

**“Gambaran Angka Kuman *Escherichia coli* pada Kemangi (*Ocimum sanctum* L) dan Kol (*Brassica oleraceae*) Di Warung Makan
Jalan Pramuka RT.04 Kelurahan Sempaja Selatan
Kota Samarinda”**

Karya Tulis Ilmiah



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

**“Gambaran Angka Kuman *Escherichia coli* pada Kemangi
(*Ocimum sanctum* L) dan Kol (*Brassica oleraceae*) Di Warung Makan
Jalan Pramuka RT.04 Kelurahan Sempaja Selatan
Kota Samarinda”**

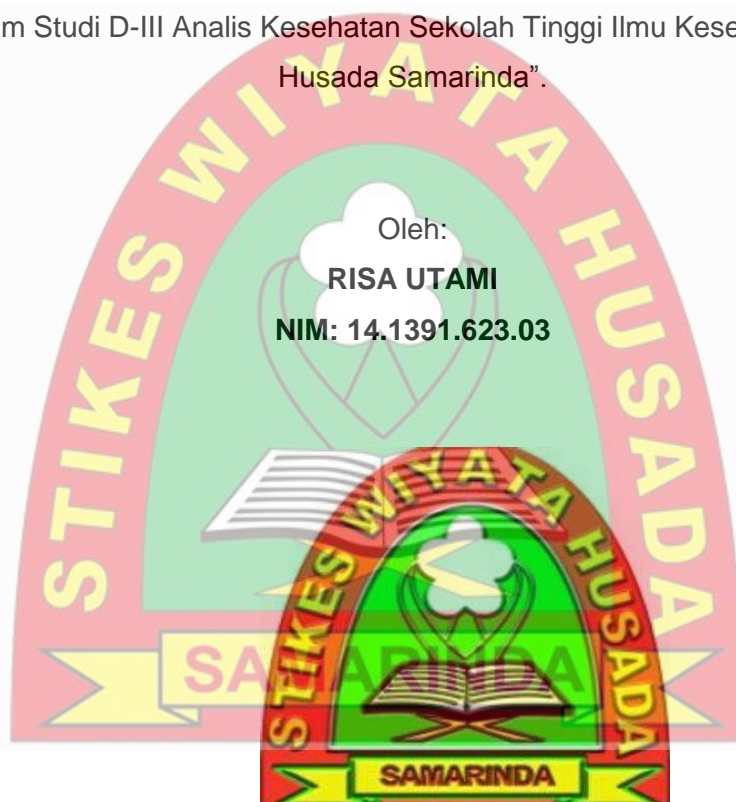
KARYA TULIS ILMIAH

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

Oleh:

RISA UTAMI

NIM: 14.1391.623.03



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

LEMBAR PENGESAHAN
GAMBARAN ANGKA KUMAN ESCHERICHIA COLI PADA KEMANGI DAN
KOL DI WARUNG MAKAN JALAN PRAMUKA RT.04 KELURAHAN SEMPAJA
SELATAN SAMARINDA
KARYA TULIS ILMIAH

Disusun Oleh :
RISA UTAMI
NIM : 14.1391.623.03

Telah Dipertahankan Dalam Ujian
Pada Tanggal 02 Agustus 2017

Penguji Utama,
Berliana SKM.M.Si
NIK : 196402101989012004

Pembimbing I,
Nadira, S.Si Msi
NIK : 1130729116084

Pembimbing II,
Rikawati, S.ST
NIP : 19107111990203007

Mengetahui,

Mengesahkan
Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda

Ketua Program Studi DIII Analis Kesehatan
STIKES Wiyata Husada Samarinda



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

Khoirul Anam, S.Si M.Biomed
NIK: 113072.84.08.003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Risa Utami
Nim : 14.1391.623.03
Program Studi : Program Studi D3 Analisis Kesehatan STIKES Wiyata
Husada Samarinda
Judul Karya Tulis Ilmiah : *Gambaran Angka Kuman Escherichia coli* pada
Kemangi (*Ocimum sanctum* L) dan Kol (*Brassica oleraceae*) Di Warung Makan Jalan Pramuka RT.04
Kelurahan Sempaja Selatan Kota Samarinda

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis ilmiah yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Samarinda, 02 Agustus 2017

Yang membuat pernyataan,



Risa Utami

NIM. 14.1391.623.03

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang mana saat ini saya diberikan umur panjang serta kesehatan, sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik tanpa ada halangan. Maksud dari pembuatan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Gambaran Angka Kuman *Escherichia coli* pada Kemangi dan Kol di Warung makan jalan Pramuka RT.04 Kelurahan Sempaja Selatan Samarinda”. Adalah untuk menyelesaikan tugas akhir dari perkuliahan yang sedang saya jalani saat ini.

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

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

1. Bapak H. Mujito Hadi, MM selaku Ketua yayasan STIKES Wiyata Husada Samarinda
2. Bapak Edy Mulyono, Ns, S.Pd., S.Kep., M.Kep., selaku Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda
3. Bapak Khoirul Anam, S.Si., M.Biomed., selaku Ketua Program Studi DIII Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.
4. Ibu Berliana, SKM,M.Si., selaku Penguji Utama saya.
5. Ibu Nadira, M.Si., selaku Pembimbing Satu saya dan Ibu Rikawati,S.ST selaku Pembimbing Kedua saya.
6. Ayah Priadi dan Ibu Aisyah Serta saudara saya Reni Aprilisa yang senantiasa memberikan do'a, dukungan serta 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. Terutama untuk Buaya Squad Salmah, Tutut Kusumawati, Elma Fitri, Faridah, dan Marifatul Qomariyah serta untuk OTGB Fams Flora Royanti, Agustinus Ronaldo, Dwi Septia, Endah Wulandari, Halimah

Febriyanti, Muhammad Kevin, Restu Anggara, Ambrin dan Akbar.

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

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

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

Samarinda, Agustus 2017

Penulis



ABSTRAK

“Gambaran Angka Kuman *Escherichia coli* pada Kemangi (*Ocimum sanctum* L) dan Kol (*Brassica oleraceae*) Di Warung Makan Jalan Pramuka RT.04 Kelurahan Sempaja Selatan Kota Samarinda Tahun 2017”

Risa Utami¹, Nadira², Rikawati³

Latar Belakang : Sayuran lalapan merupakan jenis sayuran yang dikonsumsi secara mentah dimana masyarakat Indonesia mengkonsumsi lalapan (Kemangi dan Kol). Tetapi manfaat lalapan (Kemangi dan Kol) tersebut tidak akan berguna apabila sayur lalapan tersebut mengandung bakteri *Escherichia coli* atau bakteri lain. Perlu dilakukan pencegahan maupun pemeriksaan terhadap sayur lalapan (Kemangi dan Kol) dengan cara melakukan pemeriksaan Angka Kuman *Escherichia coli* pada lalapan di warung makan Jalan Pramuka RT.04 Kelurahan Sempaja Selatan Samarinda.

Metode : Penelitian ini dilakukan pada tanggal 08 Juni sampai dengan 15 Juni 2017 Di UPTD Laboratorium Kesehatan Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. Sampel dalam penelitian ini adalah total populasi yaitu sebanyak 24 sampel yang terdiri dari 12 sampel kemangi dan 12 sampel Kol.

Hasil : Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa 12 sampel kemangi dan 12 sampel kol tidak terdapat bakteri *Escherichia coli* yaitu 0 CFU/g. Tetapi didapatkan bakteri lain yaitu *Klebsiella sp* dan *Enterobacter sp*.

Kesimpulan : Dari hasil penelitian tidak terdapat bakteri *Escherichia coli* tetapi ditemukan bakteri lain yaitu *Klebsiella sp* dan *Enterobacter sp*.

Kata kunci: Angka Kuman Escherichia coli, Kemangi, dan Kol

¹Mahasiswa Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

²Program Studi Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

³Program Studi Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACT

"Description of The Number of *Escherichia coli* Bacteria on Basil (*Ocimum sanctum L*) and Cabbage (*Brassica oleraceae*) at Food Stalls on Jalan Pramuka RT. 04 Sempaja Selatan Subdistrict of Samarinda"

Risa Utami¹, Nadira², Rikawati³

Background: Fresh vegetables are vegetables consumed rawly where Indonesians consume fresh vegetables (basil and cabbage). But the benefits of vegetables (basil and cabbage) will not be useful if the vegetables contain *Escherichia coli* bacteria or other bacteria. It needs to be done the prevention and examination of fresh vegetables (basil and cabbage) by examining the number of *Escherichia coli* bacteria on the fresh vegetables in the food stalls on Jalan Pramuka RT. 04 Sempaja Selatan Subdistrict Samarinda.

Method: This study was conducted on June 8th to June 15th, 2017 at UPTD Samarinda Health Laboratory of East Kalimantan Province. The sample in this study was the total population of 24 samples consisting of 12 basil samples and 12 cabbage samples.

Results: The results of this study showed that 12 basil samples and 12 samples of cabbage did not contain *Escherichia coli* bacteria that was 0 CFU/g. But other bacteria are *Klebsiella sp* and *Enterobacter sp*.

Conclusion: There were no *Escherichia coli* bacteria found but other bacteria were *Klebsiella sp* and *Enterobacter sp*.

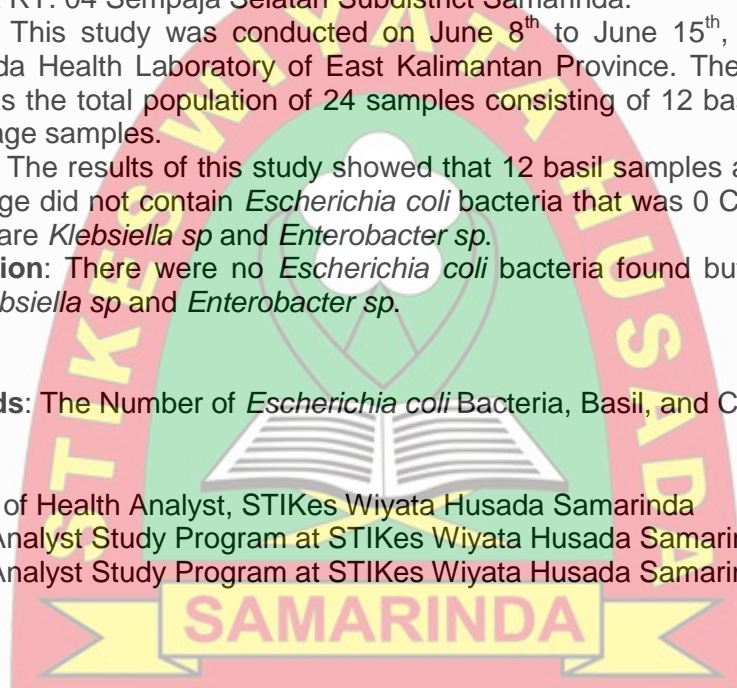
Keywords: The Number of *Escherichia coli* Bacteria, Basil, and Cabbage

¹Student of Health Analyst, STIKes Wiyata Husada Samarinda

²Health Analyst Study Program at STIKes Wiyata Husada Samarinda

³Health Analyst Study Program at STIKes Wiyata Husada Samarinda

\



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat penelitian.....	4
E. Penelitian Terkait	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Higine dan Sanitasi Makanan.....	6
1. Air Bersih.....	6
2. Tempat Cuci Alat Masak	6
3. Sanitasi Pengolahan Pangan	6
4. Higine Perorangan Bagi Penjamah Makanan	7
5. Cara Pewadahan Dan Penyimpanan Makanan	7
B. Persyaratan Kesehatan Lokasi Usaha	8
C. Sayuran.....	8
D. Kemangi (<i>Ocimum Sanctum Linn</i>).....	9
E. Kol (<i>Brassica Oleracea</i>)	10
F. <i>Escherchia Coli</i>	11
1. Bakteri Indikator Sanitasi.....	11
2. Morfologi Dan Sitologi Bakteri	11

3. Pengertian Escherichia Coli.....	12
4. Sifat Pertumbuhan.....	13
5. Sifat Biakan	14
6. Patogenis dan gambaran Klinis	14
a. EPEC (<i>Enteropathogenic Escherichia coli</i>)	14
b. ETEC (<i>Enterotoxigenic Escherichia coli</i>)	15
c. EHEC (<i>Enterohaemoragic Escherichia coli</i>)	15
d. EIEC (<i>Enteroinvasive Escherichia coli</i>)	15
e. <i>Enterοaggregative Escherichia coli (EAEC)</i>	15
7. Fisiologi.....	15
8. Gejala infeksi Escherichia coli	16
G. Macam-Macam Media.....	18
H. Metode Hitung Cawan.....	18
I. Kerangka Teori.....	19
J. Kerangka Konsep.....	20
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	21
B. Waktu dan Tempat	21
1. Waktu Penelitian	21
2. Tempat Penelitian	21
C. Populasi Sampel Penelitian.....	21
1. Populasi	21
2. Sampel.....	21
D. Variabel Penelitian	21
E. Metode Pengolahan	22
1. Teknik pengumpulan data	22
2. Teknik Pemeriksaan.....	22
a. Alat	22
b. Bahan	22
c. Media.....	22
d. Sampel	22
F. Pemeriksaan	22
1. Cara Pengembalian Sampel.....	22
2. Pengenceran Sampel.....	22

3. Penuangan Media	23
4. Perhitungan Koloni Pada Media	24
G. Definisi Operasional	25
H. Alur Penelitian	26
I. Analisa Data.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	27
B. Pembahasan	28
BAB V KESIMPULAN	
A. Kesimpulan	32
B. Saran	32
Daftar Pustaka.....	33
Lampiran	36
Riwayat Hidup	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi <i>Escherichia coli</i>	12
Gambar 2.2 Biakan <i>Escherichia coli</i> pada Media MC.....	14
Gambar 2.3 Kerangka Teori.....	20
Gambar 2.4 Kerangka Konsep.....	21
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	26



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Ilmiah Kemangi (<i>Ocimum sanctum Linn</i>)	9
Tabel 2.2 Klasifikasi ilmiah <i>Escherichia coli</i>	13
Tabel 2.3 Uji Diagnostik <i>Escherichia coli</i>	16
Tabel 3.1 Definisi Operasional	24
Tabel 4.1 Hasil Penelitian Gambaran Angka Kuman <i>Escherichia coli</i>	27
Tabel 4.2 Hasil Uji Identifikasi Angka Kuman <i>Escherichia coli</i>	29
Tabel 4.3 Presentase hasil Angka Kuman <i>Escherichia coli</i>	30



DAFTAR SINGKATAN

CFU : *Colony From Unit*

EHEC : *Entero Hemorrhagic Escherichia coli*

EPEC : *Enter patogenik Escherichia coli*

ETEC : *Entero Toksigenik Escherichia coli*

EIEC : *Entero Invasif Escherichia coli*

EAEC : *Entero Agregatif Escherichia coli*

SIM : *Sulfur Indol Motil*

MCA : *Mac Conkey Agar*



DAFTAR SIMBOL

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



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Makanan penting baik untuk pertumbuhan maupun mempertahankan kehidupan. Makanan memberikan energi dan bahan-bahan yang diperlukan untuk membangun dan mengganti sel-sel tubuh yang rusak, untuk bekerja, dan untuk memelihara pertahanan tubuh terhadap penyakit. Dalam menjalankan fungsinya makanan mengandung senyawa-senyawa zat gizi yang berguna bagi tubuh seperti karbohidrat, protein, vitamin, mineral, dan sebagainya.

Keamanan pangan merupakan persyaratan utama yang harus dimiliki oleh setiap produksi yang beredar di pasaran, oleh karena itu untuk menjamin keamanan pangan olahan, maka dibutuhkan kerja sama antara pemerintah dan produsen industri makanan dan minuman (Bunsal, 2015).

Upaya pengamanan makanan dan minuman pada dasarnya meliputi orang yang menangani makanan, tempat penyelenggaraan makanan, peralatan pengolahan makanan dan proses pengolahannya. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya keracunan makanan, antara lain adalah higienis perorangan yang buruk, cara penanganan makanan yang tidak sehat dan perlengkapan pengolahan makanan yang tidak bersih (Susanna, 2003).

Makanan terutama sayuran pada dasarnya mengandung banyak serat yang melancarkan pencernaan. Sayuran ada yang dimasak dan dikonsumsi secara mentah atau disebut lalap. Sayuran lalap merupakan jenis sayuran yang dikonsumsi secara mentah, karena dilihat dari tekstur dan *organoleptik* sayuran lalap ini memungkinkan untuk dikonsumsi secara mentah. Masyarakat Indonesia mempunyai kebiasaan untuk mengkonsumsi lalap. Kelebihan sayuran lalap ketika dikonsumsi zat-zat gizi yang terkandung didalamnya tidak mengalami perubahan. Jenis sayuran yang umum dipakai sebagai lalap mentah adalah daun kemangi, kacang panjang, tomat, mentimun dan kol. Tetapi manfaat dari sayur lalap tersebut tidak akan berguna apabila sayur lalap tersebut mengandung bakteri *Escherichia coli* yang masuk ke dalam saluran pencernaan. Oleh karena itu, perlu dilakukan

proteksi atau pencegahan maupun pemeriksaan terhadap sayur lalapan (Bunsal, 2015).

Dari semua jenis keracunan makanan ternyata lebih dari 90% disebabkan oleh kontaminasi mikroba, baik yang berasal dari air, tanah, udara, peralatan, bahan, dan badan manusia. Mikroorganisme khususnya bakteri dapat tumbuh lebih baik pada bahan pangan mentah karena zat-zat gizi tersedia lebih baik dan tekanan persaingan dan mikroorganisme lain telah dikurangi (Purba, 2012). Sisanya sekitar kurang dari 10% disebabkan oleh bahan kimia, baik yang berasal dari alam maupun dalam bentuk kontaminan lingkungan seperti pestisida, logam berat, (Pb dan Arsen, Cadmium), disamping oleh afl atoksin, zat warna, monomer plastik, obat dan hormon tanaman dan ternak. Makanan yang dihindari mikroorganisme akan mengalami penguraian dan didukung dengan lingkungan yang tidak baik sehingga dapat menimbulkan dampak yang buruk bagi kesehatan, seperti keracunan makanan dan Diare (Hanif, 2015).

Penyakit diare masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di Negara berkembang seperti di Indonesia, karena morbiditas dan mortalitasnya yang masih tinggi. Survei morbiditas yang dilakukan Departemen Kesehatan dari tahun 2010 sampai 2011 terlihat kecenderungan insidensi naik. Penderita diare umumnya tidak menjangkit menurut usia baik pada orang dewasa ataupun anak-anak sekolah dasar (Kemenkes, 2011).

Penyebab diare terbanyak kedua setelah rotavirus adalah infeksi karena bakteri *Escherichia coli* (Bakri, 2015). Sebagian besar dari *Escherichia coli* (*E. coli*) yang berada dalam saluran pencernaan hewan dan manusia, namun ada yang bersifat patogen sehingga dapat menyebabkan diare (Gie, 2015). *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif yang banyak ditemukan dalam usus besar manusia sebagai flora normal (Maryati, 2007).

Wilayah Kelurahan Sempaja Selatan terdapat penjual-penjual lalapan yang berjualan di sekitaran jalan dan masuk ke permukiman warga. Ada sekitar 12 warung lalap di Jalan Pramuka Kecamatan Sempaja Selatan Samarinda. Pada penelitian ini, peneliti akan melakukan penelitian pada kemangi dan kol yang dijual di Jalan Pramuka Kecamatan Sempaja Selatan. Alasan peneliti melakukan penelitian ini karena Kemangi dan Kol yang dijual masih belum tentu dapat dipastikan apakah kemangi dan kol tersebut baik

dan dapat dikonsumsi secara aman atau tidak, seperti terkontaminasinya mikroorganisme, karena dalam segi penyajian pembeli tidak mengetahui bagaimana cara penyajian Kol dan Kemangi oleh pedagang tersebut, dari penggunaan bahan dan peralatan yang digunakan. Alat dan bahan yang digunakan tidak diketahui kebersihannya, bisa saja alat dan bahan yang digunakan tercemar oleh mikroorganisme karena tidak dijaga kebersihannya. Jika Kol dan Kemangi tersebut tercemar oleh mikroorganisme yaitu bakteri, maka akan menyebabkan penyakit pencernaan seperti diare. Oleh karena itu peneliti ingin melakukan penelitian yang berjudul “Gambaran Angka Kuman *Escherichia coli* pada Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) dan Kol (*Brassica oleraceae*) Di Warung Makan Jalan Pramuka RT.04 Kelurahan Sempaja Selatan Kota Samarinda” Untuk mengetahui apakah Kol dan Kemangi tersebut tercemar oleh bakteri *Escherichia coli* atau tidak.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu : Bagaimana “Gambaran Angka Kuman *Escherichia coli* pada Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) dan Kol (*Brassica oleraceae*) Di Warung Makan Jalan Pramuka RT.04 Kelurahan Sempaja Selatan Kota Samarinda”.

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui Gambaran Angka Kuman *Escherichia coli* pada Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) dan Kol (*Brassica oleraceae*) Di Warung Makan Jalan Pramuka RT.04 Kelurahan Sempaja Selatan Kota Samarinda”.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui angka kuman *Escherichia coli* pada kemangi dan kol yang dijual di Jl.Pramuka Kelurahan Sempaja Selatan.
- b. Mengetahui jenis bakteri lain yang mengkontaminasi kol dan kemangi.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat

Menambah pengetahuan dan sebagai bahan masukan bagi masyarakat, khususnya untuk pedagang lalapan tentang pentingnya sanitasi dan bahaya bakteri *Escherichia coli*.

2. Bagi Akademik

Menjadi referensi bagi mahasiswa/i yang akan melakukan penelitian di bidang Bakteriologi ataupun yang berkaitan dengan karya tulis ilmiah ini.

3. Bagi Peneliti

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

E. Penelitian Terkait

1. Penelitian yang dilakukan oleh Tindry B. Bunsal tentang Keberadaan *Escherichia coli* pada kemangi (*Ocimum sanctum* L.) dan kol (*Brassica oleraceae*) sebagai menu ayam lalapan paa warung makan di jalan Piere Tendean Boulevard kota Manado tahun 2015 menunjukkan bahwa delapan sampel kemangi dan kol tersebut telah terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* dengan nilai paling tinggi 4000 koloni. dengan demikian sampel tersebut tidak sesuai dengan (BPOM-RI) Nomor HK.00.06.1.52.4011 tentang penetapan batas maksimum cemaran mikroba dan kimia dalam makanan yaitu batas maksimum cemaran APM (Angka Paling Mungkin) *Escherichia coli* untuk jenis sayuran kering adalah < 3 APM/gr.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Srianna Florensi Purba tentang Pemeriksaan *Escherichia coli* dan larva cacing pada sayuran lalapan kemangi (*Ocimum basilicum*), Kol (*Brassica oleracea* L. Var. Capitata.L) Selada (*Lactuca sativa*. L), Terong (*Solanum melongena*) yang dijual Di Pasar Tradisional, Supermarket dan restoran Di Kota Medan Tahun 2012 menunjukkan bahwa sampel kol yang dijual di Pasar Tradisional, supermarket dan restoran tidak memenuhi syarat karena melebihi ambang batas *Escherichia coli*. Untuk sampel kemangi yang dijual di Pasar Tradisional, supermarket dan restoran

masih memenuhi syarat, karena tidak melebihi ambang batas *Escherichia coli*.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Higine dan Sanitasi Makanan

Istilah higiene sanitasi makanan mempunyai tujuan yang sama, yaitu mengusahakan cara hidup sehat sehingga terhindar dan penyakit akibat makanan. Tetapi dalam penerapannya mempunyai arti yang sedikit berbeda. Usaha sanitasi lebih menitikberatkan kepada faktor-faktor lingkungan hidup manusia, sedangkan higiene lebih menitikberatkan usaha-usaha kepada kebersihan individu penjamah / karyawan.

Higiene sanitasi makanan adalah suatu usaha pencegahan yang menitikberatkan kegiatan dan tindakan yang perlu untuk membebaskan makanan dan minuman dari segala bahaya yang dapat mengganggu kesehatan mulai dari sebelum makanan itu diproduksi, selama dalam proses pengolahan, penyimpanan, pengangkutan, penjualan sampai saat dimana makanan dan minuman dikonsumsi oleh masyarakat.

Higiene sanitasi makanan meliputi kegiatan usaha yang ditujukan kepada semua tingkatan, sejak makanan dibeli, disimpan, diolah, disajikan untuk melindungi agar konsumen tidak dirugikan kesehatannya. Adapun Higine Sanitasi meliputi kegiatan (Rahayu, 2007).

1. Air Bersih

Tersedia air bersih, yang memenuhi syarat air jernih, tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa, tidak tercemar bakteri pathogen.

2. Tempat Cuci Alat Masak

- a. Tersedia tempat cuci alat masak / makan yang dilengkapi dengan air dan bahan pembersih yang cukup.
- b. Air limbah dan sampah ditangani dengan seksama.
- c. Ruangan mempunyai ventilasi dan pencahayaan yang baik.
- d. Meja peracikan bersih dan permukaannya kuat/tahan goresan.
- e. Ruangan bebas lalat, tikus dan hewan piaraan.

3. Sanitasi Pengolahan Pangan

Kontrol pertumbuhan mikroba dalam pangan harus dikelola sedemikian rupa sehingga keberadaan mikroba dibuat menguntungkan bagi manusia atau benar-benar dihilangkan sama sekali dari pangan. Ilmu sanitasi

berhubungan dengan semua usaha yang dilakukan untuk menghilangkan atau mengurangi jumlah mikroba yang dapat menimbulkan penyakit, terutama yang ditimbulkan melalui makanan yang dikonsumsi. Cara kontrol yang dipilih disesuaikan dengan efek yang diinginkan. Sebagian besar teknik ini telah dibahas dalam modul prinsip pengawetan dan pengolahan pangan.

4. Higiene perorangan bagi penjamah makanan

- a. Sebelum bekerja dan setelah buang air kecil / besar diharuskan mencuci tangan dengan memakai sabun sampai bersih.
- b. Menjauhkan makanan dan minuman dan sentuhan jari-jari tangan secara langsung.
- c. Gunakan saputangan / lap bersih untuk menyeka muka atau lengan.
- d. Gunakan saputangan bersih untuk menutup mulut waktu batuk / menutup hidung waktu bersin dan sesudahnya harus mencuci tangan dengan sabun dan atau menggunakan masker setiap mulai bekerja mengolah makanan.
- e. Tidak banyak bicara, tidak mengunyah makanan dan tidak merokok bila sedang mengolah makanan.
- f. Tidak menggunakan perhiasan dan jam tangan.

5. Cara pewadahan dan penyimpanan makanan

- a. Gunakan pembungkus makanan yang bersih, misalnya kantong plastik yang berwarna putih untuk makanan.
- b. Tidak mempergunakan bahan pembungkus yang bisa mencemari makanan, misalnya kertas koran.
- c. Simpan makanan pada suhu yang aman terhadap pertumbuhan bakteri, yaitu di bawah 10 ° C atau di atas 60 ° C.
- d. Bahan makanan dan makanan masak harus disimpan secara terpisah, untuk menghindari kontaminasi silang.
- e. Makanan yang sudah matang harus dikonsumsi dalam waktu kurang dari 6 jam (Rahayu, 2007).

B. Persyaratan Kesehatan Lokasi Usaha

Lokasi dan bangunan sangat penting bagi setiap tempat usaha, usaha yang memiliki bangunan akan memberikan rasa aman dan kenyamanan bagi konsumennya. Saat ini banyak dijumpai pedagang yang menjual makanan

minuman tidak memiliki bangunan dan lokasi berdagang yang tidak memenuhi syarat kesehatan, sehingga kemungkinan cukup besar terkontaminasi mikroorganisme (Sirait, 2009).

Persyaratan lokasi dan bangunan akan disesuaikan sejalan dengan Kepmenkes RI No. 1098/Menkes/SK/VII/2003 tentang persyaratan 11 kesehatan rumah makan. Kepmenkes ini memuat persyaratan lokasi dan bangunan, bahan makanan dan minuman, tempat penyimpanan bahan makanan dan minuman, tempat penyajian, persyaratan peralatan dan lainlain Dalam persyaratan kesehatan rumah makan tersebut dinyatakan lokasi usaha harus jauh dari sumber pencemaran, bahan makanan dan minuman dalam kondisi baik (tidak rusak dan tidak busuk) dan tempat penyimpanan bahan minuman harus selalu dalam keadaan bersih serta bebas dari serangga. Selain itu peralatan yang digunakan harus terjaga kebersihannya, penyajian harus dilakukan oleh pedagang yang berperilaku sehat dan memakai pakaian bersih (Depkes RI, 2003).

C. Sayuran

Sayuran pada dasarnya mengandung banyak serat yang melancarkan pencernaan. Sayuran mempunyai banyak macamnya dengan khasiat yang beragam juga. Selain dikonsumsi sebagai sayuran yang dimasak, ada juga jenis sayuran yang dikonsumsi dalam keadaan mentah atau disebut lalapan. Sayuran lalapan merupakan jenis sayuran yang dikonsumsi secara mentah, karena dilihat dari tekstur dan organoleptik sayuran lalapan ini memungkinkan untuk dikonsumsi secara mentah. Masyarakat Indonesia mempunyai kebiasaan untuk mengkonsumsi lalapan. Kelebihan sayuran lalapan ketika dikonsumsi zat-zat gizi yang terkandung didalamnya tidak mengalami perubahan, sedangkan pada sayuran yang dilakukan pengolahan seperti pemasakan (dimasak) terlebih dahulu zat-zat gizinya akan berubah sehingga kualitas ataupun mutunya lebih rendah daripada bahan mentahnya (Purba, 2012).

Lalapan bermanfaat untuk kesehatan karena mengandung zat gizi relatif tinggi yang sangat dibutuhkan tubuh, yaitu vitamin dan mineral. Hampir semua jenis vitamin dan mikronutrien (terutama mineral) yang penting bagi tubuh terdapat di dalam lalapan. Vitamin dan mineral penting berguna untuk

menjaga metabolisme tubuh. Selain vitamin dan mineral, lalapan memiliki kandungan serat yang tinggi Sayuran yang sering digunakan menjadi lalapan di warung makan lesehan, meliputi timun, kemangi, kacang panjang, kubis atau kol dan tomat (Suryani, 2012).

D. Kemangi (*Ocimum sanctum* Linn)

Kemangi adalah jenis sayuran yang daunnya memiliki aroma yang khas. Kemangi juga dikenal sebagai sayuran yang dapat dimakan segar sebagai lalapan (Tindry, 2015). Menurut taksonominya, kemangi diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 2.1 Klasifikasi Ilmiah Kemangi (*Ocimum sanctum* Linn)

Divisi	Spermatophyta
Sub divisi	Angiospermae
Kelas	Dicotyledonae
Bangsa	Tubiflorae
Suku	Labiatae
Marga	<i>Ocimum</i>
Jenis	<i>Ocimum sanctum</i> L

Deskripsi tanaman kemangi adalah sebagai berikut : Perawakan: tegak atau semak, tajuk membulat, bercabang banyak, sangat harum, tinggi 0,3-1,5 meter. Batang: batang pokok tidak jelas, bercabang banyak, hijau sering keunguan, berambut atau tidak. Daun: tunggal, berhadapan, tangkai daun 0,25-3 cm, helain daun, bulat telur – elip – memanjang, ujung meruncing-runcing, atau tumpul, pangkal bangun pasak sampai membulat, di kedua permukaan berambut halus, berbinti-bintik kelenjar rapat 0,75-7,5 x 0,5-2,75 cm, tepi daun; bergerigi lemah-bergelombang-rata. Bunga: susunan 16 majemuk berkarang atau tandan, terminal, 2,5-14 cm, di ketiak daun ujung, daun pelindung elip atau bulat telur, panjang 0,5-1 cm. Kelopak: 5, berlekatan berbentuk bibir, 1 membentuk bibir atas, bentuk bulat telur 2-3,5 mm, 1 bibir bawah membentuk 4 gigi, sisi luar berambut kelenjar, ungu atau hijau. Mahkota: berbibir 3 bibir atas 2 bibir bawah, panjang tabung 1,5-2 mm, cuping mahkota 3-5 mm, putih. Benang sari: 4, tersisip di dasar mahkota, 2 panjang. Putik: kepala putik bercabang dua, tidak sama. Buah: kelopak ikut

menyusun buah, buah tegak dan tertekan, ujung bentuk kait melingkar, panjang kelopak buah 6-9 mm. Biji: tipe keras, coklat tua, gundul, waktu dibasahi segera membengkak. Mikroskopis: pada penampang melintang melalui tulang daun tampak epidermis atas terdiri dari satu lapis sel kecil, bentuk empat persegi panjang, warna jernih, dinding tipis, kutikula tipis dan licin. Pada pengamatan tangensial bentuk poligonal, berdinding lurus atau agak berkelok-kelok. Epidermis bawah terdiri dari satu lapis sel kecil bentuk empat persegi panjang warna jernih, dinding tipis, kutikula tipis dan licin. Rambut penutup, bengkok, terdiri dari 2-6 sel (Hendrawati, 2009).

E. Kol (*Brassica Oleracea*)

Kol memang mudah ditemukan baik di pasar tradisional maupun supermarket. Dibanding sayuran jenis lain, kol harganya tergolong murah. Dengan demikian, kol cocok menjadi alternatif pilihan dalam menyiasati melambungnya harga sayuran lain. Kubis banyak mengandung vitamin dan mineral yang sangat dibutuhkan tubuh manusia. Sebagai sayuran, kubis dapat membantu pencernaan, menetralkan zat-zat asam dan memperlancar buang air besar.³ Kubis atau kol dikonsumsi sebagai sayuran daun, diantaranya sebagai lalap (lalap) mentah dan masak, lodeh, campuran bakmi, lotek, pecal, asinan dan aneka makanan lainnya. Kol yang dicuci bersih kemungkinan besar masih mengandung hama penyakit. Hama kubis banyak jenisnya. Kalau dikelompokkan, hama dari bangsa serangga yang paling banyak. Hama lain bangsa moluska dan bangsa nematoda.³ Penggunaan sayuran mentah yang langsung dikonsumsi dimungkinkan masih terdapat pencemaran dari bibit penyakit. Tercemarnya sayuran adalah karena kebiasaan dan cara hidup yang kurang higienis. Penyebaran cacing usus pada makanan sayuran dapat terjadi antara lain karena kekurangan pengetahuan pengelolaan dan langkah-langkah pencegahannya dari petani sampai tingkat konsumen (Suryani, 2012).

F. *Escherichia coli*

1. Bakteri Indikator Sanitasi

Bakteri indikator sanitas adalah bakteri yang keberadaannya dalam pangan menunjukkan bahwa air atau makanan tersebut pernah tercemar

oleh kotoran manusia. Jadi, adanya bakteri tersebut pada air atau makanan menunjukkan bahwa dalam satu atau lebih tahap pengolahan air atau makanan tersebut pernah terjadi kontak dengan kotoran yang berasal dari usus manusia dan oleh karena nya mungkin mengandung bakteri patogen lain nya yang berbahaya. Sampai saat ini terdapat 3 jenis bakteri yang dapat digunakan untuk menunjukkan adanya masalah sanitasi, yaitu *Escherichia coli*, kelompok streptokokus (enterokokus) fekal, dan *Clostridium perfringens* (Kuswiyanto, 2016).

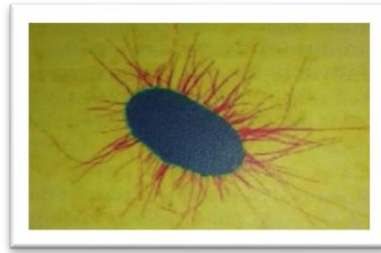
Meskipun *Escherichia coli* merupakan mikroorganisme indikator yang dipakai di dalam analisis air untuk menguji adanya pencemaran oleh tinja, tetapi pemindah sebarannya tidak selalu melalui air, melainkan dipindah sebarakan melalui kegiatan tangan ke mulut atau dengan pemindahan pasif melalui makanan atau minuman. Morfologi *Escherichia coli* (Melliawati, 2009).

2. Morfologi dan Sitologi Bakteri

Nama bakteri itu berasal dari kata “Bakterion” (bahasa Yunani) yang berarti tongkat atau batang. Bakteri berbentuk batang lurus, tidak berspora, ada yang berkapsul, pada pewarnaan gram bersifat negatif, ukuran 0,4 – 0,7 x 1,4 mikron, sebagian dapat bergerak aktif dengan flagel peritrik (Kuswiyanto, 2016).

Meskipun *Escherichia coli* merupakan mikroorganisme indikator yang dipakai di dalam analisis air untuk menguji adanya pencemaran oleh tinja, tetapi pemindah sebarannya tidak selalu melalui air, melainkan dipindah sebarakan melalui kegiatan tangan ke mulut atau dengan pemindahan pasif melalui makanan atau minuman. Morfologi *Escherichia coli* (Melliawati, 2009).

Ciri-ciri *Escherichia coli* pada media Mac Conkey Agar adalah koloni sedang, merah bata atau merah tua, metallic, smooth, keping atau sedikit cembung (Soemarno, 2000).



Gambar 2.1 Morfologi *Escherichia coli* (Kuswiyanto,2016).

3. Pengertian *Escherichia coli*

Escherichia coli adalah nama yang tidak asing lagi bagi orang yang berkecimpung dalam bidang mikrobiologi, karena *Escherichia coli* atau *Bacterium coli commune* adalah sebuah nama bakteri yang diambil dari nama orang yang menemukannya yaitu Theodor Escherich. Pada tahun 1907 Massini memberi nama *Escherichia coli* sebagai *Bacterium coli mutabile*. *Escherichia coli* praktis selalu ada dalam saluran pencernaan hewan dan manusia karena secara alamiah *Escherichia coli* merupakan salah satu penghuni tubuh. Penyebaran *Escherichia coli* dapat terjadi dengan cara kontak langsung (bersentuhan, berjabat tangan dan sebagainya) kemudian diteruskan melalui mulut, akan tetapi *Escherichia coli* pun dapat ditemukan tersebar di alam sekitar kita. Penyebaran secara pasif dapat terjadi melalui makanan atau minuman (Melliawati, 2009).

Di dalam uji analisis air, *Escherichia coli* merupakan mikroorganisme yang dipakai sebagai indikator untuk menguji adanya pencemaran air oleh tinja. Di dalam kehidupan kita *Escherichia coli* mempunyai peranan yang cukup penting yaitu selain sebagai penghuni tubuh (di dalam usus besar) juga *Escherichia coli* menghasilkan kolisin yang dapat melindungi saluran pencernaan dari bakteri patogenik. *Escherichia coli* akan menjadi patogen bila pindah dari habitatnya yang normal ke bagian lain dalam inang, misalnya, bila *Escherichia coli* di dalam usus masuk ke dalam saluran kandung kemih kelamin dapat menyebabkan sistitis, yaitu suatu peradangan pada selaput lendir organ tersebut. *Escherichia coli* sekarang dianggap sebagai genus dengan hanya satu species yang mempunyai beberapa ratus tipe antigenik. Tipe-tipe ini dicirikan menurut kombinasi yang berbeda-beda antara antigen O (antigen lipopolisakaride somatik di

dalam dinding sel), K (antigen polisakaride kapsul) dan H (antigen protein flagela). tambahan pula antigen K dibagi menjadi antigen L, A atau B berdasarkan pada ciri fisiknya yang berbeda-beda. Galur tertentu dari *Escherichia coli* mampu menyebabkan gastroenteritis taraf sedang sampai parah pada manusia dan hewan (Melliawati, 2009).

Tabel 2.2 Klasifikasi ilmiah *Escherichia coli*

Hierarki	Keterangan
<i>Kingdom</i>	<i>Bacteria</i>
<i>Phylum</i>	<i>Proteobacteria</i>
<i>Class</i>	<i>Gammaproteobacteria</i>
<i>Ordo</i>	<i>Enterobacteriales</i>
<i>Family</i>	<i>Enterobacteriaceae</i>
<i>Genus</i>	<i>Escherichia</i>
<i>Species</i>	<i>Escherichia coli</i>

(Kuswiyanto, 2016).

4. Sifat Pertumbuhan

Pola fermentasi karbohidrat dan aktivitas dekarboksilase asam amino dan enzim lainnya digunakan untuk pembedahan secara biokimia. Beberapa pemeriksaan, misalnya produksi indol dari tritofan, sering digunakan pada system identifikasi cepat, sedangkan yang lain nyaseperti reaksi vogesproskauer lebih jarang digunakan. Biakan pada medium “diferensial” yang mengandung zat warna khusus dan karbohidrat yang memfermentasi laktosa dengan yang tidak memfermentasi laktosa dan memungkinkan identifikasi presumtif secara cepat pada bakteri (Jawets et al,2005).

5. Sifat Biakan

Escherichia coli mempunyai beberapa antigen, yaitu antigen O (somatik) yang bersifat tahan panas atau termostabil, dan terdiri dari lipopolisakarida yang mengandung g;ukosamin dan terdapat pada dinding sel bakteri gram negatif. Seterusnya adalah antigen H (flagel) yang bersifat tidak tahan panas yang termobil dan akan rusak pada suhu 100°C. Akhirnya Anigen K (kapsul), antigen ini terdapat pada permukaan

luar bakteri, terdiri dari lipopolisakarida dan bersifat tidak tahan panas (Akademi Analis Kesehatan Nasional Surakarta, 2012).



Gambar 2.2 Biakan *Escherichia coli* pada Media MC (Agasi, 2012).

6. Patogenesis dan Gambaran Klinis

Dari berbagai penelitian menunjukkan, beberapa galur atau strain bakteri *Escherichia coli* dapat menyebabkan wabah diare atau muntaber, terutama pada anak-anak. Bakteri penyebab penyakit yang cukup berbahaya ini diklasifikasikan berdasarkan karakteristik sifat-sifat virulensinya. Setiap kelompok dapat menyebabkan penyakit diare melalui mekanisme yang berbeda-beda (Kuswiyanto, 2016).

a. *Enteropathogenic Escherichia coli (EPEC)*.

Bakteri ini merupakan penyebab diare terpenting pada bayi, terutama di negara berkembang. Mekanisme nya adalah dengan cara melekatkan dirinya pada sel mukosa usus kecil dan membentuk *filamentous actin pedestal* sehingga menyebabkan diare cair (*watery diarrhea*) yang dapat sembuh dengan sendirinya atau berlanjut menjadi kronis. Diare seperti ini dapat disembuhkan dengan pemberian antibiotik.

b. *Enterotoxigenic Escherichia coli (ETEC)*.

Bakteri ini juga merupakan penyebab diare umum pada bayi di negara berkembang seperti Indonesia. Berbeda dengan EPEC, *Escherichia coli* jenis ini memproduksi beberapa jenis eksotoksin yang tahan maupun tidak tahan panas dibawah kontrol genetik plasmid. Pada umumnya eksotoksin yang dihasilkan bekerja dengan cara merangsang sel epitel untuk menyekresi banyak cairan sehingga terjadi diare.

c. *Enterohaemorrhagic Escherichia coli (EHEC)*

Galur yang memproduksi (VTEC). VTEC menyebabkan sejumlah kejadian luar biasa (KLB) diare dan kolitis hemoragik. Penyakit ini bersifat akut dan dapat sembuh secara spontan. Penyakit ini ditandai dengan nyeri abdomen dan diare disertai darah. Gejala seperti ini merupakan komplikasi dari diare ringan.

d. *Enteroinvasive Escherichia coli (EIEC)*

Bakteri ini menyebabkan penyakit yang mirip dengan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *shigella sp.* Penyakit ini paling banyak terjadi pada anak-anak di negara berkembang. Bakteri seperti ini menimbulkan penyakit karena kemampuannya dalam menginvasi sel epitel mukosa usus.

e. *Enteraggative Escherichia coli (EAEC)*.

Bakteri ini menyebabkan diare akut pada penduduk di negara berkembang. Penyakit ini ditandai dengan pola perlekatan yang khas pada sel usus manusia. Namun, masih diperlukan penelitian yang lebih lanjut tentang adanya faktor-faktor virulensi galur EAEC ini.

7. Fisiologi

Escherichia coli tumbuh pada media sederhana dengan pH 7,2. Bakteri ini dapat tumbuh pada suhu 10-40°C dengan suhu optimal 37,5°C. *Escherichia coli* mengurai glukosa menjadi asam dan gas, memfermentasi laktosa dan manitol, tergolong indol-positif, membentuk koloni yang khas pada EMB (Eosin methylene blue), beberapa jenis dapat menghemolisis, dan tumbuh pada suasana aerob dan anaerob. Beberapa uji biokimia yang dipakai untuk diagnostik kuman *Escherichia coli* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.2 Uji Diagnostik *Escherichia coli*

Tes	Hasil
Indol	+
Lisin dekarboksilase	+/-
Peragian laktosa	+
Gas dari glukosa	+
Motilitas	+/-

Pigmen Kuning	-
---------------	---

8. Gejala infeksi *Escherichia 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 100-101°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 di tangani tanpa antibiotic dalam waktu 5-7 hari. Namun beberapa orang (Sekitar 10% dari orang yang terinfeksi, terutama anak-anak dibawah usia 5 dan orang tua) mengembangkan tanda dan gejala lebih parah, dan penderita biasanya memerlukan rawat inap dan pengobatan intsentif. Pasien-pasien ini mengembangkan gejala-gejala yang 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 kedalam 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 hemolitik adalah pucat (karena anemia, demam, memar atau perdarahan hidung karena kerusakann trombosit darah yang diperlukan untuk darah menggumpal, kelelahan, sesak napas, pembengkakan bagian tubuh, terutama tangan kaki, penyakit kuning, dan berkurangnya volume urin. Gejala HUS biasanya berkembang sekitar 7 sampai 10 hari setelah diare awal dimulai. HUS adalah penyebab paling umum dari gagal ginjal pada anak-anak dibawah 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. Perdarahan yang berlebih, kejang, atau kematian.

- c. Thrombocytopenic thrombotic purpura (TTP); purpura thrombotic thrombocytopenic thrombotic 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 teknik infuse telah mengurangi angka kematian pada pasien TTP menjadi sekitar 10% (Shanty, 2011).
- d. Bakteri berbentuk batang kecil (cocobacil, gram negatif, ukuran $0,4-0,7\mu \times 1,4\mu$ 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).

G. Macam-macam Media

Medium dapat dibedakan menjadi 3 berdasarkan konsistensinya yaitu medium cair, semipadat, dan padat. Medium cair (mengandung nutrisi) Contoh medium cair adalah Nutrient Broth (NB), dan glukosa broth. Medium ini dapat digunakan untuk perbanyakan (propagasi) mikroorganisme dalam jumlah besar, uji fermentasi, dan berbagai uji lain.

Medium padat (solid) mengandung nutrisi aquades ditambah bahan pematat (pematat yang baik yaitu tidak digunakan oleh mikroorganisme, tidak menghambat pertumbuhan mikroorganisme, dan tidak mencair pada temperatur kamar. Medium padat sering digunakan untuk isolasi mikroorganisme, uji aktivitas biokimia dan lain-lain.

H. Metode Hitung Cawan

Metode hitung cawan didasarkan pada anggapan bahwa setiap sel yang hidup akan berkembang menjadi suatu koloni. Jumlah koloni yang muncul

paa cawan merupakan suatu indeks jumlah mikroba yang hidup terkandung dalam sample (Waluyo,2008).

Prinsip metode hitung cawan adalah bila sel mikroba yang hidup ditumbuhkan pada medium, maka sel mikroba tersebut akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung, dan kemudian dihitung tanpa menggunakan mikroskop (Waluyo,2008).

Metode ini merupakan metode yang sangat sensitif untuk menentukan jumlah jasad renik, dengan lasan (Waluyo, 2008):

1. Hanya sel mikroba yang hidup yang dapat dihitung.
2. Beberapa jasad renik dapat dihitung sekaligus.
3. Dapat digunakan untuk isolasi dan identifikasi mikroba, karena koloni yang terbentuk mungkin berasal dari mikroba yang mempunyai penampakan spesifik.

Selain keuntungan-keuntungan diatas, metode hitung cawan juga memiliki kelemahan sebagai berikut (Waluyo,2008):

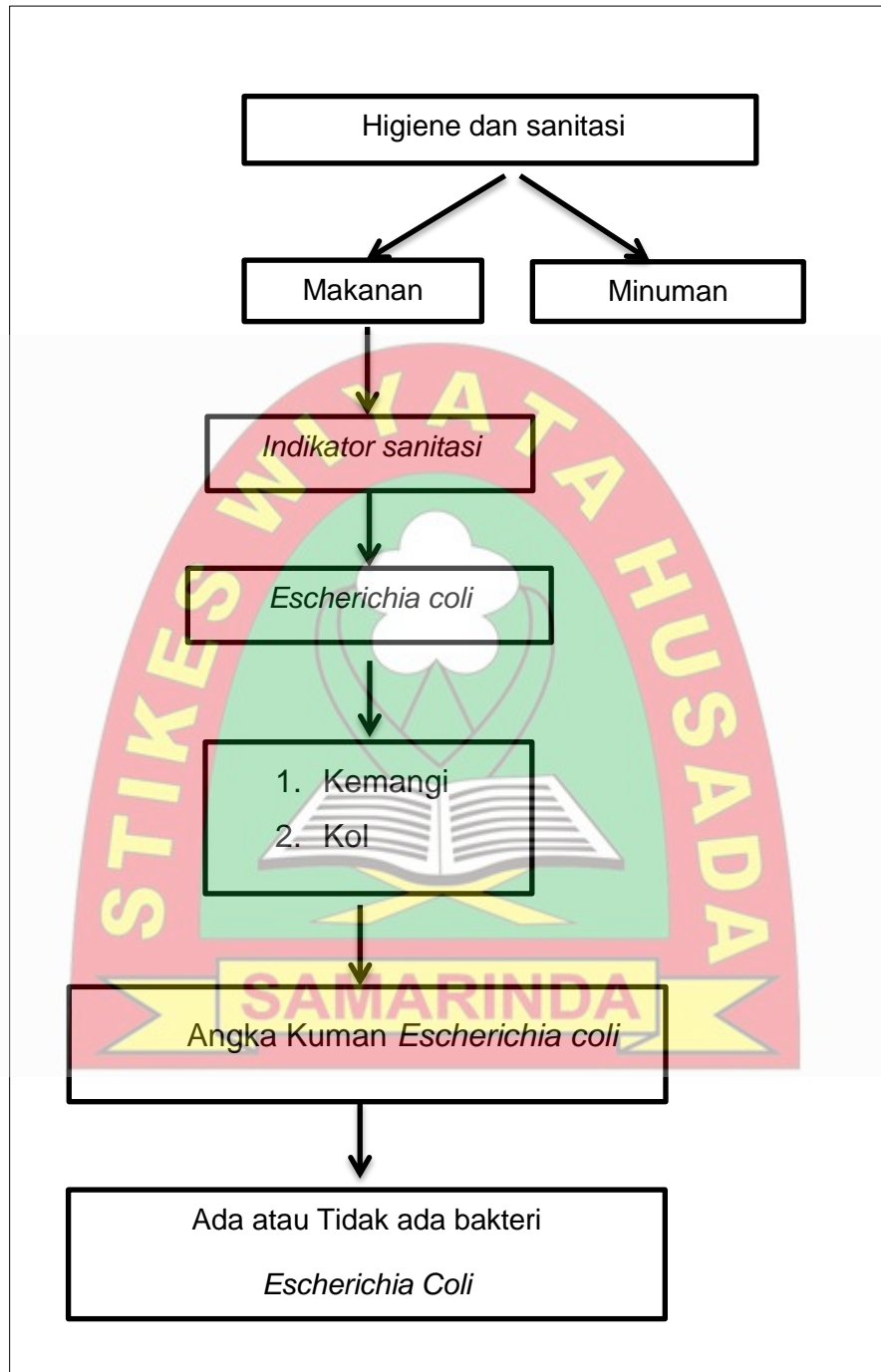
1. Hasil perhitungan tidak menunjukkan jumlah sel yang sebenarnya, karena beberapa sel berdekatan mungkin membentuk koloni.
2. Medium dan kondisi inkubasi yang berbeda mungkin menghasilkan jumlah yang berbeda pula.
3. Mikroba yang ditumbuhkan harus dapat tumbuh pada medium padat dan membentuk koloni yang kompak, jelas, tidak menyebar.
4. Memerlukan persiapan dan waktu inkubasi yang relatif lama sehingga pertumbuhan koloni dapat dihitung.

Untuk melaporkan suatu alasan analisis mikrobiologi digunakan suatu standar yang disebut "Standar Plate Count" (SPC). Yang menjelaskan mengenai koloni padacawan serta cara memilih data yang ada untuk menghitung jumlah koloni dalam suatu contoh (Fardiaz,1993).

Cara menghitung koloni dengan cawan dalah sebagai berikut (Fardiaz,1993) :

1. Cawan yang dipilih dan dihitung adalah yang mengandung jumlah koloni antara 30-300.
2. Beberapa koloni yang bergabung menjadi satu merupakan suatu kumpulankoloni yang besar dimana jumlah koloninya diragukan, dapat dihitung jadi satu koloni.

I. Kerangka Teori

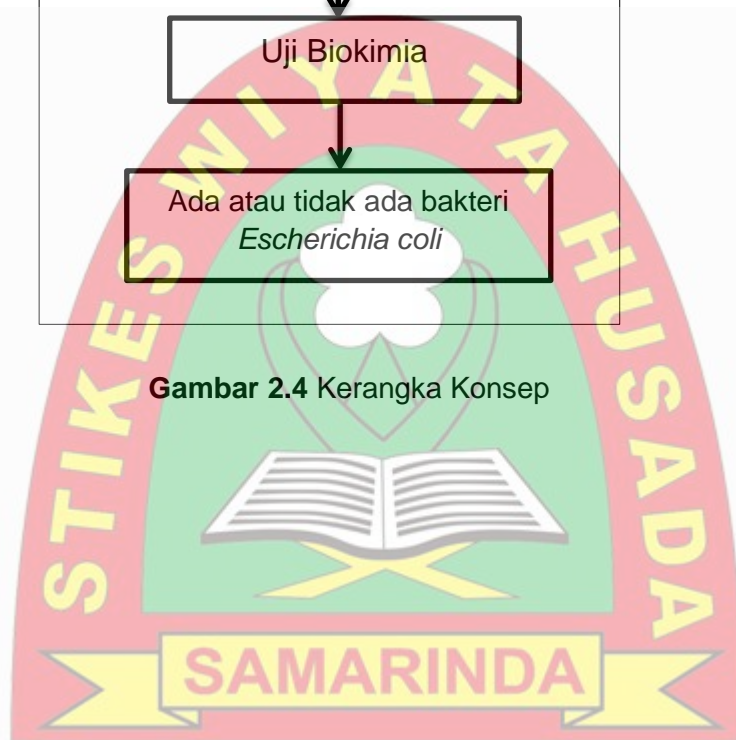


Gambar 2.3 Kerangka Teori

J. Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metodologi yang digunakan adalah metode deskriptif yaitu pemeriksaan *Escherichia coli* pada kemangi dan kol yang dijual di Jalan Pramuka RT.04 Kelurahan Sempaja Selatan Samarinda.

B. Waktu dan Tempat

1. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada Tanggal 08 Juni - 15 Juni 2017.

2. Tempat Penelitian

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan pada Warung Di Jalan Pramuka RT.04 Kelurahan Sempaja Selatan Samarinda, kemudian di analisa Di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah kemangi dan kol yang dijual di 12 warung makan Di Jalan Pramuka RT. 04 Kelurahan Sempaja Selatan Samarinda.

2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah total sampling yaitu 24 sampel sayur lalap yaitu 12 sampel kemangi dan 12 sampel kol di Jalan Pramuka RT.04 Kelurahan Sempaja Selatan Samarinda.

D. Variabel Penelitian

Penelitian ini memiliki variabel tunggal yaitu Gambaran *Escherichia coli* pada kol dan kemangi Di warung makan Jalan Pramuka RT.04 Kelurahan Sempaja Selatan Samarinda.

E. Metode Pengolahan

1. Teknik pengumpulan data

Data yang dikumpulkan yaitu data primer dimana data yang didapat diperiksa dan diambil dari para penjual lalapan (kol dan kemangi) Di Jalan Pramuka RT.04 Kelurahan Sempaja Selatan Samarinda.

2. Teknik Pemeriksaan

a. Alat

Cawan petri steril, Mikropipet, Coloni counter, Inkubator 37⁰ C, Erlenmeyer berskala (steril), Lampu Spritus, Neraca analitik, Gelas Ukur, Ose, Pinset, Tabung reaksi, Rak tabung reaksi, Gunting, Tip steril, coolbox.

b. Bahan

Alkohol 70%, kapas steril, aquadest steril, plastik steril.

c. Media

Mac Conkey

d. Sampel

Sampel yang digunakan adalah kemangi dan kol yang dijual di Jalan Pramuka RT.04 Kelurahan Sempaja Selatan Samarinda.

F. Pemeriksaan

1. Cara Pengambilan Sampel

Sebelum mengambil sampel, tangan harus dibersihkan dengan alcohol 70% agar tidak mengkontaminasi makanan. Alat-alat yang akan digunakan untuk mengambil sampel juga dibersihkan dengan alcohol 70%. Setelah itu, ambil sampel dengan alat yang disterilkan, kemudian dimasukkan dalam plastik, diberi tanda nomor sampel dan diikat tanpa ada udara didalamnya (Soemarno, 2000).

2. Pengenceran Sampel

Sampel diambil sebanyak 10 gram, dipotong menggunakan gunting steril lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer steril yang berskala. Tambahkan pelarut aquades steril sampai 100 ml, kocok baik-baik, pengenceran 10x. (Soemarno, 2000).

3. Penuangan Media

Masing-masing pengenceran sampel diambil 1ml, dimasukkan masing-masing ke dalam petridisk steril yang sudah dikasih tanda no. Sampel, pengenceran dan tanggal pelaksanaan. Untuk mengetes sterilisasi alat, reagensia, ruangan dan cara kerjanya, perlu dibuat plate kontrol yaitu petridisk diisi pelarut sebanyak 1 ml. Kemudian masing-masing petridisk yang sudah berisi sampel dituangi media agar Mac Conkey (Soemarno, 2000).

Tambahkan 15-20 ml media *Mac Conkey* 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 dingin dan membeku. Masukkan kedalam inkubator pada suhu 35°C selama 1x24 jam dalam keadaan terbalik. (Depkes RI,1991).

4. Perhitungan Koloni Pada Media

Koloni besar, kecil, menjajar, dianggap berasal dari 1 bakteri. Perhitungan dapat dilakukan dengan cara manual dengan memberi tanda titik dengan spidol pada petridisk bagi koloni yang sudah dihitung. Dapat pula digunakan colony counter, Tiap-tiap plate dari pengenceran berbeda dihitung jumlah koloninya. Dengan mengalikan pengencerannya akan diperoleh angka / jumlah kuman / bakteri per gram sampel yang diperiksa. Pemeriksaan dianggap baik jika jumlah koloni pada plate kontrol kurang dari 5 (Soemarno, 2000).

Ciri-ciri *Escherichia coli* pada media selektif Mac Conkey adalah koloni sedang, merah bata atau merah tua, fermentasi laktosa, permukaan cembung. Jika terdapat koloni bakteri dengan ciri-ciri yang sama *Escherichia coli* pada media agar *Mac Conkey*, maka dilakukan identifikasi pada bakteri tersebut. Setelah dilakukan penghitungan, dilanjutkan dengan uji identifikasi bakteri *Escherichia coli*. 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).

Koloni tersangka *Escherichia coli* ditanam pada media identifikasi yaitu *Urea*, *Simmon Citrate Agar*, *Triple Sugar Agar (TSIA)*, *Sulfur Indol Motil (SIM)*, *Methyl Red Voges Proskuser (MRVP)*. Masukkan kedalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Dibaca dan di catat pertumbuhan pada media tersebut. Kemudian dicocokkan dengan tabel biokimia *Escherichia coli* (soemarno, 2000).

5. Pembacaan Hasil pada Media (Soemarno, 2000).

Pembacaan hasil pada pemeriksaan Angka Kuman adalah sebagai berikut :

- a. Hitung koloni yang tumbuh pada setiap petridish
- b. Koloni koloni yang bergabung menjadi satu atau membentuk deretan koloni yang dilihat sebagai garis tebal atau jumlah koloni meragukan dihitung sebagai satu koloni kuman.
- c. Hitung jumlah koloni pada setiap petridish berisi kontrol, jika jumlah koloni pada petridish kontrol lebih dari 5 koloni, maka pemeriksaan harus diulang karena sterilisasi kurang baik.

6. Test Uji Biokimia (Soemarno, 2000)

a. Indol Test

1. Reagensia :

Kovac's

2. Pembacaan :

Indol Positif (Terjadi warna merah pada garis pemisah)

Indol Negatif (Tidak terjadi warna pada garis merah)

3. Kontrol test :

Indol test positif (*Escherichia coli*, *Klebsiella oxytoca*)

Indol test negatif (*Salmonella typhosa*, *Enterobacter aerogenes*)

b. Methyl Red Test

1. Pembacaan :

MR test positif : Terjadi warna merah

MR test Negatif : Tidak terjadi warna merah

2. Kontrol Test

MR Test positif : *Escherichia coli*, *Citrobacter sp.*MR Test Negatif : *Klebsiella pneumoniae*, dan *Enterobacter sp.***c. Malonate Test**

1. Pembacaan

Malonate test positif : Media keruh berwarna biru

Malonate test Negatif : Media Keruh /Jernih berwarna Hijau

2. Kontrol Test

Malonate test Positif : *Klebsiella sp*, dan *Enterobacter sp.*Malonate test Negatif : *Escherichia sp*, *serratia sp.***d. Simmon's citrate**

1. Pembacaan

Simmons's citrate positif : menjadi warna biru

Simmon's citrate negatif: berwarna hijau

2. Kontrol test

Simmons's citrate positif : *Klebsiella pneumonia*Simmon's citrate negatif: *Escherichia coli***G. Definisi Operasional**

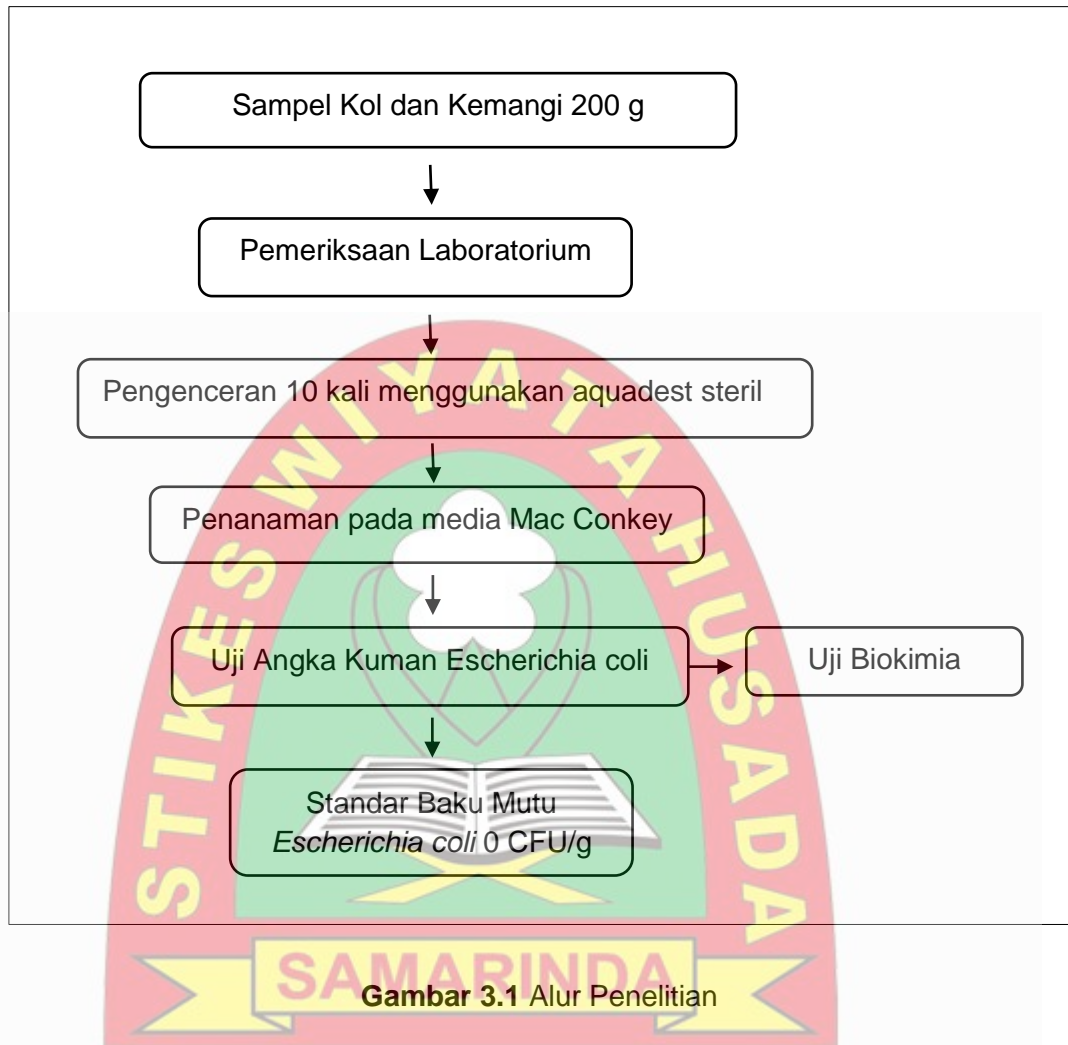
Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Satuan
1.	Angka Kuman <i>Escherichia coli</i>	koloni sedang, merah bata atau merah tua, metallic, smooth, keping atau sedikit cembung	Sampel Kol dan Kemangi diencerkan lalu ditanam pada Media <i>Mac Conkey</i>	Colony Counter	CFU/g

Keterangan :

CFU : *coloni from unit*g : *Gram*

H. Alur Penelitian



I. Analisis Data

Data yang terkumpul digunakan untuk mengetahui gambaran pemeriksaan *Escherichia coli* kemudian dideskripsikan, dipaparkan secara sederhana sehingga dapat dibaca dan dianalisis secara sederhana kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

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

Tabel 4.1 Hasil penelitian Gambaran Angka Kuman *Escherichia coli* pada Kemangi dan Kol di Jalan Pramuka RT.04 Kelurahan Sempaja Selatan.

No.	Kode Sampel	Hasil Uji (CFU/g) Angka Kuman <i>Escherichia coli</i>	bakteri selain <i>Escherichia coli</i>	Jenis Mikroba
1	Kemangi G	0	162	<i>Klebsiella sp</i>
2	Kemangi H	0	133	<i>Klebsiella sp</i>
3	Kemangi E	0	85	<i>Klebsiella sp</i>
4	Kemangi D	0	32	<i>Enterobacter sp</i>
5	Kemangi I	0	18	<i>Klebsiella sp</i>
6	Kemangi J	0	14	<i>Klebsiella sp</i>
7	Kemangi K	0	14	<i>Klebsiella sp</i>
8	Kemangi C	0	2	<i>Klebsiella sp</i>
9	Kemangi A	0	0	<i>Lactosa non fermentatif</i>
10	Kemangi B	0	0	<i>Lactosa non fermentatif</i>
11	Kemangi F	0	0	<i>Lactosa non fermentatif</i>
12	Kemangi L	0	0	<i>Lactosa non fermentatif</i>
13	Kol F	0	276	<i>Klebsiella sp</i>
14	Kol C	0	91	<i>Klebsiella sp</i>
15	Kol G	0	78	<i>Klebsiella sp</i>
16	Kol A	0	66	<i>Klebsiella sp</i>
17	Kol K	0	64	<i>Enterobacter sp</i>
18	Kol H	0	52	<i>Klebsiella sp</i>
19	Kol E	0	34	<i>Klebsiella sp</i>
20	Kol B	0	31	<i>Klebsiella sp</i>
21	Kol L	0	30	<i>Enterobacter sp</i>
22	Kol D	0	26	<i>Klebsiella sp</i>
23	Kol I	0	0	<i>Lactosa non fermentatif</i>
24	Kol J	0	0	<i>Lactosa non fermentatif</i>

(Sumber penelitian, 2017).

Berdasarkan **Tabel 4.1** menunjukkan hasil Angka Kuman *Escherichia coli* pada kemangi dan kol di Jalan Pramuka RT.04 Kelurahan Sempaja Selatan ada

24 sampel yaitu 12 sampel kemangi dan 12 sampel kol yang diperiksa dan diperoleh hasil tidak terdapat bakteri *Escherichia coli* yang memenuhi syarat kesehatan berdasarkan permenkes No.1096/Menkes/Per/VI/2011, Yaitu 0 CFU/g.

Berdasarkan tabel diatas maka didapatkan hasil penelitian pada Kemangi dan Kol di Jalan Pramuka RT. 04 Kelurahan Sempaja Selatan Samarinda yaitu ditemukan bakteri *Klebsiella sp* dan *Enterobacter sp*.

B. Pembahasan

Dari Tabel 4.1 diatas dapat dilihat bahwa hasil Jumlah Angka kuman pada Kemangi dan Kol yang terkontaminasi *Escherichia coli* adalah 0 CFU/g. Sampel Kol dan Kemangi terkontaminasi oleh bakteri lain seperti *Klebsiella sp* dan *Enterobacter sp*.

Berdasarkan hasil penelitian pada lalapan yaitu kemangi dan kol yang dijual di Jalan Pramuka Kelurahan Sempaja Selatan pada bulan Mei 2017 yang dilaksanakan Di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Uji yang telah dilakukan adalah Pemeriksaan Angka Kuman *Escherichia coli* untuk menentukan keberadaan *Escherichia coli* pada makanan atau minuman dengan menggunakan media Mac Conkey Agar. Jika terdapat koloni bakteri berwarna merah bata pada media mac conkey maka akan dicurigai sebagai bakteri *Escherichia coli*. Setelah itu diidentifikasi menggunakan media Malonat, SIM (Sulfur, Indol, Motil), MR (Methyl red), dan Simmon Citrate Agar.

Sesuai dengan tabel 4.1 maka hasil yang diperoleh dari 24 sampel pedagang warung lalapan di Jalan Pramuka yang disesuaikan oleh ketentuan Standar baku mutu 0 CFU/g Nomor1096/MENKES/PER/2011 yaitu dapat diketahui hasil dari 24 sampel yaitu 12 sampel kemangi dan 12 sampel kol dinyatakan memenuhi syarat karena tidak terdapat bakteri *Escherichia coli*.

Hasil dari 24 sampel yaitu 12 sampel kemangi dan 12 sampel kol dinyatakan memenuhi syarat karena tidak ada bakteri *Escherichia coli* tetapi didapatkan bakteri lain seperti *Klebsiella sp* dan *Enterobacter sp*.

Tidak ditemukan bakteri *Escherichia coli* dapat disebabkan oleh proses pengolahan dari awal hingga akhir yang tepat. Walaupun masih terdapat bakteri coliform, kemungkinan kontaminasi adalah pasca pengolahan. Balteri *Escherichia coli* sendiri mempunyai daya tahan tubuh yang paling rendah

dibandingkan coliform jenis lain, sehingga dapat dimungkinkan keberadaan *Escherichia coli* di lingkungan sekitar produsen lalapan lebih sedikit. Faktor yang berasal dari bakteri itu sendiri misalnya karena bakteri *Escherichia coli* mempunyai daya tahan yang lebih rendah dari bakteri coliform jenis lain (Info POM, 2008).

Ditemukannya bakteri *Klebsiella sp* pada penelitian ini dapat disebabkan oleh kontaminasi pasca pengolahan. Bakteri ini dapat ditemukan pada kulit, kerongkongan, atau pun saluran pencernaan. Dan bakteri ini bisa juga ada pada luka steril ataupun air kencing. Cara penularan bakteri ini bisa disebabkan oleh mengunyah atau makan pada saat pengolahan lalapan kemangi dan kol, tidak mencuci tangan sebelum dan sesudah pengolahan, tidak memakai pakaian pelindung yang benar, berbicara, bersin dan batuk, menyisir rambut didekat makanan, dan dibiarkan terbuka sehingga udara yang membawa partikel, debu, tetesan cair yang mengandung mikroorganisme bisa masuk kedalam makanan (Pelczar, 2005).

Klebsiella sp dapat ditemukan dimana mana. Seperti di kulit, kerongkongan atau saluran pencernaan. Mikroba ini juga termasuk mikroba ini terdapat juga pada urine. Selain itu mikroba ini juga termasuk mikroba yang banyak menginfeksi banyak manusia karena penyebarannya yang cepat terutama pada orang yang memiliki daya tahan tubuh rendah. *Klebsiella* memiliki jenis yang atau spesies yang bermacam-macam yang memiliki ciri khas sehingga dapat menimbulkan efek yang beragam pula, meskipun *Klebsiella sp* terdapat pada makanan namun tidak menimbulkan masalah kesehatan apabila antibodi tubuh seseorang dalam kondisi baik.

Enterobacter sp merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang, *Enterobacter sp* ini sering menyebabkan infeksi saluran kemih, berhubungan berat dengan trauma dan intervensi alat medis pada saluran kemih.

Sayuran dan buah-buahan berpotensi tercemar kontaminan seperti bahan kimia dan mikroba selama di kebun. Mencuci buah dan sayuran sebelum dikonsumsi dapat menghilangkan kotoran seperti tanah dan cemaran bahan kimia. Untuk menghilangkan cemaran mikroba, setelah dicuci buah dan sayuran dapat direndam dalam larutan sanitiser. Jenis mikroba lain yang sering ditemukan pada sayuran segar adalah *Escherichia coli*. Beberapa strain

Escherichia coli dapat menimbulkan penyakit pada manusia dan hewan dengan memproduksi enterotoksin (Warta, 2008)

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada penjual lalapan hampir rata-rata berjualan dekat dengan jalan raya. Sehingga memungkinkan debu, lalat, udara dan serangga mengotori makanan atau minuman yang dapat menyebabkan kontaminasinya bakteri pada lalapan tersebut. Masing-masing penjual ada yang mencuci dengan air mengalir ada juga yang tidak mencuci lalapan tersebut dengan air mengalir, bahkan ada beberapa penjual lalapan yang lalapan nya tidak dicuci terlebih dahulu.

Penelitian ini juga pernah dilakukan oleh Tindry B. Bunsal tentang Keberadaan *Escherichia coli* pada kemangi (*Ocimum sanctum* L.) dan kol (*Brassica oleraceae*) sebagai menu ayam lalapan pada warung makan di jalan Piere Tendean Boulevard kota Manado tahun 2015 menunjukkan bahwa delapan sampel kemangi dan kol tersebut telah terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* dengan nilai paling tinggi 4000 koloni. dengan demikian sampel tersebut tidak sesuai dengan (BPOM-RI) Nomor HK.00.06.1.52.4011 tentang penetapan batas maksimum cemaran mikroba dan kimia dalam makanan yaitu batas maksimum APM (Angka Paling Mungkin) *Escherichia coli* untuk jenis sayuran kering adalah < 3 APM/gr.

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

Untuk menghindari berbagai penyakit akibat infeksi bakteri diatas, maka perlu dilakukan upaya pencegahan. Pencegahan utama harus dimulai dari menjaga kebersihan diri sendiri sebelum beraktifitas atau sebelum menyiapkan peralatan dan bahan pembuatan sampai pengemasan air minuman jajanan. Peralatan yang digunakan juga perlu disterilisasi terlebih dahulu sebelum digunakan, serta bahan pembuatan juga perlu diperhatikan dan dijaga

kebersihannya. Penggunaan alat pelindung diri seperti sarung tangan dalam pengolahan minuman juga diperlukan sebagai salah satu pencegahan terjadinya kontaminasi. Pencegahan yang terakhir ialah menggunakan sumber air bersih dan air tersebut sebaiknya telah dimasak sempurna dan disimpan ditempat yang bersih sebelum digunakan untuk membuat minuman jajanan (Aprilia,2011).

Sebelum melanjutkan penelitian terlebih dahulu memperhatikan tahapan pemeriksaan pertama kali atau biasa yang disebut pra analitik, analitik dan pasca analitik yang dilakukan adalah mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Untuk alat, sebelum dipakai harus di sterilisasikan. Alat yang sudah disterilisasi sudah dalam keadaan tertutup atau terbungkus Koran. Untuk pengambilan sampel lalapan (Kemangi dan Kol) menggunakan peralatan yaitu seperti coolbox, plastik steril dan Lalapan (Kemangi dan Kol) yang telah diambil atau dibeli langsung lalu dimasukkan ke dalam coolbox lalu di bawa ke laboratorium UPTD Laboratorium mikrobiologi untuk diperiksa.

Setelah alat, bahan dan sampel sudah siap, hal selanjutnya yang dilakukan adalah sampel langsung dilakukan pengenceran terlebih dahulu menggunakan aquadest steril dan ditimbang menggunakan neraca analitik sebanyak 10 gr. Di homogenkan dan didiamkan selama 10 menit. Kemudian di pipet menggunakan mikropipet dan tip steril sebanyak 1000 mikron secara menyebar setelah itu tuangkan sebanyak 15-20 ml media *Mac Conkey* 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 dingin dan membeku. Masukkan kedalam inkubator pada suhu 35°C selama 1x24 jam dalam keadaan terbalik. Setelah itu jika pada media *Mac Conkey* terdapat koloni berwarna merah bata maka koloni tersebut dicurigai *Escherichia coli* dan koloni tersebut dihitung dengan menggunakan *Colony counter* tetapi untuk memastikan nya akan dilanjutkan ke Uji Biokimia untuk mengidentifikasi bakteri tersebut. Uji biokimia menggunakan 4 media yaitu *Simmon Citrate Agar*, *SIM (Sulfur, Indol, Motil)*, *Methyl Red*, dan *Malonat*. Kemudian di inkubasi kembali selama 1x24 jam. Untuk media *SIM* maka ditambahkan reagen motil dan untuk media *Methyl Red* ditambahkan reagen kovacks.

Setelah diidentifikasi diamati hasil dari ke 4 media tersebut jika hasil menunjukkan positif *Escherichia coli* maka pada media *Simmon Citrate Agar* (Negatif), *Indol* (Positif), *Methyl Red* (Positif), *Malonat* (Negatif).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan Gambaran Angka Kuman *Escherichia coli* pada Kemangi dan Kol yang dijual di Jalan Pramuka RT.04 Kelurahan Sempaja Selatan Samarinda didapatkan hasil penelitian sampel tidak ditemukan bakteri *Escherichia coli* sesuai dengan baku mutu 0 CFU/g sesuai dengan Permenkes Nomor 1096 Tahun 2011.
2. Pemeriksaan Angka Kuman *Escheichia coli* diperoleh hasil sampel yang memenuhi syarat dengan kode sampel Kemangi dan Kol A, Kemangi dan Kol B, Kemangi dan Kol C, Kemangi dan Kol D, Kemangi dan Kol E, Kemangi dan Kol F, Kemangi dan Kol G, Kemangi dan Kol H, Kemangi dan Kol I, Kemangi dan Kol J, Kemangi dan Kol K, Kemangi dan Kol L dengan nilai baku mutu nol.

B. Saran

1. Bagi Mahasiswa bila ingin melakukan penelitian lebih lanjut terhadap Angka Kuman *Escherichia coli* pada Kemangi dan Kol, bisa melanjutkan dengan pemeriksaan timun dan kacang panjang.
2. Bagi masyarakat sebaiknya lebih selektif dalam memilih makanan yang dikonsumsi.
3. Diharapkan bagi penjual lalapan sebaiknya menggunakan air mengalir untuk mencuci sayuran tersebut agar dapat mengurangi kontaminasi bakteri pathogen sehingga tidak berdampak bagi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional, 2009. Batas maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan (SNI 7388-2009).
- Bakri, Z. 2015. *Deteksi Keberadaan Bakteri Escherichia coli O157:H7 Pada Feses Penderita Diare Dengan Metode Kultur dan PCR*. Jurnal Kedokteran Universitas Hasanudin: Makassar
- Bunsal, T. 2015. *Keberadaan Escherichia coli Pada Kemangi (Ocimum sanctum L.) dan Kol (Brassica oleraceae) Sebagai Menu Ayam Lalapan Pada Warung Makan Di Jalan Piere Tendean Boulevard Kota Medan Tahun 2015*. Jurnal FKM : Medan.
- Depertemen Kesehatan RI. 1990. Kementkes 1096/MENKES/PER/2011. Tentang higine sanitasi jasaboga.
- Dwi. A. 2015. *Identifikasi Telur Cacing Nematoda usus pada Lalapan Daun Selada (Lactusa sativa L.) yang dijual di Kelurahan Madyopuro Kota Malang Tahun 2015*. Akademi Analis Kesehatan Malang : Malang.
- Hendrawati, A. 2009. *Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Kemangi KEMANGI (Ocimum sanctum Linn.) Terhadap Larva Artemia salina Leach Dengan Metode Brine Shrimp Lethaly Test (BST)*. Fakultas Kedokteran UNDIP : Semarang.
- Jawert, A. 2005. *Mikrobiologi kedokteran (Medical Microbiology)*. Salemba Medika : Jakarta
- Kuswiyanto, 2014. *Bakteriologi 2 Buku Ajar Analis Kesehatan*. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta
- Pelczar, J. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta : UI Press.
- Purba,F. 2012. *Pemeriksaan Escherichia coli dan Larva Cacing Pada Sayuran Lalapan Kemangi (Ocimum basilicum), Kol (Brassica oleracea L. var. capitata. L.), Selada (Lactuca sativa L.), Terong (Solanum melongena) yang Dijual Di Pasar Tradisional, Supermarket dan Restoran Di kota Medan Tahun 2012*. Jurnal FKM Universitas Sumatera Utara : Medan.
- Rakhmati, A. 2012. *Penyiapan Media Mikroorganisme*. Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta : Yogyakarta.
- Safaryani, N. 2007. *Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Penurunan Kadar Vitamin C Brokoli (Brassica oleracea L)*. Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA UNDIP : Semarang.

Sartika, R. *Analisis Mikrobiologi Escherichia coli O157:H7 Pada Hasil Olahan Hewan Sapi Dalam Proses Produksinya tahun 2005*. Jurnal FKM Universitas Indonesia : Jakarta.

Siti, H. 2004. *Jenis Tumbuhan Inang, serta Populasi dan Kerusakan oleh Pengorok Daun, Liriomyza huidobrensis (Blanchard) pada Tanaman Kubis (Brassica oleracea L.)*. Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya : Sumatera.


Soemarno, 2000. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik*. Akademi Analis Kesehatan Yogyakarta: Yogyakarta

Sujudi, 2001. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi revisi Staf pengajar FKUI* : Jakarta.

Winano, F.G. 2007. *Analisis Laboratorium (Gastroenteritis dan Keracunan Pangan)*. Bogor



Lampiran 1. Hasil Penelitian dari UPTD Laboratorium Kesehatan Samarinda Provinsi Kalimantan Timur



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

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

Lembar Hasil Uji (LHU)
Pemeriksaan Mikrobiologi Makanan & Minuman

No. LHU : 1078 / LHU / LABKES / VII / 2017

Nama Customer : Risa Utami
(Mahasiswa Stikes Wiyata Husada Samarinda)

Alamat : Samarinda

Permintaan Pemeriksaan : Angka Kuman *Escherichia coli*

Waktu Penelitian : 10 s/d 16 Juni 2017

Hasil Pengujian :

No.	Kode Sampel	Baku Mutu (CFU/gr)	Hasil Uji (CFU/gr)	Spesifikasi Metode
1	Kemangi A	0	0	WI.M.B-20-LABKES
2	Kol A	0	0	WI.M.B-20-LABKES
3	Kemangi B	0	0	WI.M.B-20-LABKES
4	Kol B	0	0	WI.M.B-20-LABKES
5	Kemangi C	0	0	WI.M.B-20-LABKES
6	Kol C	0	0	WI.M.B-20-LABKES
7	Kemangi D	0	0	WI.M.B-20-LABKES
8	Kol D	0	0	WI.M.B-20-LABKES
9	Kemangi E	0	0	WI.M.B-20-LABKES
10	Kol E	0	0	WI.M.B-20-LABKES
11	Kemangi F	0	0	WI.M.B-20-LABKES
12	Kol F	0	0	WI.M.B-20-LABKES
13	Kemangi G	0	0	WI.M.B-20-LABKES
14	Kol G	0	0	WI.M.B-20-LABKES

15	Kemangi H	0	0	WI.M.B-20-LABKES
16	Kol H	0	0	WI.M.B-20-LABKES
17	Kemangi I	0	0	WI.M.B-20-LABKES
18	Kol I	0	0	WI.M.B-20-LABKES
19	Kemangi J	0	0	WI.M.B-20-LABKES
20	Kol J	0	0	WI.M.B-20-LABKES
21	Kemangi K	0	0	WI.M.B-20-LABKES
22	Kol K	0	0	WI.M.B-20-LABKES
23	Kemangi L	0	0	WI.M.B-20-LABKES
24	Kol L	0	0	WI.M.B-20-LABKES

Catatan:

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

Samarinda, 31 Juli 2017
 Manajer Teknis Mikrobiologi & Media

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



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

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

Lembar Hasil Uji (LHU)
Pemeriksaan Mikrobiologi Makanan & Minuman

No. LHU : 1078 / LHU / LABKES / VII / 2017

Nama Customer : Risa Utami

(Mahasiswa Stikes Wiyata Husada Samarinda)

Alamat : Samarinda

Permintaan Pemeriksaan : Angka Kuman *Escherichia coli*

Waktu Penelitian : 10 s/d 16 Juni 2017

Hasil Pengujian :

No.	Kode Sampel	TPC (CFU/gr)	Hasil Uji Identifikasi
1	Kemangi A	0	Lactosa Non Permentasi
2	Kemangi B	0	Lactosa Non Permentasi
3	Kemangi C	2	<i>Klebsiella sp</i>
4	Kemangi D	32	<i>Klebsiella sp</i>
5	Kemangi E	85	<i>Klebsiella sp</i>
6	Kemangi F	0	Lactosa Non Permentasi
7	Kemangi G	162	<i>Klebsiella sp</i>
8	Kemangi H	133	<i>Klebsiella sp</i>
9	Kemangi I	18	<i>Klebsiella sp</i>
10	Kemangi J	14	<i>Klebsiella sp</i>
11	Kemangi K	14	<i>Klebsiella sp</i>
12	Kemangi L	0	Lactosa Non Permentasi

No.	Kode Sampel	TPC (CFU/gr)	Hasil Uji Identifikasi
1	Kol A	66	<i>Klebsiella sp</i>
2	Kol B	31	<i>Klebsiella sp</i>
3	Kol C	91	<i>Klebsiella sp</i>
4	Kol D	26	<i>Enterobacter sp</i>
5	Kol E	34	<i>Klebsiella sp</i>
6	Kol F	276	<i>Klebsiella sp</i>
7	Kol G	78	<i>Klebsiella sp</i>
8	Kol H	52	<i>Klebsiella sp</i>
9	Kol I	0	Lactosa non Permentasi
10	Kol J	0	Lactosa non Permentasi
11	Kol k	64	<i>Klebsiella sp</i>
12	Kol L	30	<i>Enterobacter sp</i>

Samarinda, 31 Mei 2017

Manajer Teknis Mikrobiologi & Media

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

Lampiran 2. Lembar Observasi para penjual lalapan di Jalan Pramuka RT.04
Kelurahan Sempaja Selatan Samarinda

LEMBAR OBSERVASI

Nama warung :

Hari/tanggal :

No.	Aspek yang diambil	kriteria		keterangan
		ya	tidak	
1	Apakah tempat makan tersebut bersih	10	2	12 warung
2	Apakah toilet berhubungan langsung dengan dapur dan tempat mencuci sayuran	12	0	12 warung
3	Apakah tempat sampah di tempat makan tersebut memadai	7	5	12 warung
4	Apakah tempat mencuci tangan memadai	9	3	12 warung
5	Apakah tempat mencuci peralatan menggunakan air bersih (air ledeng)	12	0	12 warung
6	Apakah mencuci sayuran menggunakan air mengalir	2	10	12 warung
7	Apakah tempat sayuran memadai	5	7	12 warung
8	Apakah ada peralatan untuk mengurangi serangga	0	12	12 warung

**Lampiran 3. Alat dan Bahan pemeriksaan Angka Kuman Di Laboratorium Kesehatan
Provinsi Kalimantan Timur**



Gambar 1. Timbangan elektrik



Gambar 2. Sampel kemangi dan Kol



Gambar 3. Aquadest



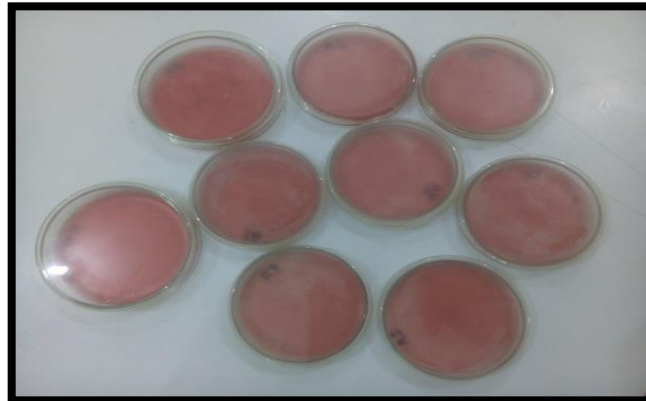
Gambar 4. Hot Plate



Gambar 5. Sampel Kol dan Kemangi didalam Aquadest



Gambar 6. Cawan Petri steril dan Media Mac Conkey



Gambar 7. Media Mac Conkey



Gambar 8. Koloni bakteri di Media MC



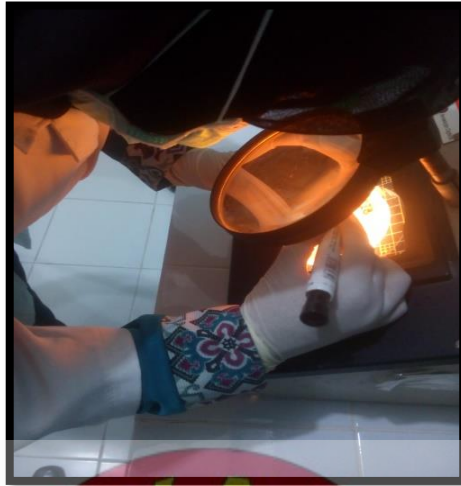
Gambar 9. Kontrol MC



Gambar 10. Biakan *Escherichia coli*



Gambar 11. Penuangan Media MC



Gambar 12. Perhitungan koloni bakteri pada *Colony counter*



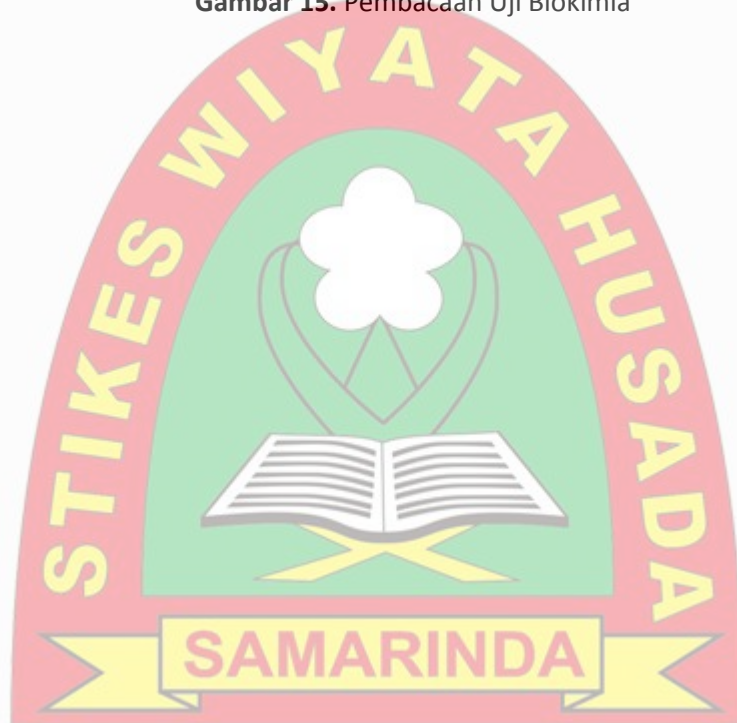
Gambar 13. Uji Biokimia



Gambar 14. Pemipetan Sampel



Gambar 15. Pembacaan Uji Biokimia



Lampiran 4. Surat Kemenkes Nomor 1096 TAHUN 2011 tentang higine dan sanitasi

REPUBLIK INDONESIA

- 9 -

- b. Tutup rambut
- c. Sepatu kedap air
- 8. Perilaku selama bekerja/mengelola makanan:
 - a. Tidak merokok
 - b. Tidak makan atau mengunyah
 - c. Tidak memakai perhiasan, kecuali cincin kawin yang tidak berhias (polos)
 - d. Tidak menggunakan peralatan dan fasilitas yang bukan untuk keperluannya
 - e. Selalu mencuci tangan sebelum bekerja, setelah bekerja dan setelah keluar dari toilet/jamban
 - f. Selalu memakai pakaian kerja dan pakaian pelindung dengan benar
 - g. Selalu memakai pakaian kerja yang bersih yang tidak dipakai di luar tempat jasaboga
 - h. Tidak banyak berbicara dan selalu menutup mulut pada saat batuk atau bersin dengan menjauhi makanan atau keluar dari ruangan
 - i. Tidak menyisir rambut di dekat makanan yang akan dan telah diolah

E. MAKANAN

Makanan yang dikonsumsi harus higienis, sehat dan aman yaitu bebas dari cemaran fisik, kimia dan bakteri.

1. Cemaran fisik seperti pecahan kaca, kerikil, potongan lidi, rambut, isi staples, dan sebagainya
Dengan penglihatan secara seksama atau secara kasat mata
2. Cemaran kimia seperti Timah Hitam, Arsenicum, Cadmium, Seng, Tembaga, Pestisida dan sebagainya
Melalui pemeriksaan laboratorium dan hasil pemeriksaan negatif
3. Cemaran bakteri seperti *Escherichia coli (E.coli)* dan sebagainya
Melalui pemeriksaan laboratorium dan hasil pemeriksaan menunjukkan angka kuman *E.coli* 0 (nol)

F. PEMERIKSAAN HIGIENE SANITASI

Pemeriksaan higiene sanitasi dilakukan untuk menilai kelaikan persyaratan teknis fisik yaitu bangunan, peralatan dan ketenagaan serta persyaratan makanan dari cemaran kimia dan bakteriologis. Nilai pemeriksaan ini dituangkan di dalam berita acara kelaikan fisik dan berita acara pemeriksaan sampel/specimen.

1. Pemeriksaan fisik
 - a. Golongan A₁, minimal nilai 65 maksimal 70, atau 65 - 70%
 - b. Golongan A₂, minimal nilai 70 maksimal 74, atau 70 - 74%
 - c. Golongan A₃, minimal nilai 74 maksimal 83, atau 74 - 83%
 - d. Golongan B, minimal nilai 83 maksimal 92, atau 83 - 92%
 - e. Golongan C, minimal nilai 92 maksimal 100, atau rangking 92 -100%



RIWAYAT HIDUP



Risa Utami, tempat tanggal lahir Tenggarong 25 Agustus 1996, agama Islam, anak kedua dari bapak Priadi dan Ibu Aisyah. Bertempat tinggal di Jalan Gunung Sentul Blok A.1 No.09 Kecamatan Tenggarong Kabupaten Kutai Kartanegara, Pendidikan pertama di Sekolah Dasar (SD) Negeri O1 Tenggarong pada tahun ajaran 2008, melanjutkan ke perguruan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Tenggarong pada tahun ajaran 2011, setelah itu melanjutkan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 Tenggarong tahun ajaran 2014, memasuki jenjang Pendidikan Diploma III Program Studi Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda tahun ajaran 2014, selama perkuliahan pada bulan Desember sampai dengan bulan Januari Tahun 2016 melakukan Praktek Kerja Lapangan 1 (PKL 1) di Rumah Sakit Siloam Balikpapan, dan pada bulan Mei sampai April 2017 dilanjutkan Praktek Kerja Lapangan 2 (PKL 2) di Rumah Sakit Umum Darah Parikeit Tenggarong Seberang dan terakhir melakukan Praktek Klinik Masyarakat Desa (PKMD) di Puskesmas Segiri Samarinda pada bulan Juni 2017.