

**DETEKSI CEMARAN COLIFORM DAN *Salmonella sp.* PADA TEMPE  
KEMASAN DAUN PISANG DAN PLASTIK DI KOTA MADYA  
SURAKARTA**

**KARYA TULIS ILMIAH**



Oleh :

**Hanas New Laisky Ainun Saqua**

**34162969J**

**PROGAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**

**UNIVERSITAS SETIA BUDI**

**SURAKARTA**

**2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**DETEKSI CEMARAN COLIFORM DAN *Salmonella sp.* PADA TEMPE  
KEMASAN DAUN PISANG DAN PLASTIK DI KOTA MAYDA  
SURAKARTA**

Oleh :

**HANAS NEW LAISKY AINUN SAQUA**

**34162969J**

Surakarta, 15 Juli 2019

Menyetujui Untuk Sidang Karya Tulis Ilmiah

Pembimbing



Rahmat Budi Nugroho, S.Si., M.Sc  
NIS 01201409161187

**LEMBAR PENGESAHAN**

Karya Tulis Ilmiah :

**DETEKSI CEMARAN COLIFORM DAN Salmonella sp. PADA TEMPE  
KEMASAN DAUN PISANG DAN PLASTIK DI KOTA MADYA  
SURAKARTA**

Oleh :

**Hanas New Laisky Ainun Saqua**

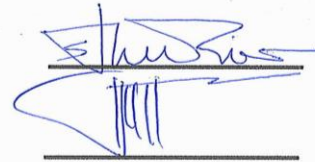
**34162969J**

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji  
pada Tanggal 18 Juli 2019

Nama

Tanda Tangan

Penguji I : Dra. Kartinah Wirjosoendjojo, SU.



Penguji II : Tri Mulyowati, SKM., M.Sc.



Penguji III : Rahmat Budi Nugroho, S.Si., M.Sc.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Setia Budi

Ketua Program Studi  
DIII – Analisis Kesehatan



Prof. dr. Marsetyawan HNE S., M.Sc., Ph.D.  
NIDN. 0029094802

Dra. Nur Hidayati, M.Pd.  
NIS. 01198909202067

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan KaruniaNya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“DETEKSI CEMARAN COLIFORM DAN *Salmonella sp.* PADA TEMPE KEMASAN DAUN PISANG DAN PLASTIK DI KOTA MADYA SURAKARTA”**.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan, petunjuk, saran, dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan tulus penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan.
2. Dra. Nur Hidayati, M.Pd., selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan.
3. Rahmat Budi Nugroho, S.Si., M.Sc selaku pembimbing utama.
4. Dosen dan karyawan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
5. Seluruh staf Fakultas Ilmu Kesehatan angkatan 16 yang telah membantu administrasi dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Kedua orang tua tercinta atas segala doa, semangat, dan serta kasih sayang serta segenap keluarga yang telah memberi dukungan.
7. Teman-temanku DIII Analis Kesehatan angkatan 2016 yang telah membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
8. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah banyak membantu dalam penelitian.

Penulis menyadari keterbatasan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, sehingga kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Surakarta, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel.....	x
Daftar Lampiran.....	xi
INTISARI.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kedelai.....	5
2.1.1 Definisi.....	5
2.2 Pembungkus Daun Pisang.....	5
2.3 Pembungkus Plastik.....	6
2.4 Tempe.....	6
2.4.1 Proses Pembuatan Tempe.....	6
2.5 CEMARAN.....	7
2.5.1 Syarat Cemaran Secara Mikrobiologis.....	8
2.5.2 Bahaya Pencemaran Mikroorganisme Dalam Makanan.....	8
2.5.3 Pencegahan Pencemaran Mikroorganisme Dalam Pangan.....	9
2.6 Coliform.....	9
2.7 MPN ( <i>Most Probable Number</i> ) Coliform.....	10

2.7.1 Uji Angka Bakteri Coliform Menggunakan Metode <i>Most Probable Number</i> (MPN) .....	12
2.8 Salmonella .....	13
2.8.1 Morfologi.....	14
2.8.2 Jenis Salmonella.....	15
2.8.3 Penularan .....	15
2.8.4 Patogenesis .....	15
2.8.5 Salmonellosis.....	16
2.8.6 Gejala Klinik.....	16
2.8.7 Pencegahan dan Penurunan Cemaran <i>Salmonella sp.</i> pada Pangan	17
2.8.8 Pengobatan .....	17
2.8.9 Pengujian Bakteri <i>Salmonella sp.</i> .....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.2.1 Alat .....	20
3.2.2 Bahan .....	20
3.2.3 Reagensia .....	20
3.3 Populasi dan Pengambilan Sampel.....	20
3.3.1 Populasi.....	20
3.3.2 Sampel .....	21
3.4 Cara Kerja.....	21
3.4.1 Sterilisasi Alat .....	21
3.4.2 Persiapan Sampel.....	21
3.4.3 Pengujian Bakteri Coliform.....	21
3.4.4 Uji Bakteri <i>Salmonella sp.</i> .....	23
3.4.5 Identifikasi Bakteri <i>Salmonella sp</i> dengan Uji Biokimia .....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	25
4.1 Hasil Penelitian .....	25
4.1.1 Hasil Pemeriksaan MPN ( <i>Mean Probable Number</i> ) .....	25

4.1.2 Hasil Identifikasi dan Uji Biokimia Bakteri Coliform.....	27
4.1.3 Identifikasi Bakteri <i>Salmonella sp.</i> .....	28
4.1.4 Hasil Uji Biokimia Bakteri <i>Salmonella sp.</i> .....	30
4.2 Pembahasan.....	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	P-1



## Daftar Gambar

Gambar 1. Bakteri Coliform (Damanik, 2010) .....	10
Gambar 2. Bakteri <i>Salmonella sp.</i> (Todar, 2008) .....	14
<b>Gambar 3.</b> (a) Koloni bakteri dari sampel tempe mentah kemasan daun pisang pada <i>Endo Agar</i> . (b) Koloni bakteri dari sampel tempe mentah kemasan plastik pada <i>Endo Agar</i> .....	27
<b>Gambar 4.</b> Hasil uji biokimia dari sampel tempe mentah kemasan daun pisang dan plastik, salah satunya bakteri <i>E.coli</i> . .....	28
<b>Gambar 5.</b> Koloni bakteri dari sampel tempe mentah kemasan daun pisang dan plastik pada media SSA.....	30

## Daftar Tabel

<b>Tabel 1.</b> Standart mutu cemaran pangan .....	8
<b>Tabel 2.</b> Hasil Pemeriksaan MPN Coliform pada sampel tempe mentah kemasan daun pisang dan plastik.....	26
<b>Tabel 3.</b> Hasil Uji Biokimia Dari Koloni pada Media <i>Endo Agar</i> .....	28
<b>Tabel 4.</b> Hasil identifikasi bakteri <i>Salmonella</i> sp.....	29
<b>Tabel 5.</b> Hasil Uji Biokimia Bakteri <i>Salmonella</i> sp.....	30

## Daftar Lampiran

<b>Lampiran 1 .</b> Hasil uji MPN pada media <i>Lactosa Broth</i> .....	L-1
<b>Lampiran 2.</b> Hasil MPN Coliform pada media BGLB.....	L-3
<b>Lampiran 3.</b> Hasil inokulasi pada media <i>Buffer Pepton</i> dan <i>Selenit</i> .....	L-8
<b>Lampiran 4.</b> Koloni bakteri dari sampel tempe mentah kemasan daun pisang dan plastik pada media <i>Endo Agar</i> .....	L-9
<b>Lampiran 5.</b> Hasil uji biokimia dari koloni media <i>Endo Agar</i> .....	L-11
<b>Lampiran 6.</b> Hasil Koloni pada medis SSA dari sampel tempe mentah kemasan daun pisang dan plastik.....	L-12
<b>Lampiran 7.</b> Hasil uji biokimia koloni dari media SSA.....	L-14
<b>Lampiran 8.</b> Tabel MPN 100 ml Sampel.....	L-16
<b>Lampiran 9.</b> Komposisi dan Cara Pembuatan Media.....	L-18

## INTISARI

Laisy Hanas New, 2019. DETEKSI CEMARAN COLIFORM DAN *Salmonella sp.* PADA TEMPE KEMASAN DAUN PISANG DAN PLASTIK DI KOTA MADYA SURAKARTA. Program Studi D-III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.

Tempe kedelai merupakan produk makanan hasil fermentasi oleh *Rhizopus sp.* dan berpotensi sebagai sumber protein nabati. Standar tempe kedelai pada SNI 3144-2015 menunjukkan batas cemaran coliform maksimal 10 APM/g dan *Salmonella sp.* negatif/25g. Coliform dan *Salmonella sp.* merupakan suatu penanda yang dijadikan standart utama atau tolak ukur dalam suatu pembuatan produk makanan di industri.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi ada tidaknya bakteri Coliform dan *Salmonella sp.* pada tempe kemasan daun pisang dan plastik serta apakah produk tempe tersebut sudah memenuhi batas standart maksimum cemaran mikroorganisme sesuai dengan SNI 3144-2015. Penelitian ini menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*) dengan tahapan Uji Dugaan, Uji Penegasan, dan Uji Pelengkap, sedangkan untuk mendeteksi *Salmonella sp.* dengan media *Salmonella Shigella Agar*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tempe yang diproduksi dengan kemasan daun pisang dan plastik di dapatkan hasil positif untuk cemaran bakteri Coliform dan hasil negative untuk *Salmonella sp.*. Hasil uji sampel tempe kemasan plastik dari 5 sampel yang diuji terdapat 2 sampel tempe yang sudah memenuhi syarat kelayakan sesuai dengan SNI 3144-2015, *Tempe Kedelai*.

**Kata kunci:** tempe kedelai, *coliform*, *salmonella sp.*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan Negara produsen tempe terbesar di dunia dan menjadi pasar kedelai terbesar di Asia. Sebanyak 50% dari konsumsi kedelai Indonesia diperoleh dalam bentuk tempe. Sebagai sumber bahan pangan, tempe merupakan salah satu makanan pokok yang dibutuhkan oleh tubuh. Tempe sebagai sumber nutrisi yang mengandung 25% protein, 5% lemak, 4% karbohidrat serta kaya akan mineral dan vitamin B12 (Nurdjanah dan Sumarlin, 2010). Tempe merupakan makanan yang terbuat dari kacang kedelai yang difermentasi. Sebagian besar tempe yang dijual umumnya terbuat dari kedelai, namun ada beberapa tempe yang dibuat dari bahan selain kedelai, diantaranya tempe benguk, tempe kecipir, tempe bongkrek, tempe kacang hijau, tempe kacang merah, tempe lamtoro, dan tempe jagung (Heridiansyah *et al.*, 2014).

Proses pembuatan tempe pada dasarnya adalah menumbuhkan spora jamur. Ragi tempe yang diberikan saat kedelai sudah masak sampai matang dan lunak sehingga menjadikan jamur tempe tumbuh dengan subur. Tempe merupakan produk fermentasi yang tidak dapat bertahan lama. Setelah 2 hari, tempe akan mengalami pembusukan sehingga tidak dapat dikonsumsi oleh manusia. Bahan pembungkus tempe selain sebagai pelindung produk tempe, juga dapat menjadi sumber kontaminan mikroba, sehingga pengemasan atau pembungkusan tempe mempunyai peranan penting dalam pengendalian dari kemungkinan kontaminasi bakteri terhadap produk tempe (Nurita, 2009).

Untuk Industri tempe daerah Surakarta, dalam pembuatan tempe masih menggunakan bungkus plastik, kertas, dan daun jati/daun pisang. Di daerah Surakarta penggunaan daun pisang sebagai pembungkus tempe masih sering ditemui, karena selain murah dan mudah didapat, daun pisang juga dapat memberikan aroma sedap pada tempe yang dikemas. Daun pisang sebagai bahan organik juga memiliki sifat sebagai kontaminasi alami, sehingga mempengaruhi kualitas tempe yang dibungkus. Industri kecil tempe daerah Surakarta biasanya tidak terlalu memperhatikan higienitas dari preparasi bahan baku, proses pembuatan, juga bahan untuk pembungkusnya, sehingga adanya kerusakan pada suatu produk tempe sewaktu-waktu bisa terjadi, karena disebabkan dari adanya kontaminasi mikroorganisme patogen yang dapat menimbulkan pembusukan dan membahayakan bagi kesehatan manusia (Supardi dan Sukamto, 1999). Menurut penelitian Rinawan (2015) jumlah bakteri asam laktat pada proses fermentasi tempe yang dibungkus daun pisang dan tempe yang dibungkus plastik mempunyai jumlah yang sama. Namun, pada tempe yang dibungkus plastik pertumbuhan bakteri asam laktat lebih cepat dibandingkan dengan tempe yang dibungkus daun pisang. Adanya bakteri asam laktat pada tempe dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen.

*Coliform* dan *Salmonella sp* merupakan suatu penanda yang dijadikan standart utama atau tolak ukur dalam suatu pembuatan produk makanan di industri, dimana berdasarkan standart BPOM standart pengolahan tempe meliputi APM Coliform 10/g dan *Salmonella sp* negatif/25g (SNI 3144, 2015). Koliform adalah suatu kelompok mikroba yang terdapat pada kotoran manusia juga hewan, sehingga kuman ini dapat dijadikan indikator untuk mengetahui pencemaran bakteri patogen

pada suatu sumber air. Kelompok bakteri yang disebut koliform meliputi *Eschericia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter fruendii* dan *Shigella sp.* Bakteri *Salmonella sp.* adalah bakteri patogen yang pada umumnya adalah sebagai penyebab utama dari gangguan saluran organ pencernaan. Dampak yang ditimbulkan dari kontaminasi bakteri tersebut adalah munculnya gejala demam tinggi, konstipasi, nyeri perut, pusing, kulit gatal, dan timbul bercak-bercak kemerahan pada kulit, bahkan hilangnya kesadaran.

Penting bagi produsen dalam menjaga keamanan suatu produk pangan guna agar layak dikonsumsi publik juga terbebas dari cemaran baik cemaran biologi, kimia, maupun benda lain yang dapat mengganggu kesehatan manusia. Dari uraian diatas peneliti tertarik akan melakukan penelitian tentang Deteksi Cemaran Coliform dan *Salmonella sp.* pada Tempe Kemasan Daun Pisang dan Plastik di Kota Madya Surakarta.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

1. Apakah terdapat bakteri Coliform dan *Salmonella sp.* pada tempe yang diproduksi dengan kemasan daun pisang dan plastik di kota madya Surakarta?
2. Apakah tempe yang diproduksi dengan kemasan daun pisang dan plastik di kota madya Surakarta sudah memenuhi SNI 3144-2015 untuk batas maksimum cemaran mikroorganisme?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui apakah terdapat bakteri Coliform dan *Salmonella sp* pada tempe kemasan daun pisang dan plastik di kota madya Surakarta.
2. Untuk mengetahui apakah tempe yang diproduksi dengan kemasan daun pisang dan plastik di kota madya Surakarta sudah memenuhi standart nasional indonesia 3144-2015 untuk batas maksimum cemaran mikroorganisme.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang bisa di ambil dari penelitian ini, yaitu :

1. Memberikan wawasan dan ilmu pengetahuan tentang adanya kontaminasi bakteri Coliform dan *Salmonella sp.* pada tempe kemasan daun pisang dan plastik.
2. Memberikan pengetahuan dan informasi pada masyarakat tentang pengaruh kontaminasi akibat pencemaran bakteri Coliform dan *Salmonella sp.* pada tempe yang kemasan daun pisang dan plastik.