

**IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Salmonella* sp.
PADA JAJANAN KUE BASAH YANG DIJUAL DI
LINGKUNGAN KAMPUS UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

RAISA MAULYDIA

NIM. 140703043

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Biologi**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM - BANDA ACEH
2019 M/ 1440 H**

PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

**IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Salmonella* sp.
PADA JAJANAN KUE BASAH YANG DIJUAL DI
LINGKUNGAN KAMPUS UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri
Ar-Raniry Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Biologi

Oleh:

RAISA MAULYDIA

NIM. 140703043

**Mahasiswa Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry**

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Dr. Lenni Fitri, S. Si., MP
NIDN. 0028078201

Pembimbing II,



Dianita Harahap, M.Si
NIDN. 2022038701

PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI

IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Salmonella* PADA JAJANAN KUE BASAH YANG DIJUAL DI LINGKUNGAN KAMPUS UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program
Sarjana (S-1) dalam Ilmu Biologi

Pada Hari/Tanggal: Kamis, 25 Juli 2019
22 Zulqaidah 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi,

Ketua,

Dr. Lenni Fitri, S. Si., MP
NIDN. 0028078201

Sekretaris,

Ilham Zulfahmi, M.Si
NIDN.1316078801

Penguji I,

Diannita Harahap, M. Si
NIDN. 2022038701

Penguji II,

Syafrina Sari Lubis, M.Si
NIDN. 2025048003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh,

Dr. Azhar Amsal, M.Pd
NIDN. 2001066802

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raisa Maulydia
NIM : 140703043
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Identifikasi B akteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp.
pada Jajanan Kue Basah yang Dijual di Lingkungan
Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat mempertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 21 September 2020

Yang Menyatakan,




Raisa Maulydia

ABSTRAK

Nama : Raisa Maulydia
NIM : 140703043
Program Studi : Biologi Fakultas Sains dan Teknologi
Judul : Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. pada Jajanan Kue Basah Yang di Jual di Lingkungan Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Tanggal Sidang : 25 Juli 2019
Tebal Skripsi : 56 Halaman
Pembimbing I : Dr. Lenni Fitri, S. Si., MP
Pembimbing II : Diannita Harahap, M.Si
Kata Kunci : Kue Basah, *Total Plate Count* (TPC), *E. coli*, *Salmonella* sp.

Kue basah merupakan produk *bakery* yang terbuat dari terigu, gula, lemak dan telur, dan banyak diminati di masyarakat pada umumnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis cemaran total bakteri dan keberadaan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. pada kue basah yang dijual di lingkungan kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Jenis penelitian digunakan observasional yang bersifat deskriptif kualitatif dengan metode TPC untuk total cemaran bakteri dan menggunakan media spesifik untuk bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. Hasil penelitian ditemukan bahwa 10 dari 16 sampel sampel yang diujikan total cemaran bakteri melebihi ambang batas batas yang telah Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) tahun 2016, dengan batas maksimum jumlah bakteri dalam makanan adalah 10^4 koloni/g. Dari 16 sampel yang diujikan, terdapat 1 sampel terdeteksi bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp.

ABSTRACT

Name : Raisa Maulydia
NIM : 140703043
Study Program : Biology Faculty of Science dan Technology (FST)
Title : Identification of *Escherichia coli* and *Salmonella* sp. on Kue Basah (Wet Cake) Snacks for Sale in the Ar-Raniry UIN Campus Environment in Banda Aceh
Thesis Defence Date : July 25th 2019
Thesis Thickness : 56 Pages
1st Supervisor : Dr. Lenni Fitri, S. Si., MP
2nd Supervisor : Diannita Harahap, M.Si
Key Words : Wet Cake, *Total Plate Count* (TPC), *E.coli*, *Salmonella* sp.

Wet cakes are bakery products made from flour, sugar, fat and eggs, and great demand in the community at large. This study aimed to analyze the total bacterial contamination and the presence of *Escherichia coli* and *Salmonella* sp. in the cakes sold in the UIN Ar-Raniry campus environment in Banda Aceh. Type of research used was observational descriptive qualitative with the TPC method for total bacterial contamination and used specific media for bacteria *Escherichia coli* and *Salmonella* sp. The results of the study found that 10 of the 16 samples tested total bacterial contamination exceeded the threshold set by the Republic of Indonesia Drug and Food Control Agency (BPOM RI) in 2016, with a maximum limit of the number of bacteria in food is 10^4 colonies / g. From 16 samples tested, there was 1 sample detected by *Escherichia coli* and *Salmonella* sp.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan petunjuk-Nya dalam menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi ini. Shalawat dan salam penulis sanjungkan kepada Nabi Muhammad SAW yang mana berkat beliau kita dapat merasakan ilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan saat ini.

Beribu terimakasih penulis ucapkan kepada kedua orang tua, Mamak **Nurhasanah** dan Ayah **Rahmad Rasyid** yang telah membesarkan, mendidik dengan penuh kasih sayang, serta mendukung penulis baik dari segi materi maupun dukungan moril mulai dari pertama melaksanakan studi hingga selesai melakukan penelitian skripsi ini. Tak lupa pula penulis ucapkan beribu terimakasih kepada keluarga tercinta sahabat serta teman-teman seperjuangan yang sudi kiranya membantu dalam penulisan Tugas Akhir/Skripsi ini hingga selesai.

Skripsi ini berjudul “Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. Pada Jajanan Kue Basah yang Dijual di Lingkungan Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh.” merupakan salah satu kewajiban untuk mengaplikasikan Tridarma Perguruan Tinggi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi S1 pada program studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry,

Banda Aceh. Penulis menyadari selama penelitian dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, bantuan dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kata pengantar ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada :

1. Bapak **Dr. Azhar Amsal, M.Pd** selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry,
2. Ibu **Lina Rahmawati, M.Si** selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry.
3. Ibu **Dr. Lenni Fitri, S. Si., MP** selaku Pembimbing I dan Ibu **Diannita Harahap, M. Si** selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan memberi arahan kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Ibu **Syafrina Sari Lubis, M.Si** selaku Penguji II dan Pak **Ilham Zulfahmi, M.Si** selaku Sekretaris sidang yang telah memberi saran dan arahan kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini

Bantuan itu semua dipulangkan kepada yang maha kuasa, Allah SWT untuk memberi ganjaran yang setimpal

Harapan penulis semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Banda Aceh, 2 Juli 2019
Penulis,

Raisa Maulydia

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 4
A. Kantin.....	4
B. Makanan Jajanan dan Pencemarannya.....	5
C. Kue Basah	7
D. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	7
E. Patogenesis <i>Escherichia coli</i>	9
1. <i>Enteropathogenic Escherichia coli (EPEC)</i>	10
2. <i>Enteroinvasive Escherichia coli (EIEC)</i>	10
3. <i>Enterotoxigenic Escherichia coli (ETEC)</i>	10
4. <i>Enterohaemorrhagic Escherichia coli (EHEC)</i>	11
5. <i>Enterogregative Escherichia coli (EAEC)</i>	11
F. Bakteri <i>Salmonella</i> sp.....	11
G. Patogenesis <i>Salmonella</i> sp.....	13
1. Demam tifoid (demam enterik)	13
2. Bakteremia dengan lesi fokal	14
3. Enterokolitis.....	14
H. Metode Pengujian Bakteri Pada Makanan.....	14
1. Perhitungan Koloni dengan Metode <i>Total Plate Count (TPC)</i>	14
2. Pembiakan di Media Selektif.....	16

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	17
	A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
	B. Alat dan Bahan.....	17
	C. Instrumen Penelitian	18
	1. Pengenceran	18
	2. Penanaman Sampel	18
	D. Perhitungan Koloni.....	19
	E. Teknik Analisa Data.....	19
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	21
	A. Hasil Kultur Bakteri dengan Metode <i>Total Plate Count</i> (TPC)	21
	B. Isolasi Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Salmonella sp.</i> dari Sampel pada Media Spesifik.....	26
BAB V	PENUTUP	31
	A. Latar Belakang.....	31
	B. Rumusan Masalah.....	31
	C. Keterbatasan Penelitian.....	32
	DAFTAR KEPUSTKAAN	33
	LAMPIRAN.....	39

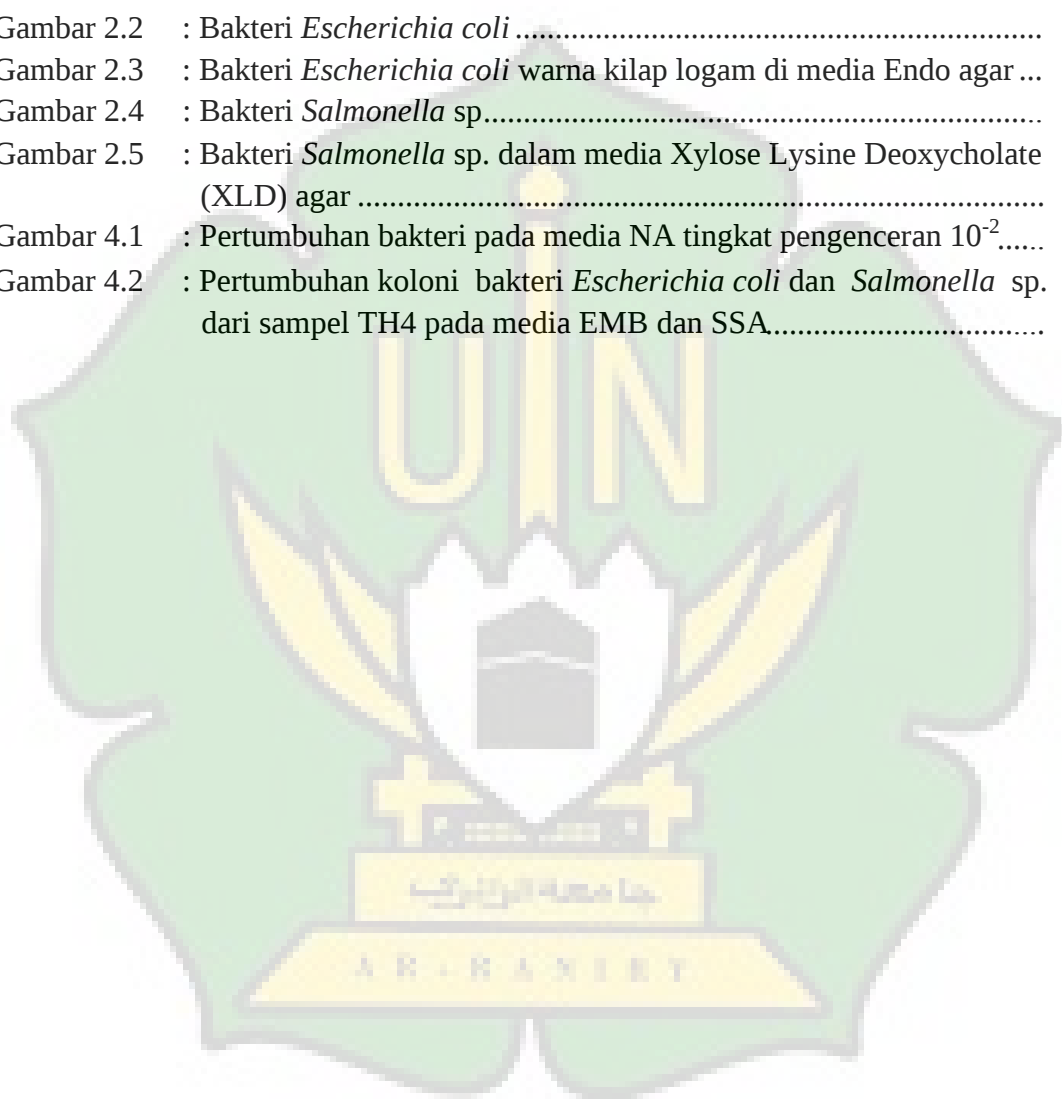
DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
Tabel 2.1 : Penggolongan Kelompok Hasil Perhitungan TPC	15
Tabel 4.1 : Jumlah Koloni Pada Setiap Sampel.....	22
Tabel 4.2 : Hasil Perhitungan TPC pada Setiap Sampel	24
Tabel 4.3 : Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Salmonella</i> sp	26



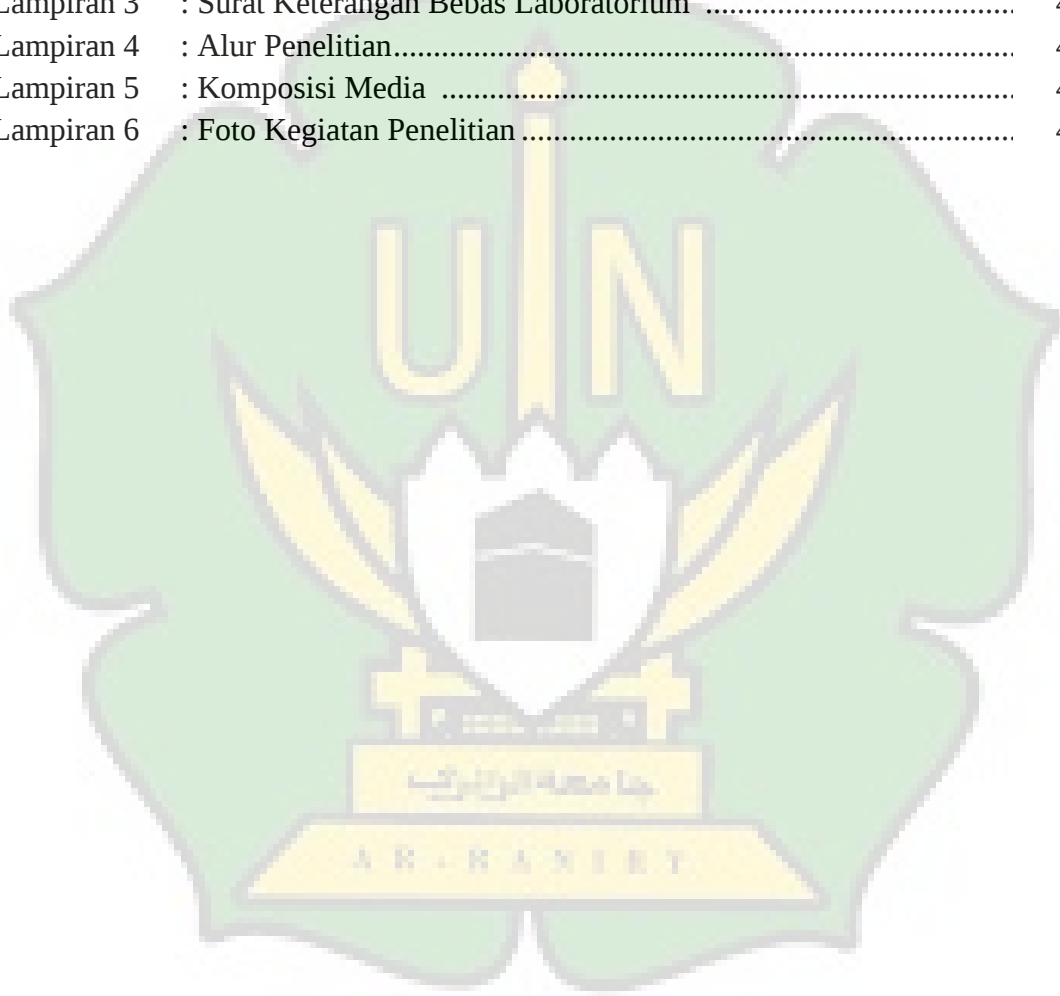
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
Gambar 2.1 : Aneka Kue Basah	7
Gambar 2.2 : Bakteri <i>Escherichia coli</i>	8
Gambar 2.3 : Bakteri <i>Escherichia coli</i> warna kilap logam di media Endo agar ...	9
Gambar 2.4 : Bakteri <i>Salmonella</i> sp.....	12
Gambar 2.5 : Bakteri <i>Salmonella</i> sp. dalam media Xylose Lysine Deoxycholate (XLD) agar	13
Gambar 4.1 : Pertumbuhan bakteri pada media NA tingkat pengenceran 10^{-2}	21
Gambar 4.2 : Pertumbuhan koloni bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Salmonella</i> sp. dari sampel TH4 pada media EMB dan SSA.....	28



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi	39
Lampiran 2 : Surat Mohon Izin Pengumpulan Data Menyusun Skripsi	40
Lampiran 3 : Surat Keterangan Bebas Laboratorium	41
Lampiran 4 : Alur Penelitian.....	42
Lampiran 5 : Komposisi Media	43
Lampiran 6 : Foto Kegiatan Penelitian	45



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Makanan jajanan merupakan makanan dan minuman di tempat umum dan di jalanan yang telah dipersiapkan dan dijual oleh pedagang kaki lima (WHO, 2015). Semua makanan yang berada di wilayah Indonesia, diedarkan atau dijual harus sesuai dengan ketentuan keamanan makanan untuk mencegah gangguan kesehatan akibat cemaran bahan kimia maupun biologis (Badan Pengawas Obat dan Makanan RI, 2016).

Pada kenyataannya di lapangan para pedagang tidak memperhatikan keamanan maupun kebersihan dari makanan sehingga terjadinya kontaminasi makanan (Puspitasari, 2013). Terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya kontaminasi makanan, faktor tersebut diantaranya sumber bahan makanan yang terlebih dahulu terkontaminasi dan proses pemasaran makanan yang kurang baik (Putri, 2016). Dampak dari pencemaran tersebut dapat menyebabkan *foodborne diasese* (Anni, 2010).

Foodborne disease adalah penyakit yang disebabkan konsumsi makanan yang tercemar diantaranya adalah diare dan keracunan makanan (Anni, 2010). *Foodborne*

disease terjadi apabila bakteri dapat bertahan hidup setelah dilakukan pengolahan (Badan Pengawasan Obat dan Makanan, 2011). *Foodborne disease* disebabkan oleh berbagai macam mikroba indikator seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella* (Anni, 2010). Salah satu makanan yang mudah tercemar adalah kue basah.

Kue basah merupakan istilah yang digunakan untuk menyebut kue yang memiliki tekstur yang empuk, lembut dan relative basah (Giantara dan Syantoso, 2014). Kue basah banyak diminati di masyarakat pada umumnya, dan juga harganya terjangkau. Sejauh ini, belum ada data pasti mengenai berapa angka tingkat cemaran bakteri pada kue basah sehingga layak dikonsumsi dan tidak menyebabkan penyakit yang disebabkan oleh bakteri, khususnya *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.*

Analisis cemaran mikroba pada kue basah di Pasar Besar Kota Palangka Raya didapatkan bahwa 19 dari 25 sampel yang diuji positif tercemar mikroba (Novaryatiin dan Mulia, 2017). Penelitian yang dilakukan pada 2 pasar tradisional Kota Manado yaitu pasar Karombasan dan pasar Bahu, menyatakan bahwa pada pasar Karombasan didapatkan bakteri *Escherichia coli* 40%, *Enterobacter aerogenes* 30%, *Shigella dysenteriae* 20% dan *Klebsiella ozaenae* 10%. Pasar Bahu ditemukan bakteri *Shigella dysenteriae* 30%, *Escherichia coli* 30%, *Enterobacter aerogenes* 20%, *Klebsiella ozaenae* 20% (Soeliongan, et al., 2013).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin mengidentifikasi bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* pada jajanan kue basah yang dijual di lingkungan kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat cemaran bakteri pada jajanan kue basah yang dijual di lingkungan kampus UIN Ar-Raniry?
2. Bagaimana tingkat cemaran bakteri pada jajanan kue basah yang dijual di lingkungan kampus UIN Ar-Raniry?

C. Tujuan Penelitian.

1. Untuk mengetahui tingkat cemaran bakteri pada jajanan kue basah yang dijual di lingkungan kampus UIN Ar-Raniry.
2. Untuk mengetahui adanya bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* pada jajanan kue basah yang dijual di lingkungan kampus UIN Ar-Raniry.

D. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tentang adanya bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* pada jajanan kue basah yang dijual di lingkungan kampus UIN Ar-Raniry.
2. Menambah wawasan dan pengetahuan peneliti dalam mengidentifikasi bakteri dari makanan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kantin

Kantin merupakan salah satu jenis usaha jasa boga yang menyediakan makanan dan minuman terutama di sebuah institusi baik institusi pendidikan, perusahaan maupun pemerintah (Departemen Kesehatan RI, 2011). Menurut Skubina (2019), keberadaan kantin di universitas adalah memberikan kepuasan kepada mahasiswa maupun staf melalui kualitas makanan yang ditawarkan, sehingga mampu menciptakan kualitas sumber daya manusia yang bergizi baik dan produktif.

Keberadaan kantin pada tingkat universitas merupakan sarana penunjang yang mempunyai pengaruh cukup penting dan sangat dibutuhkan terutama oleh mahasiswa, dosen, dan staf administrasi universitas dalam mendapatkan makanan dan minuman (Alen, *et al.*, 2014). Kantin juga menjadi tempat penyebaran penyakit seperti infeksi dan keracunan melalui makanan dan minuman (Makkau, *et al.*, 2019).

Adapun yang berada di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh terdapat 10 kantin, antara lain 1 kantin Solong *Coffe Corner*, 1 kantin Rektorat atau lebih dikenal dengan nama Jami'ah, Fakultas Sains dan Teknologi terdapat 1 kantin, Fakultas Dakwah dan Komunikasi terdapat 1 kantin, Fakultas Ushuluddin dan Filsafat terdapat 1 kantin, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan terdapat 3 kantin, 1 kantin yang terletak diantara Fakultas Syari'ah dan Hukum dan Fakultas Adab dan Humaniora, dan 1 kantin yang terletak di dekat asrama IDB 2.

B. Makanan Jajanan dan Pencemarannya

Makanan merupakan kebutuhan dasar bagi manusia. Terdapat beragam jenis makanan yang dikonsumsi dengan berbagai cara pengolahannya. Makanan tersebut sangat mungkin menjadi penyebab terjadinya gangguan kesehatan dalam tubuh kita. Salah satu cara untuk memelihara kesehatan adalah dengan cara mengonsumsi makanan yang aman, bersih dan terhindar dari penyakit (Ouihuwal, 2012).

Makanan tercemar adalah makanan yang mengandung sesuatu yang berbahaya atau sesuatu yang semestinya tidak ada dalam makanan atau minuman yang bisa mengakibatkan sakit, terluka dan perasaan yang tidak nyaman pada seseorang (Sudiarta dan Semara, 2018). Kualitas makanan merupakan hal yang penting harus diperhatikan agar dapat dikonsumsi dengan baik dan tidak menyebabkan efek buruk terhadap tubuh manusia. Banyak faktor yang menyebabkan efek buruk terhadap tubuh manusia seperti contoh makanan yang terkontaminasi dengan zat-zat maupun mikroorganisme yang dapat mengganggu kesehatan (Sihombing, 2016).

Menurut Canadian Institute of Food Safety (2019), meskipun ada banyak bahaya keamanan pangan yang dapat menyebabkan kontaminasi pangan, sebagian besar dapat terjadi karena tiga hal, yaitu:

1. Kontaminasi biologis

Kontaminasi biologis terjadi ketika makanan terkontaminasi oleh organisme hidup atau zat yang mereka hasilkan. Kontaminasi biologis adalah penyebab utama penyakit keracunan makanan, penyebab umum pembusukan makanan dan limbah makanan. Ada enam jenis mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit yang

ditularkan melalui makanan: bakteri, virus, parasit, protozoa, fungi, dan prion. Banyak racun dari mikroba yang tahan panas, jadi meskipun bakteri dimusnahkan selama proses memasak, toksin yang dihasilkan tetap berada dalam makanan

2. Kontaminasi fisik

Kontaminasi fisik terjadi ketika benda fisik memasuki makanan pada beberapa tahap proses produksi atau persiapan. Benda fisik dalam makanan dapat menyebabkan bahaya tersedak dan sering kali juga menimbulkan kontaminan biologis. Contoh umum kontaminan fisik dalam makanan meliputi rambut, bungkus plastik, kuku jari, dan kotoran dari sayuran dan buah yang tidak bersih dicuci.

3. Kontaminasi silang

Kontaminasi silang adalah perpindahan kontaminan secara tidak sengaja dari satu permukaan atau zat ke permukaan lain. Kontaminasi silang dapat terjadi melalui:

- a) Penjamah makanan, misalnya mikroorganisme dari keringat, bersin / batuk, tangan, rambut, pakaian.
- b) Teknik penanganan makanan yang tidak tepat, misalnya menggunakan kembali talenan atau peralatan untuk makanan mentah dan matang atau untuk jenis makanan yang berbeda.
- c) Pembersihan dan sanitasi yang tidak tepat.
- d) Penyimpanan makanan yang tidak tepat.

C. Kue Basah

Kue basah termasuk jenis makanan jajanan yang di jual ditempat-tempat umum. Kue basah merupakan istilah yang digunakan untuk menyebut kue yang memiliki tekstur yang empuk, lembut dan relative basah. Kue jenis ini biasanya tidak bertahan lama, cepat basi dan rusak karena memiliki kadar air dibaningkan kue lainnya. Teknik dalam pengolahan kue basah biasanya dikukus, direbus maupun digoreng (Giantara dan Syantoso, 2014). Kue basah identik dengan kue tradisional atau kue oriental. Hal ini karena umumnya kue tradisional terbuat dari tepung beras, gula, dan santan, sehingga cepat basi (Rati, 2013).



Gambar 2.1. Aneka Kue Basah

Sumber; Setya, D., 2018

D. Bakteri *Escherichia coli*

Escherichia coli termasuk bakteri batang gram negatif yang hidup pada saluran pencernaan manusia dan hewan. Sel *E. coli* memiliki ukuran rata-rata lebar 1,1 - 1,5

μm dan panjang 2,0 - 6,0 μm , tidak berkapsul dan tersusun tunggal (Gillespie, 2018). Glukosa adalah sumber karbon yang disukai *E. Coli*. Bakteri ini dapat tumbuh dalam kondisi aerobik dan anaerobik (Jones, 2012). Meskipun sebagian besar strain *E. Coli* adalah mikroba non-patogen, beberapa strain telah berevolusi sebagai patogen yang menyebabkan penyakit gastrointestinal seperti, infeksi saluran kemih, meningitis, peritonitis dan sepsis (Perera, 2015).



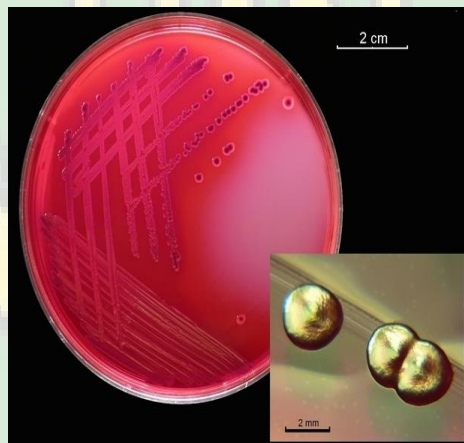
Gambar 2.2. Bakteri *Escherichia coli*

Sumber; Washington University School of Medicine in St. Louis, 2018

Menurut Brooks, *et al.*, (2010), Bakteri *Escherichia coli* mempunyai klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: Prokaryotae
Divisi	: Gracilicutes
Kelas	: Scotobacteria
Ordo	: Eubacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Escherichia</i>
Spesies	: <i>Escherichia coli</i>

Bakteri *E. Coli* dapat tumbuh pada kisaran suhu 4 - 45 °C (39 - 113 °F), dengan suhu optimum 37 °C. Kisaran pH untuk pertumbuhannya adalah antara 6,5 - 7,5 tergantung pada suhu, sedangkan pH minimum pada 3,6 dan maksimumnya pada pH 9,0. Nilai a_w minimum untuk pertumbuhan *E. coli* adalah 0,90 (Albrecht, 2012). Bentuk koloni *E. coli* tampak bulat, berwarna putih pudar atau kilap logam dengan tekstur mengkilap dan permukaan licin (Gillespie, 2018).



Gambar 2.3. Bakteri *Escherichia coli* warna kilap logam di media Endo agar
Sumber; microbiologyinpictures.com, 2015

E. Patogenesis *Escherichia coli*

Escherichia coli dapat dikelompokkan berdasarkan karakteristik virulensinya sehingga dapat menyebabkan penyakit dengan mekanisme yang berbeda. Sifat perlekatan pada sel epitel usus kecil atau besar dipengaruhi oleh gen dalam plasmid.

Sama halnya dengan toksin yang merupakan plasmid atau *phage mediated*. *Escherichia coli* yang dapat berhubungan dengan penyakit diare terdapat lima golongan yaitu *Enteropathogenic Escherichia coli* (EPEC), *Enterotoxigenic Escherichia coli* (ETEC), *Enterohaemorrhagic Escherichia coli* (EHEC), *Enteroinvasive Escherichia coli* (EIEC), dan *Enteroadhesive Escherichia coli* (EAEC) (Nygren, *et al.*, 2012).

1. *Enteropathogenic Escherichia coli* (EPEC)

Merupakan penyebab diare berair akut (*Acute watery diarrhoea*) pada anak-anak dan bayi (terutama negara berkembang). Sumber kontaminasi makanan terdapat pada penjamah makanan, pembuangan air limbah dan lingkungan. EPEC akan merekat pada sel mukosa usus halus yang akan menyebabkan hilangnya mikrovili dan terkadang EPEC masuk ke dalam mukosa (Nygren, *et al.*, 2012).

2. *Enteroinvasive Escherichia coli* (EIEC)

Merupakan penyebab penyakit *infektiv, colitis* atau gejala seperti disentri, sangat mirip shigellosis. Strain EIEC sama seperti *Shigella sp.* tidak meragi laktosa atau memfermentasikan laktosa dengan lambat dan nonmotil (Nygren, *et al.*, 2012).

3. *Enterotoxigenic Escherichia coli* (ETEC)

ETEC merupakan penyebab diare yang sangat sering pada bayi di Negara berkembang. Beberapa strain ETEC memproduksi suatu *enterotoksin* dalam usus halus dan menyebabkan penyakit seperti kolera atau *enterotoksigenik* pada manusia. *Enterotoksigenik* menyebabkan terjadinya diare pada orang yang sedang menjalankan

perjalanan (*traveler's diarrhea*). Waktu inkubasinya 8-24 jam dengan gejala yaitu diare, muntah-muntah, dan dehidrasi seperti kolera (Nygren, *et al.*, 2012).

4. *Enterohaemorrhagic Escherichia coli (EHEC)*

Bentuk antigenetik dari toksin yaitu menyebabkan gejala diare yang disertai perdarahan, kolitis hemoragik, serta sindroma hemolitik uremik (suatu penyakit yang menyebabkan gagal ginjal akut, anemia hemolitik mikroangiopati dan trombositopenia) (Nygren, *et al.*, 2012).

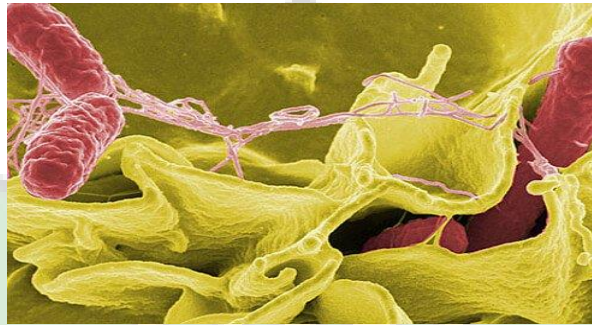
5. *Enteragregative Escherichia coli (EAEC)*

Penyebab penyakit diare yang akut dan kronis dalam jangka waktu > 14 hari pada orang-orang di negara berkembang. EAEC memiliki pola perlengketan yang sangat khas pada manusia. EAEC ini juga menghasilkan toksin mirip ST (*Stabil Temperature*) dan hemolisin (Nygren, *et al.*, 2012).

F. Bakteri *Salmonella* sp.

Salmonella merupakan salah satu genus dari Enterobacteriaceae, berbentuk batang gram negatif, anaerobik fakultatif yang mampu memfermentasi glukosa, manitol, dan sorbitol (Anderson, 2011). Biasanya bersifat motile dan mempunyai flagella peritrikus, kecuali *Salmonella gallinarum-pullorum* yang selalu bersifat non-motil (Nygren, dkk., 2012). Struktur antigeniknya adalah antigen H (antigen flagela), antigen O (antigen somatik) dan Vi (kapsuler) (Hammadi, 2015). Menurut Anderson

(2011), antigen memainkan peran penting dalam pengelompokan atau serotipe organisme .



Gambar 2.4. Bakteri *Salmonella* sp.

Sumber; MIT News, 2012

Menurut ITIS Report, (2012), Bakteri *Salmonella* sp. mempunyai klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria

Divisi : Proteobacteria

Kelas : Gammaproteobacteria

Ordo : Enterobacteriales

Famili : Enterobacteriaceae

Genus : *Salmonella*

Spesies : *S. typhi*, *S. paratyphi*, *S. choleraesuis*, *S. enteritidis*

Salmonella dapat tumbuh pada kisaran suhu 6 – 46 °C, dengan suhu optimum 37 °C. Rentang pH untuk pertumbuhannya 4.1 – 9,0 dengan pH optimal 6,5 – 7,5

tergantung kepada komposisi media, jumlah sel serotipe, dan suhu inkubasi. *Salmonella* dapat tumbuh pada aktivitas air yang rendah rendah (a_w 0,93), responnya tergantung strain dan jenis pangan (Albrecht, 2012). Bakteri *Salmonella* dapat tumbuh pada media agar *Salmonella Shigella Agar* (SSA), *Xylose Lysine Deoxychoalate* (XLD), *Bismuth Salt Agar* (BSA), dan *Hecton Enteric Agar* (HEA) (Warsiki, *et. al.*, 2016).



Gambar 2.5. Bakteri *Salmonella* sp. dalam media *Xylose Lysine Deoxycholate* (XLD) agar

Sumber; Todar, 2012

G. Patogenesis *Salmonella* sp.

Penyakit utama yang disebabkan oleh bakteri ini yaitu:

1. Demam tifoid (demam enterik)

Demam enterik disebabkan oleh *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi* yang masuk ke aliran darah dengan menunjukkan gejala berupa sakit kepala,

batuk, hilang nafsu makan, diare, dan sembelit setelah masa inkubasi 10-14 hari.

Dalam kondisi parah dapat terjadi pembesaran limpa dan hati (Anderson, 2019).

2. Bakteremia dengan lesi fokal

S. choleraesuis dan *S. typhimurium* adalah penyebab paling umum penyakit ini. Gejala yang dialami berupa nyeri pada saluran gastrointestinal, paru-paru, sendi, tulang, saluran urogenital, dan jaringan lunak (Bush dan Pertejo, 2020).

3. Enterokolitis

Enterokolitis merupakan kondisi peradangan yang terjadi pada usus besar atau usus halus. Infeksi enterikolitis paling sering disebabkan oleh *S. typhimurium* dan *S. enteriditis*. Gejala yang dialami berupa sakit perut, kram, mual dan muntah, nyeri otot demam, dan diare (Rogers, 2019).

H. Metode Pengujian Bakteri Pada Makanan

1. Perhitungan Koloni dengan Metode *Total Plate Count* (TPC)

Teknik perhitungan jumlah mikroba dalam suatu media dikenal juga dengan Enumerasi. Enumerasi bertujuan untuk menentukan jumlah sel dari kultur bakteri secara kuantitatif tanpa mengidentifikasi jenisnya (Brooks, *et al.*, 2013). Pemantauan jumlah total bakteri diperlukan, karena jumlah mikroorganisme tidak boleh melebihi nilai panduan tertentu (R-Biopharm, 2016). Enumerasi secara kuantitatif bakteri dapat dilakukan dengan perhitungan jumlah bakteri secara langsung atau tidak langsung

dari suatu sampel. Perhitungan langsung dapat dilakukan secara mikroskopis dengan memakai metode *Petroff-Hauser cell counter* sebagai bilik hitung (Harti, 2015).

Pada penelitian ini menggunakan teknik penghitungan tidak langsung yaitu dengan metode hitung cawan (*Total Plate Count*). *Total Plate Count* (TPC) adalah metode penghitungan organisme tumbuh dalam kondisi aerobik di bawah suhu sedang 20-45° C. Hitungan ini mencakup semua patogen dan nonpatogen dan digunakan untuk menentukan status higienis makanan yang diproduksi. Analisis TPC dapat menggunakan media Plate Count Agar (PCA). Media PCA bukanlah media selektif (Hanum, *et al.* 2018). Metode penanaman biasanya dilakukan dua cara, yakni metode tuang (*pour plate*) dan metode sebar (*spread plate*) (AraSains, 2015). Perhitungan koloni dapat dilakukan menggunakan alat *colony counter* (Harti, 2015). Hasil akhir perhitungan dimasukkan ke dalam beberapa kelompok yang dijelaskan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 2.1. Penggolongan Kelompok Hasil Perhitungan TPC

Jumlah Koloni/Cawan Petri (<i>Colony Form Unit</i>)	Keterangan
30-300 CFU	Dapat dihitung
< 30	Terlalu Sedikit Untuk Dihitung (TSUD)
>300	Terlalu Banyak Untuk Dihitung (TBUD)
Tidak membentuk koloni dan >1/4 cawan petri	<i>Spreader</i>

Sumber : Harti, 2015

Metode TPC memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari metode ini antara lain, hanya menghitung sel bakteri yang hidup tidak termasuk sel bakteri yang mati, dan beberapa mikroba dapat dihitung sekaligus. Kelemahan dari metode adalah kumpulan beberapa sel yang berdekatan dihitung sebagai koloni tunggal, metode ini membutuhkan waktu yang banyak dan bahan yang banyak (Hazan, *et al.*, 2012)

2. Pembiakan di Media Selektif

Pembiakan di media selektif menggunakan media *Eosin Methylen Blue Agar* (EMB) dan *Salmonella Shigella Agar* (SSA). *Eosin Methylen Blue Agar* (EMB) merupakan media agar diferensial selektif yang digunakan untuk isolasi batang gram negatif, termasuk bakteri *Escherichia coli*. EMB dapat digunakan sebagai media spesifik karena terdapat pewarna eosin Y dan methylen blue, dimana methylene blue menghambat bakteri gram +, sedangkan eosin berubah warna menjadi ungu tua, ketika media di sekitar koloni menjadi asam. Tingkat keasaman yang kuat menghasilkan koloni ungu tua dengan kilau metalik hijau, sedangkan tingkat keasaman yang lebih rendah menghasilkan warna koloni coklat-merah muda (Reynolds, 2020).

Salmonella Shigella Agar (SSA) merupakan media yang mempunyai selektivitas tinggi untuk isolasi dan identifikasi bakteri *Salmonella* sp. Kandungan besi amonium sitrat dalam media SSA yang bereaksi dengan H_2S yang akan menghasilkan endapan hitam pada pusat koloni. Keberadaan bakteri *Salmonella* sp. juga ditandai dengan pembentukan ruang udara di bawah medium sehingga medium akan terangkat ke atas (Delost, 2014).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2018 – Januari 2019 di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Penentuan pengambilan sampel penelitian ini adalah seluruh jajanan kue basah yang dijual di kantin dalam lingkungan kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Sampel yang diambil berupa 4 jenis jajanan kue basah, yaitu risol, tahu, bakwan, dan misoa dari 4 kantin dalam lingkungan kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

B. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah jas laboratorium, tabung erlenmeyer, pipet ukur, bola hisap, tabung reaksi, rak tabung reaksi, *aluminium foil*, bunsen, korek api, cawan petri, spatula, pinset, batang L, tip 1000 μ L, mikropipet 1000 μ L, mortal dan alu, timbangan analitik, *hot plate*, *magnetic stir*, kapas, kertas bekas, autoklaf, oven, inkubator, *laminar air flow*, kamera, dan kulkas.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sampel kue basah, aquades steril, tisu, masker, *handscoon*, media *Nutrient Agar* (NA), *Salmonella Shigella Agar* (SSA), *Eosin Methylen Blue* (EMB).

C. Instrumen Penelitian

1. Pengenceran

Sampel di timbang sebanyak 25 gr, lalu di gerus dengan menggunakan mortal dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 225 ml NaCl 0,85% dan dihomogenkan. Kemudian sampel diambil sebanyak 1 ml larutan menggunakan tip 1000 μ L dimasukkan kedalam tabung yang berisi 9 ml aquades steril sehingga diperoleh tingkat pengenceran 10^{-1} dan dihomogenkan menggunakan vortex. Selanjutnya 1 ml sampel dari tabung ke-1 dipindahkan ke dalam tabung ke-2. Demikian seterusnya dilakukan sampai tabung ke-6 (Lay, 1994).

2. Penanaman Sampel

Setelah tahap pengenceran, ambil 0,1 ml dengan mikropipet dari tingkat konsentrasi 10^{-1} lalu teteskan dalam cawan yang berisi media NA. Beri label pada masing-masing cawan petri. Siapkan batang L dan rendam dalam larutan alkohol. Setiap akan digunakan batang L ini di dikeluarkan dari larutan alkohol, kemudian dilewati diatas api 1-2 kali, diamkan sebentar hingga sudah tidak panas. Goreskan batang L diatas media agar untuk meratakan larutan sampel dengan menggunakan metode sebar (*spread plate*) (Cruickshank, 1975). Prosedur kerja tersebut diulangi terus sampai tingkat konsentrasi 10^{-6} . Inkubasi sampel selama 1 x 24 jam dengan suhu 37 $^{\circ}$ C dalam keadaan terbalik, setelah itu dihitung jumlah koloni yang tumbuh pada media NA.

Ambil larutan sampel sebanyak 0,1 ml dari pengenceran 10^{-1} kemudian ditetaskan dalam cawan petri berisi media EMB. Rendam batang L dalam alkohol, kemudian dilewatkan di atas api 1-2 kali diamkan sebentar hingga batang L tidak panas lagi. Goreskan batang L diatas media EMB untuk meratakan larutan sampel. Inkubasi selama 24 jam. Jika positif terdapat *E.coli*, koloninya berwarna hijau metalik, berbentuk regular dengan permukaan agak cembung.

Ambil larutan sampel sebanyak 1 ml dari pengenceran 10^{-1} kemudian ditetaskan dalam cawan petri berisi media SSA. Rendam batang L dalam alkohol, kemudian dilewatkan di atas api 1-2 kali diamkan sebentar hingga batang L tidak panas lagi. Goreskan batang L diatas media SSA untuk meratakan larutan sampel. Inkubasi selama 24 jam. Jika positif terdapat *Salmonella* sp., koloninya tidak berwarna (bening) dengan inti hitam.

D. Perhitungan Koloni

Jumlah koloni dapat dihitung menggunakan rumus (Enriquez, *et al.*, 1995).

$$CFU/ml = \frac{\text{rata - rata koloni per plate} / \text{faktor pengenceran}}{\text{volume sampel (ml)}}$$

E. Teknik Analisa Data

Analisa data penelitian dilakukan dengan mendiskripsikan morfologi koloni bakteri, dan hasil TPC pada sampel makanan disajikan dalam bentuk tabel. Analisa

hasil TPC menggunakan metode *Standart Plate Count* (SPC) untuk mempermudah dalam pembacaan hasil.

SPC merupakan metode untuk mendapatkan hasil jumlah mikroba dengan range 30 – 300 CFU (*Colony Forming Unit*) / ml dimulai dari pengenceran 10^{-1} , sampai 10^{-6} .

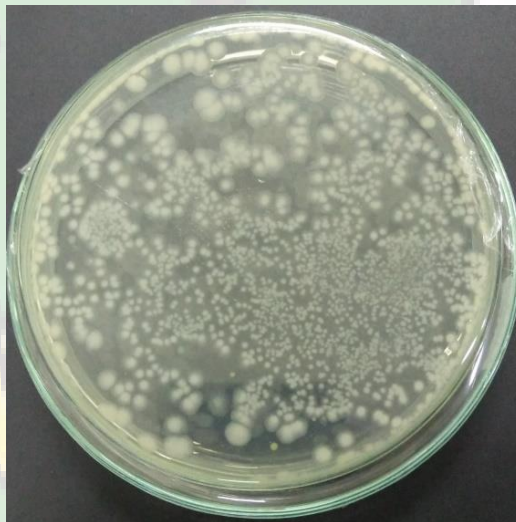


BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Kultur Bakteri dengan Metode *Total Plate Count* (TPC)

Media *Nutrient Agar* (NA) yang positif ditumbuhi bakteri pada pengamatan dapat dilihat seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4.1 Pertumbuhan bakteri pada media NA tingkat pengenceran 10^{-2}

Pada gambar diatas, tampak koloni berbentuk bulat dan berwarna putih keruh. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Lubis pada tahun 2015, koloni bakteri yang tumbuh di media NA juga memiliki karakteristik morfologi yang sama, yaitu koloni berwarna keruh dan berbentuk bulat (Lubis, 2015). Media NA merupakan media nonspesifik, sehingga memungkinkan adanya pertumbuhan berbagai jenis bakteri. Pada media NA dapat dihitung jumlah koloni bakteri namun tidak dapat ditentukan jenis bakterinya karena seluruh koloni bakteri yang tumbuh serupa.

Penghitungan jumlah koloni pada penelitian ini dimulai pada pengenceran 10^{-1} sampai 10^{-6} . Dari keenam pengenceran tersebut menghasilkan jumlah koloni mikroba yang berbeda-beda. Hasil yang diperoleh dari pengamatan disajikan dalam Tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1. Jumlah Koloni pada Setiap Sampel

Sampel	Pengenceran					
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}
RS1	90	57	36	31	TSUD	0
TH1	TBUD	TBUD	135	74	32	TSUD
BW1	TBUD	186	87	44	41	TSUD
MS1	TBUD	197	62	TSUD	TSUD	0
RS2	39	TSUD	TSUD	0	0	0
TH2	132	55	TSUD	TSUD	TSUD	0
BW2	61	TSUD	TSUD	TSUD	0	0
MS2	TBUD	227	67	TSUD	TSUD	0
RS3	176	68	TSUD	TSUD	0	0
TH3	73	60	TSUD	TSUD	0	0
BW3	38	TSUD	TSUD	0	0	0
MS3	TBUD	162	81	53	TSUD	0
RS4	186	68	52	TSUD	0	0
TH4	173	125	53	TSUD	TSUD	0
BW4	TBUD	124	61	46	34	0
MS4	TBUD	113	77	52	TSUD	0

Ket:

RS = Risol

TH = Tahu

BW = Bakwan

MS = Misoa

TBUD = Terlalu Banyak Untuk Dihitung

TSUD = Terlalu Sedikit Untuk Dihitung

Berdasarkan Tabel 4.1, hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin tinggi pengencerannya maka jumlah koloni yang tumbuh semakin sedikit. Hal ini disebabkan karena jumlah mikroba yang terkandung dalam tiap volume inokulan

yang dipindahkan semakin berkurang akibat pengenceran yang dilakukan. Menurut Ariyanti, *et al.*, (2016), semakin tinggi tingkat pengenceran maka jumlah bakteri yang dihasilkan semakin sedikit.

Penelitian yang dilakukan oleh Laiya, *et al.*, (2017), pada analisis bakteri secara kuantitatif pada jajanan kue Ku di pasar tradisional bersehati Kota Manado memberikan hasil yang sama. Jumlah koloni bakteri semakin berkurang pada pengenceran dengan konsentrasi tinggi. Sampel kue Ku berjumlah 3 memiliki hasil jumlah bakteri 32 koloni pada pengenceran 10^{-1} , 15 koloni pada pengenceran 10^{-2} , 6 koloni pada pengenceran 10^{-3} , sedangkan pada tingkat pengenceran 10^{-4} tidak ada pertumbuhan koloni satupun.

Bakteri-bakteri yang terdapat pada kue dapat disebabkan karena berbagai faktor diantaranya yaitu, kontaminasi terhadap bahan membuat kue, penyebaran bakteri melalui tangan manusia, kondisi wadah kue yang terbuka tanpa ditutup, alat penjepit yang digunakan untuk mengambil kue yang tidak bersih, dan kondisi lingkungan kantin yang ramai dapat menyebabkan penyebaran bakteri.

Riyanto (2012), tangan merupakan perantara penting dalam transmisi mikroorganisme penyebab infeksi, kebiasaan mengusap hidung atau mata dapat menyebabkan tangan terkontaminasi. Banyaknya jumlah kuman yang terdapat pada peralatan seperti penjepit kue dapat disebabkan oleh kontaminasi saat pencucian, kontaminasi lap yang digunakan berulang-ulang pada saat tahap pengeringan (Fadhila, *et al.*, 2015)

Tabel 4.2. Hasil Perhitungan TPC pada Setiap Sampel

Kantin	Sampel	Rata-Rata Jumlah Bakteri (CFU/gram)	Keterangan
A	RS1	$3,1 \times 10^5$	Melebihi ambang batas
	TH1	$3,2 \times 10^6$	Melebihi ambang batas
	BW1	$4,1 \times 10^6$	Melebihi ambang batas
	MS1	$6,2 \times 10^4$	Melebihi ambang batas
B	RS2	$3,9 \times 10^2$	Tidak melebihi ambang batas
	TH2	$5,5 \times 10^3$	Tidak melebihi ambang batas
	BW2	$6,1 \times 10^2$	Tidak melebihi ambang batas
	MS2	$6,7 \times 10^4$	Melebihi ambang batas
C	RS3	$6,8 \times 10^3$	Tidak melebihi ambang batas
	TH3	$6,0 \times 10^3$	Tidak melebihi ambang batas
	BW3	$3,8 \times 10^2$	Tidak melebihi ambang batas
	MS3	$5,3 \times 10^5$	Melebihi ambang batas
D	RS4	$5,2 \times 10^4$	Melebihi ambang batas
	TH4	$5,3 \times 10^4$	Melebihi ambang batas
	BW4	$3,4 \times 10^6$	Melebihi ambang batas
	MS4	$5,2 \times 10^5$	Melebihi ambang batas

Keterangan: CFU = *Colony Form Unit*
 Nilai ambang batas = 10^4 koloni/g

Pada Tabel 4.2. tersebut dapat dilihat bahwa terdapat 10 sampel telah melebihi ambang batas yang telah ditentukan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) tahun 2016, menetapkan bahwa batas maksimum jumlah cemaran mikroba adalah 10^4 koloni/g. Sedangkan 6 sampel lainnya tidak melebihi ambang batas yang telah ditentukan. Sampel BW1 merupakan sampel dengan jumlah koloni terbanyak sebesar $6,7 \times 10^6$ koloni/g dan sampel BW3 merupakan sampel dengan jumlah koloni paling kecil yaitu $3,8 \times 10^2$ koloni/g diantara 16 sampel yang diuji.

Tingginya angka cemaran pada sampel BW1 disebabkan oleh pada proses pengolahannya yang kurang baik, kebersihan penjamah makanan buruk (tidak menggunakan masker dan sarung tangan saat mengolah kue) sehingga kue terkontaminasi oleh bakteri flora normal kulit manusia, kurangnya pengetahuan tentang prinsip higienitas makanan yang baik, dan sudah tercemarnya bahan untuk membuat kue. Menurut Sudiarta dan Semara (2018), makanan yang tergolong dalam makanan beresiko tinggi merupakan medium yang paling disukai oleh bermacam-macam mikroorganisme. Yang tergolong dalam makanan beresiko tinggi (*potentially hazardous food*) adalah makanan yang mengandung protein dan lembab.

Sedikitnya jumlah koloni yang tumbuh pada sampel BW3 disebabkan pada saat proses pengolahannya baik, tidak tercemarnya bahan untuk membuat kue, kemungkinan ada bakteri yang mati pada saat proses penggorengan dan disertai dengan sanitasi yang baik dalam proses membuat kue.

Perbedaan jumlah sampel yang melebihi ambang batas selain karena proses pengolahan dan pembuatan yang kurang hygiene juga dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan kantin. Berdasarkan tabel 4.2, sampel yang diambil dari kantin A dan kantin D banyak yang melebihi ambang batas dibandingkan kantin B dan C. Kondisi lingkungan kantin A yang dekat dengan lokasi tempat parkir mobil dan kantin D yang dekat dengan jalan dapat meningkatkan resiko tercemarnya kue.

Kue yang diletakkan dalam lemari kaca dalam keadaan lemari dan wadah selalu terbuka tanpa tertutup akan berkontak langsung dengan udara sehingga bakteri dapat ditularkan melalui debu dan asap kendaraan yang terbawa angin. Menjajakan

makanan dalam keadaan terbuka dapat menyebabkan tercemarnya makanan oleh lingkungan, baik melalui debu, udara, asap kendaraan maupun serangga (Triandini dan Handajani, 2015).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Novayartiin dan Mulia (2017), pada sampel 25 kue yang diuji, diperoleh hasil 9 sampel kue jumlah bakterinya melebihi batas normal yaitu $1,3 \times 10^3$ koloni/g - $9,5 \times 10^5$ koloni/g. Angka tersebut menunjukkan adanya pencemaran bakteri terhadap sampel kue basah. Terdapat 10 sampel dengan jumlah bakteri yang tidak melebihi batas normal, sedangkan 4 sampel lainnya tidak tercemar bakteri.

B. Isolasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* dari Sampel pada Media Spesifik

Isolasi bakteri pada media spesifik yaitu Endo Agar dan SSA yang diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C.

Tabel 4.3. Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.*

Sampel	Bakteri	
	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella sp.</i>
RS1	Negatif	Negatif
TH1	Negatif	Negatif
BW1	Negatif	Negatif
MS1	Negatif	Negatif
RS2	Negatif	Negatif
TH2	Negatif	Negatif
BW2	Negatif	Negatif
MS2	Negatif	Negatif
RS3	Negatif	Negatif
TH3	Negatif	Negatif

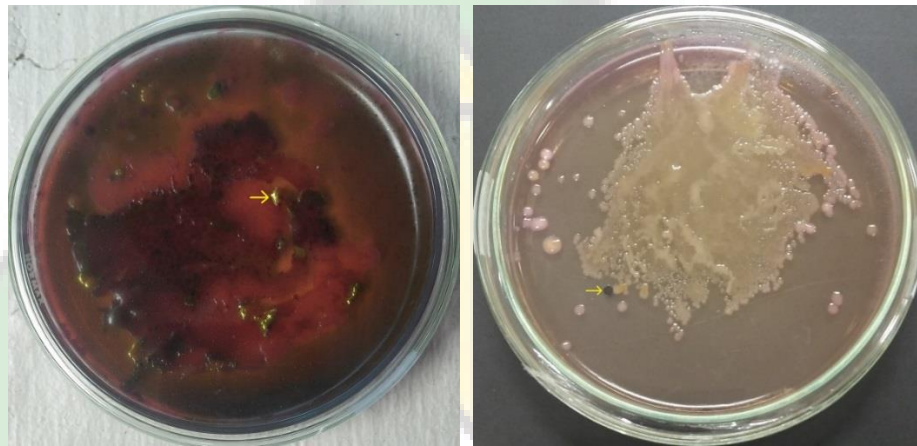
BW3	Negatif	Negatif
MS3	Negatif	Negatif
RS4	Negatif	Negatif
TH4	Positif	Positif
BW4	Negatif	Negatif
MS4	Negatif	Negatif

Berdasarkan data pada Tabel 4.3, dapat disimpulkan bahwa dari total 16 sampel hanya terdapat 1 sampel yang terkontaminasi bakteri *E. coli* dan *Salmonella* sp. yaitu pada sampel TH4. Keberadaan *E. coli* dan *Salmonella* sp. pada sampel TH4 dapat disebabkan oleh personal higiene penjamah makanan, kontaminasi sayuran yang digunakan untuk isian tahu, kontaminasi dari air mentah yang digunakan untuk mencuci tahu, kontaminasi dari peralatan yang digunakan, dan sanitasi yang kurang baik dalam proses pengolahan sampai proses penjualan.

Penjamah makanan yang tidak mencuci tangan pada saat pembuatan kue menjadi faktor yang paling dominan berpengaruh terhadap kontaminasi *Escherichia coli* pada kue (Yunus, *et al.*, 2015). *Salmonella* dapat disebarkan oleh penjamah makanan yang sudah terinfeksi dan peralatan yang mereka gunakan tidak bersih (U.S. Food and Drug Administration, 2019).

Kebersihan dan sanitasi peralatan dapur mempunyai hubungan yang signifikan karena peralatan dapur merupakan salah satu sumber pencemaran. Peralatan dapur yang belum bersih dengan baik akan terkontaminasi patogen dan dapat mengancam keamanan pangan (Irawati, 2012). Pencucian bahan makanan dan peralatan menggunakan air yang terkontaminasi *E.coli* dan *Salmonella*, dapat menyebabkan mikroba menempel pada bahan makanan dan peralatan tersebut. Menurut Blaak dan

Oppeneer (2019), air yang digunakan dalam pemrosesan makanan, baik mencuci bahan makanan dan peralatan yang digunakan harus bersih dan aman, tidak boleh terkontaminasi kimiawi atau mikrobiologi.



a. Media EMB

b. Media SSA

Gambar 4.2 Pertumbuhan koloni bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. dari sampel TH4 pada media EMB dan SSA

Koloni bakteri *Escherichia coli* yang diinkubasi pada media Endo Agar akan menghasilkan koloni berwarna merah dengan kilat logam. Selain laktosa, dalam Endo Agar juga terkandung natrium sulfat dan fuchsin yang membuat media ini selektif dengan menekan pertumbuhan organisme gram positif. Jika *E.coli* bereaksi dengan fuchsin saat fuchsin mengkristal, menunjukkan kilau logam kehijauan (kilau fuchsin) pada koloni, sedangkan warna merah disebabkan oleh fermentasi laktosa (Aryal, 2019).

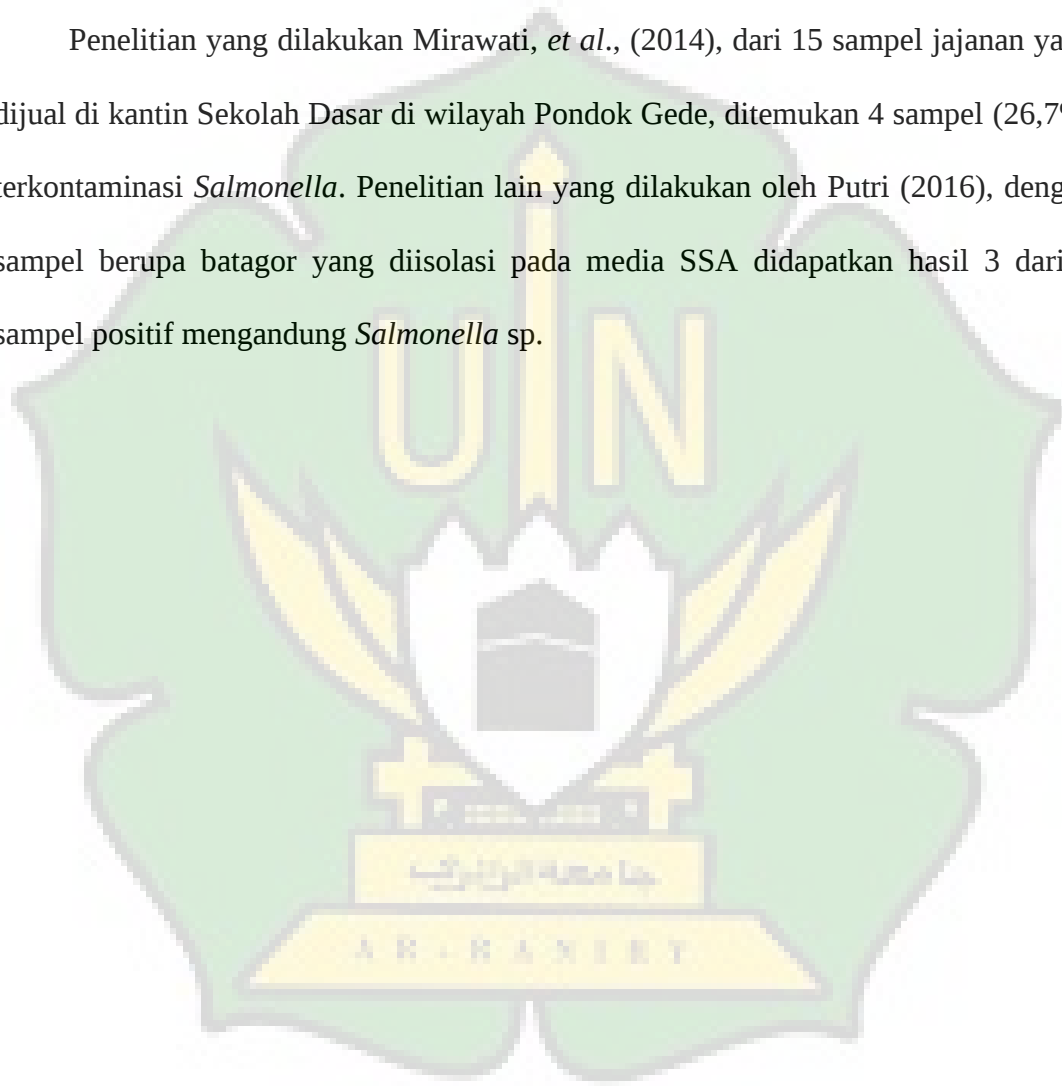
Pada media *Salmonella Shigella Agar* (SSA) terkandung laktosa yang berfungsi sebagai sumber karbohidrat dalam SSA. Organisme yang memfermentasi laktosa menghasilkan asam dan membentuk koloni berwarna merah/merah muda. Non-fermentor laktosa membentuk koloni tak berwarna. Bakteri *Salmonella* tidak akan memfermentasi laktosa, tetapi menghasilkan gas hidrogen sulfida (H_2S). Gas hidrogen sulfida akan bereaksi dan mengendap membentuk garam FeS yang berwarna hitam. Koloni bakteri yang dihasilkan akan tampak tidak berwarna dengan inti berwarna hitam (Aryal, 2018).

Tidak adanya kontaminasi *E.coli* dan *Salmonella* sp. pada sampel selain TH4 dapat disebabkan karena sanitasi yang baik dalam proses membuat kue dan penggunaan pengawet atau keberadaan bakteri lain, yang menyebabkan bakteri tidak dapat hidup pada kue. Sesuai dengan pernyataan Hibbing, *et.al* (2010), dimana beragam spesies bakteri saling mendominasi atau bersaing untuk mendapatkan sumber nutrisi yang sama. Bakteri yang dapat berkompetisi secara baik dapat hidup berdampingan secara stabil, sementara spesies bakteri yang kalah, pertumbuhannya jadi terhambat karena keterbatasan nutrisi. Selain itu, waktu pengambilan sampel yang dilakukan pada pagi hari mungkin berpengaruh terhadap banyaknya kue yang terkontaminasi karena peluang kontaminasi masih rendah dan masih sedikit debu yang melekat pada kue.

Uji kualitas mikrobiologis pada makanan jajanan di kampus II Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, sampel siomay kode C terkontaminasi *E. coli* dengan jumlah bakteri yaitu >1.100 *E.coli*/gram (Aditia dan Muthiadin, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Nuryani, *et al.*, (2016), berdasarkan hasil uji terhadap kontaminasi *E.coli* pada sampel makanan jajanan kantin, diperoleh 71% kantin positif terkontaminasi *E.coli* dan 29% negatif terkontaminasi *E.coli*.

Penelitian yang dilakukan Mirawati, *et al.*, (2014), dari 15 sampel jajanan yang dijual di kantin Sekolah Dasar di wilayah Pondok Gede, ditemukan 4 sampel (26,7%) terkontaminasi *Salmonella*. Penelitian lain yang dilakukan oleh Putri (2016), dengan sampel berupa batagor yang diisolasi pada media SSA didapatkan hasil 3 dari 5 sampel positif mengandung *Salmonella* sp.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Semua sampel kue basah terdapat cemaran bakteri.
2. Jumlah koloni bakteri pada 10 sampel melebihi ambang batas normal yang ditentukan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) tahun 2016, dengan batas maksimum jumlah bakteri dalam makanan adalah 10^4 koloni/g.
3. Dari 16 sampel, hanya 1 sampel yang terdapat bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp., yaitu sampel TH4.
4. Sampel mudah tercemar bakteri karena berbagai faktor antara lain selama pengangkutan makanan, tempat menjual dan mengolah makanan serta cara penyajian makanan.

B. Saran

Peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Pada penelitian lebih lanjut dapat disertai dengan penilaian terhadap lingkungan tempat penjualan kue serta tempat penyimpanan dan penyajian kue sehingga dapat diketahui faktor penyebab terjadinya kontaminasi bakteri.
2. Perlu dilakukan pengukuran suhu terhadap sampel, sehingga dapat diketahui secara pasti suhu yang optimal untuk pertumbuhan bakteri pada penelitian selanjutnya.

3. Perlu dilakukan uji untuk sampel dengan jumlah dan jenis lebih banyak sehingga kesimpulan yang ditarik dapat merepresentasikan keadaan sebenarnya.

C. Keterbatasan Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti menemukan beberapa keterbatasan antara lain :

1. Tidak melakukan pengukuran suhu sampel kue saat dibeli.
2. Tidak melakukan pengukuran suhu dan kelembaban lingkungan kantin.
3. Tidak dilakukan pengujian biokimia untuk identifikasi bakteri.



DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Aditia, L., dan Muthiadin, C. 2015. Uji Kualitas Mikrobiologis Pada Makanan Jajanan di Kampus II Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar. *Jurnal Ilmiah Biologi*. Vol. 3 : 119-123.
- Albrecht, J., A., Escherichia coli O157:H7 (E Coli), 2012, <https://food.unl.edu/escherichinia-coli-o157h7-e.-coli>, diakses pada tanggal 10 Agustus 2020.
- Albrecht, J., A., 2012, Salmonella, <https://food.unl.edu/salmonella>, diakses pada tanggal 12 Agustus 2020.
- Alen, A.T, Yusuf, L., dan Yulastri, A. 2014. Hygine dan Sanitasi Kantin Selingkungan Universitas Negeri Padang. *E-Journal Home Economic and Tourism*. Vol. 5 (1) : 2-17.
- Anderson, H., 2011, Salmonella Classification, Causes, Microcospy, Treatment and Prevention, <https://www.microscopemaster.com/salmonella.html>, diakses pada 12 Agustus 2020
- Anni , K. 2010. Beberapa Bakteri Patogenik Penyebab Foodborne Disease pada Bahan Pangan Asal Ternak. *Jurnal Wartazoa*. Vol. 20 (3) : 110.
- AraSains, 2015, Total Plate Count, https://www.arasains.co.id/product_52_Total-Plate-Count, diakses pada tanggal 6 September 2020.
- Ariyanti, V. N., et al. 2016. Hubungan Kerapatan Lamun Dengan Kelimpahan Bakteri Heterotrof di Perairan Pantai Kartini Kabupaten Jepara. *Management of Aquatic Resources*. Vol. 5 (4) : 142-149.
- Aryal, S., 2018, Salmonella Shigella (SS) Agar- Composition, Principle, Uses, Preparation and Result Interpretation, <https://microbiologyinfo.com/salmonella-shigella-ss-agar-composition-principle-uses-preparation-and-result-interpretation/>, diakses pada tanggal 24 Agustus 2020.
- Aryal, S., 2019, Endo Agar, <https://microbenotes.com/endo-agar/>, diakses pada tanggal 24 Agustus 2020.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan, Kasus Keracunan Makanan di Indonesia, 2011.

- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI, 2016, Pedoman Kriteria Cemaran pada Pangan Siap Saji dan Pangan Industri Rumah Tangga, <http://www.pom.go.id/ppid/2016/kelengkapan/laptah2015.pdf>, diakses 5 Februari 2018.
- Blaak, H., and Oppeneer, R., 2019, How washing water affects food safety, <https://www.vam-watertech.com/blog/how-washing-water-affects-food-safety/>, diakses pada tanggal 2 September 2020.
- Brooks G.F., et.al. 2010. *Medical Microbiology 25th Edition*. New York : McGraw-Hill Companies.
- Bush, L., M. and Pertejo, M., T., V, 2020, Nontyphoidal *Salmonella* Infections, <https://www.msmanuals.com/professional/infectious-diseases/gram-negative-bacilli/nontyphoidal-salmonella-infections>, diakses pada tanggal 14 Agustus 2020.
- Canadian Institute of Food Safety, Food Safety and the Types of Food Contamination May, 2019, <https://www.foodsafety.ca/blog/food-safety-and-types-food-contamination>, diakses pada 5 Agustus 2020.
- Cruickshank, R., et al. 1975. *Medical Microbiology*. London: Churchill Livingstone.
- Departemen Kesehatan R. I No. 1096/MENKES/PER/VI/2011 .2011. *Tentang Persyaratan Higiene Sanitasi Jasa boga*. Jakarta : Departemen R. I.
- Delost M.D. 2014. *Introduction to Diagnostic Microbiology for The Laboratory Sciences*. Burlington : Jones & Bartlett Learning.
- Emedicine health, *Salmonella*, https://www.emedicinehealth.com/salmonella/article_em.htm#what_is_salmonella, diakses pada tanggal 28 Agustus 2018.
- Enriquez, G.L., et al. 1995. *Laboratory Manual in General Microbiology*. Philippines : University of The Philippines.
- Fadhila, M. F., et al. 2015. Hubungan Higiene Sanitasi dengan Kualitas Bakteriologis pada Alat Makan Pedagang di Wilayah Sekitar Kampus UNDIP Tembalang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol 3 : 769 - 776.
- Giantara, M.S., dan Santoso, J. 2014 . Pengaruh Budaya, Sub Budaya, Kelas Sosial, dan Persepsi Kualitas Terhadap Perilaku Keputusan Pembelian Kue Tradisional Oleh Mahasiswa di Surabaya. *Jurnal Hospitality dan Manajemen Jasa*. Vol 2 (1) : 1-17.

- Gillespie, C., Colony Characteristics of *E.Coli*, 2018, <https://sciencing.com/colony-characteristics-ecoli-8507841.html>, diakses pada tanggal 10 Agustus 2020.
- Hammadi, A., H. 2015. *Medical Microbiology For Student of 2nd Class*. Iraq. Al - Dour Technical Institute.
- Hanum, G. A., Kurnawati, A., dan Normaliska, R.. 2018. Analysis Total Plate Count (TPC) *Escherichia coli* and *Salmonella* sp. on Frozen Beef Imported through Tanjung Priok Port. *Proc. of the 20th FAVA CONGRESS & The 15th KIVNAS PDHI*. Vol. 1 (3) : 376-378.
- Harti, A.S. 2015. *Mikrobiologi Kesehatan : Peran Mikrobiologi dalam Bidang Kesehatan Edisi I*. Yogyakarta : Andi Publisher.
- Hazan, R., *et al.* 2012. Method for High Throughput Determination of Viable Bacteria Cell Counts in 96-well Plates. *BMC Microbiology*. Vol 12 (1) : 1-7.
- Hibbing, M., E., *et.al.* 2010. Bacterial Competition: Surviving and Thriving in The Microbial Jungle. *Nat Rev Microbiol*. Vol. 8 (1): 15–25.
- Irawati, S. 2012. Pengaruh Higiene dan Sanitasi Terhadap Kontaminasi *Escherichia coli* Pada Makanan di Kantin Kampus X. *Skripsi*. Depok : Universitas Indonesia.
- Lay, B.W. 1994. *Analisis Mikroba di Laboratorium*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Laiya, N., *et al.* 2017 . Analisis Bakteri Secara Kuantitatif pada Jajanan Kue Ku di Pasar Tradisional Bersehati Kota Manado. *Jurnal Bioslogos*. Vol 7 (2) : 52.
- Lubis , P.A.H. 2015. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Serta *Salmonella* sp. yang Diisolasi dari Soto Ayam, *Skripsi*., Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Makkau, B. A., *et al.* 2019. Quality of Food Bacteria in School Snacks and Canteens in East Jakarta Health Office Working Area in 2017. *Indian Journal of Public Health Research and Development*. Vol. 10 (1): 341-345.
- Microbiology in Pictures, *E.coli* with metallic sheen on Endo agar, 2015, <https://www.microbiologyinpictures.com/bacteria-photos/escherichia-coli-photos/e-coli-endo.html>, diakses pada tanggal 30 Januari 2020.
- Mirawati, M. Lestari, S. dan Djajaningrat, H. 2014. Identifikasi *Salmonella* Pada Jajanan yang Dijual di Kantin dan Luar Kantin Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*. Vol 1 (2) : 141- 147.

- MIT News, MIT team builds most complex synthetic biology circuit yet, 2012, <http://news.mit.edu/2012/complex-biological-circuit-1007>, diakses pada tanggal 21 Juli 2018.
- Novaryartiin, S. dan Dewi S.M. 2017. Analisis Cemarkan Mikroba pada Kue Basah di Pasar Besar Kota Palangkaraya. *Jurnal Surya Medika*. Vol 2 (2) : 61-63.
- Nuryani, D., *et al.* 2016. Kontaminasi *Escherichia coli* Pada Makanan Jajanan di Kantin Sekolah Dasar Negeri Wilayah Denpasar Selatan. *Ecotrophic*. Vol 10 (1) : 28 - 32.
- Nygren, B.L., *et al.* 2012. Foodborne outbreaks of shigellosis in the USA, 1998-2008. *Epidemiology and Infection*. Vol. 141 (2) : 233–241.
- Oihuwal, T.S. 2012. Gambaran Higiene dan Sanitasi Kantin Kampus di Lingkungan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. *Skripsi*. Makassar. Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Perera, A. 2015. *Escherichia coli* (*E. coli*) O157 and Non-O157 among Ruminants in Peninsular Malaysia: Pathogenicity, Antibiotic Resistance, and Survival under Sub-lethal Stress Conditions. *Thesis*. Malaysia. Monash University.
- Puspitasari, R.L. 2013. Kualitas Jajanan Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal al-azhar indonesia seri sains dan teknologi*. Vol. 2 (1) : 53.
- Putri, R. W. A. 2016. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. pada Jajanan Batagor di Sekolah Dasar Negeri di Kelurahan Pisangan, Cirende, dan Cempaka Putih, Kecamatan Ciputat Timur. *Skripsi*. Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah.
- R-Biopharm, 2016, Microbial Count: How to Perform Efficient Microbiological Analyses, <https://food.r-biopharm.com/news/microbial-count-efficient-microbiological-analyses/>, diakses pada tanggal 2 September 2020.
- Rati, I., Kue adalah: Pengertian dan Definisi, 2013, <https://www.kamusq.com/2013/11/kue-adalah-pengertian-dan-definisi.html>, diakses pada tanggal 30 Januari 2020.
- Reynolds, J., 2020. Eosin Methylene Blue Agar (EMB). [https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Ancillary_Materials/Laboratory_Experiments/Microbiology_Labs/Microbiology_Labs_I/23%3A_Eosin_Methylene_Blue_Agar_\(EMB\)](https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Ancillary_Materials/Laboratory_Experiments/Microbiology_Labs/Microbiology_Labs_I/23%3A_Eosin_Methylene_Blue_Agar_(EMB)), diakses pada tanggal 16 Agustus 2020.

- Riyanto, A. 2012. *Efektivitas Tisu Basah Antiseptik Sebagai Slat Alternatif Cuci Tangan Biasa dalam menurunkan Jumlah Bakteri Telapak Tangan*. Cimahi : STIKES Jenderal Ahmad Yani.
- Rogers, G., 2019, Salmonella Food Poisoning, <https://www.healthline.com/health/salmonella-enterocolitis>, diakses pada tanggal 14 Agustus 2020.
- Setya, D., 5 Toko Kue Ini Sediakan Paket Kue Basah Cantik dalam Tampah, 2018, <https://food.detik.com/info-kuliner/d-4267995/5-toko-kue-ini-sediakan-paket-kue-basah-cantik-dalam-tampah>, diakses pada tanggal 30 Januari 2020.
- Sihombing, T.H. 2016. *Pengawasan Keamanan Pangan di Indonesia*. Jakarta : BPOM.
- Skubina, E. C., *et al.* 2019. Consumer Choices and Service Quality in the University Canteens in Warsaw, Poland. *Environmental Research and Public Health*. Vol. 16 : 2-19.
- Soeliongan, D., Rares, F., dan Waworuntu, O. 2013. Identifikasi Bakteri Aerob Patogen yang Di Isolasi Dari Kue Siap Saji yang Dijual Di Pasar Tradisional Di Kota Manado. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*. Vol 1 (3) : 1-3.
- Sudiarta, I.S., dan Semara, I. M. T. 2018. *Sanitasi, Hygiene dan Keselamatan Kerja*. Denpasar : Jayapangus Press.
- Todar, K., Salmonella and Salmonellosis, 2012, http://textbookofbacteriology.net/salmonella_3.html, diakses pada tanggal 30 Januari 2020.
- Triandini dan Handajani. 2015. Pengetahuan, Sikap Penjamah Makanan dan Kondisi Higieni Sanitasi Produk Otak-Otak Bandeng di Kabupaten Gresik. *E-Journal Boga*, Vol 4 (2) : 27-36.
- U.S. Food and Drug Administration, 2019, Salmonella (Salmonellosis), <https://www.fda.gov/food/foodborne-pathogens/salmonella-salmonellosis>, diakses pada tanggal 2 September 2020.
- Warsiki, E., Rahayuningsih, M., dan Anggarani, R. R. 2016. Media Berindikator Warna Sebagai Pendeteksi *Salmonella typhimurium*. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. Vol. 26 (3): 276-283.
- Washington University School of Medicine in St. Louis, Blood Type Affect of Diarrhea Caused by *E. coli*, 2018, <https://medicine.wustl.edu/news/blood->

[type-affects-severity-of-diarrhea-caused-by-e-coli/](#), diakses pada tanggal 21 Juli 2018.

World Health Organization (WHO), 2015, Essential Safety Requirements for Street-Vended Foods, <http://www.who.int>, diakses pada tanggal 28 Juli 2020.

Yunus, S. P., *et al.* 2015. Hubungan Personal Higiene dan Fasilitas Sanitasi dengan Kontaminasi *Escherichia Coli* Pada Makanan di Rumah Makan Padang Kota Manado Dan Kota Bitung. *JIKMU*. Vol 5 (2) : 219.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi


SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: 115/Un.08/FST/KP.07.6/05/2019

TENTANG
PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B- 2171/Un.08/FST/KP.07.6/10/2018 TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing dimaksud;
b. bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk ditetapkan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan Peraturan Pemerintah RI No. 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia No.21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar- Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama No.492 Tahun 2003, tentang Pendeklarasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan, dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Surat Keputusan Rektor UIN Ar- Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2018 tentang Satuan Biaya Khusus Tahun Anggaran 2015 di Lingkungan UIN Ar- Raniry Banda Aceh ;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar- Raniry Nomor 1206 Tahun 2018, tentang mengangkat Dekan Fakultas, Wakil Dekan Fakultas, Direktur Pascasarjana, dan Wakil Direktur Pascasarjana UIN AR- Raniry Banda Aceh;

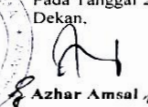
Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal/ Skripsi Program Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 5 Maret 2018.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
Pertama : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar- Raniry Banda Aceh Nomor: B- 2171/Un.08/KP.07.6/10/2018 Tanggal 12 Oktober 2018
Kedua : Menunjuk Saudara:
1. **Dr. Lenni Fitri, S.Si., MP** Sebagai Pembimbing Pertama
2. **Diannita Harahap, M. Si** Sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi:
Nama : **Raisa Maulydia**
NIM : **140703043**
Prodi : **Biologi**
Judul Skripsi : **Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. pada Jajanan Kue Basah yang Dijual di Lingkungan Kampus UIN Ar-Raniry**

Ketiga : Pembiayaan honorarium Pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
Keempat : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2019/2020;
Kelima : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di Banda Aceh
Pada Tanggal 22 Mei 2019
Dekan,

Azhar Amsal

Tembusan:
1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh,
2. Ketua Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry,
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan,
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2. Surat Mohon Izin Pengumpulan Data Menyusun Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Syekh Abdurrauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7552921 - Fax: (0651) 7552922 - Email: fst@arraniry.ac.id

Nomor : B- 2193 /Un.08/FST/TL.00/ 10 /2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Kepala: Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

di -

Banda Aceh

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a	: RAISA MAULYDIA
N I M	: 140703043
Prodi / Jurusan	: Biologi
Semester	: IX
Fakultas	: Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh
A l a m a t	: Lamgugob, Kec. Syiah Kuala, Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

Dalam rangka menyusun Skripsi Sarjana Strata Satu (S1) sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh yang berjudul:

Identifikasi Bakteri Escherichia Coli dan Salmonella sp. Pada Jajanan Kue Basah yang dijual di Lingkungan Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih

Banda Aceh, 17 Oktober 2018



a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelengkapan,

Khairiah Syahabuddin

Lampiran 3. Surat Keterangan Bebas Laboratorium



LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : labpend.biologi@ar-raniry.ac.id



04 November 2020

Nomor : B-53/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/11/2020
Sifat : Biasa
Lamp : -
Hal : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas
Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

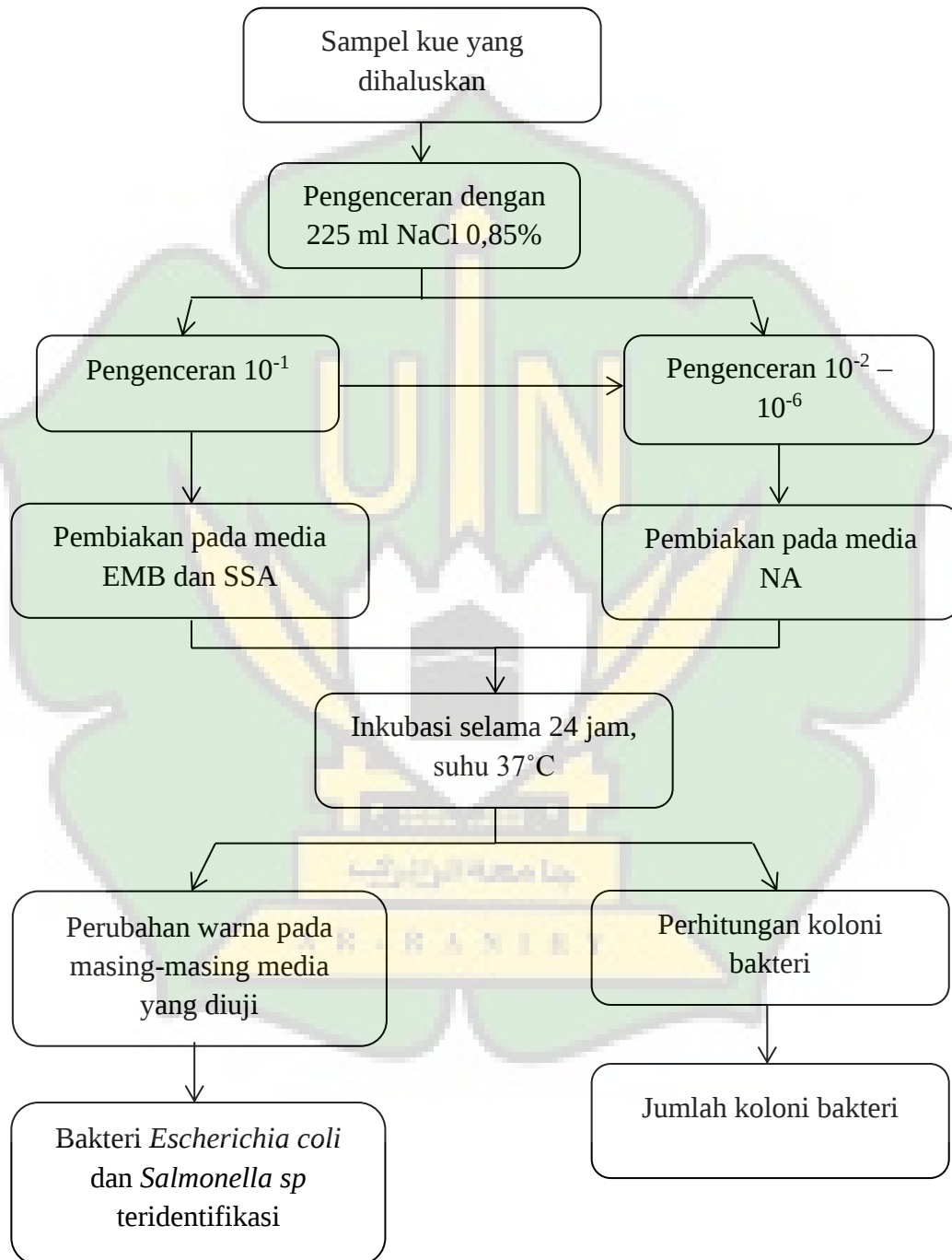
Nama : **Raisa Maulydia**
NIM : 140703043
Prodi : Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry -
Banda Aceh
Alamat : Lamgugob, Kec. Syiah Kuala, Banda Aceh

Benar yang nama yang tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian dengan judul
*"Identifikasi Bakteri Escherichia Coli dan Salmonella sp. pada Jajanan Kue Basah yang dijual
di Lingkungan Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh"* dalam rangka menyelesaikan tugas akhir
skripsi pada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry, dan telah
menyelesaikan segala urusan administrasi yang berhubungan dengan laboratorium Pendidikan
Biologi.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

An. Kepala Laboratorium FTK
Pengelola Lab. PBL,
Khairunnisa
Khairunnisa

Lampiran 4. Alur Penelitian



Lampiran 5. Komposisi Media

1. Medium *Nutrient Agar* (NA)

Komposisi: *Peptone from meat* 5 gram, *Meat extract* 3 gram, agar-agar 12 gram.

Cara pembuatan : sebanyak 7 gram NA dilarutkan dalam 250 ml aquadest, dididihkan menggunakan hot plate, dan dihomogenkan menggunakan magnetic stirrer. Kemudian disterilisasi menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit.

2. Medium *Salmonella Shigella Agar* (SSA)

Komposisi : ekstrak sapi 5gram, *peptone* 5gram, laktosa 10gram, *bile salt* 8,5 gram, *sodium sitrate* 10gram, *sodium thiosulphate* 8,5 gram, *ferric citrate* 1 gram, *briliant green* 0,00033 gram, *neutral red* 0,025 gram, *bacto agar* 13,5 gram

Cara pembuatan : Media SSA ditimbang 15,76 gram dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer kemudian dilarutkan dengan akuades sebanyak 250 ml. Media dipanaskan sampai larut dengan baik, dan disterilisasi dengan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit.

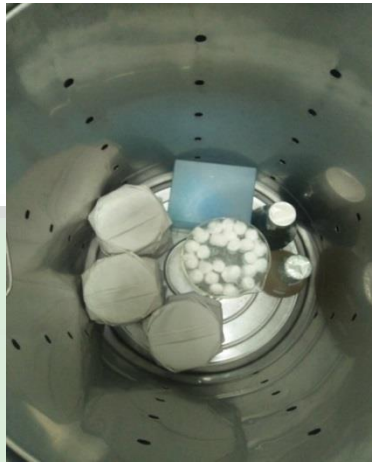
3. Medium *Eosin Methylene Blue Agar* (EMB)

Komposisi : *pepton* 10 gram, *lactose* 5 gram, *sucrose* 5 gram, *dipotassiumphosphate* 2 gram, *eosin Y* 0,4 gram, *ethylene blue* 0,065 gram.

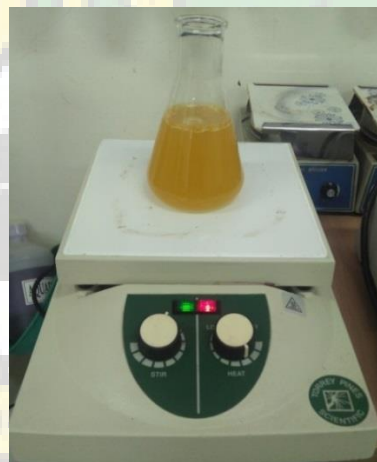
Cara pembuatan : sebanyak 9,4 gram dilarutkan dalam 250 ml aquadest, panaskan sampai mendidih untuk melarutkan media, kemudian disterilisasi menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit.



Lampiran 6. Foto Kegiatan Penelitian



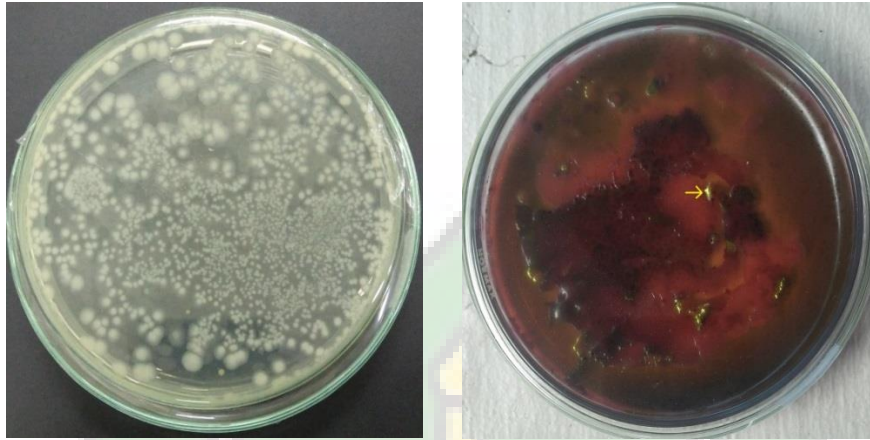
Sterilisasi alat



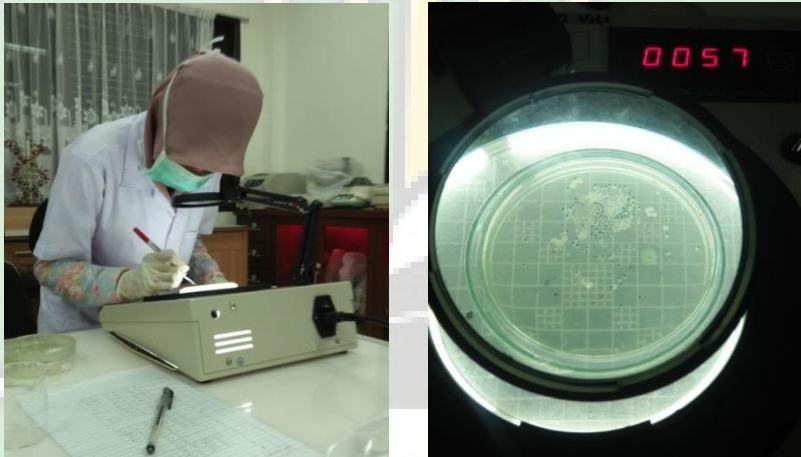
Pembuatan media



Pengenceran dan penanaman sampel



Hasil pertumbuhan bakteri pada media NA dan EMB



Perhitungan koloni

AR-RANIRY

AR-RANIRY