

Deteksi Bakteri Enteropatogenik pada Produk Kemasan Kaleng yang Diperoleh dari Warung Tradisional dan Pasar Swalayan

Skripsi



**DIAN KRISTI
31130003**

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2017**

Deteksi Bakteri Enteropatogenik pada Produk Kemasan Kaleng yang Diperoleh dari Warung Tradisional dan Pasar Swalayan

Skripsi

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



Dian Kristi
31130003

Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2017

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

**DETEKSI BAKTERI ENTEROPATOGENIK PADA PRODUK KEMASAN
KALENG YANG DIPEROLEH DARI WARUNG TRADISIONAL DAN
PASAR SWALAYAN**

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:

**DIAN KRISTI
31130003**

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

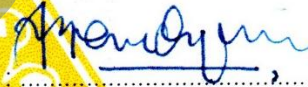
Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada tanggal 27 Oktober 2017

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. Prof. Dr. A.E.T.H. Wahyuni, M.Si
(Ketua Tim / Dosen Penguji)



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



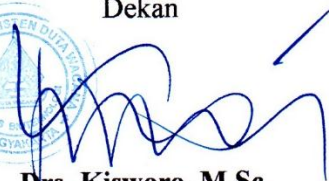
3. Dr. Charis Amarantini, M.Si
(Dosen Pembimbing II / Dosen Penguji)




Yogyakarta, 27 Oktober 2017

Disahkan oleh:

Dekan


Drs. Kisworo, M.Sc

Ketua Program Studi


Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dian Kristi

NIM : 31130003

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

“Deteksi Bakteri Enteropatogenik pada Produk Kemasan Kaleng yang Diperoleh dari Warung Tradisional dan Pasar Swalayan.”

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya pendapat yang pernah ditulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 1 November 2017



Dian Kristi

KATA PENGANTAR

Segala syukur dan puji hanya bagi Tuhan Yesus Kristus yang sungguh luar biasa, oleh karena kasih, kebaikan serta anugerahNya yang melimpah, serta kemurahan yang besar akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul: **“Deteksi bakteri Enteropatogenik pada Produk Kemasan Kaleng yang Diperoleh dari Warung Tradisional dan Pasar Swalayan”**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu tugas syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena menyadari segala keterbatasan yang ada. Untuk itu demi sempurnanya skripsi ini, penulis sangat membutuhkan dukungan dan sumbangsih pikiran yang berupa kritik dan saran yang bersifat membangun.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua, A. Suriadi dan Sianna untuk kasih sayang, doa, perhatian, dukungan moral dan material yang telah diberikan selama ini. Terima kasih telah mengasuh, mendidik, membimbing, dan mengiringi perjalanan hidup penulis dengan dibarengi doa agar penulis sukses dan menggapai cita – cita. Buat saudara tersayang Grace dan Stefanie yang menasihati, mendukung dan selalu mendoakan setiap saat.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, bimbingan dan doa dari berbagai pihak, karena itu penulis mengucapkan ucapan terimakasih kepada :

1. Dekanat (Drs. Kisworo, M.Sc., Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si. dan Dr. Guntoro, Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes.) Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana.
2. Prof.Dr. A.E.T.H Wahyuni, M.Si selaku Ketua Tim Penguji.
3. Pembimbing (Tri Yahya Budiarmo, S.Si. MP dan Dr. Charis Amarantini, M.Si.) Sebagai dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, kesabaran dan tenaga untuk membimbing, memberi masukan, memberi ilmu, memberi nasihat dan dukungan kepada penulis.
4. Seluruh Dosen Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana atas ilmu yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan.
5. Seluruh Laboran yang telah banyak membantu penulis selama penulis melakukan penelitian.
6. Kedua orang tua tercinta, kakak dan adik serta keluarga besar yang selalu memberikan doa, nasihat, semangat dukungan moral maupun materil dan motivasi kepada penulis.
7. Seluruh keluarga *Jesus Army* (Donna Bella, Aldita Putri, Yohana Nababan, Yosephine Nababan, Ruth Pistia Eusebia, Sarah Novelia, Putri Maretyanigtyas, Puro Dwi Kurniati, Resti Kombongan, dan Janet Prastyowati), serta *Incredibel Cell* (Veronika Chika, Priscilla Devina Christiani, Vivian Herlinaning, Mega Simanungkalit, dan Serly Viviana) yang memberi semangat dan doa kepada penulis.
8. Seluruh Keluarga *Kids Impact* yang selalu memberi semangat, menguatkan dan doa selama proses penelitian dan penulisan.
9. Ferdian Randi Simanungkalit atas dukungan doa dan semangatnya.
10. Bioteknologi angkatan 2013 untuk kebersamaannya.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan masukkan bagi para pembaca.

Yogyakarta, Oktober 2017

Penulis

DIAN KRISTI

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DATAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Cemaran Bakteri pada Pangan	3
2.2 Produk Kemasan Kaleng	4
2.3 Penyebab Keberadaan Mikroba Dalam Kemasan Kaleng	5
2.4 Bakteri Enteropatogenik	5
2.5 Kejadian Luar Biasa (KLB) yang disebabkan oleh Cemaran Bakteri Enteropatogenik	6
BAB III METODE PENELITIAN	7
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	7
3.2 Metode Penelitian	7
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	7
3.3.1 Alat Penelitian	7
3.3.2 Bahan Penelitian	7
3.4 Tahapan Penelitian	7
3.5 Cara Kerja	7
3.5.1 Proses Resusitasi	7
3.5.2 Proses <i>Enrichment</i>	7
3.5.3 Proses Seleksi	7
3.5.4 Proses Pemurnian Bakteri	8
3.5.5 Identifikasi Bakteri	8
3.5.5.1 Uji <i>Methyl Red-Voges Proskauer</i> (MR-VP)	8
3.5.5.2 Uji Indol	8
3.5.5.3 Uji Simon Sitrat Agar	8
3.5.5.4 Uji <i>Triple Sugar Iron Agar</i> (TSIA)	8
3.5.5.5 Uji UREA	8
3.5.5.6 Uji <i>Analytical Profile Index</i> (API) 20E	8
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Deteksi Bakteri Enteropatogenik	10
4.2 Identifikasi Bakteri Enteropatogenik	11
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	16
5.1 Kesimpulan	16
5.2 Saran	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	18

DAFTAR TABEL

	Halaman
1 Total Bakteri pada Sampel Produk Susu Kental Manis, Jagung, Sarden, Kernet, Minuman Kelapa	10
2 Hasil Uji IMVIC pada Koloni Biru Gelap.....	12
3 Hasil Uji UREA dan TSIA pada Koloni Biru Terang.....	12
4 Hasil Uji API pada Koloni Biru Gelap, Biru Gelap Zona Putih, Biru Terang, dan Biru Terang Zona Putih.....	14

©UKDWN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Koloni bakteri dari sampel susu kental manis yang tumbuh pada medium CCA.....	11
2. Hasil Streak Koloni Biru Gelap pada media CCA.....	11
3. Hasil Streak Koloni Biru Terang pada media CCA.....	11
4. Hasil Uji Urea pada Koloni Biru Gelap.....	13
5. Hasil Uji TSIA pada Koloni Biru Gelap.....	13

©UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Bagan alir penelitian deteksi bakteri enteropatogenik pada produk kemasan kaleng yang diperoleh dari warung tradisional dan pasar swalayan.....	18
2. Foto produk kemasan kaleng yang digunakan.....	19
3. Tabel hasil penumbuhan di media <i>Chromocult Coliform Agar</i> (CCA).....	20
4. Gambar bakteri yang tumbuh di <i>Chromocult Coliform Agar</i> (CCA).....	21
5. Gambar koloni yang distrak di <i>Chromocult Coliform Agar</i> (CCA).....	22
6. Gambar uji biokimia pada koloni biru gelap dan biru terang	23
7. Gambar uji Api 20E.....	25

©UKDW

Deteksi Bakteri Enteropatogenik pada Produk Kemasan Kaleng yang Diperoleh dari Warung Tradisional dan Pasar Swalayan

Dian Kristi
31130003

Program Studi Biologi Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana

Abstrak. Pengalengan pangan adalah proses pengolahan pangan dengan menggunakan kaleng. Proses sterilisasi dalam pengalengan bertujuan untuk membunuh mikrobia pada produk pangan dan wadahnya. Destruksi panas dalam sterilisasi dapat memberi efek membunuh atau hanya menyebabkan *injury* (luka). Mikrobia yang mengalami *injury* dapat sehat kembali pada masa penyimpanan, sehingga dapat menyebabkan kerusakan pangan dan menyebabkan penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi kontaminasi bakteri enteropatogenik pada produk kemasan kaleng yang di peroleh dari warung tradisional dan pasar swalayan. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, susu kental manis, jagung, sarden, kornet dan minuman kelapa. Masing-masing sampel dilakukan lima kali pengulangan sehingga total terdapat 25 sampel. Deteksi bakteri enteropatogenik dilakukan melalui tahap resusitasi, *enrichment*, dan skrining menggunakan media selektif diferensial *Chromocult Coliform Agar* (CCA). Hasil penelitian menunjukkan hanya ada satu jenis sampel yang terkontaminasi bakteri enteropatogenik, yaitu pada susu kental manis. Berdasarkan hasil identifikasi secara biokimia menggunakan API 20E ditemukan dua jenis bakteri patogen yaitu, *Klebsiella pneumoniae* dan *Klebsiella oxytoca* dengan persen ID sebesar 98 % dan 98,7 %.

Kata kunci: Bakteri enteropatogenik, produk kemasan kaleng, *Klebsiella*.

Detection of Enteropathogenic Bacteria on Canned Food from Traditional Shops and Supermarkets

Dian Kristi
31130003

Faculty of Biotechnology, Dept. of Biology
Duta Wacana Christian University

Abstract. Canned food is a food preservation process using cans. The process of sterilization in canning aims to kill microbes in food products and containers. Destruction of heat in sterilization can give a killing effect or just cause injured. Injury induced microbes can be healthy again in storage, which can lead to food damage and disease. This study aims to detect contamination of enteropathogenic bacteria in canned packaging products obtained from traditional shops and supermarkets. Sample used in this research were sweetened condensed milk, corn, sardines, corned beef and coconut drink. Each sample was done five repetitions so that there were totally 25 samples. Detection of enteropatogenic bacteria was done through the resuscitation, enrichment, and screening steps using Chromocult Coliform Agar (CCA) as differential selective media. The results showed there was only one type of sample contaminated enteropatogenik bacteria, namely in sweetened condensed milk. Based on the results of biochemical identification using API 20E test found two types of pathogenic bacteria, they were *Klebsiella pneumoniae* and *Klebsiella oxytoca* with %ID: 98% and 98.7%.

Keywords: Enteropathogenic bacteria, Canned food, *Klebsiella*.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi pengolahan pangan di era modern yang selalu berkembang, menuntut inovasi baru dalam keanekaragaman jenis produk maupun kemasan. Dengan adanya kemasan produk pangan ini sangat membantu dalam pengawetan berbagai jenis bahan pangan. Produk kemasan juga sangat diminati dari berbagai kalangan masyarakat karena kepraktisannya. Kemasan merupakan tempat yang digunakan untuk mengemas suatu produk yang dilengkapi dengan label atau keterangan dari isi kemasan. Pengemasan mempunyai peranan dan fungsi yang penting dalam menunjang distribusi produk terutama yang mudah mengalami kerusakan (Rahmawati, 2013).

Guna memenuhi hal tersebut industri makanan pada umumnya memilih menggunakan kemasan kaleng. Kemasan kaleng mempunyai tingkat keamanan dan tahan lama karena teknik pengawetan bahan pangan yang dikemas secara *hermetis* (kedap terhadap udara, air, mikroba dan benda asing lainnya) Pratiwi (2004). Makanan kaleng harus aman dikonsumsi, tidak tercemar dan telah melewati proses yang tepat dan tidak merusak gizi pada makanan, dan tidak mengganggu kesehatan manusia. Namun, makanan kaleng juga dapat mengalami cemaran. Cemaran pada produk makanan bisa secara fisik, kimia, dan mikrobial. Cemaran fisik dan kimia masih dapat dikendalikan dibanding cemaran mikrobial.

Cemaran mikrobial lebih sulit untuk di atasi karena makanan kaleng tidak mengalami kerusakan, dan tidak ada tanda bahwa makanan tersebut rusak. Mikrobial, terutama bakteri enteropatogenik bisa berasal dari bahan baku yang digunakan maupun bahan tambahan lainnya, pekerja pengolahan makanan, dan lingkungan pengolahan. Ada dua kerusakan yang disebabkan mikrobial pada makanan kaleng yaitu, *food spoilage* dan *foodborne pathogen*. *Food spoilage* merupakan kebusukkan pada makanan, kerusakan dapat dilihat dan diketahui melalui uji indrawi. Namun, jika bahan pangan mengalami *foodborne pathogen* oleh bakteri terutama bakteri enteropatogenik dapat menyebabkan sakit. *Foodborne pathogen* ini tidak dapat di uji lewat indra karena tidak ada tanda bahwa suatu bahan pangan tercemar bakteri. Bahan pangan yang mengalami *foodborne pathogen* ini sangat berbahaya bagi kesehatan, karena dapat menyebabkan sakit atau keracunan pada manusia, hal ini yang sering disebut dengan *foodborne disease* (Adams & Moss, 2008).

Alasan yang dapat menyebabkan *foodborne disease* kemungkinan pada saat proses pemanasan tidak semua bakteri dapat mati, tetapi masih ada beberapa bakteri yang dapat bertahan hidup, bakteri tersebut hanya mengalami *injury*. Bakteri enteropatogenik yang mengalami *injury* dapat pulih atau sehat kembali pada saat penyimpanan makanan. Karena menemukan lingkungan dan nutrisi yang mendukung pada produk pangan sehingga membuat bakteri hidup dan tumbuh. Selain itu, kemungkinan lain pada saat masih di dalam kaleng bakteri belum sehat dan masih mengalami *injury* sehingga bakteri inaktif. Tetapi saat makanan kaleng dikonsumsi, bakteri akan ikut masuk ke dalam tubuh dan akan aktif kembali pada usus manusia karena bakteri enteropatogenik yang merupakan flora normal pada usus telah menemukan habitat asli yang dapat membuat bakteri untuk aktif kembali karena tersedia nutrisi dan lingkungan yang sesuai. Hal ini yang dapat berbahaya bagi kesehatan manusia ketika mengkonsumsi makanan kaleng tersebut dan menyebabkan *foodborne disease*. Bakteri enteropatogenik merupakan salah satu bakteri yang sering menyebabkan *foodborne disease* pada manusia (Ray & Bhunia, 2007).

Bakteri enteropatogenik merupakan bakteri berbentuk batang yang bersifat Gram negatif umumnya dapat menginfeksi saluran pencernaan manusia yang dapat berasal dari makanan dan air. Bakteri ini juga banyak ditemukan dalam tubuh manusia sebagai flora normal, sehingga ketika bakteri enteropatogenik ada dalam makanan dan terbawa masuk dalam tubuh bakteri akan bertumbuh memperbanyak diri dengan cepat, dan jika jumlah bakteri melebihi standar normal didalam tubuh maka akan menyebabkan sakit pada manusia. Famili yang termasuk bakteri enteropatogenik yang umumnya menyebabkan *foodborne disease* mencakup beberapa *genus*,

diantaranya *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus*, dan lain-lain (Ray & Bhunia, 2007).

Produk kemasan kaleng yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari warung tradisional dan pasar swalayan. Dalam keseharian, banyak yang menganggap bahwa makanan kaleng yang diperoleh dari pasar swalayan lebih aman dibandingkan yang dari pasar tradisional.

Berdasarkan fakta di atas maka dalam penelitian akan dilakukan deteksi bakteri enteropatogenik pada produk kaleng yang diperoleh dari warung tradisional dan pasar swalayan.

1.2. Rumusan Masalah

Pada proses pengalengan, pemanasan bertujuan mematikan bakteri yang ada dalam pangan. Namun, tidak menutup kemungkinan masih terdapat bakteri, karena pada saat proses pemanasan terdapat bakteri yang dapat bertahan dan hanya mengalami *injury*, hal ini yang memungkinkan masih ditemukannya mikrobia pada produk kaleng sehingga dapat menyebabkan kerusakan ataupun penyakit.

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui keberadaan cemaran bakteri enteropatogenik pada produk kemasan kaleng yang diperoleh di warung tradisional dan pasar swalayan.
2. Mengetahui jenis - jenis bakteri enteropatogenik yang ada pada produk kaleng.
3. Mengetahui tingkat keamanan dari produk kaleng.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Cemaran bakteri enteropatogenik pada produk kaleng terdeteksi, dari 25 sampel ada empat sampel yang tumbuh dan ke empat sampel itu berasal dari susu kental manis yang diperoleh dari warung tradisional. Jenis bakteri yang ditemukan yaitu *Klebsiella pneumoniae* dan *Klebsiella oxytoca* dengan menggunakan uji API 20E. Dari jumlah probabilitas yang dihasilkan menunjukkan tingkat keamanan susu kental manis rendah.

5.1 Saran

Agar industri meningkatkan lagi proses sterilisasi yang baik dan tepat, menemukan suhu yang tepat untuk mematikan cemaran mikrobia tanpa merusak kandungan yang ada pada bahan pangan.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Adams MR, Moss MO. 2008. *Food Microbiology. Third Edition. University of Surrey, Guildfold, UK.*
- Anonim. 2008 Pengujian Mikrobiologi Pangan. Info POM. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia
- Black, JG. 2008. *Microbiology. Seven Edition. Internasional Student Version*
- Gustiani, E. (2009). Pengendalian Cemaran Mikroba Pada Bahan Pangan Asal Ternak (Daging Dan Susu) Mulai Dari Peternakan Sampai Dihidangkan, 28(80).
- Kusumaningrum, H. D., Riboldi, G., Hazeleger, W. C., & Beumer, R. R. (2003). Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces and cross-contamination to foods, 85, 227–236. [https://doi.org/10.1016/S0168-1605\(02\)00540-8](https://doi.org/10.1016/S0168-1605(02)00540-8)
- Mollers M, Lutgens SP, Schofflen AF, Schneeberger PM, Suijkerbuijk AWM. 2017. Cost of Nosocomial Outbreak Caused by NDM-1–Containing *Klebsiella pneumoniae* in the Netherlands, October 2015–January 2016
- Munoz MA, Welcome FL, Schukken YH, Zadoks RN. 2007. Molecular Epidemiology of Two *Klebsiella pneumoniae* Mastitis Outbreaks on a Dairy Farm in New York State.
- Pratiwi, AR. 2004. Aspek Mikrobiologi Produk Makanan Kaleng. Makalah Falsafah Sains (PPS 702). Sekolah Pascasarjana S3. IPB. URL: http://www.rudycr.com/PPS702-ipb/09145/a_rika_pratiwi.pdf
- Rahmawati, F. (2013). Pengemasan dan Pelabelan. Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
- Ray B, Bhunia A. 2007. *Fundamental Food Microbiology. Fourth Edition.*
- Siagian, A. 2002. Mikroba Patogen Pada Makanan Dan Sumber Pencemarannya. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara
- Seidler RJ, Knittel MD, Brown . 1975. Potential Pathogens in Enviromnt: Cultural Reactions and Nucleic Acid Studies on *Klebsiella pneumoniae* from Clinical and Enviromental Sources.
- Syafiie, S., Tadeo, F., Villafin, M., & Alonso, A. A. (2011). Learning control for batch thermal sterilization of canned foods. *ISA Transactions*, 50(1), 82–90. <https://doi.org/10.1016/j.isatra.2010.08.001>
- Utami, R. 2012. Karakteristik Pemanasan Pada Proses Pengalengan Gel Cincau Hitam [skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor. [Indonesia]
- Yuswita, E. 2014. Optimasi Proses Termal Untuk Membunuh *Clostridium botulinum*. Program Studi Ilmu Pangan, Pasca Sarjana Institut Pertanian, Bogor.