

**IDENTIFIKASI BAKTERI**  
***Escherichia coli* PADA ES TEH DI PASAR MALAM**  
**KAMPUNG SOLOR KOTA KUPANG**

**KARYA TULIS ILMIAH**

*Karya Tulis Ilmiah ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Ahli Madya Analisis Kesehatan*



Oleh :

**Leonard Anggi Imanuel**  
**PO. 530333316026**

**PROGRAM STUDI ANALIS KESEHATAN**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG**  
**2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* PADA ES  
TEH DI PASAR MALAM KAMPUNG SOLOR KOTA  
KUPANG**

Oleh :

**Leonard Anggi Imanuel  
PO. 530333316026**

**Telah disetujui untuk mengikuti ujian**

**Pembimbing**

**Karol Octrisdey, SKM. M.Kes**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* PADA ES  
TEH DI PASAR MALAM KAMPUNG SOLOR KOTA  
KUPANG**

Oleh :

**Leonard Anggi Imanuel  
PO. 530333316026**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal, Juni 2019

Susunan Tim Penguji

1. **Supriati W. Djami, SST, M.Kes** .....
2. **Karol Octrisdey, SKM. M.Kes** .....

Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan

Kupang, Juni 2019  
Ketua Prodi Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang

Agustina W. Djuma, S.Pd., M.Sc  
NIP. 197308011993032001

## **PERNYATAAN KEASLIAN KTI**

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Leonard Anggi Imanuel

Nomor Induk Mahasiswa : PO 530 333 316 026

Dengan ini menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kupang, Juni 2019  
Yang menyatakan

Leonard Anggi Imanuel  
PO 530 333 316 026

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena hanya atas kasih dan penyertaan-Nyalah sehingga penulis diberikan hikmat untuk dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul **”IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* PADA ES TEH DI PASAR MALAM KAMPUNG SOLOR KOTA KUPANG”**

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dibuat atas inisiatif penulis sebagai wahana aplikasi dari ilmu yang di peroleh pada perkuliahan. Karya Tulis Ilmiah ini bisa diselesaikan tidak terlepas dari bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu R.H. Kristina, SKM, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang
2. Ibu Agustina W. Djuma, S.Pd., M.Sc selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang
3. Bapak Karol Octrisdey, SKM, M.Kes selaku Pembimbing yang dengan penuh ketulusan telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
4. Ibu Supriati W. Djami, SST, M.Kes selaku Penguji I yang dengan penuh kesabaran telah mengoreksi penulisan Karya Tulis Ilmiah ini
5. Bapak Michael Bhadi Bia, S.Si. M.Sc sebagai Pembimbing Akademik selama penulis menempuh pendidikan di Jurusan Analis Kesehatan
6. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan memberikan ilmunya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik
7. Bapa dan Mama tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung penulis
8. Kakak dan Adik tercinta yang selalu mendukung dan mendoakan penulis

9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini

Akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata kesempurnaan untuk itu kritik dan saran demi penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini sangat penulis harapkan

Kupang, Juni 2019

Penulis

## INTISARI

Es teh adalah minuman tradisional yang digemari banyak orang. Es teh bisa terkontaminasi oleh bakteri jika bahan baku, sumber air, serta praktek cara pengolahannya tidak baik. Salah satu bakteri yang dapat mencemari adalah *Escherichia coli* yang merupakan indikator coliform. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan *Escherichia coli* dalam es teh yang dijual di pasar malam Kampung Solor Kota Kupang dan juga bahan baku, sumber air, serta prakteknya dalam membuat es teh. Metode yang digunakan adalah deskriptif dengan desain *cross-sectional*. Data diperoleh melalui observasi dan uji laboratorium. Berdasarkan hasil survei terungkap bahwa 15 es teh yang diperiksa terkontaminasi oleh *Escherichia coli* dengan 3 sampel yang terkontaminasi menunjukkan karakteristik bakteri *Escherichia coli* pada media. Hal ini tidak memenuhi syarat Permenkes RI No.492 / Menkes / Per / IV / 2010 yang menyatakan bahwa jumlah kandungan *Escherichia coli* dalam minuman adalah sampel 0/100 mL. Kemungkinan kontaminasi es teh dapat disebabkan oleh kurang diperhatikan bahan baku, sumber air, serta praktek cara pengolahan dalam pengolahan es teh, karena berdasarkan pengamatan diperoleh bahwa semua pedagang belum menerapkan prinsip-prinsip praktek yang baik. Untuk menangani situasi ini perlu untuk mencegah dan pengendalian oleh badan-badan terkait (Dinas Kesehatan).

**Kata kunci: Es teh, Escherichia coli.**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KTI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan masalah.....	3
C. Tujuan penelitian.....	3
1. Tujuan umum.....	3
2. Tujuan khusus .....	3
D. Manfaat penelitian .....	3
1. Bagi Peneliti.....	3
2. Bagi Institusi .....	3
3. Bagi Masyarakat .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Hygiene .....	5
1. Pengertian Hygiene.....	5
2. Jenis-Jenis Hygiene .....	5
3. Tujuan Hygiene .....	6
4. Manfaat Penerapan Hygiene.....	6
B. Penjamah .....	7
1. Pengertian Penjamah .....	7
2. Tata Tertib Penjamah.....	8
3. Persiapan Tempat Pengolahan .....	10



4. Peralatan dan Bahan Pengolahan .....	10
C. Es Teh .....	11
D. <i>Escherichia Coli</i> .....	11
1. Pengertian <i>Escherichia Coli</i> .....	11
2. Klasifikasi <i>Escherichia Coli</i> .....	11
3. Sifat – Sifat <i>Escherichia Coli</i> .....	12
4. Klasifikasi E. Coli berdasarkan sifat – sifat virulensinya :.....	14
5. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan <i>Escherichia Coli</i> .....	16
E. Hipotesis .....	18
BAB III METODE PENELITIAN .....	19
A. Jenis Penelitian .....	19
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	19
1. Tempat penelitian .....	19
2. Waktu penelitian.....	19
C. Variabel Penelitian .....	19
1. Variabel bebas .....	19
2. Variabel terikat .....	19
D. Populasi dan Sampel .....	19
1. Populasi.....	19
2. Sampel dan teknik sampling.....	20
E. Definisi Operasional.....	20
F. Prosedur Penelitian.....	21
1. Observasi dan Pengambilan Sampel.....	21
2. Pembuatan Lactosa Broth (LB) .....	21
3. Pembuatan Brilliant Green Lactose Bile .....	21
4. Pembuatan Eosin Methylene Blue Agar (EMBA).....	22
5. Uji Praduga (Presumptive test).....	22
6. Uji Penegas ( Confirmative test).....	23
7. Uji Pelengkap ( Completed test ).....	23
8. Pewarnaan Gram .....	23
G. Analisis Hasil.....	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	25
A. Hasil Penelitian.....	25
1. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	25
B. Hasil Identifikasi Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	25
1. Uji Penduga .....	26
2. Uji Penegas.....	27
3. Uji Pelengkap .....	28
4. Pemeriksaan Mikroskop.....	29
C. Hasil Observasi.....	29
D. Pembahasan .....	30
1. Uji Penduga .....	30
2. Uji Penegas .....	31
3. Uji Pelengkap.....	32
4. Hasil Pewarnaan Gram.....	32
5. Interpretasi Akhir Identifikasi Bakteri.....	32
6. <i>Enterobacteriaceae</i> .....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	35
A. Kesimpulan.....	35
B. Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA .....	37

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Hasil Uji Penduga Sampel Es Teh .....	26
Tabel 4.2 Hasil Uji Penegas Sampel Es Teh .....	27
Tabel 4.3 Hasil Uji Pelengkap Pada Sampel Es Teh.....	28
Tabel 4.4 Hasil Pewarnaan Gram.....	29
Tabel 4.5 Hasil Observasi Penjual .....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Observasi .....	38
Lampiran 2 Skema Kerja.....	39
Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian .....	40
Lampiran 4 Hasil Laboratorium .....	43

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, biologi, mikroorganisme, kimiawi, dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan (Permenkes 492, 2010).

Pengawasan kualitas air minum yang diselenggarakan pemerintah secara terus menerus dan berkesinambungan agar air yang digunakan oleh penduduk untuk penyediaan air minum dapat terjamin kualitasnya yang sesuai dengan persyaratan kualitas air minum yang dicantumkan dalam undang-undang (Kepmenkes 907,2002).Salah satu minuman yang dikonsumsi masyarakat setelah sehabis makan adalah teh. Teh merupakan salah satu minuman populer di dunia yang dibuat dari pucuk daun muda tanaman teh (Hartoyo, 2003).

Kontaminasi yang terjadi pada makanan atau minuman dapat menjadi media bagi suatu penyakit. Penyakit yang ditimbulkan oleh makanan atau minuman yang terkontaminasi disebut penyakit bawaan (*food-borne-diseases*) (Susanna,2003).Penyakit yang ditularkan melalui makanan atau minuman dapat menyebabkan penyakit ringan, berat, bahkan berakibat kematian oleh karena belum baiknya penerapan hygiene makananatau minuman. Kejadian penyakit yang ditularkan melalui makanan atau

minuman di Indonesia cukup besar, ini terlihat dari masih tingginya penyakit infeksi seperti diare, typhus, kolera, dan sebagainya. Dari laporan 10 penyakit infeksi terbanyak pada masyarakat Kota Kupang, diare menempati posisi 9 dengan total 236 kasus (Profil Kesehatan Kota Kupang, 2014). 90% kasus diare disebabkan oleh mikroba (Hartono, 2006). Beberapa faktor yang menentukan keamanan makanan atau minuman diantaranya jenis olahan, cara penanganan bahan, cara penyajian, dan perilaku penjamah itu sendiri (Tamaroh, 2002).

Makanan atau minuman dapat terkontaminasi mikroba karena beberapa hal diantaranya disimpan tanpa tutup sehingga serangga dan tikus dapat menjangkanya, menggunakan kain lap yang kotor untuk membersihkan perabotan dan meja, serta pengolahan makanan atau minuman dalam keadaan sakit tertentu yang dapat menularkan. Salah satu kontaminasi mikroba yang sering terjadi pada makanan atau minuman adalah kontaminasi bakteri *Escherichia Coli*. *Escherichia Coli* adalah salah satu jenis spesies bakteri gram negative berbentuk batang yang secara normal hidup pada usus manusia dan hewan yang digunakan sebagai indikator pencemaran air (Effendi, 2003). Minuman jajanan yang mengandung bakteri *Escherichia Coli* mengakibatkan munculnya berbagai penyakit yang berkaitan dengan saluran pencernaan dan dapat mengganggu kesehatan bagi yang mengkonsumsinya.

Berdasarkan data-data tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Identifikasi Bakteri *Escherichia Coli* Pada Es Teh Di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang”**

## **B. Rumusan Masalah**

Apakah ada bakteri *Escherichia Coli* pada es teh yang dijual di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan umum**

Mengetahui adanya bakteri *Escherichia coli* pada es teh yang dijual di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang

### **2. Tujuan khusus**

Mengetahui gambaran bakteri *Escherichia Coli* pada es teh yang dijual di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang

## **D. Manfaat penelitian**

### **1. Bagi Peneliti**

Sebagai proses pengaplikasian ilmu pengetahuan yang telah peneliti dapatkan selama berada di Prodi Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang.

### **2. Bagi Institusi**

Sebagai bahan referensi dan kepustakaan pada Prodi Analis Kesehatan Kupang.

### **3. Bagi Masyarakat**

Sebagai bahan informasi sekaligus untuk menambah pengetahuan masyarakat tentang bakteri *Escherhia Coli* pada minuman es teh yang dijual di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Hygiene**

##### **1. Pengertian Hygiene**

Hygiene adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan subjeknya seperti mencuci tangan dengan air bersih dan sabun untuk melindungi kebersihan tangan, mencuci piring untuk melindungi kebersihan piring, membuang bagian makanan yang rusak untuk melindungi makanan secara keseluruhan (Depkes RI, 2004)

Hygiene adalah suatu usaha untuk pencegahan penyakit yang menitikberatkan pada usaha kesehatan perorangan atau manusia beserta lingkungan tempat orang tersebut berada (Widyati, 2002 dalam Chenlyana Lina, 2007)

##### **2. Jenis-Jenis Hygiene**

Jenis- jenis Hygiene dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu (Laode, 2010):

###### **a) Hygiene Perorangan**

Hygiene perorangan mencakup Semua segi kebersihan dari pribadi karyawan (penjamah makanan) tersebut. Menjaga hygiene perorangan berarti menjaga kebiasaan hidup bersih dan menjaga kebersihan seluruh anggota tubuh yang meliputi :

- (1) Mandi dengan teratur, bersih dan sehat sebelum memasuki ruangan dapur

- (2) Mencuci tangan sebelum dan sesudah menjamah makanan
- (3) Kuku dipotong pendek dan tidak di cat(Kutex)
- (4) Tidak meraba-raba hidung sambil bekerja dan tidak menyeka wajah dengan menggunakan tangan tetapi menggunakan sapu tangan
- (5) Menjaga kebersihan mulut dan gigi, tidak merokok saat mengolah makanan, jangan batuk menghadap makanan, tidak mencicipi makanan langsung dari alat memasak

### **3. Tujuan Hygiene**

Tujuan dari hygiene dalam penyelenggaraan makanan atau minuman :

- a) Tersedianya makanan atau minuman yang berkualitas baik dan aman bagi kesehatan konsumen
- b) Menurunkan kejadian resiko penularan penyakit atau gangguan kesehatan melalui makanan atau minuman
- c) Terwujudnya perilaku yang sehat dan benar dalam penanganan makanan atau minuman (Ni Wayan Rapiasih, 2009)

### **4. Manfaat Penerapan Hygiene**

Manfaat dari penerapan hygiene makanan atau minuman adalah :

- a) Menyediakan makanan atau minuman yang sehat dan aman untuk dikonsumsi
- b) Mencegah penyakit menular
- c) Mencegah timbulnya bau yang tidak sedap
- d) Menghindari pencemaran

- e) Mengurangi jumlah (presentase) sakit
- f) Lingkungan menjadi bersih, sehat, dan nyaman (Siti Fathonah, 2005)

## **B. Penjamah**

### **1. Pengertian Penjamah**

Penjamah adalah seorang tenaga kerja yang menjamah mulai dari persiapan, mengolah, dan menyimpan, mengangkut maupun dalam penyajian makanan. Pengetahuan, sikap dan tindakan seorang penjamah mempengaruhi kualitas makanan yang disajikan penjamah yang sedang flu, demam dan diare sebaiknya tidak dilibatkan dulu dalam proses pengolahan makanan. Jika terjadi luka, penjamah harus menutup luka dengan pelindung kedap air misalnya, plester atau sarung tangan plastik (Kusmayadi, 2008)

Syarat-syarat penjamah (Depkes, 2003) :

- a) Menjaga kebersihan rambut, tangan, kuku, dan pakaian. Memakai tutup kepala dan celemek.
- b) Mencuci tangan setiap kali menangani makanan atau minuman.
- c) Menjamah makanan atau minuman harus memakai alat/perlengkapan atau dengan alas tangan.
- d) Tidak merokok dan menggaruk badan.
- e) Tidak bercakap-cakap saat mengolah makanan dan minuman.
- f) Mencuci tangan setiap kali mengolah makanan dan minuman.

## **2. Tata Tertib Penjamah**

Mengingat penjamah merupakan sumber kontaminan yang potensial dalam memindahkan cemaran, maka diperlukan program tentang hygiene penjamah dan tata tertib selama berada dalam proses pengolahan makanan. Tata tertib tersebut antara lain:

- a) Setiap penjamah yang sedang terjangkit penyakit menular hendaknya tidak diperkenankan bekerja. Pekerja yang bersangkutan perlu istirahat sampai penyakitnya betul-betul telah sembuh, jika perlu dilakukan pemeriksaan 6 bulan sekali.
- b) Penjamah yang menderita luka-luka terbuka, luka bakar, dan penyakit infeksi bakterial lainnya tidak diperkenankan untuk mengolah makanan. Pekerja demikian hendaknya tidak menyentuh bahan baku ataupun peralatan yang kemungkinan akan kontak dengan pangan bahan bakunya selama pengolahan.
- c) Semua penjamah diharuskan mencuci tangan dengan air bersih bersuhu 40-49°C dan sabun setiap keluar dari kamar mandi dan WC.
- d) Penjamah dilarang meludah di lingkungan pengolahan pangan.
- e) Penjamah harus membersihkan tangannya dengan cara selalu mencuci tangan sebelum mulai bekerja. Setiap saat disadari bahwa tangannya kotor, maka perlu dicuci dengan air bersih yang mengalir.

- f) Tangan harus dicuci kembali dengan air bersih dan sabun setiap kali digunakan untuk melakukan sesuatu atau memegang sesuatu yang tidak saniter. Misalnya setelah tangan digunakan untuk membersihkan mulut, hidung atau menutup hidung dan mulut sewaktu bersin, setelah menangani bahan hewani, setelah membuang sampah.
- g) Penjamah harus mengenakan pakaian yang bersih dan sopan. Umumnya pakaian yang berwarna terang (putih) sangat dianjurkan terutama yang mengolah makanan. Hal ini disebabkan karena dengan warna putih maka akan lebih mudah dideteksi adanya kotoran-kotoran yang mungkin terdapat pada baju, dan hendaknya menggunakan pakaian yang berlengan menutupi bahu dan ketiak pekerja.
- h) Penjamah makanan hendaknya tidak mengenakan jam tangan, kalung, anting, cincin dan lain-lain benda kecil yang mudah putus dan hilang.
- i) Penjamah hendaknya selalu menggunakan topi, jaring ataupun penutup rambut lainnya untuk melindungi kemungkinan jatuhnya dan atau ketombe alat pengolahan ataupun ke dalam adonan. Disamping itu, topi dan penutup rambut juga bisa membantu menyerap keringat.
- j) Penjamah harus memelihara kebersihan kuku-kuku tangan (juga kaki), dengan cara dipotong pendek dengan rapi dan bersih. Dan tidak menggunakan cat kuku, jika terpaksa harus menggunakan sarung tangan karet.

- k) Selama berada di lingkungan pengolahan, khususnya selama mengolah makanan atau minuman penjamah tidak diperkenankan merokok, makan ataupun minum.
- l) Jika memegang makanan atau minuman yang telah siap untuk disantap, gunakan alat untuk mengambil jangan dengan tangan.
- m) Memegang pisau, sendok, dan garpu pada pegangannya, piring pada tepinya dan gelas pada pegangannya (Agustina, 2005).

### **3. Persiapan Tempat Pengolahan**

Tempat pengolahan makanan yang digunakan harus memenuhi standar dan persyaratan hygiene sanitasi untuk mencegah resiko pencemaran terhadap makanan. Beberapa hal yang penting dalam persiapan tempat pengolahan adalah:

- a) Ventilasi harus cukup baik agar udara dapat keluar masuk dengan sempurna, yaitu 10 % dari luas ruangan.
- b) Lantai, dinding dan ruangan bersih dan terpelihara agar menekan kemungkinan pencemaran terhadap makanan.
- c) Ruangan bebas dari berbagai vektor sebagai sumber pencemar yang cukup potensial terhadap makanan.
- d) Tersedia tempat mencuci tangan dan peralatan
- e) Tersedia tempat pembuangan sampah

### **4. Peralatan dan Bahan Pengolahan**

Peralatan/perlengkapan yang diperlukan dalam proses pengolahan seperti sendok, baskom, toples dan lain-lainnya perlu diperhatikan :

- a) Bahan yang digunakan masih dalam keadaan baik, dalam bahan tidak terdapat kotoran
- b) Peralatan yang digunakan harus dalam keadaan bersih dan tidak retak, setiap peralatan mempunyai fungsi tersendiri yang berbeda.

### **C. Es Teh**

Teh adalah minuman yang sangat akrab dalam kehidupan sehari-hari. Dalam masyarakat Indonesia, teh menjadi minuman pengganti air setelah sehabis makan. Begitu juga jika makan di restoran maupun warung di pinggir jalan, jika ditanya oleh penjual minuman apa yang ingin dipesan, kita seringkali secara spontan menjawab, “Minum teh manis, es teh, atau teh botol” (Ajisaka, 2012)

### **D. *Escherichia Coli***

#### **1. Pengertian *Escherichia Coli***

*Escherichia coli*, atau biasa disingkat *E.coli* adalah salah satu spesies utama bakteri gram negatif umumnya merupakan flora normal saluran pencernaan manusia dan hewan (Titik F dan Rahayu, 2007) serta penting dalam pencernaan makanan. Pada umumnya, bakteri yang ditemukan oleh Theodor Escherich ini hidup pada tinja, dan dapat menyebabkan masalah kesehatan, seperti diare, muntaber dan masalah pencernaan lainnya.

#### **2. Klasifikasi *Escherichia Coli***

Kerajaan : Bacteria

Filum : Proteobacteria

Kelas : Gamma Proteobacteria

Ordo : Enterobacteriales

Family : Enterobacteriaceae

Genus : Escherichia

Species : E. Coli

### **3. Sifat – Sifat *Escherichia Coli***

Merupakan flora komensal yang paling banyak pada usus manusia dan hewan. Dapat berubah menjadi Oportunis Phatogen bila hidup diluar usus yaitu lokasi normal tempatnya berada dan dapat menyebabkan infeksi saluran kemih, saluran empedu, infeksi luka dan mastitis pada sapi, dapat tumbuh subur pada daerah tertentu, bergantung pada faktor – faktor fisiologik, suhu, kelembapan, serta adanya zat –zat makanan dan adanya zat -zat penghambat tertentu, (Supardi, 2005).

Salah satu jenis dari organisme koliform yang paling umum digunakan sebagai indikator adanya polusi diantara kelompok koliform secara keseluruhan. Organisme koliform merupakan suatu grup bakteri heterogen, bentuk batang, gram negatif dan dan kuman ini digunakan sebagai indikator adanya polusi yang berasal dari kotoran manusia atau hewan dan menunjukkan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu, dan produk – produk susu, (Supardi, 2005).

*Escherichia coli* tumbuh pada suhu antara 10°C - 44°C dengan suhu optimum 37°C. pH optimum untuk pertumbuhannya adalah pada 7,0 – 7,5, pH minimum pada 4,0 dan maksimum pada 9,0. Bakteri ini relatif sangat sensitif terhadap panas dan dapat diinaktifkan pada suhu pasteurisasi



makanan atau selama pemasakan makanan. Sehingga untuk mencegah bakteri pada makanan, sebaiknya disimpan pada suhu rendah, (Supardi, 2005)

Flora yang menetap pada daerah tertentu memegang peranan dalam mempertahankan kesehatan dan fungsi normal. Anggota – anggota flora menetap dalam saluran pencernaan mensintesis vitamin K dan membantu absorpsi zat – zat makanan (Jawetz, 2005). Sebaliknya anggota flora normal sendiri dapat menimbulkan penyakit dalam keadaan tertentu. Organisme – organisme ini menyesuaikan diri terhadap cara kehidupan tidak invasif karena adanya pembatasan lingkungan. Bila dengan paksa disingkirkan dari lingkungan yang terbatas dan dimasukkan kedalam aliran darah atau jaringan, organisme – organisme ini dapat menjadi patogen. Misalnya, Streptokokus golongan viridians merupakan organisme menetap yang paling sering ditemukan pada saluran pernapasan bagian atas. Bila sejumlah besar bakteridimasukkan kedalam darah (misalnya setelah ekstraksi gigi atau tonsilektomi), bakteri dapat tinggal pada katup – katup jantung abnormal dan menimbulkan endokarditis infeksi subakut. Bila terjadi kerusakan jaringan akibat trauma, defisiensi gizi, atau infeksi, bakteri ini berkolonisasi dengan cepat dalam jaringan nekrotik dan menimbulkan penyakit.

**4. Klasifikasi E. Coli berdasarkan sifat – sifat virulensinya :**

a) E. Coli Enteropatogenik (EPEC)

Adalah penyebab penting diare pada bayi, khususnya dinegara berkembang dan tidak membahayakan pada sebahagian orang dewasa. Mungkin ditularkan melalui air yang digunakan mencuci botol. Karenanya, botol susu bayi sebaiknya direbus dahulu setelah dicuci untuk mencegah diare. EPEC melekat pada sel mukosa usus kecil. Akibat dari infeksi EPEC adalah diare cair, yang biasanya sendiri tetapi juga menjadi kronik. Masa inkubasinya 8 – 24 jam dengan rata – rata 11 jam. Gejala yang dapat ditimbulkan apabila terinfeksi E. Coli jenis ini antara lain : panas dingin, sakit kepala, kram usus, diare berair.

b) E. Coli Enteroinvasif (EIEC)

Menyebabkan penyakit yang sangat mirip dengan shigelosis. Sering terjadi pada anak – anak dinegara berkembang dan para wisatawan yang menuju ke negara tersebut. Strainnya bersifat nonlaktosa atau melakukan fermentasi laktosa dengan lambat serta bersifat tidak bergerak. Menimbulkan invasinya ke sel epitel mukosa usus. Cukup membahayakan karena dapat menyebabkan penyakit disentri. Biasanya ditandai dengan tinja yang mengandung darah.

c) E. Coli Enterotoksigenik (ETEC)

Adalah penyebab yang sering dari diare wisatawan dan sangat penting menyebabkan diare pada bayi dinegara berkembang. Faktor kolonisasi

ETEC yang spesifik untuk manusia menimbulkan pelekatan ETEC pada sel epitel usus kecil. Beberapa strain ETEC menghasilkan eksotoksin tidak tahan panas. Orang – orang yang tinggal didaerah pinggiran dimana organisme semacam ini (LT), umumnya memiliki antibodi dan jarang mengalami pemaparan kembali E. Coli penghasil LT. Sedangkan ETEC menghasilkan enterotoksin tahan panas (STa) dapat menimbulkan diare yang berat. Masa inkubasinya 8 – 44 jam dengan rata – rata 26 jam. Gejala yang dapat ditimbulkan apabila terinfeksi E. Coli jenis ini antara lain : diare, muntah – muntah, dehidrasi, shock.

d) E. Coli Enterohemoragik (EHEC)

Bakteri yang sangat berbahaya karena bakteri ini hidup dalam daging mentah, pada air limbah rumah potong ayam. Menghasilkan verotoksin yaitu suatu sel ginjal dari monyet hijau Afrika. Bentuk diare sangat berat dengan sindroma uremia hemolitik, suatu penyakit akibat gagal ginjal akut, anemia hemolitik mikriangiopatik, dan trombositopenia. Banyak kasus kolitis hemoragik dan komplikasinya dapat dicegah dengan memasak daging sapi sampai matang.

e) E. Coli Enteroagregatik (EAEC)

Menyebabkan diare akut dan kronik pada masyarakat sedang berkembang. Bakteri ini ditandai dengan pola khas pelekatannya pada sel manusia. Bahaya terbesar sehubungan dengan air minum tersebut telah tercemar oleh buangan atau kotoran manusia atau hewan

berdarah panas. Bila pengotoran semacam baru saja terjadi, dan bila hal tersebut disebabkan oleh penderita atau pembawa penyakit menular seperti demam usus atau disentri, air tersebut kemungkinan mengandung bibit – bibit penyakit yang masih hidup (Supardi, 2005).

## **5. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan *Escherichia Coli***

Kemampuan mikroorganisme untuk tumbuh dan tetap hidup merupakan hal yang penting dalam ekosistem pangan. Suatu pengetahuan dan pengertian tentang faktor yang mempengaruhi kemampuan tersebut sangat penting untuk mengendalikan hubungan antara mikroorganisme, makanan, dan manusia.

Beberapa faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan E.coli meliputi suhu, aktivitas air, pH, dan tersedianya oksigen (Suardana dan Swacita, 2009).

### **a) Suhu**

Suhu sangat mempengaruhi pertumbuhan suatu spesies bakteri. Bakteri dapat digolongkan menjadi 3 kelompok berdasarkan suhu yaitu psikrofilik, mesofilik, dan termofilik. Sebagian besar bakteri adalah mesofilik dengan suhu optimal untuk berbagai bentuk yang hidup bebas sebesar 30°C. Suhu selain berpengaruh pada laju pertumbuhan juga dapat membunuh mikroorganisme jika terlalu ekstrim, E. coli dapat tumbuh pada range temperatur 10°C-44°C dengan suhu optimum untuk pertumbuhannya adalah 37°C. E.coli dapat mati dengan pemasakan makanan pada temperatur 70°C (WHO, 2005).

#### b) Aktivitas Air

Semua organisme membutuhkan air untuk kehidupannya. Air berperan dalam reaksi metabolik dalam sel dan keluar sel. Semua kegiatan ini membutuhkan air dalam bentuk cair dan apabila air tersebut mengalami kristalisasi dan membentuk es atau terikat secara kimiawi dalam larutan gula atau garam, maka air tersebut tidak dapat digunakan oleh mikroorganisme. Air murni mempunyai nilai  $a_w = 1,0$ . Jenis mikroorganisme yang berbeda membutuhkan jumlah air yang berbeda pula untuk pertumbuhannya. Bakteri umumnya tumbuh dan berkembang biak hanya dalam media dengan nilai aktivitas air tinggi (Suardana dan Swacita, 2009: 27). *E. coli* dapat berkembang biak pada makanan dengan nilai aktivitas air minimum 0,95 (WHO, 2005).

#### c) pH

Derajat keasaman (pH) optimal secara empirik harus ditentukan untuk masing-masing spesies. Berdasarkan derajat keasaman, bakteri dapat dibagi menjadi 3 kelompok yaitu netrofilik (pH 6,0-8,0), asidofilik (pH optimal serendah 3,0), dan alkalofilik (pH optimal setinggi 10,5). Akan tetapi sebagian besar organisme tumbuh dengan baik pada pH 6,0-8,0 (netrofilik), *E. coli* dapat hidup di lingkungan makanan yang asam pada pH dibawah 4,4 (WHO, 2005).

#### d) Ketersediaan Oksigen

Pertumbuhan bakteri juga dipengaruhi oleh gas-gas utama salah satunya adalah oksigen. Berdasarkan kebutuhan terhadap oksigen,

bakteri dapat dikelompokkan menjadi 4 yaitu aerobik (bakteri memerlukan oksigen), anaerobik (bakteri tidak memerlukan oksigen), anaerob fakultatif (bakteri dapat tumbuh pada keadaan aerob dan anaerob), dan anaerob obligat (bakteri dapat tumbuh dengan baik pada keadaan sedikit oksigen). Berdasarkan kebutuhan terhadap oksigen, E.coli termasuk bakteri gram negatif yang bersifat anaerob fakultatif sehingga E.coli yang muncul di daerah infeksi seperti abses abdomen dengan cepat mengkonsumsi seluruh persediaan oksigen dan mengubah metabolisme anaerob, menghasilkan lingkungan yang anaerob dan menyebabkan bakteri anaerob yang muncul dapat tumbuh dan menimbulkan penyakit (Jawetz, 2005)

#### **E. Hipotesis**

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul. Hipotesis dalam penelitian ini adalah “Adanya cemaran bakteri *Escherichia coli* pada minuman es teh yang dijual di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang”.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan desain *cross-sectional*.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **1. Tempat penelitian**

Pengambilan sampel dilakukan di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang dan dibawa untuk dilakukan pemeriksaan di Laboratorium Bakteriologi Prodi Analisis Kesehatan.

##### **2. Waktu penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2019

#### **C. Variabel Penelitian**

##### **1. Variabel bebas**

Variabel bebas dari penelitian ini adalah bakteri gram negatif

##### **2. Variabel terikat**

Variabel terikat dari penelitian ini adalah keberadaan bakteri *Escherichia coli* yang terkandung didalam es teh

#### **D. Populasi dan Sampel**

##### **1. Populasi**

Populasi penelitian adalah bakteri Gram negatif yang diuji dari sampel es teh.

## 2. Sampel dan teknik sampling

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 15 sampel es teh dari 15 penjual yang berbeda dengan teknik sampling *Accidental Sampling*.

### E. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Skala	Hasil Pengukuran
1.	Bakteri Gram Negatif	Bakteri yang secara mikroskopis berbeda dengan bakteri Gram positif	Nominal	Positif = bakteri berwarna merah  Negatif = berwarna ungu
2.	<i>Escherichia coli</i>	Bakteri gram negatif family <i>Enterobacteriaceae</i> yang diidentifikasi melalui sampel	Nominal	Positif = berbentuk batang pendek berwarna merah  Negatif = berbentuk basil atau coccus, tidak berwarna merah.
4.	Media EMBA	Uji ini menggunakan media selektif khusus untuk menumbuhkan bakteri gram negatif khususnya spesies bakteri <i>Escherichia coli</i>	Nominal	Positif = koloni kecil-sedang, smooth, keping, kehijau-hijauan metallik  Negatif = koloni tidak sedang, tidak smooth dan keping serta tidak muncul warna koloni kehijau-



					hijauan metalik	
5	Uji Penegas	Untuk melihat produksi H <sub>2</sub> S serta fermentasi laktosa dan Gram negatif	Nominal	Positif	=	
6	Uji Penegas	Untuk melihat produksi H <sub>2</sub> S serta fermentasi laktosa dan Gram negatif	Nominal	Positif	=	

## F. Prosedur Penelitian

### 1. Observasi dan Pengambilan Sampel

Dilakukan observasi terhadap populasi dengan merujuk pada poin-poin observasi kemudian sampel dibeli dan dibawa untuk dilakukan pemeriksaan di Laboratorium Bakteriologi Analis Kesehatan.

### 2. Pembuatan Lactosa Broth (LB)

Lactosa Broth ditimbang sebanyak 3.9 g, larutkan dengan air sebanyak 300 ml didalam labu Erlenmeyer dan panaskan diatas Hot Plate Stirer hingga larut. Larutan LB dipipet sebanyak 4,5 ml kedalam masing-masing tabung reaksi yang telah di tempatkan tabung durham secara terbalik. Tabung yang sudah berisi media di tutup dengan kapas steril dan aluminium foil kemudian disterilisasi ke dalam Autoclave dengan suhu 121<sup>0</sup>C selama 30 menit.

### 3. Pembuatan Brilliant Green Lactose Bile

Broth 2% (BGLB) Dua belas gram Brilliant Green lactose Bile Broth dilarutkan dengan air sebanyak 300 ml didalam labu Erlenmeyer dan panaskan diatas Hot Plate Stirer hingga larut. Larutan BGLBB dipipet

sebanyak 4,5 ml kedalam masing-masing tabung reaksi yang telah di tempatkan tabung durham secara terbalik. Tabung yang sudah berisi media di tutup dengan kapas steril dan aluminium foil kemudian disterilisasi ke dalam Autoclave dengan suhu 121oC selama 30 menit.

#### **4. Pembuatan Eosin Methylene Blue Agar (EMBA)**

EMBA sebanyak 15 g dan agar 10 g dilarutkan dengan air sebanyak 500 ml di dalam labu erlenmeyer yang sudah terdapat magnetic stirrer kemudian di panaskan diatas hot plate. Larutan di sterilkan dalam autoclave selama 30 menit pada suhu 121oC, dituang ke dalam cawan petri yang sudah di sterilkan terlebih dahulu sebanyak  $\pm$  15 ml dan didiamkan sampai memadat.

#### **5. Uji Penduga (Presumptive test)**

Lima tabung masing-masing berisi Lactose Broth Triple Strength sebanyak 10 mL (tabung 1a s/d 5a). Dua tabung yang masing-masing berisi 10 mL Lactose Broth Single Strength (tabung 1b s/d 2b). Dengan pipet steril ke dalam tabung 1a s/d 5a diinokulasikan masing-masing 10 mL sampel es teh, ke dalam tabung 1b di inokulasikan masing-masing 1 mL sampel air dan tabung 2b di inokulasikan 0,1 mL sampel es teh. Kemudian tabung-tabung dikocok perlahan agar sampel es teh merata menyebar ke seluruh bagian media, lalu inkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam, dan diamati masing-masing tabung untuk melihat ada atau tidaknya gas. Tes pendugaan yang positif di tandai dengan terbentuknya gas, tetapi hal ini belum memastikan adanya Coliform di dalam es teh karena lactose broth dapat juga di fermentasikan oleh bakteri lain, selain Coliform. Oleh sebab itu, tes

pendugaan yang positif dilanjutkan dengan tes penegasan (Confirmative test).

#### **6. Uji Penegas ( Confirmative test)**

Dari setiap tabung pendugaan yang positif, pindahkan 1–2 ose ke dalam tabung penegasan yang berisi 10 mL BGLB kemudian diinkubasi pada suhu 44°C selama 1x24 jam (untuk memastikan adanya E.coli). Pembacaan dilakukan 24 jam dengan melihat jumlah tabung BGLB yang menunjukkan positif gas pada tabung durhamnya.

#### **7. Uji Pelengkap ( Completed test )**

Dari setiap tabung yang menunjukkan hasil positif pada uji presumptive, dikocok dan dipindahkan sebanyak 1x jarum ose dari tiap tabung LB yang membentuk gas ke dalam cawan petri yang berisikan media EMBA. Jarum ose digoreskan ke dalam cawan petri dengan penggoresan kuadran. Dimasukkan cawan petri kedalam inkubator dengan suhu 37°C dan dicatat hasil yang positif terdapat *Escherichia coli* ditandai terdapat hijau metalik pada cawan petri.

#### **8. Pewarnaan Gram**

Setelah uji pelengkap dilakukan dan cawan petri yang berisi EMBA menunjukkan hasil positif ditandai warna hijau metalik pada cawan petri selanjutnya dilakukan pewarnaan gram dengan menggunakan pewarnaan gram A,B,C,dan D. Kaca preparat diberi label kode untuk setiap preparat ulas. Preparat ulas isolat bakteri tersebut difiksasi diatas api bunsen hingga mengering kemudian diwarnai dengan urutan prosedur larutan kristal violet

untuk gram A selama 60 detik, kemudian preparat ulas dibilas dengan akuades dan dilanjutkan dengan larutan lugol untuk gram B selama 60 detik. Larutan lugol dibuang kemudian larutan pemucat (alkohol 95%) untuk gram C dialirkan selama 30 detik. Akuades dialirkan dengan segera membilas preparat ulas. Preparat ulas ditetaskan larutan safranin untuk gram D dan dibiarkan selama 60 detik. Preparat ulas dibilas dengan akuades kemudian dikeringkan dengan tisu. Preparat ulas ditetesi minyak emersi dan diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran lensa objektif 100x.

#### **G. Analisis Hasil**

Data yang diperoleh secara deskriptif dan dikelompokkan berdasarkan positif atau negatif dalam bentuk tabel dengan merujuk pada ciri-ciri bakteri *Escherichia coli* pada media uji penduga, penegas, pelengkap, serta pengamatan mikroskop dari pewarnaan gram.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Deskripsi Lokasi Penelitian**

Menjadi tempat yang paling ramai dikunjungi, Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang yang berlokasi di wilayah Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Jalan Kosasih RT 06 RW 02, Kota Kupang menjadi salah satu tempat berjualan berbagai jenis makanan maupun minuman yang siap dikonsumsi. Terletak di pinggir jalan raya di tengah kota di antara pusat-pusat perbelanjaan Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang buka mulai pukul 5 sore hingga tengah malam.

#### **B. Hasil Identifikasi Bakteri *Escherichia coli***

Pemeriksaan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada sampel minuman es teh di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang dilakukan dalam beberapa tahap dimulai dengan pengumpulan sampel es teh dan dibawa ke Laboratorium Bakteriologi Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang untuk dilakukan uji penduga, uji penegas, dan uji pelengkap disertai pemeriksaan mikroskop dari pewarnaan gram untuk melihat dan memastikan bakteri yang berada dalam sampel minuman es teh merupakan bakteri *Escherichia coli* dengan merujuk pada ciri-ciri bakteri tersebut.

## 1. Uji Penduga

**Tabel 4.1 Hasil Uji Penduga Sampel Es Teh**

Kode Sampel	Hasil Pengamatan			Index MPN Per 100 mL
	5 x 10 mL	1 x 1 mL	1 x 0,1 mL	
1	5	1	1	> 979
2	5	1	1	> 979
3	5	1	1	> 979
4	5	1	1	> 979
5	4	0	0	17
6	5	1	1	> 979
7	5	1	0	365
8	5	1	1	> 979
9	4	1	1	27
10	5	1	0	365
11	5	1	1	> 979
12	5	1	1	> 979
13	5	1	1	> 979
14	5	1	1	> 979
15	1	1	1	7

*Sumber : Data Primer Penelitian*

Berdasarkan uji penduga yang dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang di dapati hasil dari 15 sampel yang ujikan semua positif ada kandungan bakteri pada media LB dengan menghasilkan gas dalam tabung durham.

## 2. Uji Penegas

**Tabel 4.2 Hasil Uji Penegas Sampel Es Teh**

Kode Sampel	Hasil Pengamatan			Index MPN Per 100 mL
	5 x 10 mL	1 x 1 mL	1 x 0,1 mL	
1	5	1	1	> 979
2	2	0	0	5
3	5	1	0	365
4	5	1	0	365
5	1	0	0	2
6	5	0	1	84
7	5	1	0	365
8	4	1	1	27
9	4	0	1	21
10	3	0	0	9
11	5	1	1	> 979
12	5	1	1	> 979
13	1	0	0	2
14	3	0	1	13
15	0	1	0	2

*Sumber : Data Primer Penelitian*

Berdasarkan uji penegas yang dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang di dapati hasil bahwa dari 15 sampel yang ujikan semua positif pada media BGLB dengan menghasilkan gas dalam tabung Durham. Pengujian masih harus dilakukan sebagai pelengkap untuk memastikan bahwa bakteri yang ada pada media uji penegas merupakan bakteri *Escherichia coli* yang hidup pada suhu 37°C dengan melihat ciri bakteri pada media.

### 3. Uji Pelengkap

**Tabel 4.3 Hasil Uji Pelengkap Pada Sampel Es Teh**

Kode Sampel	Hasil Pengamatan
1	Tidak Ada Koloni
2	Koloni Kecil, Tidak Berwarna, Smooth, Cembung
3	Koloni Kecil, Warna Cokelat, Smooth, Cembung
4	Koloni Kecil, Warna Cokelat, Smooth, Cembung
5	Koloni Kecil-Sedang, Tidak Berwarna, Smooth, Cembung
6	Tidak Ada Koloni
7	Tidak Ada Koloni
8	Koloni Kecil, Warna Hijau Metalik, Smooth, Cembung
9	Koloni Kecil, Warna Hijau Metalik, Smooth, Cembung
10	Koloni Kecil, Warna Hijau Metalik, Smooth, Cembung
11	Koloni Sedang, Warna Cokelat, Smooth, Cembung
12	Koloni Sedang, Warna Cokelat, Smooth, Cembung
13	Koloni Sedang, Warna Cokelat, Smooth, Cembung
14	Koloni Kecil, Tidak Berwarna, Smooth, Cembung
15	Tidak Ada Koloni

*Sumber : Data Primer Penelitian*

Berdasarkan hasil uji pelengkap yang dilakukan terhadap 15 sampel setelah dipindahkan dari media BGLB, diinokulasikan ke media EMBA, dan dimasukkan ke dalam incubator selama 1x24 jam, 3 media yakni media 8,9,10 menunjukkan ciri-ciri bakteri *Escherichia coli* dengan warna khas hijau metalik pada media. Untuk memastikan lebih lanjut ciri-ciri bakteri *Escherichia coli* maka dilakukan pemeriksaan mikroskop dari pewarnaan gram dan pengamatan langsung dibawah mikroskop dengan perbesaran 100x menggunakan minyak imersi.



#### 4. Pemeriksaan Mikroskop

**Tabel 4.4 Hasil Pewarnaan Gram**

Kode Sampel	Hasil Pengamatan
1	Gram Negatif (-), Coccus, Warna Merah
2	Gram Negatif (-), Coccus, Warna Merah
3	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
4	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
5	Gram Negatif (-), Coccus, Warna Merah
6	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
7	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
8	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
9	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
10	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
11	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
12	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
13	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
14	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
15	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah

Sumber : Data Primer Penelitian

Hasil pengamatan pada mikroskop setelah dilakukan pewarnaan gram didapati hasil dari 15 sampel yang diamati, 12 sampel merupakan bakteri gram negatif berbentuk basil berwarna merah dan 3 sampel yakni sampel 1,2,dan 5 didapati hasil bakteri gram negatif berwarna merah berbentuk cocus.

#### C. Hasil Observasi

**Tabel 4.5 Hasil Observasi Penjual**

No	Jenis Teh	Sumber Air	Kondisi Fisik Penjual	Mencuci Tangan	Kebersihan Peralatan
1	Teh Celup	Air Isi Ulang	Sehat	Tidak	Tidak
2	Teh Celup	Air Isi Ulang	Sehat	Tidak	Tidak
3	Teh Celup	Air Isi Ulang	Sehat	Tidak	Tidak
4	Teh Celup	Air Isi Ulang	Sehat	Tidak	Tidak
5	Teh Celup	Air Isi Ulang	Sehat	Tidak	Tidak
6	Teh Celup	Air Isi Ulang	Sehat	Tidak	Tidak
7	Teh Celup	Air Isi Ulang	Sehat	Tidak	Tidak
8	Teh Celup	Air Isi Ulang	Sehat	Tidak	Tidak

9	Teh Celup	Air Isi Ulang	Sehat	Tidak	Tidak
10	Teh Celup	Air Isi Ulang	Sehat	Tidak	Tidak
11	Teh Celup	Air Isi Ulang	Sehat	Tidak	Tidak
12	Teh Celup	Air Isi Ulang	Sehat	Tidak	Tidak
13	Teh Celup	Air Isi Ulang	Sehat	Tidak	Tidak
14	Teh Celup	Air Isi Ulang	Sehat	Tidak	Tidak
15	Teh Celup	Air Isi Ulang	Sehat	Tidak	Tidak

Penjual minuman es teh di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang menggunakan jenis teh celup untuk membuat es teh, dengan sumber air yang digunakan sumber air dari depot air isi ulang serta kondisi fisik dari penjual saat menjual sehat, tetapi tidak mencuci tangan dan tidak mencuci peralatan yang hendak dipakai saat membuat es teh.

#### **D. Pembahasan**

Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri *Escherichia coli* pada sampel es teh di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang. Penelitian ini dimulai dengan sampel dibeli dan dibawa ke laboratorium Bakteriologi Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang untuk dilakukan uji penduga, uji penegas, dan uji pelengkap disertai pemeriksaan mikroskop dari pewarnaan gram untuk melihat dan memastikan bakteri yang berada dalam sampel minuman es teh merupakan bakteri *Escherichia coli* dengan merujuk pada ciri-ciri bakteri tersebut.

##### **1. Uji Penduga**

Hasil Uji penduga terhadap 15 sampel es teh yang dijual menunjukkan bahwa 15 sampel yang telah diuji mengandung bakteri. Uji penduga digunakan sebagai uji untuk mendeteksi keberadaan bakteri *coliform*. Salah

satu bakteri indikator *coliform* adalah bakteri *Escherichia coli*. Uji Penduga dilakukan dengan menginkubasi sampel es teh kedalam tabung reaksi yang berisi lactosa broth dan tabung durham yang diletakkan secara terbalik. Pepton, ekstrak beef, dan laktosa yang merupakan komposisi Lactosa Broth digunakan bakteri sebagai makanan. Pepton dan ekstrak beef menyediakan nutrisi esensial untuk metabolisme bakteri sedangkan laktosa sebagai karbohidrat yang dapat difermentasikan jenis bakteri *coliform*. Adanya bakteri yang memfermentasikan laktosa akan ditandai dengan munculnya gas pada tabung durham setelah diinkubasi didalam inkubator dengan suhu 37°C selama 1x24 jam.

## **2. Uji Penegas**

Bakteri *Escherichia coli* yang merupakan salah satu jenis bakteri *coliform* yang dapat memfermentasikan laktosa. Uji penegas dilakukan sebagai penegasan keberadaan bakteri *coliform* yang dikarenakan pada uji penduga hasil positif tidak selalu disebabkan oleh adanya bakteri *coliform* itu sendiri. Menggunakan media BGLB yang mengandung hijau brilian yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif tertentu selain *coliform*, serta mengandung eosin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan hanya dapat menumbuhkan bakteri gram negatif. Proses inkubasi pada suhu 44°C selama 1x24 jam, bakteri *coliform* yang diidentifikasi dalam penelitian ini hanya bakteri *Escherichia coli*. Namun ada bakteri gram negatif tergolong dalam family *Enterobacteriaceae* yang dapat hidup pada media BGLB yang telah diinkubasi pada suhu 44°C.

### **3. Uji Pelengkap**

Dengan menginokulasikan 1 ose sampel hasil positif dari media BGLB pada media selektif EMBA maka media EMBA yang mengandung laktosa dan bila dalam media biakan terdapat bakteri *Escherichia coli* maka asam yang dihasilkan dari fermentasi laktosa akan menghasilkan warna koloni yang spesifik untuk bakteri *Escherichia coli* yaitu koloni yang berwarna hijau metalik dengan ukuran koloni dari kecil sampai ukuran yang sedang. Warna dan bentuk koloni lain mengindikasikan jenis bakteri family *Enterobacteriaceae* lainnya yang dapat tumbuh dalam media EMBA.

### **4. Hasil Pewarnaan Gram**

Hasil penelitian setelah pewarnaan gram dari media EMBA 12 sampel yang diamati dibawah mikroskop menunjukkan hasil berupa warna merah dan koloni yang berbentuk basil. Warna merah yang dihasilkan mengindikasikan bahwa bakteri tersebut adalah bakteri gram negatif. Warna merah yang dihasilkan didapat dari zat pewarna tandingan yaitu safranin sewaktu kehilangan zat pewarnakristal violet yang hilang akibat dicuci dengan alkohol.

### **5. Interpretasi Akhir Identifikasi Bakteri**

Keseluruhan uji yang dilakukan terhadap 15 sampel es teh yang dilakukan dari uji penduga, penegas, pelengkap, serta pemeriksaan mikroskop dari pewarnaan gram yang dilakukan, 3 sampel yakni sampel 8,9,10 mengandung bakteri *Escherichia coli* dengan melihat secara keseluruhan ciri dan karakteristik bakteri *Escherichia coli* pada media uji

yang dilakukan serta dengan pemeriksaan mikroskop dari pewarnaan gram. Keberadaan bakteri *Escherichia coli* tidak terlepas dari kontaminasi bahan baku pembuatan es teh tersebut. Hasil observasi yang dilakukan saat membeli es teh semua penjual menggunakan air depot isi ulang dan teh celup sebagai bahan baku pembuatan es teh. Hal ini harus menjadi perhatian lebih saat sumber air yang digunakan layak atau tidaknya untuk digunakan. Sesuai dengan peraturan pemerintah Kepmenkes RI No.492/Menkes/PER/I V/2010 yaitu air yang digunakan dalam air minum jumlah bakteri *Escherichia coli* harus 0/100 mL sampel. Teh celup yang digunakan juga harus sekali pakai agar tidak menjadi mediator perpindahannya bakteri.

Selain kontaminasi bakteri *Escherichia coli* karena sumber air dan bahan baku yang digunakan, hygiene serta praktek dalam membuat minuman harus diperhatikan para penjual seperti mencuci tangan dan peralatan saat hendak membuat minuman. Semua penjual tidak mencuci tangan dan tidak mencuci peralatan saat hendak membuat minuman es teh. Hal menjadi dapat menjadi mediator perpindahannya bakteri kedalam minuman yang hendak dibuat. Perlu diperhatikan hal-hal seperti ini karena dapat merugikan bagi yang mengkonsumsinya.

## **6. *Enterobacteriaceae***

Enterobacteriaceae merupakan jenis bakteri heterogen, batang gram negatif, tidak menghasilkan spora, bersifat motil dengan flagel peritrika atau nonmotil, dan tumbuh secara fakultatif aerob atau anaerob. Morfologi yang khas terlihat pada pertumbuhan di medium padat, tetapi morfologinya sangat

bervariasi pada spesimen klinis *Enterobacteriaceae* terdiri dari 11 spesies, tetapi hanya 8 spesies yang berhasil diisolasi dari material klinis. Hidup alami dalam saluran usus manusia dan hewan, *Escherichia coli*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus* merupakan jenis bakteri yang masuk dalam family *Enterobacteriaceae*. Memfermentasikan glukosa dan juga menghasilkan asam dan gas. Beberapa strain *Enterobacter* yang memiliki antigen K mempunyai kapsul sebagai pelindung dari bakteri (NHS, 2014).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Hasil penelitian yang dilakukan pada sampel minuman es teh yang dibeli di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang dapat disimpulkan bahwa dari 15 sampel yang diteliti mengandung bakteri . Sebanyak 20% merupakan sampel yang terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* dengan melihat karakteristik bakteri pada media serta dilakukannya pengamatan pada mikroskop. Hal ini menjadi sampel tidak layak untuk dikonsumsi.

#### **B. Saran.**

1. Bagi Dinas Kesehatan Kota Kupang agar memperhatikan lebih kelayakan minuman yang dijual para penjual yang berkaitan dengan sumber bahan baku serta hygiene dan prakteknya dalam membuat minuman, serta masyarakat agar lebih teliti dalam membeli dan mengonsumsi minuman yang dijual.
2. Penelitian selanjutnya lebih diperhatikan cara pengumpulan sampel agar tidak terjadi kesalahan terhadap pengujian sampel serta dapat dilakukan terhadap jenis makanan maupun minuman lainnya yang juga dapat mengakibatkan kerugian pada konsumen yang mengkonsumsinya dengan mengkaji determinan resiko yang berhubungan dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajisaka. 2012. *The Dahsyat Khasiatnya*. Surabaya : Stomata.
- Andi Nur Alamsyah. 2006. *Taklukkan Penyakit dengan the Hijau*. Jakarta AgroMedia Pustaka.
- Depkes RI, 2003, Keputusan Menteri Kesehatan RI No.942/menkes/SK/VII/2003 tentang Persyaratan Hygiene Sanitasi Makanan Jajanan, Jakarta.
- Depkes RI. 2004. *Higiene Sanitasi Makanan dan Minuman*. Dirjen PPL dan PM. Jakarta
- DinKes Kota Kupang. *Profil Kesehatan Kota Kupang 2014*. Kupang : 2019. Diakses pada tanggal 25 Februari 2019 pukul 19.15 WITA. Diunduh dari [http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/PROFIL\\_KAB\\_KOTA\\_2014/5371\\_NTT\\_Kota\\_Kupang\\_2014.pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/PROFIL_KAB_KOTA_2014/5371_NTT_Kota_Kupang_2014.pdf)
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Cetakan Kelima. Yogyakarta : Kasinius
- Falamy, R., Warganegara, E., Apriliana, E. 2013. *Deteksi Bakteri Coliform pada Jajanan Pasar Cincau Hitam di pasar Tradisional dan Swalayan Kota Bandar Lampung*. Majority (Medical Journal of Lampung University)
- Fathonah, Siti. 2005. *Higiene dan Sanitasi Makanan*. Unnes Press. Semarang
- Fatimah, Siti. 2015. *Analisis Coliform Dawet yang dijual di Malioboro Yogyakarta*, Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. UGM
- Hartono, 2006, *Penyakit Bawaan Makanan, Fokus Pendidikan Kesehatan*, Jakarta, EGC
- Hartoyo, Arif. 2003. *The dan Khasiatnya Bagi Kesehatan : Sebuah Tinjauan Ilmiah*. Kanisius. Yogyakarta
- Jawetz, E., Melnick, J.L. & Adekberg, E.A., 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*
- Kusmayadi, 2008. *Cara Memilih dan Mengolah Makanan Untuk Perbaikan Gizi Masyarakat*
- Kusuma, S.A.P. 2010. *Mikrobiologi Escherichia Coli Pada Air*. Universitas Padjadjaran Fakultas Farmasi. Bandung.
- Permenkes RI. 2010. *Undang-undang Tentang Air Minum Aman bagi Kesehatan*. Jakarta: Permenkes RI
- Pratiwi, L.R. 20014. *Hubungan Antara Personal Hygienen Dan Sanitasi Makanan Dengan Kandungan E. Coli Pada Sambal Yang Disediakan*



Kantin Universitas Negeri Semarang Tahun. Unnes Journal of Public Health

Slamet, Juli Soemirat. 1994, Kesehatan Lingkungan, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta

Susanna, D.; Hartaono, B., 2003. Pemantauan Kualitas Makanan Ketoprak dan Gado-Gado di Lingkungan Kampus UI Depok Melalui Pemeriksaan Bakteriologis. Makara Seri Kesehatan. Depok

Susanti (2011), Pemeriksaan Mikrobiologis Pada Es Batu yang Dipasarkan di Kota Medan Tahun 2011.

Tamaroh S., 2003. Knowledge, Practices and Attitude on Food safety of Food handlers in Catering Establishmen in Yogjakarta, Seminar Nasional PAPTI 30-31 Juli 2002, Malang

Widyati, R. 2002. Higiene dan Sanitasi Umum dan Perhotelan. Jakarta : PT Gramedia Widiarsana Indonesia

WHO. 2006, Penyakit Bawaan Makanan : Fokus Pendidikan Kesehatan, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta

Zulkifli, H. 2008. Dampak Pelatihan Keamanan Pangan Terhadap Pengetahuan, Keterampilan dan Sikap Penjamah Makanan di Instalasi Gizi Rumah Sakit Dr. M. Djamil Padang

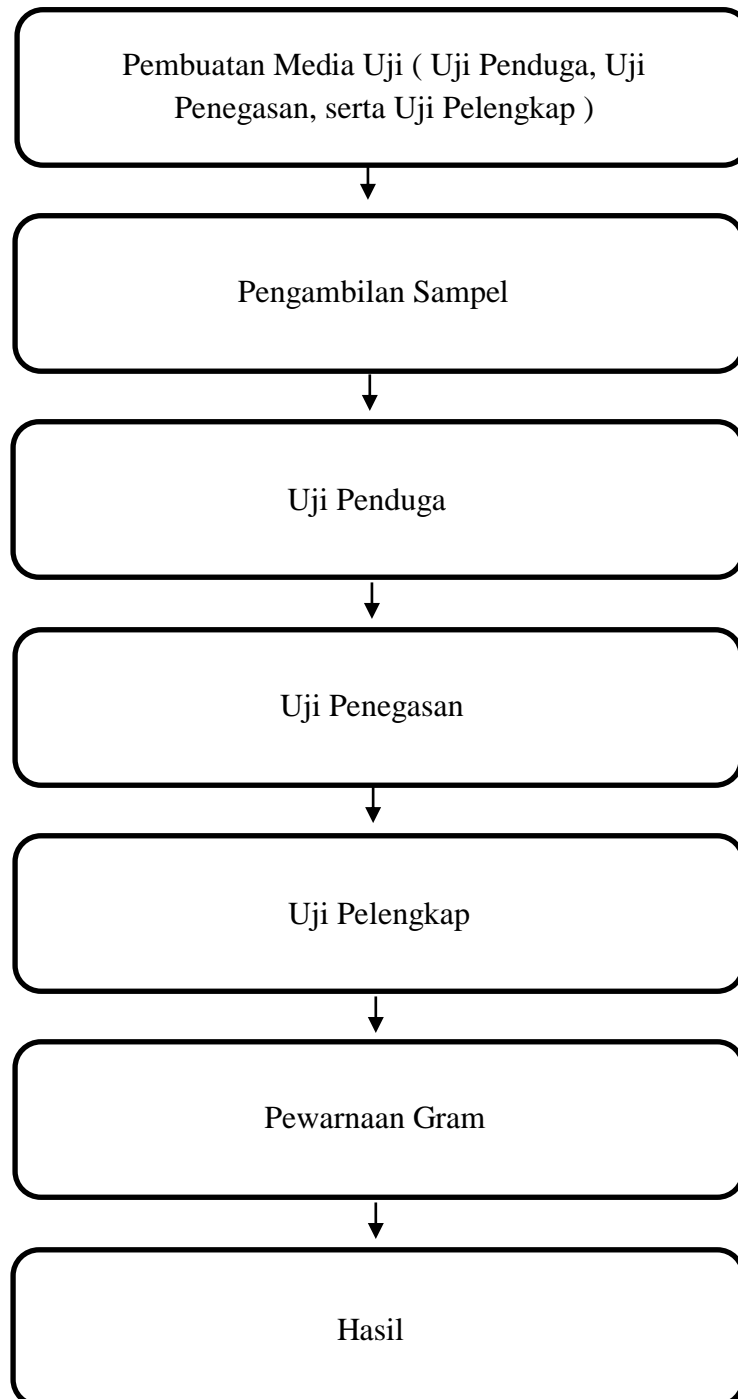
## Lampiran 1

### Lembar Observasi

Penjual	Sumber Air	Jenis Teh	Kondisi Fisik	Mencuci Tangan	Kebersihan Peralatan
1	Air Isi Ulang	Teh Celup	Sehat	Tidak	Tidak
2	Air Isi Ulang	Teh Celup	Sehat	Tidak	Tidak
3	Air Isi Ulang	Teh Celup	Sehat	Tidak	Tidak
4	Air Isi Ulang	Teh Celup	Sehat	Tidak	Tidak
5	Air Isi Ulang	Teh Celup	Sehat	Tidak	Tidak
6	Air Isi Ulang	Teh Celup	Sehat	Tidak	Tidak
7	Air Isi Ulang	Teh Celup	Sehat	Tidak	Tidak
8	Air Isi Ulang	Teh Celup	Sehat	Tidak	Tidak
9	Air Isi Ulang	Teh Celup	Sehat	Tidak	Tidak
10	Air Isi Ulang	Teh Celup	Sehat	Tidak	Tidak
11	Air Isi Ulang	Teh Celup	Sehat	Tidak	Tidak
12	Air Isi Ulang	Teh Celup	Sehat	Tidak	Tidak
13	Air Isi Ulang	Teh Celup	Sehat	Tidak	Tidak
14	Air Isi Ulang	Teh Celup	Sehat	Tidak	Tidak
15	Air Isi Ulang	Teh Celup	Sehat	Tidak	Tidak

## Lampiran 2

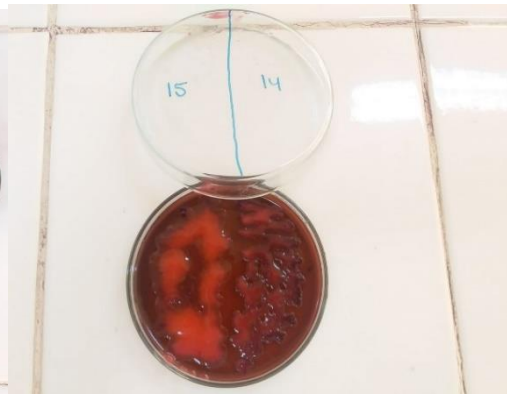
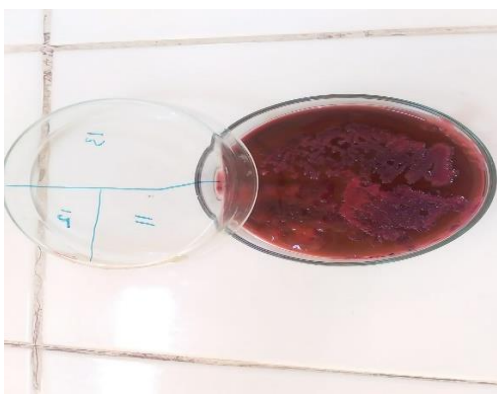
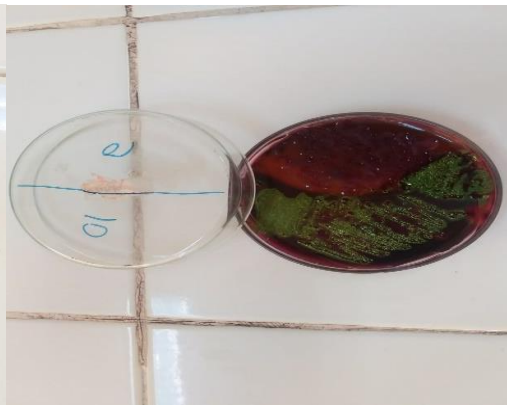
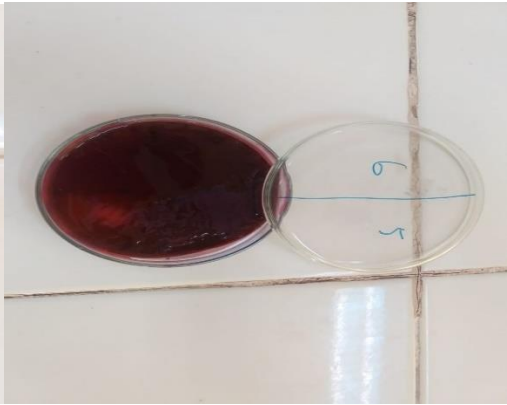
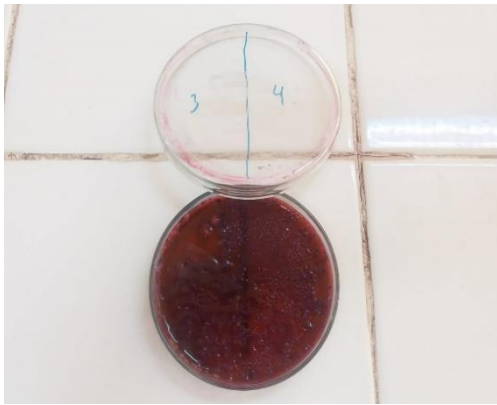
### SKEMA KERJA

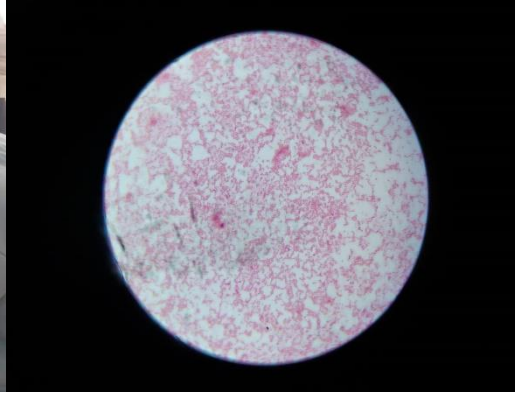


### Lampiran 3

### DOKUMENTASI PENELITIAN







## Lampiran 4

### HASIL UJI LABORATORIUM PEMERIKSAAN BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* PADA SAMPEL ES TEH YANG DIJUAL DI PASAR MALAM KAMPUNG SOLOR KOTA KUPANG



#### KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN

POLITEKNIK KESEHATAN KUPANG

Direktorat: Jln. Piet A. Tallo Liliba - Kupang, Telp.: (0380) 8800256;

Fax (0380) 8800256; Email: [poltekkeskupang@yahoo.com](mailto:poltekkeskupang@yahoo.com)



### HASIL PEMERIKSAAN LABORATORIUM

Nama : Leonard Anggi Imanuel  
NIM : PO. 530333316026  
Judul Penelitian : Identifikasi Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* Pada Es  
Teh Yang Dijual Di Pasar Malam Kampung Solor Kota  
Kupang

#### 1. Uji Penduga Media Lactosa Broth Pada Suhu 37°C

Kode Sampel	Hasil Pengamatan			Index MPN Per 100 mL
	5 x 10 mL	1 x 1 mL	1 x 0,1 mL	
1	5	1	1	> 979
2	5	1	1	> 979
3	5	1	1	> 979
4	5	1	1	> 979
5	4	0	0	17
6	5	1	1	> 979
7	5	1	0	365
8	5	1	1	> 979
9	4	1	1	27
10	5	1	0	365
11	5	1	1	> 979

12	5	1	1	> 979
13	5	1	1	> 979
14	5	1	1	> 979
15	1	1	1	7

Sumber : Data Primer Penelitian

## 2. Uji Penegas Media Brilliant Green Lactosa Bille Pada Suhu 44°C

Kode Sampel	Hasil Pengamatan			Index MPN Per 100 mL
	5 x 10 mL	1 x 1 mL	1 x 0,1 mL	
1	5	1	1	> 979
2	2	0	0	5
3	5	1	0	365
4	5	1	0	365
5	1	0	0	2
6	5	0	1	84
7	5	1	0	365
8	4	1	1	27
9	4	0	1	21
10	3	0	0	9
11	5	1	1	> 979
12	5	1	1	>979
13	1	0	0	2
14	3	0	1	13
15	0	1	0	2

Sumber : Data Primer Penelitian

## 3. Uji Pelengkap Media EMB Agar Pada Suhu 37°C

Kode Sampel	Hasil Pengamatan
1	Tidak Ada Koloni
2	Koloni Kecil, Tidak Berwarna, Smooth, Cembung
3	Koloni Kecil, Warna Cokelat, Smooth, Cembung
4	Koloni Kecil, Warna Cokelat, Smooth, Cembung
5	Koloni Kecil-Sedang, Tidak Berwarna, Smooth, Cembung
6	Tidak Ada Koloni
7	Tidak Ada Koloni
8	Koloni Kecil, Warna Hijau Metalik, Smooth, Cembung
9	Koloni Kecil, Warna Hijau Metalik, Smooth, Cembung



10	Koloni Kecil, Warna Hijau Metalik, Smooth, Cembung
11	Koloni Sedang, Warna Cokelat, Smooth, Cembung
12	Koloni Sedang, Warna Cokelat, Smooth, Cembung
13	Koloni Sedang, Warna Cokelat, Smooth, Cembung
14	Koloni Kecil, Tidak Berwarna, Smooth, Cembung
15	Tidak Ada Koloni

Sumber : Data Primer Penelitian

#### 4. Hasil Pemeriksaan Mikroskop

Kode Sampel	Hasil Pengamatan
1	Gram Negatif (-), Coccus, Warna Merah
2	Gram Negatif (-), Coccus, Warna Merah
3	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
4	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
5	Gram Negatif (-), Coccus, Warna Merah
6	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
7	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
8	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
9	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
10	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
11	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
12	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
13	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
14	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah
15	Gram Negatif (-), Basil, Warna Merah

Sumber : Data Primer Penelitian

Kupang, 14 Juni 2019

Penanggung Jawab Laboratorium

Mikrobiologi



Yoan Novicadlitha, Amd.AK.,S.Si

NIP.19800714200501201



