

**DETEKSI CEMARAN *SALMONELLA* PADA DAGING AYAM YANG DI
JUAL DI PASAR TRADISIONAL, SUPERMARKET DAN RUMAH
PEMOTONGAN AYAM**

Skripsi



Diajukan Kepada Program Studi Biologi Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Sains

Disusun oleh :

Eva Nitha Trinitatis

31091213

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

Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul:

**DETEKSI CEMARAN *SALMONELLA* PADA DAGING AYAM YANG DI
JUAL DI PASAR TRADISIONAL, SUPERMARKET DAN RUMAH
PEMOTONGAN AYAM**

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

Eva Nitha Trinitatis
31091213

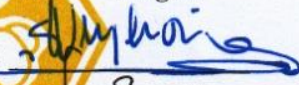
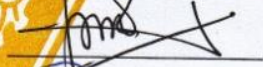

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada tanggal 13 Januari 2014

Nama Dosen

1. Dr. Charis Amarantini, M.Si
(Dosen Pembimbing / Penguji / Ketua Tim)
2. Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si
(Dosen Penguji)
3. Dr. Dhira Satwika, M.Sc
(Dosen Penguji)

Tanda Tangan

: 
: 
: 

DU TA WACANA

Yogyakarta, 24 Januari 2014

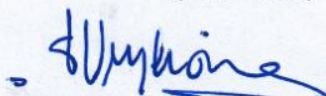
Disahkan Oleh:



Dekan,


Drs. Kisworo, M.Sc

Ketua Program Studi,


Dr. Charis Amarantini, M.S

QADW-2241-BO-11.11.005

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

DETEKSI CEMARAN *SALMONELLA* PADA DAGING AYAM YANG DI JUAL DI PASAR TRADISIONAL, SUPERMARKET DAN RUMAH PEMOTONGAN AYAM

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan keserjanaan di suatu Perguruan Tinggi bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika kemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pembatalan skripsi.

Yogyakarta, 22 Januari 2014



Eva Nitha Trinitatis

Kata Pengantar

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa (yang luar biasa) karena atas pertolonganNya penulis dapat mengerjakan dan menyelesaikan penelitian ini sampai akhir. Laporan ini disusun sebagai bentuk pertanggung jawaban penulis terhadap penelitian yang telah dilakukan sekaligus sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu.

Penulis menyadari bahwa laporan dan penelitian ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Keluarga tercinta N.Siringo-ringo yang telah memberikan dukungan motivasi, dan material. Ibu dan kakak yang telah memberikan dukungan dan motivasi.
2. Seluruh dosen Bioteknologi UKDW yang telah menjadi pembimbing dalam kegiatan akademik terkhusus untuk dosen pembimbing dan penguji skripsi Dr. Charis Amarantini, M.Si, Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si, Drs. Dhira Satwika, M.Sc, Tri Yahya Budiarmo, S.Si, MP, dan dosen wali Dra. Haryati B Sutanto, M.Sc, serta seluruh Staf Fakultas dan Laboratorium Universitas Kristen Duta Wacana
3. Teman-teman biologi angkatan 2009 yang selalu berbagi dalam suka dan duka dan adik-adik angkatan yang selalu mensupport.
4. Teman-teman KKN, dan teman-teman SMA BPK Penabur yang selalu memotivasi dan teman-teman dari prodi lain yaitu Besar Wibowo, Rut, Setyawati dan Evanny

Penulis berharap laporan ini dapat menjadi bahan referensi dan acuan untuk penelitian selanjutnya. Oleh karena itu, penulis terbuka dengan adanya kritik dan saran sehingga penelitian yang akan dilakukan selanjutnya dapat lebih baik.

Yogyakarta, 5 Desember 2013

EvaNithaTrinitatis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG DEPAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	32
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Daging Ayam	4
B. Kontaminasi <i>Salmonella</i> pada Makanan	5
C. Karakteristik <i>Salmonella</i>	6
D. Media yang Digunakan dalam Deteksi <i>Salmonella</i>	8
1. Urea Broth.....	8
2. SIM semisolid	8
3. TSIA	9
E. Metode Molekuler gen 16Sr RNA dengan PCR.....	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
A. Waktu dan Tempat Penelitian	13
B. Bahan dan Alat	13
C. Kultur <i>Salmonella</i>	13
D. Tahap Penelitian	14
E. Cara Kerja.....	15
1. Tahap pengambilan sampel	15
2. Tahap deteksi dan skrining.....	16
3. Tahap uji biokimia.....	17
4. Tahap identifikasi secara molekuler menggunakan penanda parsial sekuen gen 16Sr RNA	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Cemaran Mikrobial pada Sampel Daging Ayam.....	20
B. Identifikasi dan Skrining <i>Salmonella</i> sp.....	22
C. Profil Biokimia <i>Salmonella</i>	23
1. Uji urease.....	23
2. Uji produksi H ₂ S.....	25
3. Uji motilitas.....	26
D. Deteksi Molekuler Isolat <i>Salmonella</i> Asal Daging Ayam	27
BAB V KESIMPULAN dan SARAN.....	29

A. Kesimpulan.....	29
B. Saran	29
DAFTARPUSTAKA	30
LAMPIRAN	32

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahap Penelitian Deteksi <i>Salmonella</i> pada Sampel Daging Ayam....	16
Gambar 2. (A) Hasil Inokulasi Sampel Daging Ayam pada Media CCA dan (B)Pemurnian Isolat yang Diduga <i>Salmonella</i> pada Media CCA.....	23
Gambar 3. Hasil Uji Urease Isolat Kandidat <i>Salmonella</i> dalam Media Urease Broth.....	24
Gambar 4. Pengujian Kandidat Isolat <i>Salmonella</i> sp pada Medium TSIA Miring Tegak Miring Selama 48 jam.....	25
Gambar 5. Hasil Elektroforesis Amplifikasi Gen 16S rRNA pada Sampel Daging Ayam	30

©UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Batas Maksimum Cemar Mikroba (BMCM) dalam Daging.....	5
Tabel 2. Lokasi dan Jumlah Sampel Daging Ayam.....	17
Tabel 3. Total Cemar Mikrobia pada Sampel Daging Ayam.....	20
Tabel 4. Hasil Uji Dugaan <i>Salmonella</i> sp dari Koloni Biru Terang dan Putih Bening pada Media CCA	24

©UKDW

DETEKSI CEMARAN *SALMONELLA* PADA DAGING AYAM YANG DI JUAL DI PASAR TRADISIONAL, SUPERMARKET DAN RUMAH PEMOTONGAN AYAM

oleh

Eva Nitha Trinitatis

ABSTRAK

Kontaminasi mikrobial pada daging ayam sangatlah penting untuk diperhatikan karena dapat menimbulkan permasalahan kesehatan di masyarakat, khususnya *Salmonella* yang sering dilaporkan menyebabkan *foodborne diseases*. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui cemaran *Salmonella* pada daging ayam.

Sebanyak 15 sampel digunakan dalam penelitian ini yang diperoleh dari Pasar Tradisional, Supermarket, dan Rumah Pemotongan Ayam. Pada masing-masing lokasi diambil lima sampel secara acak. Deteksi *Salmonella* dilakukan menggunakan metode pengkayaan dan dilakukan plating pada medium *Chromogenic Coliform* Agar. Koloni biru terang yang diduga sebagai *Salmonella* selanjutnya diidentifikasi dengan serangkaian uji biokimia dan molekular menggunakan penanda parsial sekuens gen 16S rRNA. Sepasang *primer* (SR1 dan SR2) digunakan untuk amplifikasi fragmen sepanjang 428 bp. Selain itu, juga dilakukan penghitungan total cemaran mikrobial pada setiap sampel. Sebagai kontrol positif digunakan *Salmonella* Typhi NCTC 786.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontaminasi mikrobial pada daging ayam sebesar 10^6 - 10^8 CFU/g. Koloni biru terang yang diduga sebagai salmonella terdeteksi pada enam sampel, empat di antaranya berasal dari Pasar Tradisional sedangkan pada sampel asal Supermarket dan Rumah Pemotongan Ayam hanya terdeteksi masing-masing satu sampel. Berdasarkan uji biokimia dan deteksi secara molekular, pada ke enam sampel tersebut dapat disimpulkan positif tercemar *Salmonella*, sedangkan total mikrobial yang terdeteksi pada semua sampel diketahui melebihi batas standar yang disyaratkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI).

Kata kunci: *Salmonella*, gen 16S rRNA, Daging ayam

DETECTION OF *SALMONELLA* CONTAMINATION IN CHICKEN MEAT AT TRADITIONAL MARKET, SUPERMARKET, AND SLAUGHTERHOUSES

By

Eva Nitha Trinitatis

ABSTRACT

Microbial contamination in the chicken meat emerges public health case particularly foodborne diseases by pathogenic *Salmonella*. Considering the risk of *Salmonella* contamination in chicken meat, it was needed to conduct detection of *Salmonella* in chicken meat that was sold at Traditional Market, Supermarket, and Slaughterhouses.

In this research, 15 samples were collected from Traditional Market, Supermarket, and Slaughterhouses. In each location, we collected five samples randomly. *Salmonella* detection was done by enrichment culture methods followed by plating on Chromogenic Coliform Agar media. Suspected *Salmonella* colonies were identified by biochemical tests and molecular identification by using partial marker for 16S rRNA gene. SR1 and SR2 were used as a primer that will produce a 428 bp fragment. In addition, we also used the enumeration method in order to know the total microbes in each sample. *Salmonella* Typhi NCTC 786 was used as positive control.

The results show that microbial contamination was 10^6 - 10^8 CFU/g. Light blue colonies that were suspected as *Salmonella* was detected in six samples, four samples of which are derived from the Traditional Markets, while from Slaughterhouses, Supermarket and found only one positive sample. Based on biochemical and molecular analyses, these suspected colonies were identified as *Salmonella* Typhi. According to the total microbial data, it was concluded that microbial contamination in all samples exceeds the standard limit required by the Indonesian National Standard (SNI).

Key words: *Salmonella*, 16S rRNA gene, chicken meat

DETEKSI CEMARAN *SALMONELLA* PADA DAGING AYAM YANG DI JUAL DI PASAR TRADISIONAL, SUPERMARKET DAN RUMAH PEMOTONGAN AYAM

oleh

Eva Nitha Trinitatis

ABSTRAK

Kontaminasi mikrobial pada daging ayam sangatlah penting untuk diperhatikan karena dapat menimbulkan permasalahan kesehatan di masyarakat, khususnya *Salmonella* yang sering dilaporkan menyebabkan *foodborne diseases*. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui cemaran *Salmonella* pada daging ayam.

Sebanyak 15 sampel digunakan dalam penelitian ini yang diperoleh dari Pasar Tradisional, Supermarket, dan Rumah Pemotongan Ayam. Pada masing-masing lokasi diambil lima sampel secara acak. Deteksi *Salmonella* dilakukan menggunakan metode pengkayaan dan dilakukan plating pada medium *Chromogenic Coliform Agar*. Koloni biru terang yang diduga sebagai *Salmonella* selanjutnya diidentifikasi dengan serangkaian uji biokimia dan molekular menggunakan penanda parsial sekuens gen 16S rRNA. Sepasang *primer* (SR1 dan SR2) digunakan untuk amplifikasi fragmen sepanjang 428 bp. Selain itu, juga dilakukan penghitungan total cemaran mikrobial pada setiap sampel. Sebagai kontrol positif digunakan *Salmonella Typhi* NCTC 786.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontaminasi mikrobial pada daging ayam sebesar 10^6 - 10^8 CFU/g. Koloni biru terang yang diduga sebagai salmonella terdeteksi pada enam sampel, empat di antaranya berasal dari Pasar Tradisional sedangkan pada sampel asal Supermarket dan Rumah Pemotongan Ayam hanya terdeteksi masing-masing satu sampel. Berdasarkan uji biokimia dan deteksi secara molekular, pada ke enam sampel tersebut dapat disimpulkan positif tercemar *Salmonella*, sedangkan total mikrobial yang terdeteksi pada semua sampel diketahui melebihi batas standar yang disyaratkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI).

Kata kunci: *Salmonella*, gen 16S rRNA, Daging ayam

DETECTION OF *SALMONELLA* CONTAMINATION IN CHICKEN MEAT AT TRADITIONAL MARKET, SUPERMARKET, AND SLAUGHTERHOUSES

By

Eva Nitha Trinitatis

ABSTRACT

Microbial contamination in the chicken meat emerges public health case particularly foodborne diseases by pathogenic *Salmonella*. Considering the risk of *Salmonella* contamination in chicken meat, it was needed to conduct detection of *Salmonella* in chicken meat that was sold at Traditional Market, Supermarket, and Slaughterhouses.

In this research, 15 samples were collected from Traditional Market, Supermarket, and Slaughterhouses. In each location, we collected five samples randomly. *Salmonella* detection was done by enrichment culture methods followed by plating on Chromogenic Coliform Agar media. Suspected *Salmonella* colonies were identified by biochemical tests and molecular identification by using partial marker for 16S rRNA gene. SR1 and SR2 were used as a primer that will produce a 428 bp fragment. In addition, we also used the enumeration method in order to know the total microbes in each sample. *Salmonella* Typhi NCTC 786 was used as positive control.

The results show that microbial contamination was 10^6 - 10^8 CFU/g. Light blue colonies that were suspected as *Salmonella* was detected in six samples, four samples of which are derived from the Traditional Markets, while from Slaughterhouses, Supermarket and found only one positive sample. Based on biochemical and molecular analyses, these suspected colonies were identified as *Salmonella* Typhi. According to the total microbial data, it was concluded that microbial contamination in all samples exceeds the standard limit required by the Indonesian National Standard (SNI).

Key words: *Salmonella*, 16S rRNA gene, chicken meat

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bahan pangan hewani merupakan makanan bergizi tinggi karena mengandung protein dan lemak yang relatif tinggi dibandingkan bahan pangan nabati. Bahan pangan hewani seperti ternak unggas merupakan salah satu media yang baik bagi bakteri termasuk bakteri patogen. Daging ayam sendiri dapat ditemukan dijual di Pasar Tradisional, Supermarket dan RPA. Kondisi tempat penjualan ayam, penanganan daging dan sanitasi tempat penjualan daging ayam dapat menjadi salah satu penyebab daging terkontaminasi bakteri patogen. Keadaan inilah yang dapat memudahkan bakteri berpindah dari satu tempat ke tempat lain dan terjadi kontaminasi silang bakteri (Mujiyanto, 2008). Dimana bakteri patogen sangat berbahaya jika masuk ke dalam tubuh manusia. Daging ayam yang dibeli biasanya dapat berupa daging mentah, daging yang sudah diolah menjadi masakan maupun daging ayam siap saji.

Menurut Hayes (1996) beberapa jenis bakteri patogen yang sering mencemari bahan pangan mentah seperti daging unggas adalah *Salmonella* sp, *Shigella* sp, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Campylobacter jejuni*. Makanan yang terkontaminasi oleh mikrobial patogen sangat menentukan kualitas pangan yang dihasilkan. Jumlah kontaminan yang tinggi berpotensi besar menimbulkan masalah keamanan pangan, tergantung lamanya waktu antara penyiapan dengan konsumsi. Semakin lama daging dibiarkan tanpa diolah maka dapat menambah jumlah kontaminan pada daging. Batas maksimum cemaran

mikroba dalam karkas ayam mentah berdasarkan SK Dirjen POM No. 03726/8/SK/VII/85 adalah 10^6 cfu/g dan harus negatif dari *Salmonella* sp. Penyakit akibat cemaran mikrobial patogen pada pangan (*foodborne disease*) didefinisikan oleh World Health Organization (WHO) sebagai penyakit yang umumnya bersifat infeksius yang disebabkan oleh agen penyakit yang masuk ke dalam tubuh melalui makanan yang dicerna. Menurut Food and Agriculture Organization (FAO) yang dikutip dari Anies (2003) dan Poernomo (1995), lebih dari 80% keracunan makanan disebabkan oleh bakteri patogen

Bakteri *Salmonella* dapat berasal dari manusia dan hewan yang terserang salmonellosis atau dari pembawa (*carrier*) bakteri tersebut. Gejala infeksi *Salmonella* dimulai dari masuknya sejumlah sel *Salmonella* ke dalam saluran pencernaan dan masuk ke dalam saluran usus. Bakteri ini kemudian dapat berkembang biak dengan baik. *Salmonella* merupakan bakteri patogen yang dapat menimbulkan penyakit demam tifus dan gastroenteritis pada manusia. Oleh sebab itu *Salmonella* tidak boleh ada pada bahan pangan. Di Indonesia, penelitian terhadap cemaran *Salmonella* pada peternakan ayam telah dilaporkan tingkat kontaminasi *Salmonella* di daerah Sleman Yogyakarta mencapai 11,40% pada daging dan 1,40% pada telur (Nugroho, 2006).

Melihat dampak negatif yang muncul dari pencemaran *Salmonella* yang ada pada daging ayam, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui cemaran bakteri *Salmonella* pada daging ayam yang dijual di Pasar Tradisional, Supermarket dan RPA dengan pemeriksaan sampel daging ayam secara acak.

B. Rumusan Masalah

Apakah daging ayam yang dijual di Pasar Tradisional, Supermarket dan RPA tercemar *Salmonella* sp?

C. Tujuan

Penelitian ini dilakukan untuk deteksi cemaran *Salmonella* pada daging ayam yang dijual di Pasar Tradisional, Supermarket, dan RPA.

D. Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi cemaran *Salmonella* yang terdapat pada daging ayam yang di jual di Pasar Tradisional, Supermarket dan RPA, sehingga dapat diusahakan pengolahan daging yang lebih baik agar terhindar dari kontaminasi mikrobia patogen pada produk pangan yang akan dikonsumsi.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Cemaran mikrobia pada daging ayam asal Pasar Tradisional, Supermarket dan RPA sudah melebihi batas maksimum mikrobia yang diperbolehkan pada daging ayam. Cemaran *Salmonella* terdeteksi pada semua sampel baik yang berasal dari Pasar, Supermarket, dan RPA dengan cemaran lebih banyak pada daging ayam asal Pasar Tradisional dibandingkan dengan sampel daging ayam asal Supermarket dan RPA.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada sampel yang positif *Salmonella* untuk mengetahui identitas *Salmonella* yang sesungguhnya melalui sekuensing DNA. Bagi konsumen diperlukan kehati-hatian dalam mengolah daging ayam, untuk menghindari akibat yang ditimbulkan bakteri patogen akibat daging yang tidak matang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam MR, Moss MO. 2008. Food Microbiology. RSC Pub. Cambridge.
- Anies. 2003. Mewaspadai makanan beracun, Harian KOMPAS, 12 Juni 2003: 35.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. Standar Nasional Indonesia (SNI) 01/6366/2000. Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Batas Maksimum Residu Dalam Bahan Makanan Asal Hewan. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Bibiana WL. 1994. *Analisis Mikroba Di laboratorium*. 1st Ed, Cet 1. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada
- Brown A. 2001. *Benson: Microbiological Applications Lab Manual*. 8th Ed. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Case RJ, Boucher Y, Dahllöf I, Holmström C, Doolittle WF, Kjelleberg S. 2007. "Use of 16S rRNA and rpoB genes as molecular markers for microbial ecology studies". *Appl Environ Microbiol*. **73** (1), 278–88.
- Dewan Standarisasi Nasional (DSN). 1995. SNI 01-3924-1995. Karkas Ayam Pedaging. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Duncan F. 2005. MCB 1000L Applied Microbiology Laboratory Manual 4th Ed. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Jawetz. 2001. Mikrobiologi Kedokteran. Salemba Medika. Jakarta.
- Hayes ER, Kee JL. 1996. Farmakologi Pendekatan Proses Perawatan. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta: 324.
- Jean F, Mac Faddin. 1985. Media untuk Isolasi-Budidaya-Pemeliharaan Identifikasi Bakteri Medis. Williams & Wilkins. Baltimore.
- Massi MN, Shirakawa T, Gotoh A, Acharya B, Hatta M, Kawabata MA. Rapid diagnosis of typhoid fever by PCR assay using one pair of primers from *flagellin* gene of *Salmonella typhi*. *J Infect Chemother* 2003; 9: 233-7.
- Mattila ST, Saarela M. 2000. Functional Dairy Product. Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC. Fulda, Germany.
- Moeharjo LM. 2009. The molecular epidemiology of *Salmonella* Typhi across Indonesia reveals bacterial migration. *J Infect Dev Ctries*. 3(8):579-584.

- Mujiyanto. 2008. Pasar Sehat, Impian Yang Belum Jadi Kenyataan. <http://www.sanitasi.or.id> .(diakses 24 November 2013)
- Nugroho WS. 2006. Analisis Tingkat Cemaran *Salmonella* dan Faktor-Faktor Pencemaran pada Telur Ayam Ras di Kabupaten Sleman Yogyakarta. *J. Veteriner*. 7 : 47-53.
- Oxoid. 2011. Dedicated for Microbiology. Dehydrated Culture Medium. <http://www.Oxoid.com> (Akses: 23 November 2013).
- Patel PD, Williams DW. 1994. Evaluation of commercial kits and instruments for the detection of foodborne bacterial pathogens and toxins. *In* PD Patel (ed.), Rapid analysis techniques in food microbiology. Chapman & Hall, Glasgow, Scotland. 61-97.
- Poernomo S. 1995. Standar higiene dan keamanan pangan. Bahan Penataran Manajemen Usaha Jasa Boga. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sharbani G. 2007. Penggunaan PCR (*Polymerase Chain Reaction*) Untuk Deteksi Retrovirus Htlv (*Human T-Cell Lymphotropic Virus*). Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Padjadjaran. Bandung; 26-28.
- Shelobolina ES, Sullivan SA, O'Neill KR, Nevin KP, Lovley DR. 2004. Isolation, characterization, and U(VI)-reducing potential of a facultatively anaerobic, acid-resistant bacterium from low-pH, nitrate- and U(VI)-contaminated subsurface sediment and description of *Salmonella subterranea* sp. nov. *Appl Environ Microbiol*. 70(5):2959-2965.
- Supali T. 2002. Studi Karier *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi* pada Pedagang Es Keliling dan Intervensi Penanggulangannya. *Warta litbang Kesehatan*.5 :3-4
- Supardi I, Sukamto. 1999. Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan. Penerbit Alumni Bandung.
- Turner KM, Restaino L, Frampton EW. 2002. Efficacy of Chromocult Coliform Agar for Coliform and *Eschericeae coli* Detection in Foods. *J of Food Protection*: 62(4):63-75.