

**Deteksi Keanekaragaman Bakteri Patogen pada Jajanan
Siomay di Kota Yogyakarta**

SKRIPSI



Sharoneva Linggardjati

31150002

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS BIOTEKNOLOGI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA
2019**

Deteksi Keanekaragaman Bakteri Patogen pada Jajanan Siomay di Kota Yogyakarta

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains (S. Si) pada Progam Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



Sharoneva Linggardjati

31150002

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta**

2019

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Deteksi Keanekaragaman Bakteri Patogen
pada Jajanan Siamay di Kota Yogyakarta
Nama Mahasiswa : Sharoneva Linggardjati
NIM : 31150002
Hari / Tanggal Ujian : Kamis, 27 Juni 2019

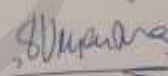
Disetujui Oleh:

Pembimbing I



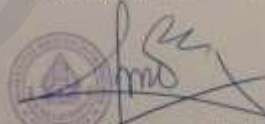
Tri Yahya Budiarso, S.si. M.P
(NIK: 934 E 209)

Pembimbing II



Dra. Charis Amarentini, M. Si
(NIK: 914 E 155)

Ketua Program Studi Biologi



Dra. Anggi Maseryaningsih, M. Si
(NIK: 884 E 075)

©UKDW

Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul

**Deteksi Keanekaragaman Bakteri Patogen pada
Jajanan Siomay di Kota Yogyakarta**

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:

SHARONEVA LINGGARDJATI

31150002

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada tanggal 27 Juni 2019

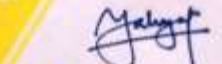
Nama Dosen

Tanda Tangan

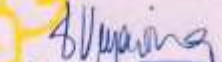
1. Prof. drh. Widya Asmara, S.U., Ph.D.
(Dosen Penguji / Ketua Tim)



2. Tri Yahya Budiarmo, S.Si. M.P.
(Dosen Pembimbing I / Dosen Penguji)



3. Dr. Charis Amarantini, M.Si.
(Dosen Pembimbing II / Dosen Penguji)



Yogyakarta, 27 Juni 2019

Disahkan Oleh:

Dekan,

Ketua Program Studi,



Drs. Kisworo, M.Sc.



Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sharoneva Linggardjati

Nim : 31150002

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

"Deteksi Keanekaragaman Bakteri Patogen pada Jajanan Siomay di Kota Yogyakarta"

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan hasil duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya secara sadar dan saya bertanggung jawab serta bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi jika saya terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi dan karya ilmiah pihak lain.

Yogyakarta, 10 Juni 2019



Sharoneva Linggardjati

NIM: 31150002

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yesus Kristus karena kasih-Nya penelitian dan penulisan naskah skripsi ini dapat berjalan dengan baik dan tepat pada waktunya. Skripsi yang berjudul “**Deteksi dan Identifikasi Keanekaragaman Mikroba Patogen pada Jajanan Siomay di Kota Yogyakarta**” merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains (S.si).

Penulis menyadari bahwa proses penelitian dan penyusunan laporan ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan serta semangat dari berbagai pihak baik secara langsung ataupun tidak langsung.

Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. **Tuhan Yesus Kristus** yang telah memberikan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan naskah skripsi.
2. **Drs. Kisworo, M. Sc** selaku dekan Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana.
3. **Prof. drh. Widya Asmara, SU., Ph. D.** sebagai Ketua Tim Penguji
4. **Tri Yahya Budiarmo, S. Si, M.P.** sebagai Dosen Pembimbing I dan **Dr. Charis Amarantini, M. Si** sebagai Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam melakukan penelitian ini sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan tepat waktu.
5. Keluarga: **Papa, Mama, Cece, Joshua** dan keluarga besar yang selalu memberikan semangat dan dukungan secara materi dan rohani.
6. **Bryant Dominic Arihanto** yang selalu mendukung dan menyemangati penulis selama proses penelitian.
7. Laboran: **Hari Surahmanto, Dewi Andini** dan **Arga Nugraha** yang selalu membantu penulis dalam melakukan proses penelitian ini.
8. Kakak Angkatan yang telah membimbing penulis dengan pengalaman penelitiannya.
9. Teman – teman seperjuangan dalam proses penelitian yang selalu membantu proses penelitian hingga penyusunan naskah skripsi dan selalu memberi semangat sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

Penulis menyadari sepenuhnya jika skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh Karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 28 Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL BAGIAN DALAM	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI	iv
LEMBAR PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	2
BAB II STUDI PUSTAKA	4
2.1. Jajanan Siomay	4
2.2. Sumber Kontaminasi Jajanan Siomay	4
2.3. Karakteristik Bakteri Patogen	6
BAB III METODE PENELITIAN	9
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian	9
3.2. Alat	9
3.3. Bahan	9
3.4. Cara Kerja	10
3.4.1. Koleksi Sampel	11

3.4.2. Tahap Resusitasi.....	11
3.4.3. Tahap Isolasi dan Seleksi	11
3.4.4. Skrining Bakteri	12
3.4.5. Tahap Konfirmasi Biokimiawi.....	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1. Isolasi dan Seleksi Bakteri Patogen	14
4.2 Keanekaragaman kontaminan pada Jajanan Siomay dengan API 20 E dan API STAPH	27
4.3 Gambaran Keamanan Pangan Produk Siomay Berdasarkan Tingkat Cemar Bakteri Patogen	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Kesimpulan	37
5.2. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Karakteristik Biokimia <i>Staphylococcus</i> sp.....	7
3.4.1	Tahapan Penelitian Identifikasi Bakteri Patogen pada Siomay.....	10
4.1.1	Hasil Perhitungan Total Koloni pada Medium CCA.....	15
4.1.2	Hasil Skrining Uji Biokimia Koloni Merah.....	17
4.1.3	Hasil Skrining Uji Biokimia Koloni Biru Gelap.....	19
4.1.4	Hasil Skirining Uji Biokimia Koloni Biru Muda.....	20
4.1.5	Hasil Skrining Uji Biokimia Koloni Putih.....	21
4.1.6	Hasil Uji Biokimia untuk Skrining Bakteri Patogen Family <i>Enterobacteriaceae</i>	24
4.1.7	Hasil Total Perhitungan Koloni pada Medium BPA.....	25
4.1.8	Hasil Uji Skrining Biokimia Bakteri Patogen <i>Staphylococcus</i>	26
4.1.9	Hasil Uji Pembentukan Biofilm pada Isolat Terduga <i>Staphylococcus</i>	27
4.2.1	Keanekaragaman bakteri kontaminan pada jajanan siomay berdasarkan API 20 E.....	28
4.2.2	Keanekaragaman bakteri kontaminan pada jajanan siomay berdasarkan API STAPH.....	29
4.2.3	Hasil Identifikasi Bakteri Terduga Patogen Menggunakan API 20 E.....	32
4.2.4	Hasil Identifikasi Bakteri Terduga Patogen Menggunakan API STAPH.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1.	Bagan Alir Cara Kerja Isolasi Bakteri <i>Enterobacteriaceae</i>	46
2.	Bagan Alir Cara Kerja Isolasi Bakteri <i>Staphylococcus</i>	47
3.	Bagan Alir Cara Kerja Uji Biokimia Bakteri <i>Enterobacteriaceae</i>	48
4.	Bagan Alir Cara Kerja Uji Biokimia Bakteri <i>Staphylococcus</i>	49
5.	Hasil Pertumbuhan Koloni pada Medium CCA.....	50
6.	Pertumbuhan Koloni pada Medium CCA.....	51
7.	Hasil Pertumbuhan Koloni Hitam pada Medium BPA.....	53
8.	Hasil Uji Biokimia Fermentasi Karbohidrat Bakteri <i>Enterobacteriaceae</i>	54
9.	Hasil Uji Biokimia Fermentasi Karbohidrat Bakteri <i>Staphylococcus</i>	58
10.	Hasil Uji API 20 E.....	60
11.	Hasil Uji API STAPH.....	67
12.	Hasil Uji Pembentukan Biofilm pada Medium CRA.....	74

Deteksi Keanekaragaman Bakteri Patogen pada Jajanan Siomay di Kota Yogyakarta

SHARONEVA LINGGARDJATI

Program studi Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana

ABSTRAK

Siomay dapat terkontaminasi oleh berbagai jenis bakteri patogen dari kelompok bakteri *Enterobacteriaceae* dan *Staphylococcus* sp. Kontaminasi dapat berasal dari bahan baku, proses pengolahan, dan cara penyajian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya kontaminasi bakteri patogen kelompok *Enterobacteriaceae* dan *Staphylococcus* sp pada jajanan siomay di Kota Yogyakarta. Isolasi bakteri pada jajanan siomay menggunakan medium *Chromogenic Coliform Agar* (CCA) dan *Baird Parker Agar* (BPA). Medium CCA digunakan untuk mendeteksi adanya kelompok bakteri *Enterobacteriaceae* dan *Baird- Parker Agar* adalah medium untuk mendeteksi adanya bakteri kelompok *Staphylococcus* sp. Tingkat kontaminasi berdasarkan total koloni untuk kelompok *Enterobacteriaceae* berada pada kirasan 10^3 hingga $> 10^4$ CFU/ gram dan tingkat kontaminasi tertinggi berdasarkan total koloni untuk kelompok *Staphylococcus* sp adalah 10^4 CFU/gram. Isolat bakteri terduga *Enterobacteriaceae* di seleksi menggunakan uji biokimia IMViC, TSIA, urea, lisin, motilitas dan fermentasi karbohidrat yang meliputi laktosa dan sorbitol. Isolat bakteri yang terduga kelompok bakteri *Staphylococcus* sp di seleksi menggunakan uji fermentasi karbohidrat yang meliputi xilosa, maltosa, sukrosa, galaktosa, manitol dan uji VP. Hasil terduga dari uji biokimia selanjutnya dikonfirmasi menggunakan API 20 E untuk isolat terduga *Enterobacteriaceae* dan API STAPH untuk isolat terduga *Staphylococcus* sp. Hasil identifikasi menggunakan API 20 E menunjukkan keragaman kelompok *Enterobacteriaceae* yang terdiri dari *Escherichia coli*, *Ewingella americana*, *Serratia liquefaciens*, *Pantoea spp3* dan *Aeromonas hydrophila* 2. Hasil identifikasi menggunakan API STAPH menunjukkan keanekaragaman *Staphylococcus* sp yaitu *Staphylococcus cohnii ssp cohnii*, *Staphylococcus sciuri*, *Staphylococcus lentus*, *Staphylococcus aureus* serta *Staphylococcus epidermidis*.

Kata Kunci: biokimia, jajanan, mikroba patogen, molekuler, siomay

Detection of the Diversity of Pathogenic Microbes in Siomay at Yogyakarta City

SHARONEVA LINGGARDJATI

Program studi Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana

ABSTRACT

Siomay can be contaminated by various types of pathogenic bacteria from the bacteria *Enterobacteriaceae* and *Staphylococcus* sp. Contamination can be made from raw materials, processing, and presentation methods. This study aims to determine the contamination of pathogenic bacteria in the *Enterobacteriaceae* and *Staphylococcus* sp groups in siomay snacks in the city of Yogyakarta. The isolation of bacteria on siomay snacks using *Chromogenic Coliform Agar* (CCA) and *Baird Parker Agar* (BPA) medium. The CCA media is used to protect the presence of groups of *Enterobacteriaceae* and BPA as a medium to protect the presence of *Staphylococcus* sp. The level of contamination based on total colonies for the *Enterobacteriaceae* group depends on 10^3 to $> 10^4$ CFU / gram and the highest contamination rate based on the total colony for the *Staphylococcus* sp group is 10^4 CFU / gram. Unexpected bacterial isolates *Enterobacteriaceae* were selected using the biochemical test IMViC, TSIA, urea, lysine, motility and fermentation added by lactose and sorbitol. Bacterial isolates which are thought to be a group of *Staphylococcus* sp bacteria were selected using a fermentation test containing xylose, maltose, sucrose, galactose, mannitol and VP test. Unexpected results from the biochemical test then waited to use API 20 E for suspected isolates of *Enterobacteriaceae* and API STAPH for suspected isolates of *Staphylococcus* sp. The results involved using API 20 E to show the *Enterobacteriaceae* group consisting of *Escherichia coli*, *Ewingella americana*, *Serratia liquefaciens*, *Pantoea spp3* and *Aeromonas hydrophila* 2. The findings used API STAPH is *Staphylococcus cohnii ssp cohnii*, *Staphylococcus sciuri*, *Staphylococcus lentus*, *Staphylococcus aureus* serta *Staphylococcus epidermidis*.

Keywords: biochemistry, dumplings, molecular, pathogenic microbes, snacks

Deteksi Keanekaragaman Bakteri Patogen pada Jajanan Siomay di Kota Yogyakarta

SHARONEVA LINGGARDJATI

Program studi Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana

ABSTRAK

Siomay dapat terkontaminasi oleh berbagai jenis bakteri patogen dari kelompok bakteri *Enterobacteriaceae* dan *Staphylococcus* sp. Kontaminasi dapat berasal dari bahan baku, proses pengolahan, dan cara penyajian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya kontaminasi bakteri patogen kelompok *Enterobacteriaceae* dan *Staphylococcus* sp pada jajanan siomay di Kota Yogyakarta. Isolasi bakteri pada jajanan siomay menggunakan medium *Chromogenic Coliform Agar* (CCA) dan *Baird Parker Agar* (BPA). Medium CCA digunakan untuk mendeteksi adanya kelompok bakteri *Enterobacteriaceae* dan *Baird- Parker Agar* adalah medium untuk mendeteksi adanya bakteri kelompok *Staphylococcus* sp. Tingkat kontaminasi berdasarkan total koloni untuk kelompok *Enterobacteriaceae* berada pada kirasan 10^3 hingga $> 10^4$ CFU/ gram dan tingkat kontaminasi tertinggi berdasarkan total koloni untuk kelompok *Staphylococcus* sp adalah 10^4 CFU/gram. Isolat bakteri terduga *Enterobacteriaceae* di seleksi menggunakan uji biokimia IMViC, TSIA, urea, lisin, motilitas dan fermentasi karbohidrat yang meliputi laktosa dan sorbitol. Isolat bakteri yang terduga kelompok bakteri *Staphylococcus* sp di seleksi menggunakan uji fermentasi karbohidrat yang meliputi xilosa, maltosa, sukrosa, galaktosa, manitol dan uji VP. Hasil terduga dari uji biokimia selanjutnya dikonfirmasi menggunakan API 20 E untuk isolat terduga *Enterobacteriaceae* dan API STAPH untuk isolat terduga *Staphylococcus* sp. Hasil identifikasi menggunakan API 20 E menunjukkan keragaman kelompok *Enterobacteriaceae* yang terdiri dari *Escherichia coli*, *Ewingella americana*, *Serratia liquefaciens*, *Pantoea spp3* dan *Aeromonas hydrophila* 2. Hasil identifikasi menggunakan API STAPH menunjukkan keanekaragaman *Staphylococcus* sp yaitu *Staphylococcus cohnii ssp cohnii*, *Staphylococcus sciuri*, *Staphylococcus lentus*, *Staphylococcus aureus* serta *Staphylococcus epidermidis*.

Kata Kunci: biokimia, jajanan, mikroba patogen, molekuler, siomay

Detection of the Diversity of Pathogenic Microbes in Siomay at Yogyakarta City

SHARONEVA LINGGARDJATI

Program studi Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana

ABSTRACT

Siomay can be contaminated by various types of pathogenic bacteria from the bacteria *Enterobacteriaceae* and *Staphylococcus* sp. Contamination can be made from raw materials, processing, and presentation methods. This study aims to determine the contamination of pathogenic bacteria in the *Enterobacteriaceae* and *Staphylococcus* sp groups in siomay snacks in the city of Yogyakarta. The isolation of bacteria on siomay snacks using *Chromogenic Coliform Agar* (CCA) and *Baird Parker Agar* (BPA) medium. The CCA media is used to protect the presence of groups of *Enterobacteriaceae* and BPA as a medium to protect the presence of *Staphylococcus* sp. The level of contamination based on total colonies for the *Enterobacteriaceae* group depends on 10^3 to $> 10^4$ CFU / gram and the highest contamination rate based on the total colony for the *Staphylococcus* sp group is 10^4 CFU / gram. Unexpected bacterial isolates *Enterobacteriaceae* were selected using the biochemical test IMViC, TSIA, urea, lysine, motility and fermentation added by lactose and sorbitol. Bacterial isolates which are thought to be a group of *Staphylococcus* sp bacteria were selected using a fermentation test containing xylose, maltose, sucrose, galactose, mannitol and VP test. Unexpected results from the biochemical test then waited to use API 20 E for suspected isolates of *Enterobacteriaceae* and API STAPH for suspected isolates of *Staphylococcus* sp. The results involved using API 20 E to show the *Enterobacteriaceae* group consisting of *Escherichia coli*, *Ewingella americana*, *Serratia liquefaciens*, *Pantoea spp3* and *Aeromonas hydrophila* 2. The findings used API STAPH is *Staphylococcus cohnii ssp cohnii*, *Staphylococcus sciuri*, *Staphylococcus lentus*, *Staphylococcus aureus* serta *Staphylococcus epidermidis*.

Keywords: biochemistry, dumplings, molecular, pathogenic microbes, snacks

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Siomay merupakan salah satu jajanan yang disukai oleh masyarakat Yogyakarta khususnya pelajar dan mahasiswa. Siomay disukai karena cita rasanya yang enak, bergizi dan mengenyangkan. Berdasarkan survey peneliti di lapangan, siomay merupakan jajanan yang harganya relatif terjangkau sehingga jajanan ini banyak diminati oleh berbagai kalangan, oleh karena itu jajanan siomay dapat dinikmati di berbagai tempat seperti penjual makanan keliling, kantin sekolah, penjual kaki lima, restaurant hingga di berbagai acara penting seperti pesta pernikahan.

Siomay tergolong dalam jajanan yang dapat dibuat dari berbagai variasi bahan baku utama seperti daging ayam, ikan, udang dan bahan baku pendamping seperti wortel, telur dan tepung tapioka. Variasi bahan baku pembuatan siomay yang semakin beragam memungkinkan resiko adanya cemaran bakteri patogen, selain itu, proses pembuatan dan penyajian siomay yang melibatkan tangan pekerja juga dapat menjadi sarana terjadinya resiko kontaminan. Kontaminasi bakteri yang bersifat patogen pada jajanan siomay dapat menyebabkan *food-borne diseases* (Havelaar, 2010)

Informasi mengenai cemaran bakteri patogen pada jajanan siomay belum banyak diteliti sehingga peneliti mengambil kasus identifikasi bakteri patogen pada jajanan siomay yang ditinjau dari persiapan bahan baku, proses pembuatan serta cara penyajian. Badan pengawas obat dan makanan mengatakan bahwa tahun 2008 terjadi 197 kasus keracunan yang disebabkan oleh konsumsi daging ayam olahan, 27,41% kasus disebabkan oleh faktor mikrobiologi seperti *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella sp.* Telur ayam juga merupakan salah satu bahan baku yang dapat menyebabkan terjadinya *food-borne diseases*, di Amerika terjadi 2000 – 2500 kasus

keracunan akibat mengkonsumsi telur ayam, di Eropa tercatat 1.316 kasus keracunan makanan akibat konsumsi telur ayam (EFSA, 2008). Oleh karena itu, penulis memilih topik ini untuk mengetahui keanekaragaman bakteri patogen yang terdapat dalam jajanan siomay ayam yang dapat menyebabkan *food-borne diseases*.

Kontaminasi jajanan siomay yang banyak dijual dipasaran dalam bentuk sajian yang berbeda belum banyak diteliti mengenai keamanan pangannya terhadap cemaran kontaminan seperti kelompok *Enterobacteriaceae* dan *Staphylococcus sp* yang merupakan mikroba patogen yang dapat menyebabkan *food-borne diseases* walaupun proses pembuatan dan penyajian siomay sudah melalui proses pengukusan. Berdasarkan hal tersebut, permasalahan ini menarik untuk dilakukan penelitian untuk mendeteksi kontaminasi mikroba patogen pada jajanan siomay di kota Yogyakarta yang merupakan kota pelajar dengan tingkat konsumsi jajanan yang tinggi.

1.2. Perumusan Masalah

Siomay merupakan jajanan yang dapat terbuat dari berbagai variasi bahan baku seperti ayam, udang, ikan dan bahan tambahan seperti telur, wortel dan tepung tapioka serta proses pembuatan dan cara penyajian yang manual dengan bantuan tangan pekerja, masih memungkinkan terjadinya kontaminasi bakteri patogen dari kelompok *Enterobacteriaceae* dan *Staphylococcus sp*.

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini untuk mendeteksi tingkat kontaminasi bakteri patogen pada jajanan siomay dan studi keanekaragaman bakteri patogen pada jajanan siomay khususnya kelompok *Enterobacteriaceae* dan *Staphylococcus sp*.

1.4. Manfaat

Penelitian ini berguna untuk mengetahui jajanan siomay yang terkontaminasi mikroba patogen, sehingga penelitian ini dapat bermanfaat untuk produsen dalam

upaya peningkatan pengolahan jajanan siomay serta menjadi sumber informasi untuk konsumen akan bahaya kontaminasi mikroba patogen pada jajanan siomay.

©UKDWN

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Tingkat kontaminasi jajanan siomay yang di koleksi dari 5 titik lokasi di Yogyakarta menunjukkan bahwa tingkat kontaminasi berada pada kisaran 10^3 hingga 10^4 CFU/ gram untuk kelompok bakteri *Enterobacteriaceae* dan tingkat kontaminasi tertinggi untuk kelompok *Staphylococcus* sp berada pada kisaran 10^4 CFU/gram. Keanekaragaman bakteri kontaminan kelompok *Enterobacteriaceae* teridentifikasi sebagai *Escherichia coli*, *Serratia liquefaciens*, *Ewingella americana*, *Pantoea* spp3, *Aeromonas hydrophila* 2, dan keanekaragaman bakteri kontaminan kelompok *Staphylococcus* sp teridentifikasi sebagai *S. cohnii ssp cohnii*, *S. sciuri*, *S. lentus*, *S. aureus* dan *S. epidermidis*.

5.2 Saran

Penelitian ini perlu dilanjutkan sampai aras molekuler khususnya pada kelompok bakteri patogen *Enterobacteriaceae* dan *Staphylococcus* sp pada jajanan siomay untuk mengetahui sifat patogenisitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott S.L., Cheung W.K.W. & Michael Janda J. (2003). The genus *Aeromonas*: biochemical characteristics, typical reactions, and phenotypic identifications chemes. *Journal of Clinical Microbiology* 41, 2348–2350.
- Amaya, et al. 2010. Antibiotic resistance patterns in gram-negative and gram-positive bacteria causing septicemia in new borns in León, Nicaragua: correlation with environmental samples. *J. Chemother.* 22:25–29.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2006a. Cara Uji Mikrobiologi-Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan. SNI-01-2332.3-2006. Standar Nasional Indonesia (SNI).
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2013. Siomay Ikan 7756: 3. Standar Nasional Indonesia.
- Baird-Parker, T.C. (2000). *Staphylococcus aureus*. Dalam: Lund, B.M., Baird-Parker, T.C. and Gould, G.W (ed). *The Microbiological Safety and Quality of Food*. Volume II, hal 1317-1331. Aspen Publishers, Inc.Gaithersburg, Maryland.
- Berghofer LK, Hocking AD, Miskelly D, Jansson E. 2003. Microbiology of wheat and flour milling in Australia. *Int J Food Microbiol*; 85(1-2): 137-149. biofilms of bacterial isolates from raw milk tankers. *Intl J Food Microbiol* 157(1):28–34.
- Boerlin, P., P. Kuhnert, D. Hussy and M. Schaellibaum. 2003. Methods for Identification of *Staphylococcus aureus* Isolates in Cases of Bovine Mastitis. *Journal of Clinical Microbiology*. American Society for Microbiology. 41 (2): 767 - 769.
- Brady, C., S. Venter, I. Cleenwerck, M. Vancanneyt, J. Swings, and T. Coutinho. 2007. A FAFLP system for the improved identification of plant pathogenic and plant-associated species of the genus *Pantoea*. *Syst. Appl. Microbiol.* 30:413–417.
- Brisse, Sylvain, Grimont, Francine and Patrick A. 2006. The Genus *Klebsiella*. *Prokaryotes* Vol. 6: 159-196.

- Brooks, GF, Butel JS, Morse SA, (2009). Mikrobiologi Kedokteran Edisi I diterjemahkan oleh Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Salemba Medika, Jakarta, pp. 260, 269, 371-372.
- Cappuccino, J. G., and N. Sherman. 2014. Microbiology a Laboratory Manual. 10th edition. Pearson Education, Inc. US, page 153.
- Chandra M, Cheng P, Rondeau G, Porwollik S and McClelland M (2013). A single step multiplex PCR for identification of six diarrhoeagenic *E. coli* pathotypes and *Salmonella*. *International Journal of Medical Microbiology*, 303(4): 210-216
- Chusniati S, Budiono RN, Kurnijasanti R. 2009. Deteksi *Salmonella* sp. Pada Telur Ayam Buras yang dijual Sebagai Campuran Jamu di Kecamatan Sidoarjo. *Journal of Poultry Diseases*. vol 2(1): 20- 23.
- Dadawala, A.I., Chauhan H.C., Chandel, B.S., Ranaware, P., Patel Sandip S, Khushboo Singh, Rathod P.H., Shah N.M. and Kher, H.N. 2010. *Assessment of Escherichia coli* isolates for *In vitro* biofilm production. *Veterinary World*, Vol.3 No.3(8): 364-366.
- Daniela Chessa, Giulia Ganau, Vittorio Mazzarello. 2015. *Review: An overview of Staphylococcus epidermidis and Staphylococcus aureus with a focus on developing countries*. *J Infect Dev Ctries* 2015; 9(6):547-550. doi:10.3855/jidc.6923.
- Dwiyitno. 2010. Identifikasi bakteri patogen pada produk perikanan dengan teknik molekuler. *Squalen* 5(2): 67-77.
- EFSA (European Food Safety Authority), 2008, Safety of 'leaves from *Morindacitrifolia* L.' (Request No EFSA-Q-2006-185), *The EFSA Journal* 769, 117.
- Esposito S, Cohen R, Domingo JD, Pecurariu OF, Greenberg D, Heininger U, et al. Antibiotic therapy for pediatric community-acquired pneumonia: do we know when, what and for how long to treat? *Pediatr Infect Dis J*. 2012;31: e78–85.
- Dian Novita Sari. 2016. Mempelajari Berbagai Suhu Awal Perebusan Terhadap Kehilangan Protein Daging Sapi Bagian Has Dalam. *Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang: V-1: 44-48*.

- Fatimawati, A. G. Bambang dan N. S. Kojong. 2014. *Analisis cemaran bakteri coliform dan identifikasi E. coli pada air isi ulang dari depot di Kota Manado*. Jurnal ilmiah Farmasi UNSRAT Vol. 3 No. 3 Agustus 2014 ISSN 2302 – 2493.
- Francine Grimont and Patric A.D. Grimont. 2006. The Genus *Serratia*. Chapter 3.3.11. Prokaryotes 6:219-244.
- Furtula V, Farrell EG, Diarrassouba F, Rempel H, Pritchard J, Diarra MS. 2010. Veterinary pharmaceuticals and antibiotic resistance of *Escherichia coli* isolates in poultry litter from commercial farms and controlled feeding trials. *Poult Sci* 89: 180- 188.
- Geo. Brooks, Karen C. Carroll, Janet Butel, Stephen Morse, Timothy Mietzner. 2010. *Medical Microbiology* 25 th Edition. McGraw-Hill Medical, page 784.
- Girard F, I. Batisson, J. Harel and J.M. Fairbrother. 2003. Use of Egg Yolk-Derived Immunoglobulins as an Alternative to Antibiotic Treatment for Control of Attaching and Effacing *Escherichia coli* Infection. 103rd General Meeting of American Society for Microbiology, Washington D.C. Virginie, USA. *Infection and Immunity* (8) 4516-4525.
- Glaser, R.; Becker, K.; von Eiff, C.; Meyer-Hoffert, U.; Harder, J. Decreased susceptibility of *Staphylococcus aureus* small colony variants (SCVs) towards human antimicrobial peptides. *J. Invest. Dermatol.* 2014, doi:10.1038/jid.2014.176.
- Greenwood – Quaintance, Melisa J. Karau, Arlen D. Hanssen. 2012. Antimicrobial susceptibility and biofilm formation of *Staphylococcus epidermidis* small colony variant associated with prosthetic joint infection. *Diagnostic Microbiology and Infectious Diseases*, vol 74, pp 224 – 229.
- Havelaar A.H., Kirk M.D., Torgerson P.R., Gibb H.J., Hald T., Lake R.J., Praet N., Bellinger D.C., de Silva N.R., Gargouri N., et al. World Health Organization Global estimates and regional comparisons of the burden of foodborne disease in 2010. *PLoS Med.* 2015;12 doi: 10.1371/journal.pmed.1001923.
- ICMSF. 2005. *Mikroorganism in Food 6 Microbial Ecology of Food Comodities Microorganisms in Foods Editions*. Kluwer Academic, New York.

- J. Maertens, M. Delforge, P. Vandenberghe, M. Boogaerts, and J. Verhaegen, 2001. "Catheter related bacteremia due to *Ewingella americana*," *Clinical Microbiology and Infection*, vol. 7, no. 2, pp. 103–104.
- Jawetz., Melnick. & Adelberg's., 2005. *Medical Microbiology*. McGraw-Hill, USA: 227 – 276.
- Jay, J. M. 2000. *Modern Food Microbiology* Edisi ke-6. Aspen Publisher, Inc. Maryland. page 76.
- Jayavignesh, V., K. Sendesh Kannan, and Abhijith D. Bath. 2011. Biochemical Characterization and Cytotoxicity of the *Aeromonas hydrophila* Isolated from Catfish. *Archives of Applied Science Research* 3: 85-93.
- Joint FAO/WHO Working Group Report on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food London, Ontario, Canada, April 30 and May 1, 2000: 1-9.
- Kim, B.-N., S.-I. Choi, and N.-H. Ryoo. 2006. Three-year follow-up of an outbreak of *Serratia marcescens* bacteriuria in a neurosurgical intensive care unit. *J. Korean Med. Sci.* 21:973- 978.
- Labbate et al. 2004. Quorum Sensing-Controlled Biofilm Development in *Serratia liquefaciens* MG1. *Journal of Bacteriology*, 186 (3), pp 692 – 698
- Labbate, M., S. Q. Yeong, K. Shyang, A.R. Scott, G. Michael, and K. Staffan. 2004. Quorum Sensing-Controlled Biofilm Development in *Serratia liquefaciens* MG1 (on line). *J. Bacteriol.* 186: 692-698.
- Le Loir, Y., Florence, B., dan Michel, G. 2003. *Staphylococcus aureus* and food poisoning. *Journal Genetic Molecular Research* 2(1): 63-76.
- Leboffe, Michael J. 2011. *A Photographic Atlas for The Microbiology Laboratory*, 4th Edition. San diego: San diego College. Hal 63-68.
- Leonila M.L. Acioly, Vilar J. Carlos, Aline Barbosa da Silveira, Fabiola C. Gomes de Almeida, Thayse Alves de Lima e Silva and Galbaa Maria de Campos – Takaki. 2017. Isolation, Identification, Characterization and Enzymatic Profile of the New Strain of *Pantoea agglomerans*. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Scri*, 6 (11):4152 – 4163.

- Lewerissa, F dan Kaihena, M., 2014. Analisis Kualitatif Bakteri *Coliform* dan Fecal *Coliform* pada Mata Air Desa Saparua Kecamatan Saparua Kabupaten Maluku Tengah. ISBN: 978-602-97552-1-2.
- Li, S. M. 2009. Applications of dimethylallyl tryptophan synthases and other indole prenyltransferases for structural modification of natural products. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 84:631–639.
- Lukmanul Khakim, Chylen Setiyo Rini. 2018. Identifikasi *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. pada Air Kolam Renang Candi Pari. *Journal of Medica Laboratory Science*,1(2), page 84-93.
- M. Tsokos, “Fatal Waterhouse-Friderichsen syndrome due to *Ewingella Americana* infection,” *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, vol. 24, no. 1, pp. 41–44, 2003
- M. W. Pound, S. B. Tart, and O. Okoye. 2007. “Multidrug-resistant *Ewingella Americana*: a case report and review of the literature,” *Annals of Pharmacotherapy*, vol. 41, no. 12, pp. 2066–2070.
- Maheux AF, Dion-Dupont V, Bisson MA, Bouchard S, Rodriguez MJ. 2014. Detection of *Escherichia coli* colonies on confluent plates of chromogenic media used in membrane filtration. *J Microbiol Method*: 97: 51-55.
- Medina, A., I. Jakobsen, N. Vassilev, R. Azeon, dan J. Larsen. 2007. Fermentation of Sugar Beet Waste by *Aspergillus niger* Facilitates Growth and Uptake of External Mycelium of Mixed Populations of Arbuscular Mycorrhizal Fungi. *Soil Biology & Biochemistry* 39:485-492.
- Nam-Hee Ryoo, Jung-Sook Ha, Dong-Seok Jeon, Jae-Ryong Kim, Hyun-Chul Kim. 2005. A Case of Pneumonia Caused by *Ewingella americana* in a patient with Chronic Renal Failure. *J Korean Med Sci*, 20:143.
- Nikham. 2006. *Kepekaan Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis dan Pseudomona aeruginosa Terhadap Infusa Daun Legundi (Vitex trifolia Linn)*. Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, Batan.
- Otto, M. 2008. *Staphylococcal Biofilms*. *Curr Top Microbiol Immunol.* 2008; 322: 207–228.

- Pratiwi, S. T., 2008, Mikrobiologi Farmasi, 156-160, 165-166, 188, Jakarta, Penerbit Erlangga.
- Pui, C.F., Wong W, Chai L.C, Tunung R, Jeyaletchumi P, Noor H.M.S, Ubong, A, Farinazleen M.G, Cheah Y.K, Son R. 2011. *Salmonella*: A foodborne pathogen. *Int Food Res J*. 18:465-473.
- Sahdan, N. 2010. Analisis Bakteri *Coliform* Pada Jajanan Anak Sekolah SD Inpre Bontomanai Makassar. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar diakses dari <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/10916/1/18.SKripsinya%20nona.pdf> (12 Juni 2019).
- Sanoesi, E. 2008. Penggunaan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya Linn*) terhadap Jumlah Sel Makrofag pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio L*) yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*, diakses dari <https://scholar.google.co.id/citations?user=LpCKkK4AAAAJ&hl=id> (12 juni 2019).
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta dalam Dian Novita Sari. 2016. Mempelajari Berbagai Suhu Awal Perebusan Terhadap Kehilangan Protein Daging Sapi Bagian Has Dalam. Fakultas Pertanian Universitas Muhamadyah Palembang: V-1: 44-48.
- Stepanovic, S., I. Dakic, S. Djukic, B. Lozuk, and M. Svabic-Vlahovic. 2002. Surgical wound infection associated with *Staphylococcus sciuri*. *Scand. J. Infect. Dis*. 34:685–686.
- Stepanovic, S., P. Jezek, D. Vukovic, I. Dakic, and P. Petras. 2003. Isolation of members of th *Staphylococcus sciuri* group from urine and their relationship to urinary tract infections. *J. Clin. Microbiol*. 41:5262–5264.
- Suci, Euinike Sri Tyas. 2009. Gambaran Prilaku Jajan Murid Sekolah Dasar Di Jakarta. Jakarta: Psikobuana. Vol. 1. No. 1.29-38.
- Teh KH, Flint S, Palmer J, Lindsay D, Andrewes P, Bremer P. 2011. Thermo-resistant enzyme producing bacteria isolated from the internal surfaces of raw milk tankers. *Intl Dairy J*21(10):742–7.
- Tham, J., 2012. Extended Spectrum Beta Lactamase Producing *Enterobacteriaceae*: Epidemiology, Risk Factors and Duration of Carriage. Lund

University.<http://lup.lub.lu.se/search/ws/files/3320403/3045665.pdf> , diakses pada (12 Juni 2019).

- Touchon M, Hoede C, Tenaillon O, Barbe V, Baeriswyl S, Bidet P, et al. 2009. Organised genom dynamics in the *Escherichia coli* species results in highly diverse adaptive paths. PLoS Genet.;5 (1): e1000344.
- Turner, K. Dan Framton, E.W., 2000. Efficacy of *Chromocult Coliform Agar* for *Coliform* and *Escherichia coli* Detection in Food. Journal of Food Protection, 63: 539-541
- Turner, N.J., Whyte, R., Hudson, J.A., Kaltovei, S.L., 2006. Presence and growth of *Bacillus cereus* in dehydrated potato flakes and hot-held, ready-to-eat potato products purchased in New Zealand. J. Food Prot. 69, 1173–1177.
- V. Jayavignesh, K. Sendesh Kannan and Abhijith D. Bhat. 2011. Biochemical characterization and cytotoxicity of the *Aeromonas Hydrophila* isolated from Catfish. Archives of Applied Science Research, 3 (3):85-93.