengenceran 100 kali). Diambil 1 ml cairan pengenceran 100 kali dan diencerkan kembali dengan *aquadest* steril 9 ml, dihomogenkan ( pengenceran 1000 kali).

Diambil 1 ml dari masing-masing pengenceran sampel (100 kali dan 1000 kali) dan dimasukkan kedalam *petridish* steril yang telah diberi label (Soemarno,2000).

Untuk melihat sterilitas alat, reagensia, ruangan dan cara kerjanya, perlu dibuat control yaitu *petridish* diisi pelarut (*aquadest* steril) sebanyak 1 ml. Lalu tambahkan 15-20 ml media *MacConkey* cair  $\pm 50^{\circ}\text{C}$  kedalam *petridish* yang berisi sampel, lalu homogenkan. Masing-masing *petridish* digoyang perlahan-lahan hingga tercampur merata dan biarkan hingga merata dan biarkan hingga dingin dan membeku. Masukkan kedalam

incubator pada suhu 35°C selama 2x24 jam dalam keadaan terbalik (Soemarno,2000).

#### 4. Perhitungan Koloni Pada Media

Koloni besar,kecil,menjalar dianggap berasal dari 1 bakteri.Koloni bakteri yang memiliki cirri sesuai dengan kriteria *Escherichia coli* pada *Mac Conkey* dihitung jumlahnya.Perhitungan dapat dilakukan dengan manual dengan memberi titik dengan spidol pada petridish bagi koloni yang sudah dihitung.Dapat pula digunakan *Colony Counter*. Tiap-tiap plate dari pengenceran berbeda dihitung jumlah koloninya dengan mengalihkan jumlah pengencerannya, akan diperoleh angka/jumlah kuman/bakteri per ml sampel yang diperiksa.

Pemeriksaan dianggap baik jika jumlah koloni pada plate control kurang dari 5. Pelaporan : angka kuman untuk sampel yang diperiksa.

Rumus perhitungan angka kuman *Escherichia coli* pada sampel sirup buatan:

$$\frac{(PL1-k) \times p1 + (PL2 - k) \times p2 + (PL3-k) \times p3}{\text{Jumlah cawan yang dihitung}}$$

Ket :

K = jumlah koloni kontrol

PL = plate

P = pengenceran

Ciri-ciri *Escherichia coli* pada media selektif *Mac Conkey* adalah koloni sedang, merah bata atau merah tua, fermentasi laktosa, permukaan cembung dan agak kering (Soemarno,2000).

Jika terdapat koloni bakteri dengan ciri-ciri yang sama *Escherichia coli* pada media agar *Mac Conkey*, maka dilakukan identifikasi pada bakteri tersebut. Koloni yang disangka *Escherichia coli* ditanam pada media identifikasi yaitu Urea, *Simmon Citrate Agar*, *Triple Sugar Agar* (TSIA), *Sulfur Indol Motil* (SIM), *Methyl Red Voges Proskuser* (MPVP). Masukan kedalam incubator dengan suhu 37°C selama 24 jam.Dibaca dan di catat pertumbuhan pada media tersebut.Kemudian dicocokkan dengan tabel biokimia *Escherichia coli* (Soemarno, 2000).

## G. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi operasional	Cara Ukur	Alat ukur	Satuan	Skala
1	Angka kuman <i>Escherichia coli</i>	Jumlah koloni kuman <i>Escherichia coli</i> yang tumbuh pada media agar	Pengambilan sampel es sirup lalu di tanam pada <i>Mac Conkey</i> Agar	Colony Counter	CFU/ml	Ratio
2	Sirup Buatan	Sirup merupakan salah satu campuran minuman yang di buat dari air, sirup dan es batu.	Berbagai Es sirup dari pedagang yang berbeda.	-	°C	-

## H. Teknik Analisa Data

Analisa data untuk penelitian ini adalah analisi univariat, yaitu mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian dengan melihat distribusi frekuensi dalam bentuk tabel dengan menggunakan rumus presentase sebagai berikut : (Notoadmodjo,2010)

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

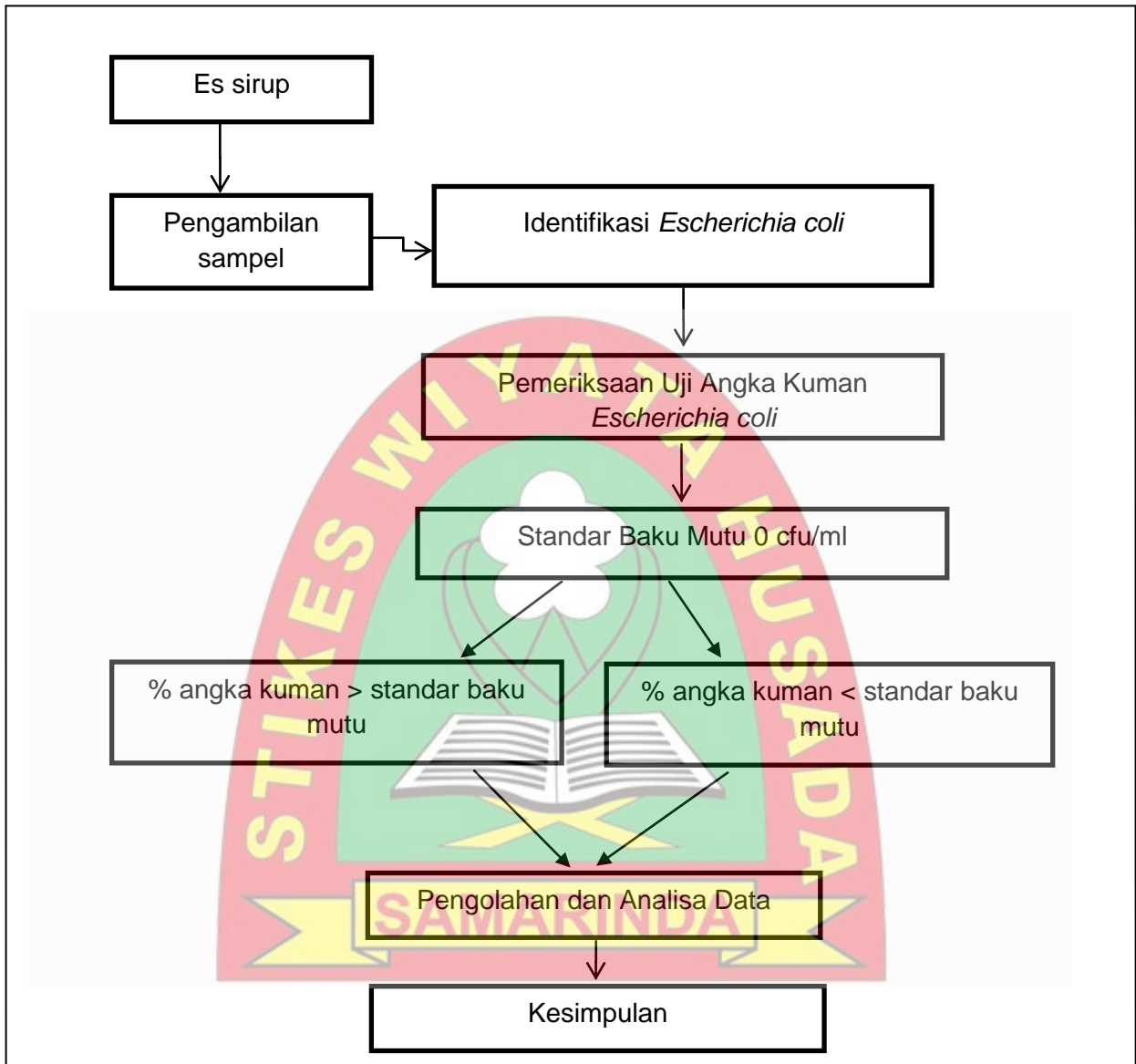
Keterangan :

P : Presentase

F : Frekuensi

N :Jumlah

### I. Alur Penelitian



Bagan 3.1 Alur Penelitian

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Gambaran Umum Jalan Tempat Penjualan Sirup Buatan

Pengambilan sampel sirup buatan untuk penelitian ini didapat dari pedagang sirup buatan yang berjualan di sekitar Jalan Sungai dama, Samarinda Iilir. Disekitar Sungai Dama merupakan salah satu jalan yang terdapat berbagai macam makanan dan minuman dan salah satunya adalah Sirup Buatan yang banyak dan sering dibeli oleh pembeli. Jumlah pedagang sirup buatan adalah 15 buah. Setelah sampel diambil, langsung dibawa untuk diperiksa di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Kalimantan Timur yang terletak, di Jalan Palang Merah Indah No.1 Kalimantan Timur Samarinda karena memiliki peralatan yang lengkap dan bahan untuk penelitian yang lengkap serta memadai.

### B. Hasil Penelitian

Pengambilan sampel untuk penelitian ini telah dimulai pada tanggal 25 Mei 2016 dengan mengumpulkan sebanyak 15 sampel sirup buatan di sekitar Sungai Dama, Samarinda Iilir. Setelah itu, semua sampel dibawa ke di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Kalimantan Timur untuk dianalisis Identifikasi *Escherichia coli*. Hasil isolasi pada media selektif *Mac Conkey Agar* (MCA) yang digunakan untuk pemeriksaan sirup buatan terlihat pada tabel 4.1

Dari penelitian yang telah dilakukan sejak tanggal 25 s.d 30 Mei 2016 pada sampel sirup buatan, diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.1** Cemar Mikroba pada Produk Sirup buatan di kelurahan Sungai Dama Kecamatan Samarinda Ilir Bahan Makanan

Bahan Makanan	Hasil Pemeriksaan	
	Angka Kuman <i>Escherichia coli</i> (cfu/ml)	Jenis Mikroba
Sirup Buatan A	0	Negatif
Sirup Buatan B	0	Negatif
Sirup Buatan C	0	<i>Enterobacter cloacae</i>
Sirup Buatan D	0	Negatif
Sirup Buatan E	0	Negatif
Sirup Buatan F	0	Negatif
Sirup Buatan G	0	<i>Enterobacter cloacae</i>
Sirup Buatan H	0	<i>Enterobacter cloacae</i>
Sirup Buatan I	0	Negatif
Sirup Buatan J	0	Negatif
Sirup Buatan K	0	<i>Klebsiella pneumonia</i>
Sirup Buatan L	0	Negatif
Sirup Buatan M	0	<i>Klebsiella pneumonia</i>
Sirup Buatan N	0	<i>Klebsiella ozanae</i>
Sirup Buatan O	0	<i>Klebsiella pneumonia</i>

Berdasarkan table 4.1 diatas, didapatkan bahwa tidak ada sampel sirup yang tercemar *Escherichia coli* akan tetapi sirup buatan terkontaminasi bakteri lain seperti *Enterobacter cloacae* Sebanyak 3 sampel, *Klebsiella pneumonia* sebanyak 3 sampel, dan *Klebsiella ozanae* sebanyak 1 sampel.

Hasil penelitian identifikasi dan jumlah angka kuman *Escherichia coli* pada jajanan sirup buatan yang dijual di lingkungan SD dan wilayah Kecamatan Samarinda Ilir yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Kalimantan Timur selama 5 hari dari 15 sampel dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

**Tabel 4.2** Frekuensi hasil Presentase Sirup Buatan yang terkontaminasi dan tidak terkontaminasi *Escherichia coli*

No.	Hasil	Presentase
1.	Sirup Buatan terkontaminasi <i>Escherichia coli</i>	0%
2.	Sirup Buatan terkontaminasi Bakteri lain	47%
3.	Sirup Buatan yang tidak terkontaminasi	53%

Dari tabel 4.2 diatas dapat dilihat bahwa presentase untuk sirup buatan yang terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* adalah 0% dan sirup buatan yang terkontaminasi bakteri lain sebesar 47%.

### C. Pembahasan

Berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/Menkes/Per/2011, menyatakan bahwa batas maksimum cemaran bakteri *Escherichia coli* pada minuman adalah 0 cfu/ml. Pada pemeriksaan minuman yang telah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Provinsi Kalimantan Timur dari 15 sampel sirup buatan, tidak ditemukan bakteri *Escherichia coli* sehingga baik dikonsumsi oleh masyarakat sekitar.

Namun dari tabel 4.1 terlihat dari 15 sampel tersebut ada 8 sampel yang tidak terkontaminasi bakteri, 7 sampel lainnya telah terkontaminasi bakteri lain seperti *Enterobacter cloacae*, *klebsiella ozanae* dan *Klebsiella pneumoniae*. Hal ini dipengaruhi oleh lokasi usaha penjual yang dekat dengan sumber pencemaran yakni tempat yang ramai, kebersihan peralatannya, cara pengolahan dan penyajian sirup buatan, serta higienis pengelola sirup buatan.

Hasil pemeriksaan pada 8 sampel sirup buatan yaitu (A,B,D,E,F,I,J,L) tidak ditemukan bakteri. Warung dari sampel sirup buatan A Dan B terletak dipinggir jalan ramai dilalui oleh kendaraan umum, walaupun demikian. Penjamah sirup buatan sangat bersih dalam mengolah sirup buatan tersebut, terlihat bahwa air yang digunakan telah direbus terlebih dahulu sebelum dicampur dengan gula, pewarna makanan, serta pewangi makanan dan tempat yang bersih, Sedangkan pada sampel D,E,F,I,J dan L Menggunakan campuran air yang mentah tetapi penjual memberi penjelasan melakukan proses perebusan yang cukup lama agar tidak mudah basi. Penyebab bakteri lain seperti *Klebsiella ozanae*, *Enterobacter cloacae*, dan *Klebsiella*

*pneumonia* tumbuh pada sampel, hal ini di pengaruhi juga dari higienis pengelola sirup buatan yaitu pakaian atau celemek dan tangan yang tidak di cuci sebelum pembuatan atau menjual sirup buatan, penyimpanan Air dan sirup buatan yang siap dijual, tidak di tutup di biarkan terbuka sehingga binatang dan serangga dapat hinggap, sebelum pembuatan sirup buatan penjual tidak memastikan apakah wadah sudah kering dan bersih sehingga bakteri dapat mengkontaminasi sirup buatan, untuk Sendok yang digunakan untuk menjual sirup buatan dibiarkan tergeletak diatas wadah sehingga sangat mudah bakteri mengkontaminasi, dari wawancara kepada penjual sirup buatan air yang di gunakan pun sebagian 93% menggunakan air mentah bukan air masak, pada 15 pedagang di pinggir jalan menjual sirup buatan secara terbuka sehingga dengan mudah debu dan alat hinggap.

Beberapa penyebab lain adanya bakteri tersebut seperti *Klebsiella ozanae*, *Enterobacter cloacae*, dan *Klebsiella pneumonia* dapat dipengaruhi oleh lokasi usaha penjual yang dekat dengan sumber pencemaran yakni tempat yang ramai sebanyak 2 penjual, sirup buatan yang merebus air terlebih dahulu sebelum mencampur bahan sirup buatan hanya 5 penjual yang memastikan perebusan dan pematangan sirup buatan tersebut. Sedangkan sisanya penjual sirup buatan menggunakan air mentah bahkan ada yang menyebutkan gula sebagai pengawet sehingga tidak perlu lama dalam perebusan. Walaupun menggunakan Air yang terbuat dari air mentah, namun sirup buatan yang dijual tidak mengandung *Escherichia coli* hal ini dikarenakan air PDAM telah diolah terlebih dahulu.

Sirup buatan yang aman adalah yang tidak tercemar mikroorganisme atau bakteri dan bahan kimia berbahaya, telah diolah dengan tata cara yang benar sehingga sifat dan zat gizinya tidak rusak, serta tidak bertentangan dengan kesehatan manusia. Karena itu, kualitas makanan yang baik secara bakteriologi, kimia, dan fisik, harus selalu diperhatikan. Kualitas dari produk pangan untuk konsumsi manusia pada dasarnya dipengaruhi oleh mikroorganisme. Sirup buatan sebagai minuman segar alami campuran dari Gula, Air, pewarna makanan dan pengharum makanan yang dicampur dan dapat langsung dikonsumsi tentu diharapkan sanitasi yang baik tetapi hasil dari penelitian ini kualitasnya secara bakteriologis kurang baik.

*Klebsiella pneumonia* dapat ditemukan pada dimana mana, seperti di kulit, kerongkongan atau saluran pencernaan. Mikroba ini juga terdapat pada luka

yang steril sekalipun dan juga terdapat pada urin. Selain itu mikroba ini termasuk mikroba yang banyak menginfeksi manusia karena penyebarannya yang cepat terutama pada orang memiliki kekebalan tubuh yang rendah, *Klebsiella pneumonia* dapat menyebabkan infeksi saluran kemih dan menyebabkan konsolidasi luas pada paru-paru. *Klebsiella* memiliki jenis atau spesies yang bermacam-macam yang memiliki ciri khas sehingga dapat menimbulkan efek yang beragam pula. Meskipun *Klebsiella sp* terdapat pada makanan ataupun minuman namun tidak menimbulkan masalah kesehatan apabila antibodi tubuh seseorang tetap terjaga (Adira, 2013).

*Enterobacteriaceae* termasuk dalam famili bakteri, sebagian besar lebih dikenal bersifat patogen, seperti *Salmonella* dan *Escherichia coli*. Ilmu genetika menempatkan *Enterobacteriaceae* diantara *Proteobacteria*. *Enterobacteriaceae* adalah kuman yang hidup di usus besar manusia dan hewan, tanah, air dan dapat pula ditemukan pada komposisi material. Sebagian kuman enterik ini tidak menimbulkan penyakit pada host (tuan rumah) bila kuman tetap berada di dalam usus besar, tetapi pada keadaan-keadaan dimana terjadi perubahan pada host atau bila ada kesempatan memasuki bagian tubuh yang lain, banyak diantara kuman ini mampu menimbulkan penyakit pada tiap jaringan tubuh manusia. Bakteri *Enterobacteriaceae* menyebabkan Spesis dan Infeksi pada saluran darah. Banyak anggota famili ini adalah bagian normal dari flora usus ditemukan dalam usus manusia dan hewan lainnya, sementara yang lain ditemukan dalam air atau tanah, atau parasit pada berbagai hewan dan tumbuhan yang berbeda.

*Enterobacter aerogenes* adalah bakteri dimana-mana di lingkungan, ditemukan secara alami di dalam tanah, air segar, sayuran, kotoran manusia dan hewan. *Escherichia coli* adalah anggota flora normal usus. Flora normal sendiri dapat menyebabkan penyakit dalam keadaan tertentu, yaitu jumlah bakteri melebihi normalnya apabila bakteri berada dalam jaringan diluar jaringan usus yang normal atau ditempat yang jarang terdapat flora normal, dan apabila pertahanan pejamu tidak adekuat (Jewets, 2005).

*Klebsiella pneumonia*, dan *Klebsiella ozanae* adalah bakteri gram negatif, *Klebsiella ozanae* menyebabkan gangguan hidung, benjolan di rongga pernafasan, sakit kepala serta ingus hijau dan berbau. dan merupakan flora normal pada manusia banyak di temukan di kulit, dan saluran usus. Namun habitat alami dari *Klebsiella* adalah di tanah ciri-ciri koloni pada media Mac

*conkey* yaitu besar-besar, smoot, mucoid, cembung, berwarna merah-merah bata. *Klebsiella ozanae* penyebab penyakit *ozaena* (Ritnitis Atrofi) mukosa hidung menjadi atrpopis progresif dan berledeir serta berbau amis (Entjang, 2003) .

Organisme-organisme di dalam famili ini pada kenyataannya mempunyai peranan penting di dalam infeksi nosokomial misalnya sebagai penyebab infeksi saluran kemih, infeksi pada luka, dan infeksi lainnya. Spesies *Enterobacter*, khususnya *Enterobacter cloacae* dan *Enterobacter aerogenes*, merupakan patogen nosokomial yang penting bertanggung jawab untuk berbagai infeksi, termasuk bakteremia, infeksi saluran pernafasan, kulit dan jaringan lunak, infeksi saluran kemih, *endokarditis*, infeksi intra-*abdomen*, *septik arthritis* , *osteomielitis*, dan infeksi mata. Spesies *Enterobacter* juga dapat menyebabkan berbagai infeksi yang didapat masyarakat, termasuk infeksi saluran kemih, kulit dan infeksi jaringan lunak, dan infeksi luka (Sujudi,2011).

Pemeriksaan angka kuman *Escherichia coli* menggunakan media diferensial *Mac Conkay*, dimana media ini akan memberikan ciri koloni yang khas pada bakteri *Escherichia coli* yaitu koloni akan berwarna merah bata atau merah tua karena bakteri ini bersifat meragikan laktosa, kemudian koloninya sedang, smooth, keping atau sedikit sembung (Soemarno, 2000).

Pada hasil penelitian yang telah dilakukan setelah media *Mac Conkey* diinkubasi pada suhu 35<sup>0</sup>C selama 24 jam terdapat pertumbuhan koloni di 8 sampel sehingga dilakukan identifikasi bakteri atau tes biokimia. Dari tes biokimia yang telah dilakukan terdapat 3 sampel sirup buatan yang teridentifikasi bakteri *Enterobacter cloacae*, 3 sampel teridentifikasi bakteri *Klebsiella pneumonia*, dan 2 sampel yang teridentifikasi bakteri *klebsiella ozanae*.

Pada penelitian ini tidak ditemukan cemaran oleh bakteri *Escherichia coli*. Hal ini dikarenakan *Escherichia coli* merupakan bakteri yang berasal dari feses, jadi sangat sulit di temukannya *Escherichia coli* pada sampel makanan maupun minuman. Dan kemungkinan terjadi karena tidak ada agen pembawa bakteri *Escherichia coli* yang bisa mencemari minuman sirup buatan. Jika sirup buatan tercemar oleh bakteri *Escherichia coli* akan menyebabkan berbagai penyakit. Penyakit yang sering ditimbulkan oleh bakteri *Escherichia coli* adalah diare, selain diare penyakit lain yang dapat disebabkan oleh bakteri ini

adalah infeksi saluran kemih, sepsis, dan meningitis karena bakteri merupakan bakteri *Escherichia coli* yang berasal dari usus manusia. Untuk itu perlu kesadaran yang tinggi bagi para penjamah sirup buatan untuk memenuhi syarat *hygiene* dan sanitasi yang benar. Bahan Air sirup buatan yang akan digunakan hendaknya direbus terlebih dahulu dan direbus dengan waktu yang lama sebelum disajikan. Peralatan dapur dan tempat penyimpanan harus diperhatikan kebersihannya, dicuci hingga bersih dan disimpan ditempat yang tertutup dan kering agar bakteri tidak mudah mengkontaminasi. Kebersihan perorangan, tempat dan alat untuk membuat sirup buatan sangatlah penting agar terhindar dari penyakit yang disebabkan oleh bakteri.

Pada tahapan pra analitik yang harus dilakukan adalah mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk pengambilan sirup buatan. Serta media yang akan digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme, juga perlu di siapkan media control. Pada penelitian ini media control digunakan pada saat penanaman di lanjutkan ke media uji biokimia yaitu media yang digunakan adalah *Mac conkey* untuk melihat pertumbuhan bakteri gram negative, Media *Urea*, *Simmon Citrate Agar*, *Triple Sugar Agar (TSIA)*, dan *Sulfur Indoll Motil (SIM)* digunakan untuk mengidentifikasi jenis bakteri yang tumbuh pada *Mac conkey*.

Pada tahap analitik, hal-hal yang perlu diperhatikan adalah cara pengambilan sirup buatan. Pengambilan sampel sirup buatan harus sesuai dengan prosedur kerja yang telah ditentukan. Sirup yang telah diambil di tamping di wadah steril dan dimasukkan ke *cool box* agar sirup yang telah diambil tidak terkontaminasi bakteri lain sebelum di indentifikasi. Suhu yang digunakan untuk penyuburan bakteri di incubator ialah suhu 36°C, setelah inkubasi dengan incubator selama 24 jam dilakukan penanaman bakteri pada Media Agar. Media yang digunakan harus memiliki tekanan osmose, tegangan muka, dan pH yang sesuai, media yang digunakan tidak menghambat pertumbuhan mikroorganisme, serta media yang digunakan harus steril. Setelah diinkubasi 24 jam koloni yang tumbuh dilanjutkan uji biokimia untuk indentifikasi *Escherichia Coli*.

Pada tahap pasca analitik, media yang digunakan untuk uji biokimia telah diinkubasi selama 24 jam, dan disesuaikan dengan ciri-ciri spesies dari bakteri yang diinginkan, Pemeriksaan angka kuman *Escherichia coli* menggunakan

media diferensial *Mac Conkay*, dimana media ini akan memberikan ciri koloni yang khas pada bakteri *Escherichia coli* yaitu koloni akan berwarna merah bata atau merah tua karena bakteri ini bersifat meragikan laktosa, kemudian koloninya sedang, smooth, keping atau sedikit sembung (Soemarno, 2000). Berdasarkan hasil pengamatan koloni *Escherichia Coli* pada media MC berwarna merah muda koloni bakteri *Escherichia Coli* yang terisolasi akan berwarna merah jambu tua karena media MC Agar mengandung Kristal violet dan garam empedu yang menghambat organisme Gram-positif memungkinkan organisme Gram-negatif untuk tumbuh. Berdasarkan hasil pengamatan uji biokimia yang telah dilakukan pada 15 sampel bakteri yang diduga *Escherichia coli* di ambil dilanjutkan dengan uji biokimia Media *Urea*, *Simmon Citrare Agar*, *Triple Sugar Agar (TSA)*., *Sulfur Indoll Motil (SIM)*, dan *Lysin*. Dan bila yang teridentifikasi adalah :

1. *Klebsiella pneumonia* : KIA berwarna (Kuning/kuning), *Simon Citrat* (Positif), *Methyl red* (Positif), *Indol* (Negatif), *Lysin* (Positif).
2. *Klebsiella ozanae* : KIA berwarna (Merah/kuning), *Simon Citrat* (Positif), *Methyl Red* (Negatif), *Indol* (Negatif), *Lysin* (Positif).
3. *Enterobacter cloaceae* : KIA berwarna (Kuning/kuning), *Simon citrate* (Positif), *Methyl Red* (Negatif), *Indol* (Negatif), *Lysin* (Negatif).



## BAB V PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi *Escherichia coli* pada sirup buatan di kelurahan Sungai Dama kecamatan Samarinda Ilir, dapat disimpulkan:

1. Tidak ditemukan Bakteri *Escherichia coli* dan Jumlah angka kuman *Escherichia coli* pada sirup buatan yang dijual di Sungai Dama Samarinda ilir di peroleh 0 cfu.g-1 sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/Menkes/Per/VI/2011 yaitu 0 cfu. g-1.
2. Presentase sirup buatan yang terkontaminasi yang tercemar *Escherichia coli* sebesar 0%, tetapi diperoleh bakteri lain yaitu *Enterobacter cloacae*, *klebsiella ozanae* dan *Klebsiella pneumoniae*.

### B. Saran

Saran yang diberikan peneliti berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan para pedagang sirup buatan Sebaiknya air yang digunakan menggunakan air bersih yang direbus dan Wadah penyimpanan sirup yang dicuci menggunakan air yang bersih dan dikeringkan terlebih dahulu sebelum di gunakan .
2. Masyarakat sebaiknya lebih selektif dalam memilih makanan terutama sirup buatan yang dijual dipinggir jalan
3. Untuk peneliti selanjutnya dapat melakukan identifikasi bakteri dan perhitungan angka kumanpada air yang digunakan untuk pembuatan sirup buatan .

## DAFTAR PUSTAKA

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

Asari Ari, 2015. *Gambaran Jumlah Angka Kuman Total Plate Count (TPC) Pada Minuman Es Sirup Tidak Berlabel Yang Dijual Oleh Penjual Di Beberapa Sekolah Dasar Wilayah Samarinda Utara: Samarinda.*

Brooks GF, Buntel JS, Morse SA.2001.Jawetz, *Melnick dan adelberg Mikrobiologi Kedokteran buku 1*.Salemba Medika: Jakarta.

Buckle K.A.; Edward, R.A; Fleet, G.H.andWootato, M. 1997.*Food Science Australian Vice-Chacellons Comite.pp.120-130.*

BPOM.RI. 2005.Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia. Nomor HK.00.05.5.1380 *Tentang Pedoman cara Pembuatan Obat Tradisional yang baik*. Badan Pengawasan Obat dan Makanan RI:Jakarta.

Buckle,K.A.,R.A Edwards,G.H.Fleet and M.Wootton,1987. *Ilmu Pangan Permanganat* H.Purnomo dan Adiono.UI.Prees,Jakarta.

Dzen SM.1994. *Dasar-dasar Mikrobiologi .Laboratorium Mikrobiologi* Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya: Malang.

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

Fardiaz, S.1993.*Analisis Mikrobiologi Pangan*, Depertemen Pendidikan dan Kebudayaan IPB. Bogor.

Farida.2002. *Analisa Umum pada Air* USU Digital Library.Diakses pada 17 November 2011.

Jawetz,Melnick& Adelberg.1995 *Mikrobiologi Kedokteran*, ECG, Jakarta.

Michael,1998.JP.Jr.*Dasar-dasar Mikrobiologi*.Jakarta Universitas Indonesia;1998

Mary P.1990.*Mikrobiologi Dasar*.Bandung.Citra Aditya Bakti.

Maryam,S.2013 Sri Maryam Titi Astuti.2013 *Uji Bakteri Coliform Pada Jajanan Es Sirup Dikecamatan Gorontalo*. Universitas Negri Gorontalo.

Sari Novita,2015.*Gambaran Angka Kuman Escherichia Coli Pada Sop Buah Yang di jual di jalan Lambung Mangkurat*. Samarinda.

Sujudi,H.2011. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi*. Binarupa Aksara: Jakarta.

Sugiono,2009. *Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D*.Bandung: Alfabeta



**Lampiran 1** Alat dan Bahan yang di gunakan di laboratorium *mikrobiologi* Abdul Wahab Sjahranie Samarinda



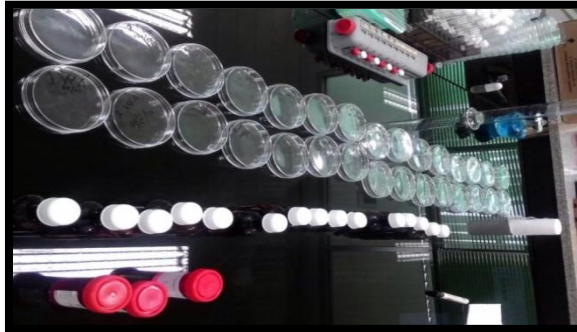
**Gambar 1.**Inkubator



**Gambar 2.** Media *Mac conkey*



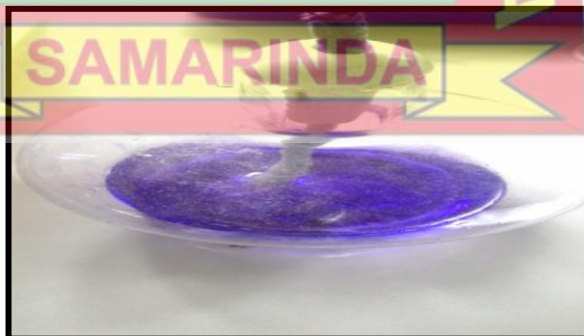
**Gambar 3.**Botol Pengenceran Sampel



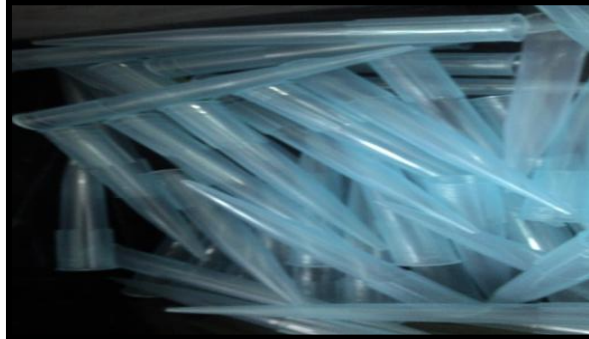
**Gambar 4.**Cawan Petri, Botol Sampel, dan Lampu Bunsen



**Gambar 5.**Media yang digunakan dalam test biokimia  
(KIA, Simon cirat, Methyl red, Indol, Lysin)



**Gambar 6.**Lampu Bunsen



**Gambar 7.**Blue Tip



**Gambar 8.**Mikropipet



**Gambar 9.**Cawan Petri

**Lampiran 2. Pengambilan Sampel Sirup Buatan Pada Penjual Di Sungai Dama Samarinda Ilir**



**Gambar 1. Pembelian Sampel**



**Gambar 2. Sampel Sirup**

**Lampiran 3.**Pemeriksaan Sampel Yang di lakukan di laboratorium *mikrobiologi* RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda



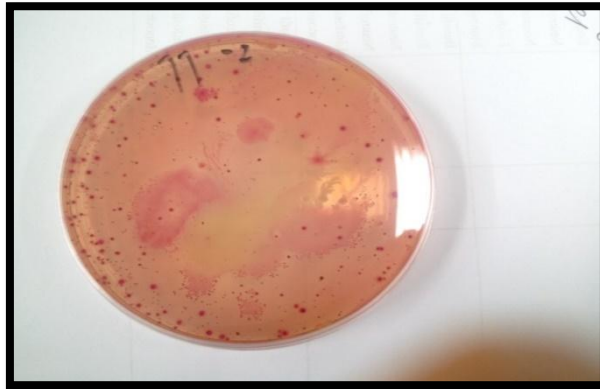
**Gambar 1.**Pengenceran sirup buatan bertingkat



**Gambar 2.**Setelah pengenceran dimasukan ke cawan petri



**Gambar 3.**Penuangan Media *Mac Conkey* Berwarna merah muda



**Gambar 4.**Hasil Bakteri *Klebsiella pneumoniae* pada Mac Conkey



**Gambar 5.**Hasil Uji Biokimia yang menunjukkan positif bakteri *Klebsiella pneumoniae*, I.Lysin menunjukkan reaksi positif, II.IndoNegatif, III.Methyl Red Positif, IV.Simon Citrat Positif, V.KIA Kuning/Kuning.



**Gambar 6.**Hasil Uji Biokimia yang menunjukkan positif bakteri *Klebsiella ozanae* I.KIA Merah/KuningII. Simon Citrat Positif, III.Methyl Red Negatif, IV.IndoNegatif, V.Lysin Negatif.

Lampiran 3 Surat Izin Penelitian



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
WIYATA HUSADA SAMARINDA

IZIN DIKTI NO: 129/D/O/2008  
TERAKREDITASI BAN-PT NO: 640/SK/BAN-PT/Akred/PT/VI/2015  
PERINGKAT B

Jl. Kadrie Oening Gg. Monalisa No. 77 Samarinda Kalimantan Timur Telp/Fax. (0541) 7272431  
www.stikeswhs.ac.id | info@stikeswhs.ac.id

Nomor : 1118 /STIKES-WHS/V/2016  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan ijin penelitian

Kepada Yth,  
Direktur. RSUD. Abdul Wahab Sjahranie Samarinda  
Cq. Kepala Laboratorium Mikrobiologi  
di-

Tempat

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir mahasiswa berupa penyusunan karya tulis ilmiah/skripsi, maka kami mohon kepada Bapak/ibu agar dapat memberikan ijin kepada mahasiswa kami untuk melakukan penelitian di instansi kerja yang Bapak/Ibu pimpin. Adapun mahasiswa yang melakukan kegiatan tersebut adalah :

Nama : Windy Agustin  
NIM : 13.0915.223.03  
Semester : VI  
Program Studi : Analis Kesehatan  
Judul : Identifikasi Bakteri Esherichia Coli Pada Jajanan Sirup Buatan yang dijual dilingkungan SD dan Wilayah Kecamatan Samarinda Ilir

Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas kesediaan dan kerjasamanya di ucapkan terimakasih.

Samarinda, 4 Mei 2016

Ketua,

N. Edy Mulvono, S.Pd, S.Kep, M.Kep  
NIK 113072.74.13.045

Lampiran 4 Surat Hasil Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR  
RSUD ABDOEL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA  
INSTALASI LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK

Jl. Palang Merah Indonesia Telp. (0541) 738118, Fax. (0541) 741793

Email : labmikroaws@gmail.com

**HASIL PEMERIKSAAN IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* PADA  
JAJANAN SIRUP BUATAN YANG DI JUAL DI LINGKUNGAN SD DAN  
WILAYAH KECAMATAN SAMARINDA ILIR**

Bahan Makanan	Hasil Pemeriksaan	
	Angka Kuman <i>Escherichia coli</i> (cfu/ml)	Jenis Mikroba
Sirup Buatan A	0	Negatif
Sirup Buatan B	0	Negatif
Sirup Buatan C	0	<i>Enterobacter cloacae</i>
Sirup Buatan D	0	Negatif
Sirup Buatan E	0	Negatif
Sirup Buatan F	0	Negatif
Sirup Buatan G	0	<i>Enterobacter cloacae</i>
Sirup Buatan H	0	<i>Enterobacter cloacae</i>
Sirup Buatan I	0	Negatif
Sirup Buatan J	0	Negatif
Sirup Buatan K	0	<i>Klebsiella pneumonia</i>
Sirup Buatan L	0	Negatif
Sirup Buatan M	0	<i>Klebsiella pneumonia</i>
Sirup Buatan N	0	<i>Klebsiella ozanae</i>
Sirup Buatan O	0	<i>Klebsiella pneumonia</i>

Samarinda, 15 juni 2016

Koordinator Mikrobiologi

Ka. Instalasi Laboratorium  
Patologi Klinik

Huzaimah, SKM  
NIP.19700727199002 2 002



Dr.dr.Lily Pertiwi Kalalo. SpPk  
NIP.19681028 2000 1 2 001

## RIWAYAT HIDUP



Windy Agustin, lahir pada tanggal 17 Agustus 1995 di Samarinda. Merupakan anak pertama dari empat bersaudara, putri dari pasangan Bapak Erwin Abidin dan Ibu Novita Sari, Beragam Islam dan Bersuku Jawa Dan Banjar.

Pendidikan formal dimulai dari TK Pusaka Indah Samarinda, Sekolah Dasar Negeri (SDN) 017 Samarinda pada tahun 2001 s/d 2007. Pendidikan selanjutnya ditempuh di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 40 Samarinda pada tahun 2007 s/d 2010. Pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Kesehatan Samarinda dan lulus pada tahun 2013. Setelah menyelesaikan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri, melanjutkan ke jenjang pendidikan Diploma III di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda program studi Analisis Kesehatan pada tahun 2013. Selama masa perkuliahan telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di RSUD A.M Parikesit Tenggarong pada bulan Desember sampai Januari 2016 kemudian dilanjutkan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di RSUD Abdul Wahab Sjahranie pada bulan November sampai Desember 2015, dan pada bulan Februari sampai Maret 2016 telah melaksanakan Praktek Klinik Masyarakat Desa (PKMD) di Puskesmas Bengkurin Samarinda.