

**DETEKSI *Staphylococcus* sp PADA PRODUK SUSU PASTEURISASI
DI KABUPATEN SLEMAN, YOGYAKARTA**

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna mencapai gelar Sarjana Sains (S.Si)**



Disusun oleh :

**Noviana Andam Dewi
31091189**

**FAKULTAS BIOTEKNOLOGI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA
2014**

Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul:

DETEKSI *Staphylococcus* sp PADA PRODUK SUSU PASTEURISASI DI
KABUPATEN SLEMAN, YOGYAKARTA
telah diajukan dan dipertahankan oleh :

NOVIANA ANDAM DEWI
31091189

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 16 Januari 2014

Nama Dosen

1. Tri Yahya Budiarmo, S.Si, MP.
(Dosen Pembimbing / Penguji / Ketua Tim)
2. Dr. Dhira Satwika, M.Sc.
(Dosen Penguji)
3. Dr. Charis Amarantini, M.Si.
(Dosen Penguji)

Tanda Tangan



DUTA WACANA

Yogyakarta, 21 Januari 2014
Disahkan Oleh:

Dekan,



Drs. Kisworo, M.Sc.

Ketua Program Studi,



Dr. Charis Amarantini, M.Si.

QADW-2241-BO-11.11.005

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Noviana Andam Dewi

NIM : 31091189

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :
DETEKSI *Staphylococcus* sp PADA PRODUK SUSU PASTEURISASI DI
KABUPATEN SLEMAN YOGYAKARTA

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis 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, 24 Januari 2013



Noviana Andam Dewi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat penyertaan serta rahmat yang telah dilimpahkan, sehingga dapat terselesaikannya skripsi yang berjudul “DETEKSI *Staphylococcus* sp PADA PRODUK SUSU PASTEURISASI DI KABUPATEN SLEMAN YOGYAKARTA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Sains, Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana. Penyelesaian skripsi dapat terlaksana berkat dukungan, bantuan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan perlindungan, penyertaan, kekuatan, serta selalu mencukupkan semua kebutuhan.
2. Kisworo, MSc, selaku Dekan Fakultas Bioteknologi.
3. Tri Yahya Budiarmo, S.Si, MP, selaku Dosen Pembimbing yang sudah memberikan pengarahan, dukungan, dan kesabaran, serta bersedia meluangkan waktu sehingga penelitian skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Dr. Charis Amarantini, M.Si, selaku Dosen Penguji I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan dan bimbingannya.
5. Dr. Dhira Satwika, MSc, selaku Dosen Penguji II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan dan bimbingannya.
6. Yayasan Arsani Djojohadikusumo, yang telah memberikan dukungan berupa beasiswa sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan.

7. Dosen-dosen Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana yang sudah memberikan ilmu, membimbing serta memberikan pengarahan dengan penuh kesabaran.
8. Seluruh Staf Fakultas dan Laboratorium Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.
9. Mama tercinta yang selalu mendoakan, mendukung, memberikan semangat, membiayai, dan memberikan kasih sayang selama ini.
10. Om Eko Budi Santoso dan kedua kakakku beserta keluarga yang sudah mendoakan, memberikan semangat, kasih sayang, dan dukungan biaya.
11. Seseorang yang selalu mendukung, menemani dan berjuang bersama saat penelitian.
12. Teman-teman angkatan 2009, yang selalu menemani selama ini.
13. Teman-teman yang menyayangiku dan memberiku semangat, Lidya, Arga, Eva, Ratna, Candra, Melvin, Ninuk, Hani, dan Abner.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan baik pengetahuan maupun kemampuan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan penelitian ini. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat dan dimanfaatkan sebaik-baiknya.

Yogyakarta, 24 Januari 2014

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk :

Tuhan Yesus Kristus

Orang tua

Keluarga Besar

Sahabat-sahabat

Orang yang saya kasihi, cintai dan sayangi

dan

Pembaca

©UKDW

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Batasan Masalah.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Genus <i>Staphylococcus</i>	5
B. Infeksi <i>Staphylococcus</i> sp pada Manusia	7
C. Sumber Kontaminasi <i>Staphylococcus</i> sp.....	9
D. Media Deteksi <i>Staphylococcus</i> sp.....	11
BAB III. METODOLOGI RISET	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	16
B. Alat dan Bahan	16
C. Cara Kerja	17
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Isolasi dan Seleksi <i>Staphylococcus</i> sp	20
B. Konfirmasi dengan API Staph.....	27
BAB V. PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	35
B. Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. Karakteristik kultur yang diinokulasikan pada media BPA.....	12
Tabel 2. Karakteristik kultur pada media CHROMagar Staph aureus.....	13
Tabel 3. Jumlah kultur bakteri pada media isolasi BPA dan seleksi bakteri menggunakan media CHROMagar Staph aureus	24
Tabel 4. Hasil konfirmasi menggunakan API Staph Biomerieux	28
Tabel 5. Hasil uji biokimiawi dengan menggunakan API Staph	32

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1. Morfologi bakteri pada media BPA	20
Gambar 2. Morfologi bakteri pada media MSA	23
Gambar 3. Identifikasi menggunakan API Staph Biomerieux.....	27

©UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1. Komposisi media	38
Lampiran 2. Bagan alir cara kerja penelitian	41
Lampiran 3. Bagan alir cara kerja API Staph Biomerieux.....	42
Lampiran 4. Hasil identifikasi API Staph Biomerieux	43
Lampiran 5. Gambar kultur.....	54

©UKDW

DETEKSI *Staphylococcus* sp PADA PRODUK SUSU PASTEURISASI DI KABUPATEN SLEMAN YOGYAKARTA

Oleh :
Noviana Andam Dewi

ABSTRAK

Staphylococcus sp menjadi salah satu agen terpenting penyebab terjadinya *milk-borne disease*, termasuk pada susu pasteurisasi. Kontaminasi dapat terjadi selama proses pengolahan susu. Salah satunya ditemukan pada susu mentah, bakteri yang mengkontaminasi susu tersebut dapat membentuk toksin yang tahan terhadap panas. Hal tersebut merupakan resiko dalam mengkonsumsi susu pasteurisasi. Penelitian ini dilakukan untuk mendeteksi kontaminasi *Staphylococcus* sp pada produk susu pasteurisasi.

Sampel susu pasteurisasi yang diteliti sebanyak 30 sampel. Sampel tersebut diambil dari koperasi susu, cafe susu, dan pedagang kaki lima yang terdapat di Kabupaten Sleman Yogyakarta. Penelitian ini melalui tahap isolasi bakteri menggunakan medium *Baird Parker Agar* (BPA), dilanjutkan tahap seleksi bakteri menggunakan media *CHROMagar Staph aureus* dan uji mannitol menggunakan media *Mannitol Salt Agar* (MSA). Tahap konfirmasi dilakukan menggunakan API Staph Biomerieux.

Hasil penelitian menunjukkan dari semua sampel terdeteksi *Staphylococcus* sp. Terdapat 8 jenis *Staphylococcus* sp yang ditemukan dari tahap konfirmasi. Jenis bakteri yang teridentifikasi adalah *S. xylosus*, *S. aureus*, *S. schleiferi*, *S. sciuri*, *S. epidermidis*, *S. haemolyticus*, *S. caprae*, dan *S. saprophyticus*.

Kata kunci : susu pasteurisasi, *Staphylococcus* sp, API Staph

***Staphylococcus* sp DETECTION ON PASTEURIZED MILK IN SLEMAN AREA, YOGYAKARTA**

by :
Noviana Andam Dewi

ABSTRACT

Staphylococcus sp is one of the main cause for milk-borne disease, including those in pasteurized milk. The contamination could happened during milking process. Once it is found in the raw milk, the bacteria may produce toxin that resist from heating, explaining the risk of consuming pasteurized milk. This research was done to specifically detect the presence of *Staphylococcus* sp in pasteurized milk.

Samples were collected from *Koperasi Susu*, milk café and street vendor which sell pasteurized milk in Sleman Area, Yogyakarta. Bacterial isolation was done by employing a selective media, Baird Parker Agar, continued by selective and differential media, *i.e.* CHROMagar Staph aureus and Mannitol Salt Agar. API Staph was used for confirmation of bacterial species.

The result shown that all samples were contaminated by *Staphylococcus* sp. It is interesting to note that street vendor which sell pasteurized milk has the least staphylococcal contamination, compared to *Koperasi Susu* and milk café, which were considered have better sanitation. Altogether, based on API assay, eight *Staphylococcus* species were identified, *i.e.* *S. xylosus*, *S. aureus*, *S. schleiferi*, *S. sciuri*, *S. epidermidis*, *S. haemolyticus*, *S. caprae* and *S. saprophyticus*. Further experiment, like molecular analysis, need to be done to correctly identify those species in order to access the safety of consuming pasteurized milk.

Keywords : pasteurized milk, *Staphylococcus* sp, API Staph

DETEKSI *Staphylococcus* sp PADA PRODUK SUSU PASTEURISASI DI KABUPATEN SLEMAN YOGYAKARTA

Oleh :
Noviana Andam Dewi

ABSTRAK

Staphylococcus sp menjadi salah satu agen terpenting penyebab terjadinya *milk-borne disease*, termasuk pada susu pasteurisasi. Kontaminasi dapat terjadi selama proses pengolahan susu. Salah satunya ditemukan pada susu mentah, bakteri yang mengkontaminasi susu tersebut dapat membentuk toksin yang tahan terhadap panas. Hal tersebut merupakan resiko dalam mengkonsumsi susu pasteurisasi. Penelitian ini dilakukan untuk mendeteksi kontaminasi *Staphylococcus* sp pada produk susu pasteurisasi.

Sampel susu pasteurisasi yang diteliti sebanyak 30 sampel. Sampel tersebut diambil dari koperasi susu, cafe susu, dan pedagang kaki lima yang terdapat di Kabupaten Sleman Yogyakarta. Penelitian ini melalui tahap isolasi bakteri menggunakan medium *Baird Parker Agar* (BPA), dilanjutkan tahap seleksi bakteri menggunakan media *CHROMagar Staph aureus* dan uji mannitol menggunakan media *Mannitol Salt Agar* (MSA). Tahap konfirmasi dilakukan menggunakan API Staph Biomerieux.

Hasil penelitian menunjukkan dari semua sampel terdeteksi *Staphylococcus* sp. Terdapat 8 jenis *Staphylococcus* sp yang ditemukan dari tahap konfirmasi. Jenis bakteri yang teridentifikasi adalah *S. xylosus*, *S. aureus*, *S. schleiferi*, *S. sciuri*, *S. epidermidis*, *S. haemolyticus*, *S. caprae*, dan *S. saprophyticus*.

Kata kunci : susu pasteurisasi, *Staphylococcus* sp, API Staph

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bakteri *Staphylococcus* merupakan salah satu bakteri yang dijadikan sebagai parameter Standar Nasional Indonesia (SNI) pada makanan yang dianggap sehat. Beberapa strain *Staphylococcus* memiliki kemampuan menghasilkan protein toksin yang tahan panas dan bisa menyebabkan penyakit pada manusia. Enterotoksin *Staphylococcus* sp terutama diproduksi oleh *Staphylococcus aureus*, tetapi dapat juga diproduksi oleh *S. intermedius*, *S. hycus*, *S. xylosus*, *S. epidermidis*, *S. carnosus* dan *S. saprophyticus* (Monday & Bennet, 2003).

Kejadian Luar Biasa (KLB) akibat konsumsi susu dan produk susu yang terkontaminasi *Staphylococcus* pernah dilaporkan antara lain di Osaka Jepang pada tahun 2000, yaitu produk susu skim bubuk dan susu rekonstitusi ditemukan mengandung enterotoksin stafilokoki A (SEA). Enterotoksin stafilokoki A yang terkandung mencapai 80 ng. Selanjutnya di Amerika Serikat, pada produk susu coklat cair mengandung kurang lebih 200 ng SEA (Ikeda *et al*, 2005). Kasus *Staphylococcus* sp di Indonesia belum dilaporkan dengan baik.

Kontaminasi susu pasteurisasi sangat dimungkinkan terbawa dari bahan baku. Bahan baku yang berasal dari sapi mastitis subklinis menyebabkan susu terkontaminasi *Staphylococcus*, selain itu bahan baku yang pada saat

pengambilannya tidak dilakukan pembersihan terlebih dahulu pada ambung susunya juga menyebabkan kontaminasi. Tangan pekerja yang kotor serta kurangnya pengetahuan kebersihan dari pemerah susu dan tenaga produksi, menyebabkan kontaminasi *Staphylococcus* sp. Kontaminasi *Staphylococcus* sp yang tinggi pada susu mentah memungkinkan bakteri tersebut juga masih ditemui pada susu pasteurisasi. Suhu yang digunakan dalam proses pasteurisasi tidak terlalu tinggi untuk mencegah kerusakan susu sehingga tidak menjamin bakteri yang terkontaminasi dalam susu pasteurisasi dapat tereliminasi. Hal ini merupakan salah satu faktor yang menyebabkan bakteri pada susu tersebut belum tentu mati karena pemanasan. Menurut Titaley (2004), pasteurisasi yang dilakukan pada suhu dibawah 100°C kurang efektif membunuh semua bakteri yang mengkontaminasi susu mentah yang akan dipasteurisasi karena pasteurisasi hanya mampu menurunkan jumlah populasi bakteri sebesar 4 log unit.

Susu banyak diminati oleh sebagian besar masyarakat terutama di Kabupaten Sleman Yogyakarta. Oleh karena banyaknya penggemar susu, pembuatan produk olahan susu merupakan peluang usaha yang banyak diminati. Terdapat beberapa koperasi susu di Kabupaten Sleman Yogyakarta yang memproduksi produk olahan susu berupa susu pasteurisasi siap minum dengan berbagai macam rasa. Susu pasteurisasi juga mudah sekali dijumpai di pinggir jalan yang diperdagangkan oleh pedagang kaki lima. Kebutuhan hiburan dan tempat berkumpul masyarakat juga dimanfaatkan oleh produsen susu pasteurisasi

untuk membuka cafe susu. Cafe-cafe susu tersebut semakin populer di kalangan masyarakat Sleman Yogyakarta, sehingga banyak dikunjungi oleh penggemar susu.

Berdasarkan survei langsung yang dilakukan penulis, terdapat koperasi susu yang memproduksi susu pasteurisasi serta menjual susu mentah. Susu mentah yang tersedia di koperasi tersebut dijual kepada pedagang kaki lima dan café susu. Penanganan dan pengumpulan susu mentah di koperasi tersebut masih kurang baik sehingga memungkinkan jumlah kontaminasi pada susu tinggi. Kontaminasi susu mentah yang tinggi, proses pengolahan susu pasteurisasi yang kurang baik dan suhu pemanasan susu pasteurisasi yang tidak terlalu tinggi, memungkinkan kontaminasi *Staphylococcus* sp pada susu pasteurisasi.

Oleh karena besarnya bahaya yang ditimbulkan karena kontaminasi *Staphylococcus* sp pada produk susu pasteurisasi dan kemungkinan kontaminasi *Staphylococcus* sp pada susu pasteurisasi, maka penulis tertarik untuk melakukan deteksi kontaminasi *Staphylococcus* sp pada produk susu pasteurisasi.

B. Rumusan Masalah

Proses pasteurisasi tidak menjamin semua bakteri yang menghasilkan toksin pada susu pasteurisasi tereliminasi.

C. Tujuan Penelitian

Mendeteksi *Staphylococcus* sp pada produk susu pasteurisasi di Kabupaten Sleman Yogyakarta.

D. Batasan Masalah

Pada penelitian ini, dilakukan deteksi *Staphylococcus* sp pada produk susu pasteurisasi. Sampel susu pasteurisasi yang diteliti berasal dari koperasi susu, cafe susu dan pedagang kaki lima yang terdapat di Kabupaten Sleman Yogyakarta.

E. Manfaat Penelitian

Memberikan informasi tentang keamanan mengkonsumsi susu pasteurisasi, serta tentang kontaminasi *Staphylococcus* sp pada produk susu pasteurisasi di koperasi, cafe susu, dan pedagang kaki lima yang terletak di Kabupaten Sleman Yogyakarta.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pada 30 sampel susu pasteurisasi terdeteksi adanya kontaminasi *Staphylococcus* sp.
2. Berdasarkan hasil uji konfirmasi menggunakan API Staph, jenis bakteri *Staphylococcus* sp yang teridentifikasi adalah *S. xylosus*, *S. aureus*, *S. caprae*, *S. epidermidis*, *S. schleiferi*, *S. sciuri*, *S. haemolyticus* dan *S. saprophyticus*.

B. Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan ini, diharapkan adanya penelitian lebih lanjut ke arah molekuler dengan menggunakan PCR. Produsen yang memproduksi susu pasteurisasi perlu memperhatikan proses pengolahan susu, sehingga dapat meminimalisir kontaminasi bakteri *Staphylococcus* sp. Konsumen susu pasteurisasi perlu memperhatikan kondisi tempat pekerja dari tempat pembelian susu terutama pada pedagang kaki lima dan cafe susu.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2008. *BBLTM CHROMagarTM Staph aureus*. AOAC Research Institute, USA.
- Baird-Parker AC. 1962. *An Improved Diagnostic and Selective Medium for Isolating Coagulase-Positive Staphylococci*. J. Appl. Bacteriol. 25, 12-19.
- Balia RL, Harlia E, Suryanto D. 2008. *Jumlah Bakteri Total dan Koliform pada Susu Segar Peternakan Sapi Perah Rakyat dan Susu Pasteurisasi Tanpa Kemasan di Pedagang Kaki Lima*. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran, Bandung.
- Batia A, Zahoor S. 2007. *Staphylococcus aureus Enterotoxins: A Review*. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 3:188-197.
- Bean NH, Goulding JS, Lao C, Angulo FJ. 2006. *Surveillance for foodborne-disease outbreaks*. CDC Baltimore. USA.
- Bennet RW, Monday SR. 2003. *International Handbook of Foodborne Pathogen*. Marcel Dekker Inc, New York.
- Biomerieux. 2002. *API Staph*. Biomerieux. USA.
- Brooks GF, Butel JS, Morse SA. 2005. *Jawetz, Melnick & Adelberg's Mikrobiologi Kedokteran*. EGC. Jakarta.
- Gaillot O, Muriel W, Nicolas F, Patrick B. 2000. *Evaluation of CHROMagar Staph. aureus, a New Chromogenic Medium, for Isolation and Presumptive Identification of Staphylococcus aureus from Human Clinical Specimens*. Journal of Clinical Microbiology. 38(4):1587-1591
- Gaman PM, Sherrington KB. 1992. *Ilmu Pangan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gentina F, Nelisna M. 2008. *Laporan Penyelidikan Epidemiologi Keracunan Pangan di Hotel Pangeran Padang*. Padang.
- Holt G, Krieg NR, Peter HAS, James TS, Stanley TW. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 9th Ed, A Wolters Kluwer Company. USA.
- Ikedo T, Naoto T, Keiji Y, Sou-ichi M. 2005. *Mass outbreak of food poisoning disease caused by small amounts of staphylococcal enterotoxins A and H*. J. Appl. Environ. Microbiol. 71:2793-2795.
- John P. 2011. *Food Science and Human Nutrition*. Michigan State University. USA.

- Khoiriyah F. 2011. *Identifikasi Molekular Isolat Lokal Staphylococcus aureus dengan Metode Polymerase Chain Reaction (PCR)*. Tesis. Bogor.
- Merck. 2013. *Mannitol Salt Agar*. Merck KGaA. German.
- Murdiati TB, Priadi A, Rachmawati S, Yuningsih. 2004. *Susu Pasteurisasi dan Penerapan HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point)*. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner 9(3) : 172-180.
- Dewi NA, Putra CM. 2012. *Penanganan dan Pengolahan Susu Mentah di Koperasi Warga Mulya Yogyakarta*. Laporan Proyek Pengembangan Profesi. Universitas Kristen Duta Wacana. Yogyakarta.
- Schaechter M, Medoff G, Eisenstein BI. 1993. *Mechanisms of microbial disease 2nd edition*. Williams and Wilkins. London.
- Titaley KP. 2004. *Deteksi Cemaran Coliform pada Susu Pasteurisasi*. Sistem Informasi Tugas Akhir Universitas Kristen Duta Wacana. Yogyakarta.
- Todar K. 2007. *Textbook of bacteriology*. <http://www.textbookofbacteriology.net>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2013.
- US FDA [Unites State Food and Drugs Administration]. 2001. *Staphylococcus aureus chapter 12. Bacteriological Analytical Manual Online*. Center for Food Safety and Applied Nutrition.